Lettre d'information sur les Pêches

NUMÉRO : 145 (septembre–décembre 2014) ISSN : 0248-0735

Sommaire

Activités de la CPS

Page 2 *Que cherchent les thons dans les grands fonds marins ?*

Page 4 *La solution miracle pour protéger les populations de requins en voie d'extinction ? Arrêter de les pêcher !*

Page 6 *Répartition prévisionnelle du vivaneau profond dans l'océan Pacifique occidental et central*

Page 11 *Essais de pêche à la canne et au* bagan *à Kavieng (Papouasie-Nouvelle-Guinée)*

Page 15 *Les observateurs régionaux des pêches*

Nouvelles de la région et d'ailleurs

Page 16 *Évaluation de la ressource en crabe de cocotier de Niue et formation aux méthodes d'évaluation*

Page 19 *Homme-requin: comment renforcer le partenariat ?*

Page 23 *Vente et commercialisation du poisson aux Îles Salomon*

Page 29 *Le bénitier en tête du menu de la section aquaculture du Samoa*

Page 30 *Retour de* Tridacna noae

Page 31 *Les principes de base de l'identification des coraux enseignés lors d'un atelier*

Page 32 *Île de Fafa, une zone de gestion très spéciale*

Page 34 *Adoption des Directives PAD : Prochaines étapes*

Articles de fond

Page 37 *Caractérisation océanographique du Pacifique, et effets potentiels de la variabilité climatique sur les stocks et les pêcheries de thonidés*

Page 49 *L'étude du commerce des requins : nouvel instrument de protection ?*

Éditorial

Ce numéro fait la part belle aux requins, auxquels sont consacrés trois articles. Rien de surprenant quand on sait que de nombreux peuplements de requins côtiers et océaniques sont dans un état critique et ont plus que jamais besoin que l'on s'intéresse à leur sort… et que l'on agisse.

Tout d'abord, Shelton Harley (p. 4) fait état de travaux menés récemment par la CPS, qui ont montré que certains palangriers thoniers opérant dans le Pacifique équatorial ciblaient délibérément les requins en fixant des lignes à requin à leur engin de pêche. Les résultats de cette étude sont venus étayer la demande d'interdiction de cette technique, satisfaite en partie lors de la session de décembre de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central.

Ensuite, Éric Clua et Serge Planes (p. 19) nous proposent un résumé des débats tenus lors d'un atelier de cinq jours consacré à la recherche de solutions destinées à renforcer le partenariat entre le requin et l'homme. Si les auteurs devaient synthétiser les conclusions de l'atelier en une seule phrase, ce serait : « Une priorité : agir ! »

Enfin, Shelley Clarke (p. 49) relaye quatre hypothèses fréquemment retenues pour qualifier la relation entre la pêche et le commerce de requin et explore diverses façons de conjuguer données de prises et données commerciales pour mieux protéger les populations de requins. Elle conclut que si l'appétit insatiable de l'homme pour le requin met gravement en péril la survie de l'animal, il nous offre également une formidable occasion de renforcer la gestion des pêches, grâce à l'exploitation inédite des données commerciales disponibles à des fins de conservation.

Aymeric Desurmont

Spécialiste de l'information halieutique (aymericd@spc.int)

D'entre tous, les requins-marteau sont ceux qui nécessitent le plus de protection (photo : Alan C. Egan, http://alancegan.com).

CPS
Secrétariat général de la Communauté du Pacifique

Préparée par la Section information halieutique, Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins, CPS

Que cherchent les thons dans les grands fonds marins ?

La CPS et l'Institut de recherche pour le développement (IRD) ont uni leurs forces pour tenter de répondre à cette question lors d'une expédition scientifique, Nectalis 3, qui a reçu l'appui de l'Agence française des aires marines protégées.

Cette campagne avait pour principal objectif d'échantillonner le micronecton (petits poissons de 2 à 20 cm, calmars, crustacés et organismes gélatineux) qui entre dans le régime alimentaire des thonidés. La disponibilité de l'alimentation est un facteur important de la répartition spatiale du thon et de sa densité. Les thonidés se déplacent d'une zone à l'autre, à la recherche de nourriture pour satisfaire leurs besoins énergétiques élevés. La localisation des proies dont ils se nourrissent aidera à comprendre leurs déplacements et les variations observées par les pêcheries dans les prises de thonidés.

Six scientifiques de la CPS et de l'IRD ont passé trois semaines en novembre/décembre 2014, à bord du navire océanographique de l'IRD Alis, à des fins d'exploration de la région sud-ouest de la zone économique exclusive (ZEE) de la Nouvelle-Calédonie, où le germon est la principale espèce de thon exploitée par les pêcheurs professionnels de l'archipel.

Les données d'océanographie physique recueillies (température, courants, etc.) indiquent que le volet nord de la campagne s'est déroulé dans des eaux chaudes, influencées par la warm pool équatoriale, et la partie sud dans des eaux plus froides, caractéristiques du contre-courant du courant Est australien (EAC). Le navire a croisé plusieurs tourbillons tout au long de la campagne. Les prélèvements effectués montrent une faible concentration de phytoplancton dans les eaux superficielles, les concentrations maximales étant décelées à 100 mètres de profondeur. Des analyses approfondies des données d'océanographie physique, des nutriments, du phytoplancton, du zooplancton et du micronecton devront être réalisées mais, globalement, elles nous permettront de mieux comprendre les relations entre océanographie physique et océanographie biologique, ainsi que les conditions de température et d'apport en nutriments nécessaires à la multiplication du phytoplancton et au développement d'une chaîne trophique dont les maillons sont le zooplancton, le micronecton et le thon.

Un filet de grande taille, tracté en pleine eau, entre 16 et 590 mètres de profondeur, a été utilisé pour échantillonner le micronecton. Les organismes capturés ont été congelés à des fins d'identification dans les prochains mois par le taxinomiste de la CPS. Au cours de sa mission, l'équipe de recherche a également employé plusieurs sondeurs acoustiques pour enregistrer les signaux envoyés par le micronecton. Ces données acoustiques permettront d'en savoir plus sur la distribution spatiale de celui-ci dans la ZEE ainsi que dans la colonne d'eau. Les résultats préliminaires montrent que la concentration de micronecton est plus élevée dans le sud de la ZEE de la Nouvelle-Calédonie. La courbe de répartition verticale illustre quant à elle les migrations verticales quotidiennes connues du micronecton, de la surface la nuit à plus de 400 mètres de profondeur le jour.

Organismes prélevés à l'aide du filet à micronecton : Myctophidae, espèces typiques des profondeurs, larves de poissons transparentes, petits calmars aux organes luminescents et petites crevettes, dont sont particulièrement friands les thonidés (photo : Élodie Vourey, CPS).

Ces données nous permettront d'identifier les zones riches et celles pauvres en termes de productivité et de biodiversité du micronecton. Un travail d'analyse sera entrepris sur les coordonnées de ces zones afin de déterminer si elles se superposent à celles de fortes et faibles prises de thonidés par unité d'effort. Il s'agit là d'informations essentielles pour les gestionnaires des pêches en termes d'identification des zones d'intérêt à préserver et de gestion des thonidés.

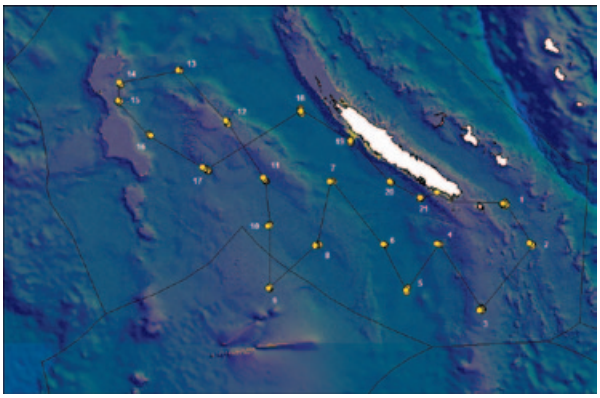
Pour plus d'information

Livre de bord de la campagne Nectalis 3 : http://www.spc.int/Oceanfish/en/ofpsection/ema/biological-research/nectalis/420-nectalis-3-journal-de-bord

Résultats des campagnes Nectalis 1 et 2 :

Hunt B.P.V., Allain V., Menkes C., Lorrain A., Graham B., Rodier M., Pagano M. and Carlotti F. 2014. A coupled stable isotope-size spectrum approach to understanding pelagic food-web dynamics: A case study from the southwest sub-tropical Pacific. Deep Sea Research Part II Topical Studies in Oceanography. doi:10.1016/j.dsr2.2014.10.023

Menkes C.E., Allain V., Rodier M., Gallois F., Lebourges-Dhaussy A., Hunt B.P.V., Smeti H., Pagano M., Josse E., Daroux A., Lehodey P., Senina I., Kestenare E., Lorrain A. and Nicol S.J. 2014. Seasonal oceanography from physics to micronekton in the south-west Pacific. Deep Sea Research Part II Topical Studies in Oceanography. doi:10.1016/j.dsr2.2014.10.026



Itinéraire de la campagne et emplacement des stations d'échantillonnage (points jaunes).

Contacts :

Valérie Allain
Chargée de recherche halieutique, CPS
valeriea@spc.int

Christophe Menkes
Océanographe, Représentant de LOCEAN, IRD
christophe.menkes@ird.fr

Elodie Vourey
Assistante de laboratoire, CPS
elodiev@spc.int

Membres de l'équipage préparant le filet à micronecton pour le chalutage (photo : Florian de Boissieu, IRD).

La solution miracle pour protéger les populations de requins en voie d'extinction ? Arrêter de les pêcher !

Le requin soyeux est l'une des deux espèces de requin pélagique les plus menacées dans le Pacifique occidental et central (photo : Alan C. Egan).

Si la raréfaction de deux espèces de requin pélagique dans le Pacifique occidental et central (le requin soyeux et le requin océanique à pointes blanches) était jusqu'à présent mise sur le compte des prises accessoires non intentionnelles, une nouvelle étude de la CPS fait voler en éclat cette idée reçue en montrant que certains palangriers thoniers opérant dans le Pacifique équatorial ciblent délibérément les requins.

Shelton Harley, Directeur de recherche halieutique au sein du Programme pêche hauturière de la CPS s'en explique :

> « Les résultats de cette étude sont aussi inattendus que passionnants. Nous savions déjà que la quasi-totalité des prises de ces espèces par les palangriers était le fait de thoniers, mais quand nous avons analysé les données recueillies par des observateurs régionaux des pêches indépendants, nous avons découvert que bon nombre de ces requins étaient capturés au moyen de lignes spéciales fixées aux bouées de la palangre et munies de bas de ligne en métal et d'appât à requins. Ce sont d'ailleurs ces lignes qui sont responsables de près de la moitié des captures de requins soyeux et de requins océaniques à bord des palangriers où se trouvaient les observateurs. »

L'Agence des pêches du Forum (FFA) se réjouit des conclusions de cette enquête, comme l'indique son Directeur général adjoint, Wez Norris : « Si la situation par ailleurs très préoccupante de ces deux espèces était le résultat des seules prises accessoires accidentelles, il pourrait être assez difficile d'y remédier. Or, cette étude prouve que le problème est dû à ce que l'on appelle très justement les « lignes à requin » (voir figure 1). En 2013, les membres de la FFA ont proposé leur interdiction, mais certains pays pratiquant la pêche ont argué de l'importance de cette technique pour la capture d'autres espèces de poisson. »

Or, la nouvelle étude montre que l'on trouve pas moins de 12 espèces de requin parmi les 15 espèces les plus fréquemment capturées grâce à ces lignes spéciales (figure 2), les trois autres étant le mahi-mahi (au 2e rang), le barracuda (au 7e rang) et le thazard du large (au 12e rang). Derrière le requin soyeux (1er) et le requin océanique (3e), on trouve plusieurs autres espèces de requin dont la situation est reconnue comme préoccupante par les organisations internationales, dont deux espèces de requin-marteau et le requin tigre.

Sur la base de ces résultats, qui confirment que les requins sont bien pris délibérément pour cible dans le Pacifique occidental et central, où les stocks de requin soyeux et de requin océanique sont particulièrement menacés, les membres de la FFA ont renouvelé leur demande d'interdiction de cette

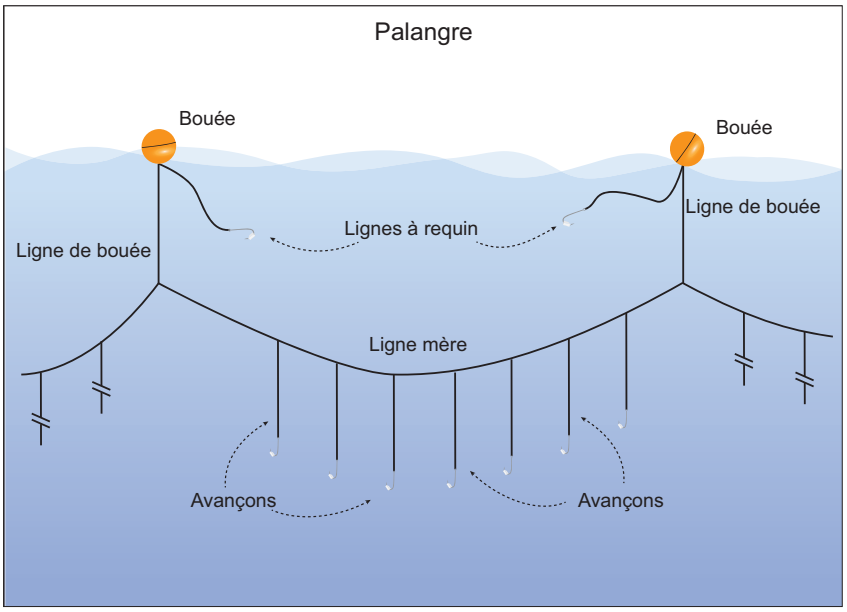


Figure 1. Palangre munie de lignes à requin.

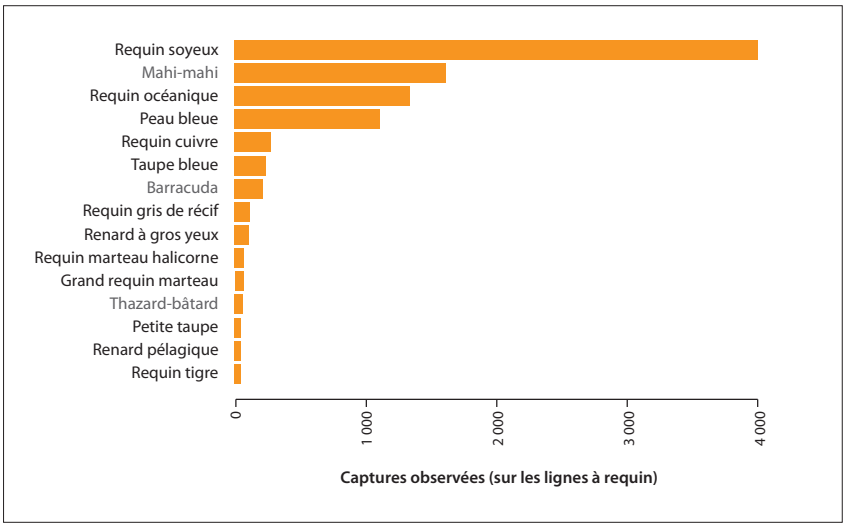


Figure 2. Les 15 principales espèces capturées au moyen de lignes à requin par des thoniers opérant avec des observateurs embarqués.

technique de pêche lors de la réunion de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central tenue à Apia (Samoa) en décembre 2014. Dans l'un des rares accords conclus à cette occasion, il a été convenu d'interdire soit l'utilisation de lignes fixées directement aux bouées, soit celle de bas de ligne métalliques[1]. La Commission a également décidé que les pays dont les opérations de pêche ciblent les requins devront lui présenter un plan où seront exposés explicitement les moyens mis en œuvre par les pêcheries pour éviter ou réduire les prises ainsi que pour relâcher vivants le plus grand nombre possible de requins soyeux et de requins océaniques capturés accidentellement. L'efficacité de ces mesures fera l'objet d'un examen dans deux ans.

Pour plus d'information :

Shelton Harley
Directeur de recherche halieutique, CPS
sheltonh@spc.int

[1] https://www.wcpfc.int/system/files/CMM%202014-05%20Conservation%20and%20Management%20Measure%20for%20Sharks.pdf

Répartition prévisionnelle du vivaneau profond dans l'océan Pacifique occidental et central

Dans nombre d'États et de Territoires insulaires océaniens (ÉTIO), le vivaneau profond est une ressource notable qui alimente des marchés nationaux et d'exportation importants depuis plusieurs dizaines d'années. Les pêcheries de vivaneaux profonds ont connu un essor rapide dans les années 1970, avant de fléchir à peine 20 ans plus tard sous l'effet essentiellement de taux de prises plus faibles, d'un accès incertain aux marchés d'exportation et d'une réorientation de l'activité vers la pêche thonière à la palangre, plus intéressante financièrement à cette époque.

Les pêcheries de vivaneaux profonds ont récemment suscité un regain d'intérêt dans le Pacifique, compte tenu du potentiel limité de développement commercial présenté par la pêche en zones lagonaires et récifales peu profondes dans la région, et de la présence présumée, plus loin, de populations non exploitées. Les décideurs politiques envisagent toutefois le développement de la pêche de cette ressource halieutique avec prudence, en raison des informations limitées dont on dispose sur l'étendue de son habitat et sur les niveaux d'exploitation estimés viables.

Plus de 20 ÉTIO du Pacifique occidental et central 1) exploitent activement le vivaneau profond, 2) l'ont pêché à un moment de leur histoire, ou 3) se sont déclarés désireux de développer cette pêche. Il est vraisemblable que nombre de ces pays exploitent les mêmes stocks, étant donné l'étendue de l'aire géographique de la plupart des espèces ciblées et le fort potentiel de connectivité entre les populations de vivaneaux profonds. Une collaboration entre les ÉTIO, fondée sur des travaux cartographiques consensuels des habitats du vivaneau profond, pourrait jeter les bases d'une gestion plus saine de cette ressource halieutique dans la région.

Cependant, la région ne dispose pas de moyens pour mener à bien les recensements exhaustifs nécessaires à la création de cartes détaillées dans le Pacifique. En l'absence de cartes détaillées, la répartition des habitats du vivaneau profond ne peut être estimée qu'à partir des données disponibles. Le présent rapport s'appuie sur une approche de modélisation associant les données océanographiques et halieutiques disponibles pour prédire la répartition du vivaneau profond dans le Pacifique occidental et central.

Méthodes

Des chercheurs du Programme pêche hauturière de la CPS ont utilisé des techniques de modélisation informatique sophistiquées et les données halieutiques et océanographiques existantes pour identifier les facteurs océanographiques qui ont une incidence majeure sur la répartition du vivaneau profond. Ces facteurs ont ensuite servi à prédire la répartition potentielle des espèces dans le Pacifique occidental et central.

Données halieutiques

On dénombre pas moins de 20 espèces de vivaneaux profonds dans l'océan Pacifique, dont les plus fréquemment capturées par les pêcheries sont répertoriées dans le tableau 1. Les informations sur leurs aires de répartition sont tirées d'études précédemment réalisées par la CPS et de données halieutiques de la Nouvelle-Calédonie et des Tonga. N'ont pas été prises en considération dans le présent article les espèces les plus rares, dont le vivaneau verrue (*Lipocheilus carnolabrum*), la vivanette sellée (*Paracaesio kusakarii*), la vivanette cacao (*P. stonei*), la vivanette queue jaune (*P. xanthura*), la vivanette Vanuatu (*P. gonzalesi*) et le vivaneau de Randall (*Randallichthys filamentosus*), en raison de leur présence marginale dans les prises et du manque de données spatiales à leur sujet. Pour l'ensemble du corpus, les espèces ont été classées par genre (*Etelis*, *Pristipomoides* et *Aphareus*), car les données sont rarement enregistrées au niveau spécifique. Si l'habitat de prédilection d'un groupe peut varier selon l'espèce, les travaux antérieurs montrent des niveaux de profondeur similaires pour les espèces d'un même groupe.

Tableau 1. Liste des espèces de vivaneaux profonds couramment capturées dans l'océan Pacifique.

Nom de l'espèce	Nom vernaculaire
Etelis carbunculus	Vivaneau rouge
Etelis coruscans	Vivaneau la flamme
Etelis marshi	Vivaneau rubis pygmée
Etelis radiosus	Vivaneau pâle
Pristipomoides multidens	Colas à bandes dorées
Pristipomoides zonatus	Colas bagnard
Pristipomoides filamentosus	Colas fil
Pristipomoides flavipinnis	Colas œil doré
Pristipomoides argyrogrammicus	Colas orné
Pristipomoides sieboldii	Colas lavande
Pristipomoides auricilla	Colas drapeau
Pristipomoides typus	Colas dentu
Pristipomoides squamimaxillaris	Colas écailleux
Aphareus rutilans	Vivaneau rouillé

Données physiques et océanographiques

La profondeur, la pente et la température ont été jugés déterminants dans la répartition du vivaneau profond. Des données bathymétriques mondiales, disponibles à une résolution spatiale de 0,016 degré (~1,85 km^2), ont servi à calculer la profondeur (en mètres) et la pente (en pourcentage) du plancher océanique. Des données mondiales de température en fonction de la profondeur, disponibles à une résolution spatiale de 0,25 degré (~15 km^2), ont servi à calculer la température moyenne à des profondeurs comprises entre 0 et 50 mètres et 50 et 100 mètres.

Modélisation de la répartition

Des modèles de répartition des espèces ont servi à prédire la répartition du vivaneau profond. Un sous-ensemble de données halieutiques et océanographiques de la Nouvelle-Calédonie et des Tonga, où étaient disponibles les données les plus fiables, a dans un premier temps été sélectionné. Ces données ont été intégrées dans des modèles pour identifier les facteurs océanographiques déterminants dans la répartition du vivaneau profond. Il a été fait appel dans ces modèles aux informations de profondeur, de pente et de température recueillies dans toutes les zones de capture pour évaluer l'incidence de chaque variable sur le degré de précision avec lequel on pouvait prédire la zone de capture.

Un second ensemble complet de données halieutiques et océanographiques a ensuite été intégré dans les modèles de répartition des espèces pour prédire la répartition du vivaneau profond dans le Pacifique occidental et central. Des cartes de l'habitat prévisionnel des trois groupes d'espèces, *Etelis*, *Pristipomoides* et *Aphareus*, ont été réalisées. La superficie et le pourcentage de l'habitat prévisionnel de chaque groupe d'espèces ont enfin été calculés pour les zones économiques exclusives (ZEE) de 32 États, Territoires ou archipels.

Résultats

Facteurs océanographiques

La variable profondeur s'est révélée bien plus importante que les autres variables (pente et température en fonction de la profondeur) dans la détermination prévisionnelle de la présence de vivaneaux profonds, toutes espèces confondues (figure 1).

Répartition de l'habitat dans le Pacifique occidental et central

On peut voir sur la figure 2 les cartes de la répartition prévisionnelle de l'habitat du vivaneau profond dans le Pacifique occidental et central. La répartition prévisionnelle des habitats présentant des conditions optimales pour le vivaneau profond a permis de dégager de solides tendances régionales, révélant de vastes zones propices au vivaneau dans certaines ZEE et des zones plus limitées dans d'autres.

C'est dans les ZEE du Pacifique Sud, entre le 15^e parallèle sud et le 25^e parallèle sud environ, qu'a été identifiée la plus forte proportion d'habitat favorable (tableau 2). Plus de 70 % des cellules de la ZEE des Tonga et au moins 30 % de celles des ZEE entourant les Fidji, Matthew et Hunter, la Nouvelle-Calédonie, Vanuatu et Wallis et Futuna devraient abriter des habitats adaptés à tous les groupes d'espèces de vivaneaux profonds.

En revanche, moins de 5 % des cellules de 0,25 degré de côté au sein des ZEE de l'Australie, de Howland et Baker, de Jarvis et de Nauru devraient présenter ce type d'habitats (tableau 2). Il convient de noter que les zones d'habitat favorable ont été calculées à partir de la superficie totale des cellules de 0,25 degré présentant des conditions optimales pour le vivaneau profond ; la superficie réelle est donc probablement surestimée (la zone d'habitat favorable au sein de chaque cellule pouvant être bien plus restreinte).

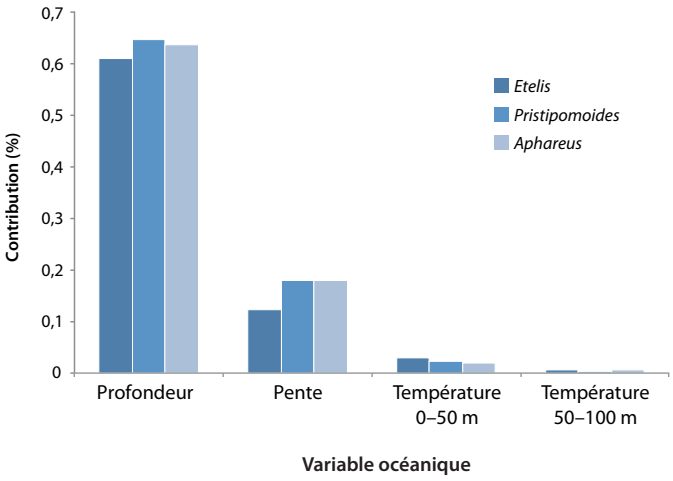


Figure 1. Contribution relative des variables océanographiques aux prévisions modélisées de la présence des espèces Etelis, Pristipomoides *et* Aphareus.

Tableau 2. Superficie potentielle (en milliers de km²) et pourcentage de l'habitat propice aux espèces de vivaneaux profonds dans les zones économiques exclusives (ZEE) de 32 États, Territoires et archipels, établis à partir de modèles à une résolution spatiale de 0,25 degré. N.B. : Ces prévisions ont été calculées à partir de la superficie totale des cellules de 0,25 degré présentant des conditions optimales pour le vivaneau profond et nous donnent donc l'hypothèse haute des zones réelles d'habitat. Les estimations de biomasse non exploitée étaient disponibles pour les ZEE de 23 États et Territoires (Dalzell et Preston, 1992).

État ou Territoire	*Etelis*		*Pristipomoides*		*Aphareus*		Biomasse non exploitée estimée (t)
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	
Samoa américaines	18,5	0,04	23,1	0,06	30,8	0,07	-
Australie*	733,1	0,04	817	0,04	832,4	0,05	-
Îles Cook	85,5	0,04	139,4	0,07	244,9	0,12	413
Timor-Leste	10,8	0,11	39,3	0,42	55,4	0,59	-
États fédérés de Micronésie	90,1	0,03	301,9	0,10	410,4	0,14	1 489
Fidji	714,6	0,50	828,6	0,58	914,1	0,64	4 092
Polynésie française	429,7	0,08	571,4	0,11	662,3	0,12	3 427
Guam	13,9	0,06	47,7	0,21	95,5	0,42	22
Howland et Baker	0,8	0,00	12,3	0,29	21,6	0,05	-
Indonésie*	224,1	0,03	834,7	0,11	1271,4	0,16	-
Jarvis	0	0,00	0	0,00	9,2	0,03	-
Kiribati (Îles Gilbert)#	44,7	0,04	91,6	0,09	97,8	0,09	731
Kiribati (Îles du Nord)#	33,1	0,02	91,6	0,06	135,5	0,08	731
Kiribati (Îles Phoenix)#	23,1	0,03	57,8	0,08	64,7	0,09	731
Îles Marshall*	42,4	0,02	172,5	0,08	274,1	0,13	1 108
Matthew et Hunter	90,1	0,38	84,7	0,35	67	0,28	-
Nauru	1,5	0,50	1,5	0,50	3,1	0,01	3
Nouvelle-Calédonie	517,5	0,41	504,4	0,40	471,3	0,37	1 089
Niue	26,2	0,08	24,6	0,07	50,8	0,15	70
Îles Mariannes du Nord*	9,2	0,01	23,9	0,03	43,1	0,05	236
Palau	10	0,02	32,3	0,05	50,1	0,08	162
Palmyra	4,6	0,02	35,4	0,12	44,7	0,15	-
Papouasie-Nouvelle-Guinée	363,5	0,13	736,2	0,25	944,9	0,33	4 881
Philippines	110,1	0,05	194,1	0,09	276,5	0,12	-
Pitcairn	51,6	0,05	53,9	0,05	46,2	0,05	11
Samoa	22,3	0,16	37	0,27	41,6	0,30	190
Îles Salomon	205,6	0,12	463,6	0,28	606	0,36	1 711
Tokelau	15,4	0,04	39,3	0,11	64,7	0,18	99
Tonga	528,3	0,72	551,4	0,75	557,5	0,76	1 125
Tuvalu	97	0,13	177,9	0,23	249,5	0,33	224
Vanuatu	250,3	0,35	301,1	0,42	345	0,48	980
Wallis et Futuna	127,1	0,48	147,9	0,56	153,2	0,58	102

* = partiellement couvert par le présent modèle
\# = estimation globale de biomasse établie à partir des trois segments de la ZEE

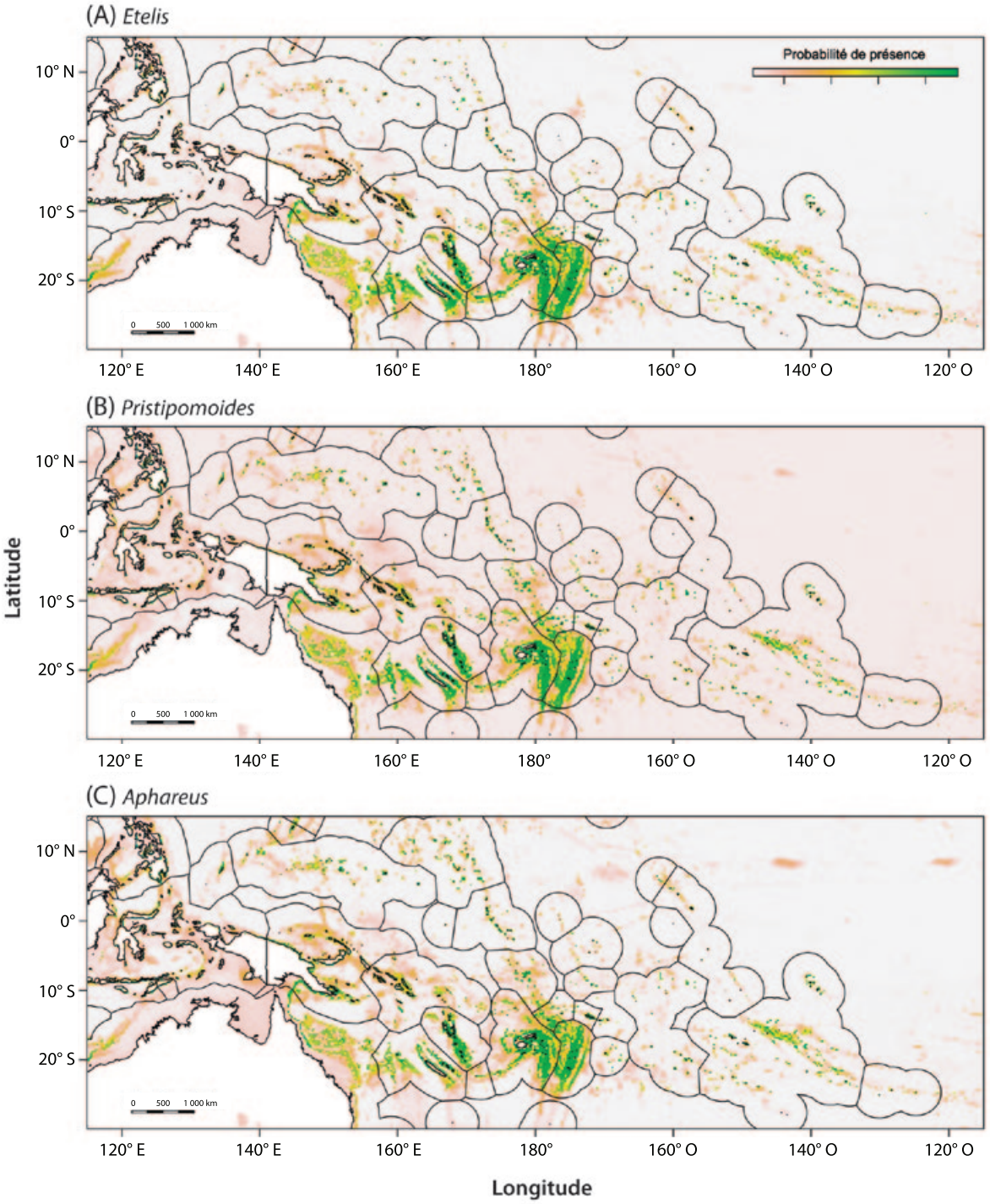


Figure 2. Répartition prévisionnelle des espèces Etelis *(A),* Pristipomoides *(B) et* Aphareus *(C) dans le Pacifique occidental et central.*

Les prévisions relatives à l'étendue de l'habitat propice varient également selon le groupe d'espèces considéré, le pourcentage de cellules étant plus élevé pour les espèces *Aphareus* et plus faible pour les espèces *Etelis* dans quasiment toutes les ZEE (tableau 2).

Des évaluations sommaires du vivaneau profond en Océanie offrent de premières estimations de biomasse non exploitée dans 23 ÉTIO, établies à partir de résultats d'expériences d'épuisement et d'estimations de la longueur des isobathes 200 mètres dans chaque pays (Dalzell et Preston 1992). La relation entre les estimations de biomasse non exploitée dans chaque pays et les prévisions de zones d'habitat réalisées dans la présente étude est positive (figure 3), ce qui vient étayer l'hypothèse selon laquelle les possibilités de développement réel des pêcheries de vivaneaux profonds sont probablement limitées dans les ÉTIO où les zones d'habitat prévisionnelles sont restreintes.

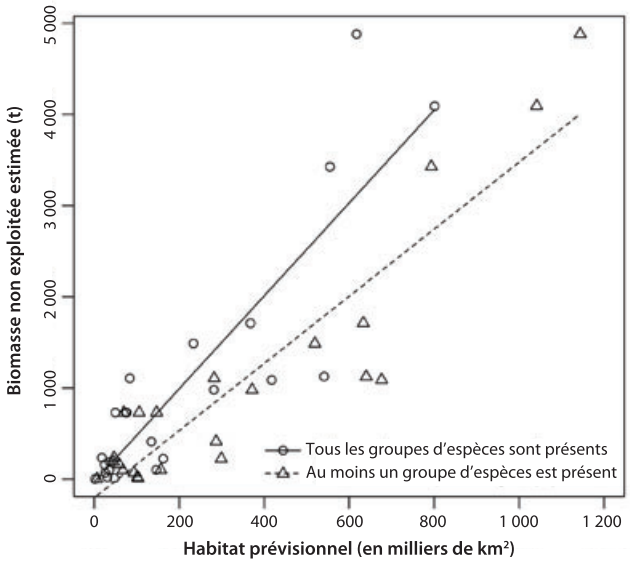


*Figure 3. Relation entre les estimations de biomasse non exploitée (source : Dalzell et Preston 1992) et les prévisions de zones d'habitat favorable au vivaneau profond dans les ZEE de 23 pays insulaires océaniens (estimations de biomasse non exploitée indisponibles pour certains pays, voir le tableau 2). Chaque point de données représente une ZEE où l'on trouve l'habitat prévisionnel des trois groupes d'espèces (*Etelis, Pristipomoides, Aphareus*) ou d'au moins l'un d'entre eux.*

Conclusions

- ✓ La cartographie de l'habitat du vivaneau profond constitue une bonne base de référence pour l'élaboration de programmes de suivi et de plans de gestion spatialisée de cette ressource.
- ✓ Les possibilités de développement des pêcheries de vivaneaux profonds sont probablement limitées pour de nombreux États et Territoires situés au nord du 15e parallèle sud, en raison de la superficie relativement petite de l'habitat prévisionnel des trois principaux groupes d'espèces.
- ✓ Les prévisions de l'habitat ne tiennent pas compte de l'abondance. Il sera donc nécessaire de recueillir des informations sur la densité locale des espèces de vivaneau profond afin d'estimer les rendements potentiels. Cependant, comme la relation entre les estimations de biomasse non exploitée et les prévisions de zones d'habitat est positive, on peut sans doute déjà avancer que les possibilités de développement réel des pêcheries de vivaneaux profonds sont limitées dans les États et Territoires où les zones d'habitat prévisionnelles sont restreintes.
- ✓ Le fait que la superficie de l'habitat prévisionnel des espèces *Aphareus* et *Pristipomoides* soit supérieure à celle d'*Etelis* laisse présager un plus fort potentiel d'exploitation de ces deux premiers groupes. Toutefois, *Aphareus* et *Pristipomoides* sont généralement moins abondants qu'*Etelis* et sont moins bien cotés sur les marchés.
- ✓ La fiabilité et la précision des prévisions des modèles sont à la mesure de la qualité des données océanographiques disponibles. La résolution de ces données est particulièrement grossière (0,25 degré), et une grande partie de l'océan Pacifique reste à étudier. Les informations bathymétriques ont été estimées à partir de données satellitaires pour les régions non étudiées.
- ✓ Il conviendra de réaliser des relevés bathymétriques approfondis si l'on souhaite obtenir des informations plus précises et plus fiables sur l'habitat du vivaneau profond ou d'autres ressources.

Bibliographie

Dalzell P. and Preston G.L. 1992. Deep reef slope fishery resources of the South Pacific: A summary and analysis of the dropline fishing survey data generated by the activities of the SPC Fisheries Programme between 1974 and 1988. Inshore Fisheries Research Project, Technical document no. 2. South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia.

Remerciements

Ce rapport a été financé par le gouvernement australien, le Fonds Pacifique (France) et le programme Zone économique de Nouvelle-Calédonie (ZoNéCo). Les données halieutiques utilisées dans les analyses ont été fournies par les services des pêches de la Nouvelle-Calédonie et des Tonga.

Pour plus d'information :

Ashley Williams
Spécialiste du vivaneau profond, CPS
ashleyw@spc.int

Simon Nicol
Directeur de recherche halieutique, CPS
simonn@spc.int

Essais de pêche à la canne et au *bagan* à Kavieng (Papouasie-Nouvelle-Guinée)

La pêche industrielle à la canne a connu une période florissante dans la région océanienne tout au long des années 1970 et 1980 avant de disparaître quasi totalement vers le milieu des années 1990. Aujourd'hui, la seule pêcherie industrielle à la canne encore en activité dans la région appartient au groupe Tri Marine, aux Îles Salomon, celui-ci exploitant quatre canneurs dans sa flottille, composée par ailleurs de senneurs.

La pêche à la canne peut être configurée pour cibler des espèces spécifiques et des tailles particulières. En Océanie, elle est principalement utilisée pour pêcher la bonite et, dans une moindre mesure, les gros spécimens de thon jaune, pour le secteur de la conserverie. Les espèces accessoires incluent le coureur arc-en-ciel, l'auxide, la dorade coryphène et le thon jaune de petite taille. Cependant, rien n'est gaspillé : les membres de l'équipage vendent ou rapportent chez eux tout ce qui n'est pas utilisé par les fabriques de conserves. À la différence de la pêche à la palangre ou à la senne, la pêche à la canne exclut presque totalement la prise accessoire d'espèces protégées, telles que les mammifères marins, les requins ou les tortues. C'est la raison pour laquelle cette technique est généralement considérée comme l'une des plus « écologiques » pour la pêche thonière.

Essais de pêche à la canne et au *bagan*

Pendant deux semaines du mois de septembre 2014, un essai de pêche à la canne à petite échelle a été réalisé à Kavieng (Papouasie-Nouvelle-Guinée) ; les appâts vivants ont été pêchés sur *bagan*. L'essai s'est déroulé sous l'égide de l'Agence des pêches du Forum (FFA) (dans le cadre du projet DEVFISH) et du National Fisheries College (NFC) de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, avec le concours de la CPS. Cette méthode de pêche combinée a été mise à l'étude dans le but d'évaluer les possibilités de redynamisation de la pêche industrielle à la canne dans la province papoue de Nouvelle-Irlande. Pour mener à bien ces travaux, il a été fait appel aux services de deux conseillers, Antony Lewis et William Sokimi, qui ont travaillé en coopération avec le personnel en charge des activités de pêche du NFC.

Ancien responsable du Programme pêche hauturière de la CPS, Antony Lewis est un halieute renommé en Océanie. Il a coordonné plusieurs grands projets de marquage des thonidés à bord de canneurs spécialement affrétés dans l'océan Pacifique occidental et central. Il a également réalisé des études sur les thonidés et les poissons appâts et a participé à des opérations de pêche à la canne à petite échelle en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Chargé du développement de la pêche (technologie halieutique) à la CPS, William Sokimi est un ancien capitaine/maître de pêche de palangriers thoniers et de canneurs, qui dispose d'une vaste expérience dans de nombreux domaines de la pêche thonière dans l'océan Pacifique occidental et central.

Cette étude est le troisième volet de travaux réalisés par Robert Stone, Chargé du développement de la pêche à la FFA affecté au projet DEVFISH. Il s'est rendu à deux reprises sur les lieux pour lancer la construction du *bagan* et la restauration du bateau, et pour réaliser les premiers essais de pêche.

Le canneur

Le *Malui* est un canneur en fibre de verre de 15 mètres de long construit en Indonésie et transporté à Kavieng en 1997 (par un pêcheur local). Il a été racheté en 2009 par le NFC, qui a procédé à sa restauration à des fins d'utilisation en tant que plateforme expérimentale et pédagogique.

Le Malui *restauré est prêt pour la pêche.*

Bagan

Un *bagan* est une plateforme ancrée utilisée pour capturer du poisson de bouche et de petits poissons appâts pour la pêche à la canne. La pêche au *bagan* se pratique la nuit, au moyen de lampes à grande intensité pour attirer les poissons appâts. Les lampes sont éteintes les unes après les autres, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul foyer lumineux, projeté au centre d'un grand filet que l'on remonte quand un nombre suffisant de poissons est concentré sous le halo lumineux[1].

La pêche au *bagan* est monnaie courante en Indonésie. En 2013, quatre pêcheurs indonésiens ont été recrutés par la FFA dans le cadre du projet DEVFISH pour superviser la construction du *bagan*, sur l'île Nago, au large de Kavieng.

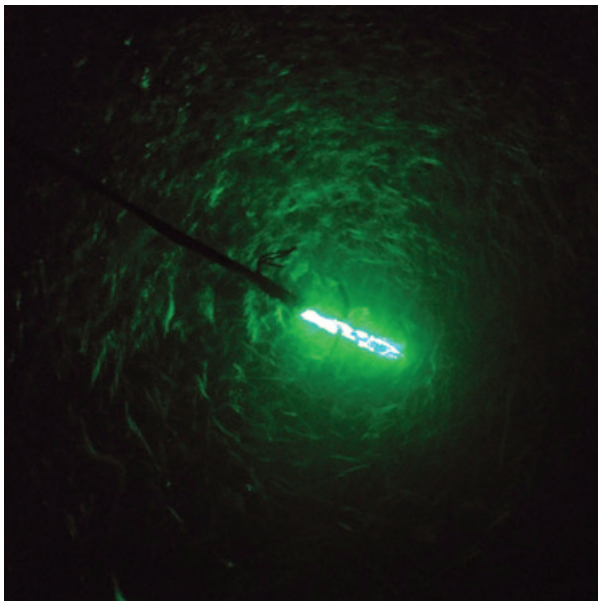
Les opérations de pêche à la canne et au bagan

La première semaine a été consacrée aux travaux de préparation des essais, menés à la fois sur le *bagan* et à bord du *Malui*. La deuxième semaine, les essais ont eu lieu pendant six nuits sur le *bagan* pour capturer des appâts (sprats, harengs à bande bleue, athérines, poissons-cardinaux et sardinelles tachetées, entre autres espèces) et pendant quatre jours à bord du *Malui* pour la pêche à la canne. Plus de 10 personnes, dont des membres du personnel du NFC et des contractuels, ont participé aux essais.

La pêche d'appâts s'est déroulée sur deux sites proches du port de Kavieng, mais loin des principales zones de pêche d'appâts ciblées pour la pêche à la canne. Pour des raisons de proximité avec la base du NFC, il était plus pratique de démarrer les opérations sur ces sites afin de pouvoir modifier le plan expérimental en cas de besoin. Treize essais ont permis d'obtenir 143 seaux de deux kilogrammes d'appâts utilisables, quantité suffisante pour remplir presque entièrement les trois bacs d'appâts du *Malui* pour chacune des quatre sorties de pêche à la canne. Tout au long des essais, les engins et les techniques employés ont été améliorés pour gagner en efficacité. Le système pourrait être optimisé davantage si ce projet devait être mené sur le long terme.

La pêche au *bagan* ressemble beaucoup à la technique *boukeami*, le but étant d'attirer les poissons et de les concentrer sous un halo lumineux la nuit. En Indonésie, la plupart des systèmes reposent sur une série de lampes en surface, qui sont toutes allumées au crépuscule pour attirer les poissons vers le *bagan*. Le filet (carrelet en fil nylon léger) est immergé dès que les lampes sont allumées. Lorsque suffisamment de poissons se sont rassemblés autour du *bagan*, les lampes sont éteintes les unes après les autres, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul foyer lumineux, d'intensité réduite et projeté au centre du filet. Une fois que les poissons ont eu le temps de se regrouper sous le halo lumineux, on remonte le filet pour les capturer.

Lors des essais de pêche à Kavieng, deux lampes immergées HydroGlo de 500 watts et six lanternes Coleman (250 lumens) ont été utilisées. Les lampes immergées étaient équipées d'un variateur favorisant le regroupement des poissons autour du dernier foyer lumineux. Un échosondeur a également permis de mieux observer le regroupement des poissons et de donner le signal au bon moment pour refermer le filet. En l'absence de cet instrument, le filet peut être refermé prématurément si les poissons n'ont pas eu suffisamment de temps pour se rapprocher du faisceau lumineux. L'échosondeur détecte ces mouvements et identifie le moment où ils ont atteint la bonne profondeur pour être capturés.



Les poissons appâts sont concentrés sous une lumière immergée avant que le filet ne soit refermé.

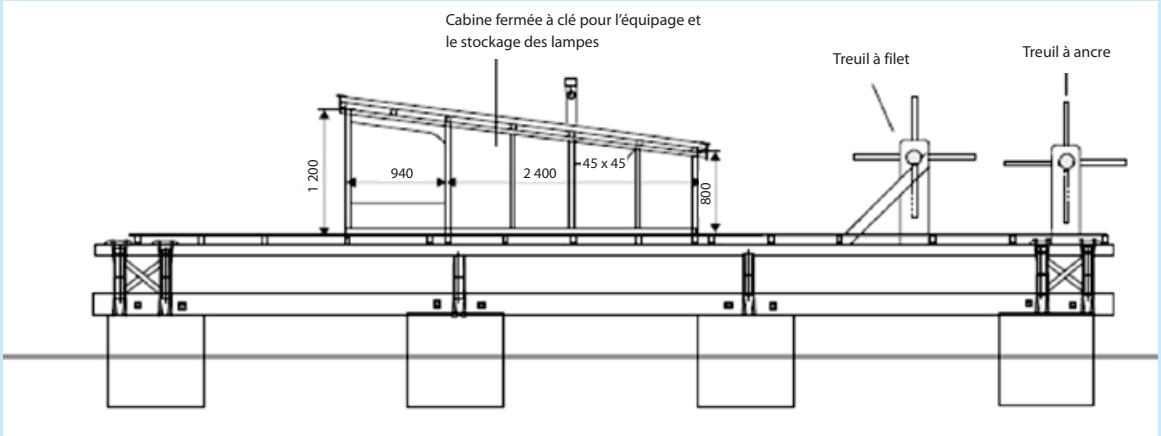
La pêche à la canne s'est déroulée aux abords de deux dispositifs de concentration du poisson (DCP). Globalement, elle n'a pas été bonne, probablement parce qu'il ne s'agissait pas de la meilleure saison pour capturer la bonite dans cette zone. Des bancs de thons jaunes juvéniles ont été observés à proximité des DCP et en bancs libres, mais il n'a pas été possible de les amener à encercler le bateau, comme le font généralement les bonites. Ils ont été attirés par les appâts, passant sous le bateau, mais pas à portée des leurres. Le recours à des techniques d'appâtage et l'actionnement de « jets d'eau »[2] ont donné des résultats satisfaisants, mais ces dispositifs n'étaient fixés qu'à la proue du bateau. L'installation de ceux-ci à la poupe aurait pu contribuer à la capture de thons jaunes.

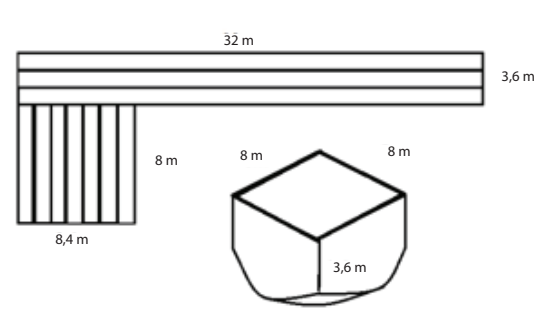
[1] Pour tout complément d'information : http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/InfoBull/FishNews/137/FishNews137_13_SharpBagan.pdf

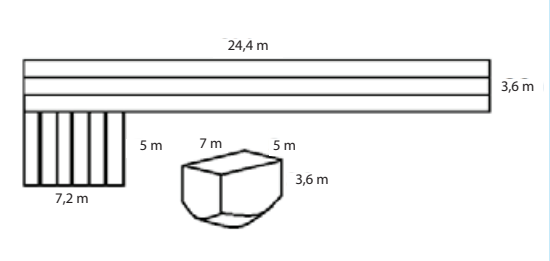
[2] Les « jets d'eau » sont des buses aplaties, fixées à la proue du bateau et espacées de 70 centimètres environ, qui aspergent la surface de la mer pour exciter les thons et leur faire croire à une forte activité d'appâts autour du bateau. Ils masquent également en partie les pêcheurs, la canne à la main au-dessus de l'eau.

Caractéristiques du bagan

- ✓ Cadre du *bagan* : 10 m x 10 m
- ✓ Filet du *bagan* : 8,4 m x 8,4 m x 4 m de profondeur, sur bâti ; guindeau avec poulies
- ✓ Maillage du filet : mailles carrées de 5 mm, nylon ; maille étirée de 7 mm
- ✓ Filet de conservation : 6 m x 4 m x 4 m
- ✓ Éclairage : 5 ou 6 lampes électriques Coleman (250 lumens) + 2 lampes HydroGlo de 500 watts chacune
- ✓ Seaux : 2 kg chacun (estimation)







Coupe transversale des filets :
Filet à appâts (gauche) et filet de conservation (droite).

Le bagan, *prêt pour les essais.*

Résultats des essais

Lors d'une séance d'information organisée avec le personnel du NFC et les pêcheurs locaux ayant participé aux essais, plusieurs problèmes techniques et améliorations éventuelles ont été évoqués à tous les niveaux des opérations. Il a cependant été estimé, à l'issue des essais, qu'une redynamisation de la pêche à la canne dans la province de Nouvelle-Irlande, tout du moins dans une optique commerciale, avait peu de chances d'aboutir dans les circonstances actuelles. Les participants aux essais ont également jugé que le *Malui* n'était pas adapté à une telle étude de faisabilité.

D'après William Sokimi, pour poursuivre les travaux en ce sens, le Conseil d'administration de la province pourrait conclure un accord avec le groupe Tri Marine afin qu'un des bateaux du groupe et son équipage au complet, dont les membres seraient formés à cette technique, se livrent à des opérations de pêche à la canne pendant une période déterminée de la haute saison de la bonite dans les eaux de la province. Les résultats de cette expérience permettraient de se faire une idée plus précise de la faisabilité économique de ce type d'opérations dans la province de Nouvelle-Irlande en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Utilisation possible d'un bagan *pour capturer des poissons à des fins alimentaires à l'échelon local*

La pêche au *bagan* pourrait contribuer à la sécurité alimentaire des populations, car elle vise un stock d'espèces encore sous-exploitées dans la plus grande partie de la région océanienne. Cependant, l'acquisition et la gestion d'un *bagan* par les habitants d'un village soulèveraient plusieurs questions, par exemple : Qui a le droit d'utiliser cette plateforme ? Qui prend en charge les frais d'entretien ? Comment sera vendu/distribué le poisson capturé ? Alors qu'ils sont couramment utilisés dans de nombreuses régions asiatiques, les outils de pêche collectifs sont rares en Océanie. Il faudra donc trouver des idées innovantes pour surmonter ces difficultés logistiques et opérationnelles.

Utilisation possible d'un bagan *pour produire des appâts vivants pour la pêche à la canne*

En Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Îles Salomon, nombre de propriétaires de zones de pêche côtières ont interdit la pêche d'appâts. Cependant, s'ils étaient formés à la technique sur *bagan* et pouvaient tirer un revenu de la pêche de leurs propres appâts, ils accepteraient peut-être d'approvisionner des canneurs. La pêche à la canne nécessitant des appâts vivants, dont la durée de vie est très courte, les opérations de pêche d'appâts doivent coïncider parfaitement avec celles de pêche à la canne. Les canneurs sont par conséquent réticents à l'idée de dépendre d'entités extérieures pour leur approvisionnement en appâts vivants. Notons toutefois que, là encore, ces difficultés logistiques peuvent être surmontées avec un peu de motivation et une planification rigoureuse. Ce système pourrait fonctionner, mais il nécessiterait un engagement constant et fiable des populations. Si une filière appâts venait à voir le jour, mobiliser les populations constituerait le principal défi à relever.

Pour plus d'information :

William Sokimi
Chargé du développement de la pêche à la CPS
williams@spc.int

Toutes les photos de cet article ont été prises par William Sokimi, ©CPS.

Des membres de l'équipage attendant avec impatience qu'un banc de thons jaunes juvéniles s'approche du bateau.

Les observateurs régionaux des pêches

En 2014, 67 observateurs des pêches ont été formés par la CPS, avec le concours financier de l'Agence des pêches du Forum (FFA). Des formations ont été dispensées à l'échelon national dans plusieurs pays, et une formation sous-régionale a été tenue à l'École maritime de Vanuatu pour les Fidji, Nauru, le Samoa, les Tonga, Tuvalu et Vanuatu. Début 2014, une session nationale a été organisée dans le cadre du programme national d'observation des pêches des Îles Marshall. Les Tonga et Tuvalu ont accueilli des sessions de remise à niveau, et Nauru et les Îles Salomon des formations complémentaires.

Le programme de formation élémentaire à l'observation des pêches s'étend sur sept semaines, dont deux sont consacrées à l'acquisition de connaissances générales sur la sécurité en mer, les premiers secours, la lutte contre l'incendie, la santé et la sécurité sur le lieu de travail, et les communications radio à couverture limitée. Les cinq autres semaines sont axées sur la formation au métier d'observateur des pêches. À l'issue d'une formation élémentaire, les nouvelles recrues peuvent effectuer toutes les tâches de base qu'on attend actuellement d'un observateur titulaire d'un brevet PIRFO (observateur régional des pêches en Océanie), à bord d'un senneur ou d'un palangrier. La formation inclut un module sur les principes de base de la biologie halieutique et un autre sur l'approche à suivre pour bien faire comprendre aux pêcheurs et à d'autres personnes susceptibles de trouver des marques toute l'importance que revêtent la consignation et la saisie d'informations correctes sur les formulaires de récupération des marques. La récupération des marques trouvées est essentielle, mais présente peu d'intérêt si les données issues de ces marques sont erronées. Des membres du personnel de la CPS et des instructeurs PIRFO nationaux dispensent les cours organisés sur cinq semaines, tandis que des universités et des établissements de formation aux métiers de la mer se chargent de la formation sur deux semaines.

De plus amples informations sur la formation et la délivrance de brevets PIRFO sont disponibles à cette adresse : http://www.spc.int/oceanfish/en/certification-and-training-standards

Formation de remise à niveau

Il s'agit d'une formation supplémentaire qui permet aux nouveaux observateurs de se familiariser avec les nouveaux formulaires et nouveaux protocoles d'échantillonnage. Ce type de formation peut être de courte ou longue durée, selon le nombre de points que souhaitent aborder le coordonnateur et les instructeurs. Il convient d'évoquer les formations de remise à niveau avec des spécialistes régionaux dans le but d'y incorporer, le cas échéant, les éléments nouveaux et de leur permettre de prendre part à la coordination des activités de formation et à la cohérence des programmes.

Glen English, Chargé du soutien et de la formation des observateurs à la CPS, montre comment reconnaître un poisson et ses organes lors d'une formation au prélèvement d'échantillons biologiques.

Formation complémentaire par type d'engin de pêche

En raison de contraintes de temps et de ressources, les élèves peuvent se voir dispenser une formation élémentaire sur un seul type d'engin de pêche. Le brevet d'observateur qui leur est remis doit le préciser (missions d'observation à bord de palangriers uniquement, par exemple). Dans ce cas, ils peuvent suivre ultérieurement une formation complémentaire pour que la mention « tous types d'engins de pêche » soit ajoutée à leur brevet.

Pour plus d'information :

Siosifa Fukofuka
Chargé du soutien et de la formation des observateurs (projet UE-SciFish), CPS
siosifaf@spc.int

Formation PIRFO 2014.

Type de formation	Fidji	Tuvalu	Samoa	Tonga	Vanuatu	Nauru	Îles Marshall	Îles Salomon	Samoa américaines
Élémentaire	2	6	1	1	2	1	14		1
Remise à niveau		12		11					
Compléments par engin de pêche						4		12	

Évaluation de la ressource en crabe de cocotier de Niue et formation aux méthodes d'évaluation

Avec la collaboration de la Section science et gestion du Programme pêche côtière de la CPS, le Service des pêches de Niue a entrepris du 17 novembre au 5 décembre 2014 une série d'enquêtes visant à déterminer l'état de la ressource en crabe de cocotier. Les deux premières semaines ont été consacrées aux études de terrain, qui ont été suivies d'une semaine d'entretiens avec des pêcheurs chevronnés, des restaurateurs, des consommateurs, des vendeurs et des exportateurs de crabe de cocotier.

Les stocks de crabe de cocotier de Niue ont déjà été évalués en 1988, 1990 et 1997. Si l'on exclut l'étude réalisée en 2008, dont les résultats n'ont jamais été publiés, la ressource n'a pas été évaluée durant les 17 ans écoulés depuis lors.

Très prisés des consommateurs, les crabes de cocotier ont disparu dans de nombreux pays insulaires, car ils sont faciles à capturer. Les Niuéans les considèrent comme un mets de choix qui fait partie de leur alimentation habituelle comme des repas de fête ; ils les achètent sur le marché local et en envoient à leurs compatriotes établis à l'étranger. Le crabe de cocotier est aussi une curiosité écotouristique que les guides font découvrir aux touristes dans leur habitat naturel. Il est donc important de préserver l'abondance de l'espèce. Outre la raréfaction de la biodiversité, qui pourrait fortement affaiblir l'écosystème déjà fragile de Niue, l'effondrement de la ressource serait lourd de conséquences coutumières, sociologiques et économiques pour le pays.

La loi interdit de perturber, de capturer ou de tuer tout spécimen d'une longueur thoracique inférieure à 36 mm, les femelles grainées et/ou les crabes mous. Un règlement interdit l'exportation ou la facilitation des exportations de crabe de cocotier, sous quelque forme que ce soit, du 1er décembre au 28 février sans l'autorisation écrite du Conseil des ministres. Bien que toujours en vigueur, ce règlement n'est plus appliqué depuis que le Conseil des ministres a délivré la première autorisation levant cette interdiction. De récentes recherches et observations confirment qu'il faut aujourd'hui mettre en place une gestion efficace et des mesures réglementaires pour protéger cette espèce emblématique d'une exploitation non viable. Aucun système de suivi n'a été établi pour surveiller l'application de la réglementation, et les activités conduites jusqu'ici avaient surtout pour but d'informer et de susciter une prise de conscience.

L'évaluation conduite en 2014 avait essentiellement pour objectifs de réunir des informations sur la répartition et la structure par taille de la population, et d'estimer l'abondance des stocks. L'étude visait à mettre en évidence une éventuelle modification de la structure de la population depuis les enquêtes réalisées dans les années 80 et 90, ou par rapport aux résultats non publiés de celle de 2008. Elle avait aussi pour objet de former les agents du Département de l'agriculture, des forêts et des pêches (DAFF) aux méthodes d'évaluation du crabe de cocotier, et d'élaborer des protocoles d'enquête pour leur permettre de conduire eux-mêmes les évaluations futures.

Le plan d'échantillonnage a été conçu d'après les résultats des précédentes études et les connaissances locales. L'enquête a été programmée pour coïncider avec la lune noire et la saison des pluies d'été, où les crabes de cocotier sortent de leur terrier pour s'alimenter et entamer leur migration vers le littoral. À Niue, la répartition de l'espèce est corrélée à l'éloignement de la

ligne de côte et à la nature du couvert végétal. Pour les besoins de l'évaluation, la masse terrestre a donc été divisée en six catégories d'habitat :

1. 1 km de la ligne de côte (forêt primaire)
2. 1 km de la ligne de côte (forêt clairsemée / éparse)
3. 1–2 km de la ligne de côte (forêt primaire)
4. 1–2 km de la ligne de côte (forêt clairsemée / éparse)
5. > 2 km de la ligne de côte (forêt primaire)
6. > 2 km de la ligne de côte (forêt clairsemée / éparse)

Certains habitats n'ont pas été inclus dans l'évaluation : les terres couvertes de fougères du littoral et de l'arrière-pays, car ce type de végétation n'offre pas un habitat propice au crabe de cocotier ; les zones taboues, afin de respecter les usages coutumiers ; et les formations calcaires au relief accidenté, notamment dans l'est de l'île, un habitat adéquat pour le crabe de cocotier, mais plutôt inhospitalier pour les chercheurs.

Sur chacun des sites étudiés dans les catégories d'habitat sélectionnés, nous avons jalonné un parcours d'appâts (des noix de coco ouvertes) attachés à des racines d'arbre ou à des blocs de calcaire corallien. Les appâts ont été posés dans l'après-midi par trois équipes de trois enquêteurs chacune qui ont effectué leurs observations de nuit. Pour chaque crabe repéré, ils ont relevé les longueurs thoraciques et céphalothoraciques, le sexe (et la présence ou absence d'œufs chez les femelles), la couleur dominante et le poids.

L'analyse des données est en cours, le rapport final devant être achevé et rendu public en mars 2015. À la fin des travaux de terrain, le chef d'équipe — assisté par le Conseiller en science et gestion du Programme pêche côtière de la CPS, a présenté un résumé des méthodes employées, ainsi que les résultats préliminaires concernant la structure par taille de la population et les prises par unité d'effort (nombre de crabes enregistrés par appât posé), à l'occasion d'une interview d'une heure donnée dans une émission de radio locale ainsi que lors d'une réunion publique.

Repérage des appâts (noix de coco ouvertes) au ruban rouge.

Crabe de cocotier d'une longueur thoracique de 31 mm, inférieure à la limite autorisée de capture de 36 mm. Il doit donc être relâché vivant.

L'évaluation du début des années 90 avait été réalisée avec la collaboration de spécialistes du crabe de cocotier de Vanuatu. Les agents de Niue ont pu restaurer ces relations en 2014, quand Malcolm Linawak, du Service des pêches de Vanuatu, s'est joint à l'équipe de la CPS pour mener les enquêtes à Niue. Cet arrangement a facilité la mise en commun des connaissances sur le crabe de cocotier entre les deux pays.

L'information recueillie au cours de cette mission de trois semaines et les résultats de l'étude de 2014 permettront de déterminer si les mesures de gestion actuelles doivent être révisées, ou si leur application effective suffira à garantir la santé de la population de crabes de cocotier. Les résultats préliminaires témoignent d'une croissance de la population. En revanche, la longueur thoracique moyenne est tombée de 27 mm à 25 mm chez les femelles, et de 33 mm à 30 mm chez les mâles par rapport aux résultats non publiés de l'enquête de 2008. Sur l'ensemble de la population, on estime que moins de 2 % des femelles et moins de 26 % des mâles ont une longueur thoracique supérieure aux 36 mm définis comme le minimum légal de capture. Ces résultats laissent présager un recul de la population viable en âge de se reproduire. Il y a donc lieu de relever la taille minimale de capture.

Le Service des pêches de Niue informera la population de l'état de la ressource en crabe de cocotier et l'invitera à collaborer à l'action menée pour résoudre les principaux problèmes de gestion, surveiller l'effectif des populations et définir des niveaux de prises.

Ian Bertram présente les conclusions de l'étude lors d'une interview avec la station de radio locale.

Pour plus d'information :

Nadia Helagi
Chargée de la gestion des données, Division de l'agriculture, des forêts et des pêches de Niue
nadia1.helagi@mail.gov.nu

Ian Bertram
Conseiller en science et gestion de la pêche côtière, CPS
ianb@spc.int

Toutes les photos de cet article ont été prises par Ian Bertram, ©CPS.

Des formations calcaires trop accidentés pour le travail d'enquête.

Homme-requin : comment renforcer le partenariat ?

Atelier régional, CRIOBE, MOOREA, Polynésie française. 13–17 octobre 2014

Éric Clua[1] et Serge Planes[2]

Une priorité : agir !

Si l'on devait les résumer brièvement, c'est probablement par ce constat aussi simple que percutant que l'on qualifierait les conclusions du colloque organisé par l'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique (IRCP — voir encadré n°1) à Moorea (Polynésie française), du 13 au 17 octobre 2014. Ce colloque portait sur la thématique générale du développement durable des populations de requins dans le Pacifique Sud, en particulier face aux pressions anthropiques. Cette réunion était financée à l'initiative du Fonds Pacifique pour la Coopération culturelle et scientifique, outil financier de la France qui promeut les échanges entre territoires francophones et anglophones du Pacifique, notamment pour travailler de concert sur des problématiques partagées. Il convient de citer aussi les co-financements de l'Observatoire des Requins de Polynésie (ORP), de l'IRCP et du Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE). Les requins sont un sujet préoccupant et, pour mieux appréhender les priorités afin d'assurer leur conservation tout en maintenant leur contribution aux économies insulaires, une trentaine de spécialistes venant de divers horizons (Polynésie française mais aussi Australie, Colombie, États-Unis d'Amérique, Fidji, France, Nouvelle-Calédonie, Royaume Uni et Samoa) et répartis à parts égales entre membres d'organismes de recherche (CNRS, EPHE, JCU)[3], d'organisations non-gouvernementales (Fondation Malpelo, Islands First, PEW, WWF)[4], d'organisations régionales (CPPOC, CPS, PROE)[5], d'organismes gouvernementaux (DIREN)[6], et du secteur privé (professionnels de la plongée, vétérinaire, journaliste) se sont retrouvés pour définir le contenu d'un message destiné aux décideurs et gestionnaires du Pacifique.

Les requins, piliers du fonctionnement des écosystèmes aquatiques

Les spécialistes en présence se sont tout d'abord accordés sur deux points structurants de leurs échanges : un constat inquiétant de disparition des requins (et raies !) dans le Pacifique, même si cette région du Monde peut paraître plus épargnée que d'autres, et cette diminution des stocks est à mettre en perspective avec le rôle majeur que ces animaux jouent pour les écosystèmes marins, tant côtiers que hauturiers. Non seulement les requins contribuent à la bonne santé des écosystèmes, par exemple en favorisant la biodiversité, mais aussi à la productivité de ces écosystèmes, point crucial que l'on pourrait traduire par : « plus il y a de requins, plus il y aura de poissons à pêcher ! ». Principal facteur de cette raréfaction : la surpêche. Avec l'idée forte qu'il faut agir de toute urgence afin de réduire, par tous les moyens possibles, la mortalité par pêche des requins.

[1] Chargé de mission, Délégation de l'Etat pour la Recherche et la Technologie, Haut-commissariat de la République française en Polynésie française. Courriel : eric.clua@gmail.com
[2] Directeur du Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE). Courriel : serge.planes@criobe.pf
[3] CNRS : Centre national de la recherche scientifique (France) ; EPHE : École Pratique des Hautes Études (France) ; JCU : James Cook University (Australie)
[4] Malpelo Foundation ; Islands First ; Pew Charitable Trusts ; World Wildlife Fund
[5] CPPOC : Commission des pêches du Pacifique ouest et central ; CPS : Secrétariat général de la Communauté du Pacifique ; PROE : Programme régional Océanien de l'environnement
[6] DIREN : Direction de l'environnement, Polynésie française

Photo des participants à l'atelier.

La surpêche, ennemi n°1

Malgré les efforts des dernières années, notamment pour réduire le commerce des ailerons, il faut savoir que la demande globale de produits issus des requins et des raies est en augmentation ! A ce titre, les raies semblent payer une partie des efforts fournis pour épargner les requins, ce qui représente un risque majeur pour certaines espèces de ces poissons cartilagineux plats. Le problème d'une demande constante n'a fait que modifier les contours d'une offre qui s'adapte au gré des interdictions et contrôles. Dans le contexte spécifique du Pacifique et à titre d'exemple, des pêcheries artisanales côtières se sont développées, alors qu'elles échappent complètement aux outils, qu'ils soient à visée statistique ou de contrôle, en place. Face à ce constat, les récentes avancées obtenues sur l'inscription d'espèces de squales en danger à l'annexe II de la CITES, ne suffiront probablement pas car elles ne réglementent que le commerce international des espèces concernées, et non leur pêche. Des solutions efficaces reposent probablement, à terme, sur l'introduction de quotas et limites de pêche strictes s'appliquant aux requins, assujettie au développement et à la généralisation de nouvelles technologies (e-surveillance vidéo par exemple) pour un contrôle efficace des pêches.

Encadré n°1 : L'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique

L'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique (IRCP) est une entité relevant de l'École Pratique des Hautes Études, un des organisme scientifiques de tutelle du Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE), basé à Moorea en Polynésie française. Cet institut a une vocation d'appuyer des dynamiques régionales visant à vulgariser des connaissances et savoir-faire technico-scientifiques auprès des acteurs de la gestion des écosystèmes récifo-coralliens, qu'il s'agisse d'ONG, d'associations ou de services techniques en tant que principaux bénéficiaires. Entre autres actions, l'IRCP met en œuvre une moyenne de deux ateliers régionaux par an sur diverses thématiques, qui se déroulent alternativement en Polynésie française ou dans des pays insulaires océaniens tels que Fidji et les Iles Salomon pour les derniers en date. L'IRCP bénéficie d'un appui récurrent du Fonds Pacifique pour la Coopération culturelle et scientifique qui permet l'organisation de ces ateliers précieux par leur caractère très « appliqué ».

Voir : www.ircp.pf

Les sanctuaires : des outils efficaces à condition que…

Entre autres thèmes centraux, les spécialistes se sont penchés sur le processus actuel qui repose sur la mise en place de grandes zones au sein desquelles les requins sont protégés. La Polynésie française avait ouvert le bal dès 2006 en interdisant la pêche aux requins (mis à part le mako, dont la pêche ne sera interdite qu'à partir de 2012) à l'intérieur de sa ZEE. Palau et la Nouvelle-Calédonie ont récemment mis en place le même type d'outil. Mais au delà de ces décisions souvent très médiatisées, qu'en est-il de leur efficacité quant à la protection des requins ? La question est d'autant plus légitime que la pêche thonière perdure sur ces zones, avec son cortège de prises accessoires dont font partie les squales. Même si les squales pris ne peuvent être conservés à bord, la mortalité consécutive à leur capture est élevée. Les participants au colloque se sont accordés sur le fait que ces sanctuaires, loin d'être une panacée, étaient efficaces à condition qu'ils incluent notamment un système de contrôle efficace des pêcheries et un suivi des populations de requin.

L'écotourisme[7], une piste économique intéressante

« Un requin vivant rapporte plus qu'un requin mort ! ». La formule est désormais connue, bien que les spécialistes fassent à juste titre remarquer que l'écotourisme repose sur des espèces de requins côtiers, alors que ce sont en priorité les espèces pélagiques, peu valorisées à travers le tourisme, qui disparaissent. Certes, mais l'idée forte demeure que cet usage alternatif non destructif des requins et des raies peut générer des bénéfices économiques conséquents. Pour une gestion durable, ces bénéfices doivent néanmoins être répartis entre tous les usagers de la mer qui contribuent au maintien en vie des requins, en particulier les pêcheurs que l'on prive de revenus. L'écotourisme peut aussi poser un problème de sécurité pour les professionnels et les spectateurs, d'où la nécessité d'élaborer et de pousser au respect de règles de bonne conduite. Ces « standards » doivent aussi répondre à la nécessité d'assurer le maintien en bonne santé des animaux et d'éviter un impact sur l'équilibre de l'écosystème. Si toutes ces conditions sont respectées, alors les avantages de l'écotourisme prendront le pas sur les risques potentiels et cette activité pourra contribuer au développement durable des états insulaires du Pacifique.

Le requin, au cœur de la culture océanienne

Tous les peuples du Pacifique réservent une place privilégiée aux requins et aux raies dans leur culture. Animal « totem », animal déifié, véhicule entre le domaine des morts et celui des vivants, ou guide cosmogonique des navigateurs intrépides, le requin est à la fois craint mais surtout respecté. S'il demeure difficile de mettre un prix sur ces valeurs à caractère culturel (valeurs d'existence, hédonique, ou patrimoniale), elles n'en demeurent pas moins très importantes en Océanie. Reste que tout ce savoir ancestral, relevant de la tradition orale et rarement saisi dans des textes, échappe de plus en plus à la mémoire collective. Les spécialistes ont été unanimes sur la nécessité

Un site de « shark feeding » : Beqa, Fidji (photo : Éric Clua).

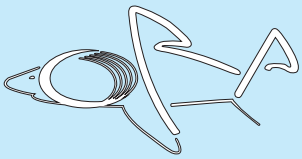
[7] Dans le contexte de cet article, l'écotourisme correspond à une activité touristique reposant sur l'observation dans leur milieu naturel des requins et des raies, en ayant recours ou pas à un stimulus alimentaire pour les attirer.

Encadré n°2 : La Société océanienne des chondrichtyens

La Société océanienne des chondrichtyens a été créée en 2005 sur une initiative conjointe de l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Papouasie Nouvelle-Guinée afin d'œuvrer pour l'éducation et les études scientifiques appuyant la conservation des poissons de la classe des chondrichtyens, à savoir les requins, raies et autres chimères. Concrètement, elle fédère les scientifiques travaillant sur ces thématiques dans le Pacifique. La société labellise certains projets, produits des rapports techniques et propose régulièrement des bourses pour les jeunes étudiants, notamment pour participer à des colloques internationaux où ils peuvent promouvoir leur travail. L'OCS appui le développement de la « science participative », à condition que cette dernière se fasse avec des objectifs précis et à la portée des personnes impliquées, afin de rester recevable sur le plan scientifique. L'OCS se réunit régulièrement et la prochaine réunion aura lieu à Auckland (Nouvelle-Zélande) en juillet 2015.

Contact : andrew.chin@jcu.edu.au
Voir : http://oceaniasharks.org.au/

Encadré n°3 : L'Observatoire des Requins de Polynésie française



L'Observatoire des Requins de Polynésie française (ORP) a été créé en 2010 sous l'impulsion de son prinicpal animateur, Nicolas Buray, titulaire d'un Master EPHE sur l 'écologie des requins citrons de Mooréa. L'objectif de cet observatoire est de compiler et de collecter toutes les informations disponibles sur les différentes espèces de requins et de raies présentes en Polynésie, afin d'estimer leur stock, cartographier leur répartition et suivre l'évolution de ces différentes populations insulaires sur le long terme. Concrètement, il contribue à i) la protection (des espèces menacées et des habitats stratégiques, gestion des sites à forte activité touristique, etc.) ; ii) approfondir et développer les connaissances scientifiques (structure des populations, suivi des déplacements de certaines espèces migratrices par le biais de la photo-identification) ; iii) à l'application des programmes de recherches (biopsies, poses de balises) ; iv) à promouvoir l'image des requins de Polynésie au delà du territoire, développer des projets pédagogiques, sensibiliser des responsables politiques et le grand public.

Contact : requinsdepolynesie@gmail.com
Voir : http://www.requinsdepolynesie.com/index.php

Encadré n°4 : Initiative « Requins : restaurer l'équilibre »

Cette initiative, qui se veut de portée internationale, est conjointement menée par le WWF et TRAFFIC (le réseau de surveillance du commerce des espèces sauvages). Elle a pour but de promouvoir une pêche responsable qui minimise les impacts sur les populations de requins à travers le Monde, d'améliorer la règlementation sur le commerce des produits issus des requins et de réduire la demande des consommateurs à l'origine d'une surpêche des requins et des raies. Dans le Pacifique, un axe original de cette initiative a trait à valoriser la valeur culturelle des requins et des raies afin d'obtenir un appui fort des populations autochtones océaniennes. Un petit recueil de légendes issues de plusieurs pays du Pacifique vient d'être édité à cette fin en 2014. L'initiative prévoit aussi un travail collectif pour définir un code de bonne conduite pour la mise en œuvre d'un écotourisme durable basé sur les requins dans la Pacifique, avec l'appui scientifique de l'université James Cook en Australie.

Contact : icampbell@wwf.panda.org

de promouvoir sa réappropriation générale, avec la pleine collaboration et contribution des populations autochtones propriétaires de ces savoirs. Ils ont aussi abouti à l'idée que la culture traditionnelle n'inclut pas forcément des notions de conservation de la ressource. La science doit donc elle aussi nourrir la réflexion des populations autochtones.

Lutter contre l'image négative des requins

Dans le credo des sociétés modernes, de plus en plus prégnant en Océanie, les squales ont hérité d'une image imméritée de « mangeurs d'Homme ». Il conviendrait de modifier cette perception erronée au sein du grand public, dont l'avis est déterminant aux yeux des décideurs politiques à même d'influer sur les décisions garantissant la conservation de ces animaux. Le développement d'outils tels que la « science participative », promue par l'Oceanian Chondrychtyan Society (voir encadré n°2) et l'Observatoire des requins de Polynésie (voir encadré n°3), peut aussi jouer un rôle prépondérant dans ce processus qui aboutit aujourd'hui au concept de « licence sociale », qui pèse significativement dans la vie publique. Le dernier exemple en date se situe en Australie occidentale où la pression publique, suite à plusieurs attaques mortelles, a engendré l'arrêt des campagnes publiques de pêche préventives sur les requins, qui n'avaient par ailleurs montré aucune efficacité réelle dans la gestion du problème.

Cet atelier s'avère une étape importante dans une dynamique régionale en faveur de la conservation des requins, dynamique qui perdurera notamment à travers l'initiative « Requins : restaurer l'équilibre » (voir encadré n°4).

Pour plus d'information :

Serge Planes
Directeur, CRIOBE
planes@univ-perp.fr

Vente et commercialisation du poisson aux Îles Salomon

Robert Pomeroy[1]* et Di Yang[1]

Plus de la moitié des ménages salomonais pratiquent une forme de pêche ou une autre, et leur proportion s'accroît à mesure que l'on s'éloigne des zones urbaines (Govan et al. 2013). Ces ménages ont en commun une forte dépendance alimentaire à l'égard des ressources marines (MECM 2008 ; ADB 2010). Aux Îles Salomon, la bonne gestion des pêcheries passe par l'amélioration de l'information sur les ressources halieutiques. Le projet de plateforme mobile des Îles Salomon (Hapi Fis, Hapi Pipol) avait pour objectif de : 1) fournir au ministère des Pêches et des Ressources marines (MFMR) les informations nécessaires pour qu'il puisse prendre des décisions éclairées en matière de gestion halieutique ; et 2) constituer un corpus d'information sur les marchands de poisson et la commercialisation du poisson en vue de prévoir des activités de gestion et de développement dans le pays (Rhodes et al. 2013).

Méthodes

Le projet Hapi Fis, Hapi Pipol était centré sur quatre marchés d'Honiara, dans la Province de Guadalcanal, qui vendent des poissons de récif : Ball Beach, Maro Maro, Fishing Village et le marché central d'Honiara (HCM). Honiara étant la capitale des Îles Salomon, la demande commerciale de produits de la mer y est certainement la plus importante du pays. Chacun des quatre marchés étudiés présente des caractéristiques différentes du point de vue de la nature et de l'ampleur des ventes de poisson. On trouve des poissons de récif et des espèces pélagiques côtières sur tous les marchés aux poissons de la capitale, tandis que les invertébrés et les grands pélagiques sont disponibles au marché central et à Fishing Village. Le marché central est le plus grand des quatre, et l'on y vend un grand choix de produits alimentaires frais, préparés et importés, de la viande, des vêtements, des objets d'artisanat, des articles de ménage ainsi que d'autres produits locaux et importés.

Le plan de l'enquête a été conçu après une visite des marchés en octobre 2012. L'enquête auprès des marchands de poisson a été mise au point et réalisée en 2013, sur une période de trois mois. Elle consistait en 98 questions regroupées en plusieurs catégories, dont les caractéristiques démographiques, les actifs de l'entreprise, les opérations commerciales, les achats de poisson, le transport du poisson, le traitement du poisson, les dépenses d'exploitation, et les perceptions et attitudes concernant l'entreprise. Une première reconnaissance a permis d'identifier sur les quatre marchés une centaine de vendeurs qui constituent la population échantillonnée.

Résultats

Caractéristiques démographiques

Selon les résultats d'enquête, 76 % des marchands des sept provinces qui approvisionnent Honiara en poisson étaient des hommes. Les femmes étaient plus nombreuses dans les provinces de Guadalcanal et d'Honiara. L'âge moyen était de 33 ans chez les vendeurs des deux sexes, avec une plus large fourchette d'âges chez les hommes.

Les personnes interrogées pratiquaient cette activité depuis 1 à 35 ans. En moyenne, les hommes et les femmes avaient respectivement 9 et 8 ans d'expérience. Au total, 34 % des personnes sondées (22 % d'hommes, 12 % de femmes) ont indiqué que la vente de poisson était leur activité principale, pratiquée à temps plein. Parmi les hommes, 16 % pratiquaient la pêche comme activité principale, contre 11 % pour l'agriculture. Plus de 10 % des femmes donnaient l'enseignement pour deuxième activité. Soixante-dix-sept pour cent des personnes consultées n'ont déclaré aucune activité secondaire. La vente de poisson était mentionnée comme principale activité rémunératrice (63 %). La majorité des personnes interrogées (68 %) n'avaient pas d'autre source de revenus. Près de 40 % des vendeurs de l'échantillon avaient achevé leur scolarité primaire, 40 % le cycle secondaire et 21 % avaient fait des études supérieures.

Actifs de l'entreprise

En moyenne, un vendeur possédait 7,49 paniers, les paniers étant le principal actif des vendeurs des sept provinces (figure 1). Les pirogues (1,59 par vendeur) et les glacières (1,51 par vendeur) étaient les actifs les plus fréquemment cités, en deuxième et troisième position respectivement.

Opérations commerciales

En termes de structure, les entreprises autonomes constituaient le gros de l'échantillon (55 %), suivies par les partenariats (26 %) et les entreprises familiales (19 %). La plupart des personnes interrogées (61 %) avaient démarré leur entreprise sur fonds propres. Quatre catégories de travailleurs ont été recensés : les travailleurs familiaux, arrivant en tête avec 29 %, les personnes rémunérées pour la totalité de leur

[1] Department of Agricultural and Resource Economics, University of Connecticut, États-Unis d'Amérique
* Courriel : robert.pomeroy@uconn.edu

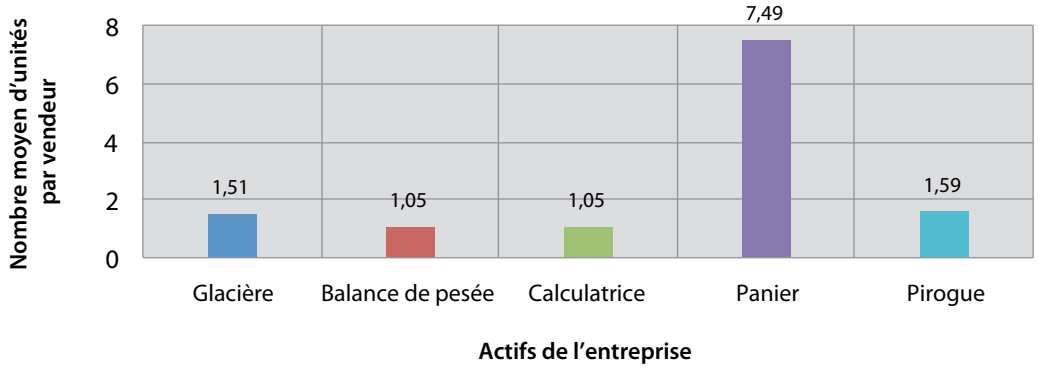


Figure 1. Nombre moyen d'actifs détenus par les marchands de poisson (Îles Salomon).

activité (19 %), les employés partiellement rémunérés (14 %) et les autres (21 %). Plus de la moitié des déclarants (53 %) tenaient un registre des achats et des ventes (par exemple, quantité, prix).

Sur les 100 marchands de poisson de l'échantillon, 73 pêchaient pour leur compte, et 96 % n'achetaient pas de poisson à d'autres marchands. Plus de 63 % des vendeurs achetaient le poisson directement à des pêcheurs. L'enquête a aussi révélé que 85 % des déclarants traitaient eux-mêmes le poisson, et 94 % d'entre eux en assuraient le transport du point d'achat aux marchés. Près de la moitié vendait le poisson à des personnes susceptibles d'y apporter une valeur ajoutée (par exemple les restaurateurs et les propriétaires d'étal).

Sur une semaine moyenne, les marchands vendaient 19 694 kg (90,3 %) de poisson sur les marchés de détail, 1 850 kg (8,5 %) à la filière de valorisation, et 265 kg (1,2 %) à des revendeurs (figure 2). La Province centrale concentrait la plus forte proportion d'échanges sur les marchés de détail (26,8 %) comme dans les filières de valorisation (37 %).

Achats de poisson

La majorité des achats primaires sont effectués en circuit local. Ainsi, 80 % des vendeurs de Guadalcanal achetaient le poisson pêché dans la province et 81 % d'entre eux n'avaient pas d'autres sources d'approvisionnement. Près de 90 % des déclarants étaient en concurrence avec d'autres marchands. Dans la Province centrale du pays, les vendeurs achetaient en moyenne 6 368 kg de poisson par semaine, le plus fort volume déclaré (35,9 %) dans l'ensemble des six provinces (figure 3). Venaient ensuite la Province occidentale (4 748 kg, 26,9 %), Guadalcanal

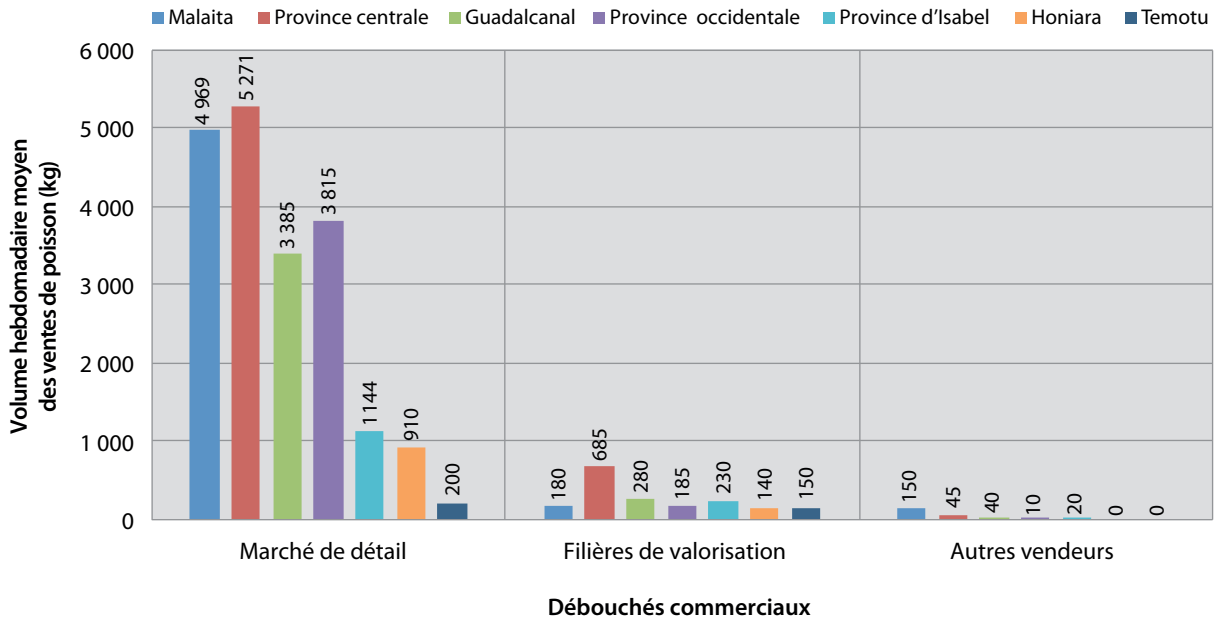


Figure 2. Volume hebdomadaire moyen des ventes de poisson à Honiara (Îles Salomon).

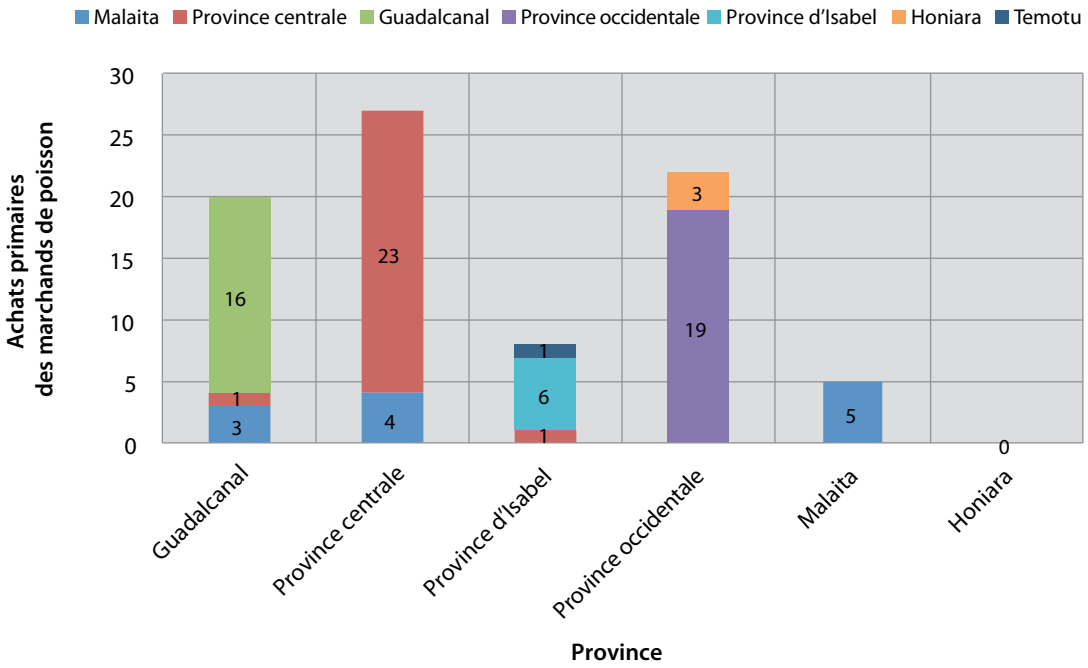


Figure 3. Répartition des achats primaires de poisson par province (Îles Salomon).

(3 811 kg, 21,5 %), la Province d'Isabel (1 674 kg, 9,4 %) et la Province de Malaita (1 160 kg, 6,5 %). Aucune des personnes interrogées n'a déclaré acheter du poisson à Honiara.

Parmi les facteurs de sélection du poisson, les trois évoqués en priorité étaient la taille (36,6 %), la qualité (23,2 %) et l'espèce (19,5 %). Seul l'un des déclarants a dit tenir compte du prix. La plupart étaient prêts à acheter du poisson à des pêcheurs de métier et/ou chevronnés, et les différences de prix étaient relativement faibles sur les marchés. Le nombre de jours consacrés chaque semaine aux achats de poisson était en moyenne de : 2,3 jours dans la Province centrale, 2,1 jours à Guadalcanal, 2,0 jours dans la Province de Malaita, 1,9 jour à Isabel et 1,8 jour en Province occidentale.

Soixante déclarants ont précisé que les espèces achetées étaient fonction de l'époque de l'année, et 44 % d'entre eux disaient être toujours en mesure de se procurer la quantité voulue de chaque espèce recherchée. Soixante-neuf marchands réglaient leurs achats en liquide, et seuls deux d'entre eux par carte de crédit.

Selon l'enquête, la majorité des marchands (94,4 %) achetaient le poisson au poids, tandis que quelques-uns (5,6 %) l'achetaient par lots[2], mais jamais à l'unité. Les trois principaux facteurs déterminant le prix d'achat étaient la qualité (18 %), la concurrence (13 %) et les ententes sur les prix entre les pêcheurs (11 %). Sur l'ensemble des vendeurs qui achetaient du poisson, 46 marchands (57,5 %) ont indiqué ne pas négocier le prix d'achat. L'enquête a en outre montré que la plupart de ces vendeurs rendaient divers services aux pêcheurs auprès desquels ils s'approvisionnaient. Il s'agissait le plus souvent de la fourniture de denrées alimentaires (52,6 %), suivies par le matériel de pêche (21,8 %), le crédit (5,1 %), les bateaux (1,3 %) et les cigarettes (1,3 %). Seuls 14 des déclarants (17,9 %) ne fournissaient aucun service aux pêcheurs auxquels ils achetaient du poisson.

Près de la moitié des personnes interrogées (49 %) ont cité les conditions météorologiques comme facteur principal influant sur l'offre et le prix du poisson, le nombre d'acheteurs et de pêcheurs venant en deuxième position.

Transport du poisson

La plupart des déclarants (92,7 %) transportaient le poisson par bateau, les autres (7,3 %) par la route, en voiture ou en camion. Il ressort de l'enquête que le transport est un problème pour la quasi-totalité d'entre eux (96,4 %). Les plus fréquemment évoqués (26,5 %) sont les problèmes mécaniques qui entraînent des retards (figure 4). Les frais de carburant (25,3 %) et les défaillances des services de transport (21,7 %) venaient en deuxième et troisième position dans la liste. Le mauvais temps a aussi été mentionné par 19,2 % des déclarants. Dans la Province centrale, le coût du carburant figurait en tête des problèmes évoqués.

Vente du poisson

En majorité, les déclarants (82 %) disaient vendre leur poisson au marché central d'Honiara, les autres aux marchés de Ball Beach/Waikiki (14 %), Maro Maro (3 %) et à Hotel market (1 %). La plupart (86 %) n'avaient pas de marché secondaire. Le choix du marché primaire était déterminé par trois grands facteurs : le nombre de clients (62,2 %), l'absence d'autres possibilités (22,0 %) et l'accessibilité (7,3 %).

[2] Par lot, on entend un tas de poisson d'une même espèce ou d'espèces variées.

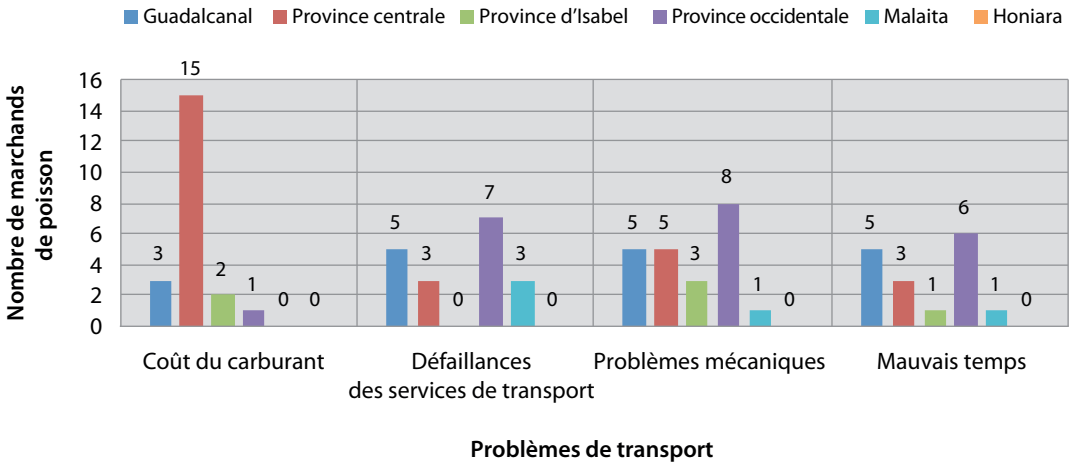


Figure 4. Problèmes de transport évoqués par les marchands de poisson (Îles Salomon).

La plupart des personnes interrogées (43 %) travaillaient sur les marchés deux jours par semaine en moyenne, certains trois jours (24 %) et d'autres un jour (13 %). Près de la moitié des marchands (46 %) ont déclaré qu'il fallait deux jours en moyenne pour écouler une glacière pleine de poisson. La majorité (83 %) vendait le poisson au poids. Sur une semaine moyenne, 18 396 kg de poisson étaient vendus au marché central d'Honiara ; 2 166 kg au marché de Ball Beach/Waikiki ; 778 kg à Maro Maro ; et 150 kg à Hotel market.

Différents facteurs déterminaient les prix de vente : l'offre et la demande (33 %), la qualité et l'espèce (23 %) ainsi que le prix normal et/ou courant (13 %). Près de 30 % des marchands (29,8 %) s'informaient de l'offre et des prix de vente en observant les échanges sur les marchés de détail, mais plus de la moitié d'entre eux (57 %) ne discutaient ni de l'offre, ni des prix avec leurs concurrents. La plupart (79 %) convenaient que les prix de vente étaient influencés par les gros négociants. Plus de 60 % d'entre eux n'avaient pas de place attitrée au marché, et 67 % offraient des services différents de ceux des autres marchands pour pouvoir écouler leur poisson.

Près de 80 % des personnes interrogées ont déclaré avoir fidélisé des clients, et elles étaient 90 % à convenir qu'il y avait des périodes de forte demande. Pendant la journée, la demande culminait entre l'après-midi et la soirée. La plupart des consommateurs (79 %) recherchaient une espèce particulière, et leurs achats étaient principalement guidés par trois facteurs : l'espèce (38 %), le prix (30 %) et la taille (9 %).

Traitement du poisson

La majorité des personnes interrogées (97,7 %) préféraient acheter du poisson déjà nettoyé. Plus de la moitié (54 %) vendait le poisson éviscéré, tandis que 40 marchands (40 %) le vendaient entier. La plupart (69 %) vidaient le poisson avant de le vendre, et près de 19 % le vendaient tel quel. La glace était le principal moyen employé (95 %) pour garantir la fraîcheur du poisson. Près de la moitié des déclarants (47 %) avaient déjà subi des pertes dues à du poisson avarié, et 59 % ne réussissaient pas à écouler le contenu de leur glacière.

Dépenses

L'équivalent d'une glacière pleine de poisson coûtait à l'achat entre 1 510 et 2 086 dollars salomonais[3] selon la province, le coût le plus élevé revenant à la Province occidentale. Selon le marché, les dépenses engagées pour vendre une glacière pleine de poisson oscillaient entre 0 et 2 000 dollars (figure 5).

Il fallait en moyenne 4,9 jours aux déclarants qui s'approvisionnaient dans la Province d'Isabel pour acheter, transporter et vendre une seule glacière de poisson, soit le délai le plus long de toutes les provinces. Au marché central d'Honiara, ce délai était de 3,9 jours ; venait ensuite la Province de Malaita, avec une moyenne de 3,2 jours. Le délai le plus court, soit 1,1 jour, concernait le marché de Ball Beach / Waikiki.

La plupart des déclarants (89 %) n'ont pas dû recourir à l'emprunt pour créer leur entreprise. Parmi les personnes ne disposant pas de fonds propres, cinq ont emprunté à un partenariat familial, quatre à des parents et deux à une banque et/ou à des fonds communautaires.

La principale dépense engagée pour acheter et vendre une glacière de poisson, toutes provinces confondues, était la glace, suivie du droit de place, et du carburant.

Perceptions et attitudes

Les trois principales difficultés citées par les marchands étaient les prix (33,3 %), l'approvisionnement (27,3 %) et les coûts (16,2 %). La plus forte proportion des déclarants (17,3 %) n'avaient pas trouvé de solution à ces problèmes, 12,2 % d'entre eux s'efforçaient de réduire leurs coûts, tandis qu'un autre groupe (12,2 %) essayait de négocier avec les pêcheurs.

[3] Taux du dollar salomonais, monnaie nationale des Îles Salomon, en janvier 2015 : 1,00 SDB = 0,13 USD.

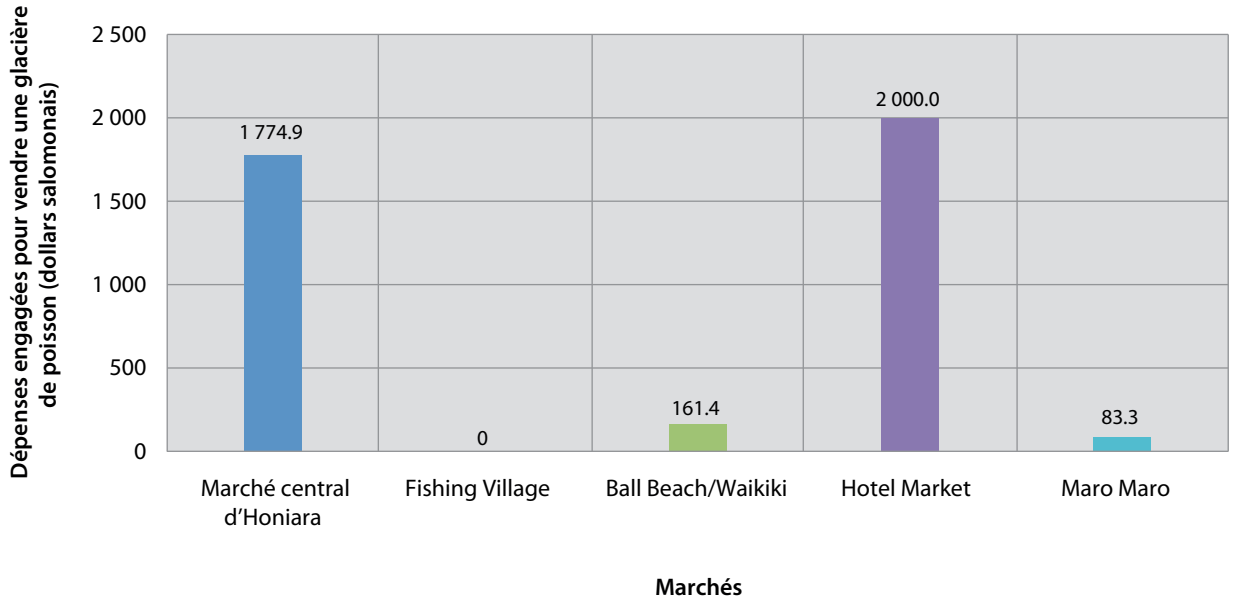


Figure 5. Dépenses engagées pour vendre une pleine glacière de poisson sur différents marchés.

Près de la moitié des déclarants (47 %) ont indiqué avoir remarqué une baisse des volumes de poisson débarqués au cours des cinq années précédant l'étude, une observation qui concernait tout particulièrement la Province occidentale (29,8 %) et celle de Malaita (25,5 %). A contrario, 45 % des personnes interrogées jugeaient que les quantités débarquées avaient augmenté pendant cette période, un constat qui valait surtout pour la Province centrale. La majorité des déclarants (32,7 %) attribuaient ce recul à la surpêche. Quant à l'augmentation des débarquements, 12,2 % pensaient qu'elle tenait à une forte demande de poisson et 9 % à l'espoir de réaliser des bénéfices importants dans le commerce du poisson.

Plus de 80 % des déclarants (84 %) ont noté des changements du point de vue des espèces et de la taille des poissons au cours des cinq années qui ont précédé l'étude, un constat qui vaut pour toutes les provinces. Selon eux, cette évolution est due à la surexploitation (48 %) de l'ensemble des stocks et aux prélèvements de juvéniles, à savoir les individus qui n'ont pas atteint leur maturité sexuelle au moment de leur capture (6 %). Un autre groupe de déclarants (12 %) ne savait pas comment expliquer cette modification des espèces et des tailles. La plupart des personnes interrogées (91 %) étaient d'avis qu'elles pourraient vendre plus de poisson si la production augmentait.

Plus de la moitié des déclarants (54 %) ont constaté une augmentation du prix d'achat du poisson sur les cinq années considérées, et ils étaient moins de 20 (18 %) à ne signaler aucune hausse des prix d'achat. La principale raison invoquée pour expliquer la hausse des prix d'achat était l'augmentation du coût des biens et services (18 %), l'accroissement de la demande de poisson (13 %) et la concurrence avec les autres marchands (11 %). Plus d'un tiers (33 %) n'avait aucune idée quant à la cause de cette hausse. Pour la majorité (73 %), le prix de vente avait également augmenté durant les cinq années précédant l'étude. Cette évolution était principalement due aux dépenses engagées pour acheter le poisson (33 %) et à la poussée de la demande de poisson chez les consommateurs (27 %) ; presque 15 % des déclarants n'avaient pas d'explication à apporter. La majorité (56 %) souhaitait une amélioration des services et des installations, tels que des points d'eau, une chambre froide et des toilettes dans les marchés de détail. Quatre-vingt pour cent souhaitaient créer une association des marchands de poisson, et 7 % d'entre eux demandaient à avoir davantage de place sur les marchés. L'enquête a également révélé que les marchands de poisson seraient prêts à travailler avec le ministère des Pêches pour tirer parti des possibilités de formation (92 %) et de l'information sur les marchés (88 %), créer une association (87 %) et améliorer les services disponibles sur les marchés (87 %). Cette collaboration permettrait au ministère de mieux cibler ses activités de formation et de gestion.

Soixante-trois pour cent des marchands tiraient l'intégralité des revenus familiaux de la vente de poisson, 55 % d'entre eux étaient propriétaires exclusifs de leur entreprise, et 52 % tenaient une comptabilité commerciale. À Honiara, le commerce du poisson est dominé par les hommes (74 %). Les marchands interrogés avaient en moyenne 33 ans et une expérience moyenne de neuf ans dans la vente de poisson. Comme les poissons vendus sur le marché principal sont toujours éviscérés, il n'a pas été possible d'évaluer leur degré de maturité.

Les conclusions préliminaires de l'enquête sur les marchés réalisée dans le cadre du projet Hapi Fis, Hapi Pipol ont livré des informations utiles sur les ventes de poissons de récif et le fonctionnement des quatre grands marchés d'Honiara. Ces constats permettent une première évaluation des tendances qui se dégagent en termes de volume des captures, de l'origine des prises et de la composition des ventes (par type de ressources), et apportent ainsi aux gestionnaires des informations jusque-là inexistantes. En se fondant sur ces premiers résultats, le ministère des Pêches et des Ressources marines pourra désormais se faire une idée de la pression que l'effort de pêche commerciale exerce sur les ressources récifales du pays.

Vendeuse de poisson, marché d'Honiara (photo : Malo Hosken).

Remerciements

Le ministère des Pêches et des Ressources marines a contribué au bon déroulement du projet Hapi Fis, Hapi Pipol. Le projet principal a été financé par l'Agence américaine pour le développement international (USAID), en vertu de l'accord N° LCP LWA — Allocation N° LAG-00-99-00048-00, dans le cadre du Partenariat de soutien du Triangle de corail, un consortium d'organisations non gouvernementales dirigé par le Fonds mondial pour la nature, Conservation International et The Nature Conservancy.

Bibliographie

ADB (Asian Development Bank). 2010. Solomon Islands 2010 economic report. Asian Development Bank, Mandaluyong City, Philippines.

Govan H., Schwarz A.M., Harohau D. and Oeta J. 2013. Solomon Islands national situation analysis. CGIAR Research Program on Aquatic Agricultural Systems. Penang, Malaysia. Project Report: AAS-2013-16.

MECM (Ministry of Environment, Conservation and Meteorology). 2008. Solomon Islands state of environment report 2008. Ministry of Environment, Conservation and Meteorology. Honiara. http://www.sprep.org/att/IRC/eCOPIES/Countries/Solomon_Islands/49.pdf

Rhodes K., Welch T., Pomeroy R., Knight M., Diffey S. and Simeon K. 2013. Utilization of a mobile application-based fish market survey in Solomon Islands for improved management decision-making. US Coral Triangle Initiative, Coral Triangle Support Partnership, Jakarta.

Le bénitier en tête du menu de la section aquaculture du Samoa

Depuis l'inauguration de l'écloserie marine multi-espèces de Toloa début 2014, la section aquaculture du service des pêches du Samoa — rattaché au ministère de l'Agriculture et des Pêches — a énormément travaillé sur la ponte et l'élevage larvaire des bénitiers. Pour atteindre les cibles annuelles fixées par le service des pêches et les objectifs du plan de travail relatif à la production de naissain de bénitier et à sa distribution aux communautés du littoral, la section aquaculture a induit deux épisodes de ponte, après une première tentative infructueuse. En parallèle, l'équipe s'est formée aux techniques d'écloserie et d'élevage du bénitier lors de deux stages dispensés par Cletus Oengpepa, spécialiste international de l'élevage du bénitier et associé de longue date du World Fish Center, et Ruth Garcia Gomez, Chargée de l'aquaculture marine à la CPS. Ces essais de ponte et activités de formation ont aussi été l'occasion pour les membres de l'équipe qui avaient déjà réalisé des pontes de partager leur expérience et leur savoir-faire avec les nouveaux arrivés.

Pendant et après les deux stages pratiques, l'équipe d'aquaculture est parvenue à induire la ponte de *Tridacna derasa* (grande tridacne brillante) à deux reprises, avec des taux de survie de 30 à 60 % et une croissance de 2 à 4 cm à quatre mois, soit des résultats à première vue très prometteurs.

Les géniteurs de *Tridacna derasa* appartiennent à une communauté du village de Vaisala, situé sur la grande île de Savaii. Depuis plus de dix ans, les géniteurs sont stockés et gérés avec le plus grand soin dans les réserves marines que possède le village. À l'issue de la phase expérimentale, les géniteurs ont été transportés jusqu'à la réserve marine du village de Savaia, où le service des pêches conserve ses stocks de géniteurs depuis de nombreuses années. Étonnamment, alors que les géniteurs résident dans une baie fermée et abritée à Savaia, aucun juvénile n'a été recensé lors des inventaires des peuplements d'invertébrés conduits les années précédentes. Un inventaire complet est actuellement en cours afin d'évaluer la survie des juvéniles dans l'ensemble des nurseries de bivalves aménagées au large de l'île d'Upolu. On attend avec intérêt de savoir si le village de Savaia reste déserté par les juvéniles.

La production de juvéniles de bénitier et leur distribution aux communautés côtières qui adhèrent au programme de gestion communautaire des pêches — et sont investies à ce titre dans la protection et la gestion de leurs ressources halieutiques — participent de l'un des objectifs à long terme du service des pêches : assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle du pays en encourageant l'aménagement de nurseries de poissons et coquillages aux abords des villages. Cet objectif a une double utilité, en ce sens qu'il devrait permettre d'accroître les peuplements naturels des zones lagonaires et récifales du Samoa.

Les villageois de Tafagamanu participent au transport des géniteurs vers l'écloserie.

Enfin, l'équipe d'aquaculture prévoit de poursuivre son travail sur la ponte des bénitiers à l'écloserie marine multi-espèces récemment sortie de terre, d'élargir les essais de ponte à *Tridacna gigas* et à *T. maxima*, d'améliorer les stratégies et paramètres zootechniques actuellement retenus afin d'accroître les taux de fécondation, de survie et de croissance, et d'assurer le perfectionnement professionnel des techniciens aquacoles.

Pour plus d'information :

Ulusapeti Tiitii
Responsable des pêches, sections aquaculture et pêche côtière, Samoa
sapeti.tiitii@maf.gov.ws

Unity Roebeck
Responsable des pêches, aquaculture marine, Samoa
unity.roebeck@maf.gov.ws

Ruth Garcia Gomez
Chargée de l'aquaculture marine, CPS
ruthgg@spc.int

Retour de *Tridacna noae*

***Le bénitier* Tridacna noae *a été décrit pour la première fois en 1798 par Röding, qui le distinguait des autres espèces par l'espacement caractéristique des écailles se développant au niveau des côtés de la coquille. En 1947, McLean mettait déjà le doigt sur la très grande ressemblance entre* T. noae *et* T. maxima*, les similitudes étant telles qu'au fil des ans,* T. noae *a fini par être assimilé à* maxima.**

Or, des éléments récents tirés d'analyses génétiques (Su et al. 2014 ; Borsa et al. 2014) viennent confirmer qu'il s'agit d'une espèce distincte. La coquille de l'animal ne révèle que peu d'indices fiables permettant de le différencier de *T. maxima*, mais les motifs particuliers qui ornent son manteau trahissent son identité. En effet, on reconnaît *T. noae* aux dessins discrets en forme de larme (généralement entourés d'une bordure blanche) qui caractérisent son manteau (voir photo ci-dessous). Ces taches ovales ornent généralement le bord du manteau, mais on peut également les retrouver éparpillées sur l'ensemble du manteau. Autre facteur de différenciation, plus difficile à observer : le pourtour du manteau de *T. maxima* est toujours garni d'une rangée bien alignée d'yeux, tandis que ces taches oculaires sont plus disséminées chez *T. noae*.

Chose intéressante, les aquariophiles n'ont jamais eu aucun mal à distinguer *T. noae* de *T. maxima*, précisément en raison de ces motifs en forme de larme. D'ailleurs, dans le monde anglo-saxon, *T. noae* est simplement vendu sous le nom « teardrop maxima » (maxima larme). On sait également que, de par son esthétisme unique, *T. noae* s'échange à un prix plus élevé sur le marché de l'aquariophilie. Néanmoins, si les deux espèces ont été confondues jusqu'ici, cela signifie qu'elles ont été croisées en écloserie.

Tridacna maxima *(en haut) et* T. noae. *On aperçoit les motifs typiques en forme de larme qui couvrent le manteau de* T. noae *et que l'on ne retrouve pas chez* T. maxima *(photo : Colette Wabnitz).*

Dans le cadre d'une collaboration entre la CPS, les services des pêches et les acteurs de la filière aquariophilie de l'ensemble de la région océanienne, des bénitiers maxima ont pu être prélevés dans un grand nombre de pays. Fait étonnant, dans certains pays, les récifs abritent plus de *T. noae* que de *T. maxima*, alors que, dans d'autres, *T. noae* est rarement observé dans son milieu naturel. Un projet mis sur pied en partenariat avec des chercheurs de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) a permis d'analyser les spécimens prélevés et de corroborer les résultats de travaux récents établissant que *T. noae* est une espèce à part entière, mais aussi d'obtenir des informations sur son aire de répartition (Fauvelot et al. en préparation). Ces différents partenaires ont également cherché à induire la ponte de spécimens *T. noae*, avec au moins un succès documenté à la clé.

Tridacna noae *(photo : Serge Andréfouët).*

Bibliographie

Borsa P., Fauvelot C., Tiavouane J., Grulois D., Wabnitz C., Abdon Naguit M.R. and Andréfouët S. 2014. Distribution of Noah's giant clam, *Tridacna noae*. Marine Biodiversity http://dx.doi.org/10.1007/s12526-014-0265-9

McLean R.A. 1947. A revision of the Pelecypod family Tridacnidae. Notulae naturae #195. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 7 p.

Su Y., Hung J.-H., Kubo H. and Liu L.L. 2014. *Tridacna noae* (Röding, 1798) — A valid giant clam species separated from *T. maxima* (Röding, 1798) by morphological and genetic data. Raffles Bulletin of Zoology 62:124–135.

Pour plus d'information :

Colette Wabnitz
Chargée de recherche halieutique (aquariophilie), CPS
colettew@spc.int

Cecile Fauvelot
Chargée de recherche, IRD
cecile.fauvelot@ird.fr

Les principes de base de l'identification des coraux enseignés lors d'un atelier

Depuis 2006, l'Université du Pacifique Sud (USP), le Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE) et l'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique (IRCP, www.ircp.pf) travaillent de concert pour concevoir et animer des ateliers sur le campus de l'USP aux Fidji ou aux Îles Salomon, avec le concours de l'Ambassade de France (Fonds Pacifique). Ces ateliers visent deux grands objectifs : 1) développer les compétences du personnel de l'USP, des institutions publiques et des organisations non gouvernementales en charge de la surveillance des récifs coralliens, et 2) permettre aux étudiants de l'USP d'apprendre de nouvelles techniques de surveillance des récifs coralliens (coraux, poissons, invertébrés).

Du 9 au 12 septembre 2014 s'est tenu un atelier de formation international sur la taxonomie, la biologie et l'écologie des coraux et sur les méthodes de surveillance des récifs coralliens, organisé sur le campus de l'USP aux Fidji, en étroite collaboration avec la CPS. L'atelier a été coordonné par David Lecchini, Vetea Liao, Antoine Puisay et Cécile Berthe de l'antenne du CRIOBE à Moorea (Polynésie française). Cinquante-cinq stagiaires venus des Fidji, de Polynésie française, des Îles Salomon et de Wallis et Futuna ont participé à l'atelier.

L'objectif premier de l'atelier était d'enseigner la taxonomie des coraux aux étudiants et au corps enseignant de l'USP, ainsi qu'au personnel des pouvoirs publics et des ONG qui assurent la surveillance des récifs coralliens dans le Pacifique Sud. Après un cours d'introduction sur la taxonomie des coraux, les participants se sont exercés en laboratoire à reconnaître les différents caractères squeletto-morphologiques utiles à l'identification des coraux. Sur le terrain, ils ont recensé les genres coralliens présents sur le site de Muaivuso.

Le second objectif de l'atelier était de permettre une comparaison des quatre méthodes de suivi des substrats benthiques (coraux compris) utilisées sur le terrain :

1. Protocole LIT (line intercept transect) : méthode qui consiste à mesurer toutes les catégories de substrat rencontrées sur un transect de 25 m de long. Chaque participant a appliqué cette méthode sur au moins deux transects.
2. Protocole PIT (point intercept transect) : méthode qui consiste à répertorier chaque catégorie de substrat présent à intervalle régulier de 50 cm sur un transect de 25 m de long. Chaque participant a appliqué cette méthode sur au moins deux transects.
3. Protocole PIQ (point intercept quadrat) : un quadrillage de 10 cm par 10 cm est matérialisé dans le quadrat (50 cm x 50 cm) par des cordes. Chaque catégorie de substrat présent à chacune des intersections est comptée. Chaque participant a appliqué cette méthode sur au moins deux quadrats.
4. Comptage des individus et estimations du recouvrement par quadrat : le pourcentage de recouvrement de chaque type de substrat est directement estimé à l'intérieur du quadrat (50 cm x 50 cm) et chaque colonie corallienne est comptée. Chaque participant a appliqué cette méthode sur au moins deux quadrats.

Les données recueillies sur le terrain (coraux et substrats) à Muaivuso ont été analysées par l'ensemble des participants au cours de la dernière journée d'atelier à l'USP. Ils ont comparé les résultats obtenus au moyen des quatre méthodes pour l'abondance des coraux et la richesse spécifique. Chaque participant a eu l'occasion de s'exprimer sur les avantages et les inconvénients de chacune des méthodes expérimentées.

Photo du haut : Viliame Salabogi (service des pêches des Fidji) collecte des données sur les coraux et les catégories de substrat à l'aide du protocole PIT. Photo du bas : Ro Iva Meo (service des pêches des Fidji) et Ronal Lal (étudiant de l'USP) utilisent le protocole PIQ pour enregistrer des données sur les coraux et les catégories de substrat. (photos : David Lecchini)

Pour plus d'information :

David Lecchini
Directeur adjoint de l'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique
lecchini@univ-perp.fr

Île de Fafa, une zone de gestion très spéciale

En décembre 2013, le complexe touristique et le récif de l'île de Fafa ont été décrétés « zone de gestion spéciale », ce qui a doublement marqué l'histoire législative du secteur des pêches aux Tonga. D'une part, il s'agit de la toute première zone de gestion spéciale instaurée dans une île hors régime communautaire. D'autre part, aux Tonga, l'île de Fafa est la première zone de gestion spéciale placée sous protection intégrale. Le 4 février 2014, à l'occasion de la cérémonie officielle organisée sur l'île pour célébrer l'événement, le ministre de l'Agroalimentaire, des Forêts et des Pêches, M. Sangster Saulala, a souligné que cette mesure constituait un tournant dans l'histoire du pays.

Le complexe touristique de Fafa se situe à 7 kilomètres au nord de Nuku'alofa, la capitale des Tonga. Fondé en 1983, il constitue l'une des principales destinations écotouristiques du pays. L'île qui s'étend sur environ 7 hectares accueille les touristes dans 13 fales traditionnels, gérés par une trentaine d'employés qui résident pour la plupart sur l'île.

En 2010, les autorités locales ont été contactées une première fois par le propriétaire de l'île, Rainer Urtel, qui s'inquiétait de l'appauvrissement de la faune marine et des méthodes de « pêche » pour le moins discutables pratiquées par certains individus aux abords de l'île. Ainsi, les barres à mine et les marteaux étaient monnaie courante pour extraire les holothuries, langoustes et pieuvres du récif.

Les services de l'environnement et des pêches ont tous deux été consultés afin de peser le pour et le contre de deux options : une zone de gestion spéciale, placée sous la supervision du service des pêches, ou une aire marine protégée, relevant du service de l'environnement. Les zones de gestion spéciale sont surveillées et administrées par les communautés insulaires appliquant ce régime. Un comité est établi à la création de chaque zone et investi des pouvoirs nécessaires pour faire respecter les règles de gestion spéciale dans la zone. Dans le cas d'une aire marine protégée, les fonctions de « police marine » ne peuvent être exercées que par le service de l'environnement. Sur cette base, il a été estimé qu'une zone de gestion spéciale conviendrait mieux à l'île de Fafa, à condition qu'il soit possible d'accorder un tel statut à une île hors régime communautaire.

Aux yeux du service des pêches comme des exploitants du complexe touristique, il semblait également important de placer sous protection intégrale la totalité de l'île de Fafa. Jusqu'ici, les activités de pêche étaient autorisées sous le contrôle d'un comité de gestion dans les zones de gestion spéciale instaurées par les communautés, ces dernières ne plaçant sous protection intégrale qu'une petite partie de la zone.

En étendant la zone de protection intégrale à l'ensemble de l'île de Fafa, l'objectif était de faciliter grandement le travail de surveillance du personnel habilité. Il est en effet plus simple d'interdire toute pêche que de faire appliquer des tailles minimales autorisées et de contrôler les méthodes et engins utilisés ainsi que les tailles des spécimens capturés. Une zone de gestion spéciale doublée d'une protection intégrale devait également permettre au service des pêches de disposer d'une zone témoin relativement vaste et bien protégée pour ses futures études comparatives de l'abondance des ressources marines ou ses essais aquacoles.

En outre, Fafa étant une destination écotouristique prisée et un rendez-vous annuel pour de nombreux clients étrangers, il était important de préserver les mille couleurs et la santé des récifs coralliens situés tout autour de la petite île.

Inauguration de la zone de gestion spéciale de Fafa.

[1] D'après Namo Gillett (2009) : [Aux Tonga] l'établissement d'une zone de gestion spéciale permet à la communauté de prendre en main la gestion de ses ressources côtières, acquérant de fait les outils et compétences de base pour mener à bien les interventions de gestion. Les principaux objectifs d'un plan de gestion sont les suivants : 1) asseoir l'autorité requise pour protéger la zone de gestion spéciale de toute incursion de personnes de l'extérieur, 2) créer des réserves marines, et 3) mettre en œuvre des restrictions quant à l'exploitation des ressources, et notamment des tailles minimales de capture et des quotas de pêche. Voir : http://www.spc.int/coastfish/doc/coastfish_docs/FishNews130VF/GillettM_130VF.pdf

Lors de l'inauguration officielle de la zone de gestion spéciale, le ministre du Commerce, du Tourisme et du Travail, M. Viliami Latu, a souligné combien il était important pour les différents ministères du gouvernement de soutenir l'écotourisme aux Tonga, précisant que le tourisme constituait, avec la pêche et l'agriculture, le moteur économique du Royaume. Pour la direction du complexe touristique de Fafa, la réserve marine est un véritable atout et un argument de vente convaincant. La protection de l'environnement est plus que jamais d'actualité et les clients du complexe peuvent remercier chaleureusement le Gouvernement des Tonga pour le soutien qu'il a apporté à cette initiative.

Des données de référence ont été recueillies en février 2013 par une équipe de plongeurs qui a sondé la zone pendant quatre jours. Certaines de leurs observations étaient particulièrement inquiétantes : un tapis d'algues qui avait envahi une vaste proportion du récif en l'absence de poissons brouteurs était en train d'étouffer les coraux, et les plongeurs n'avaient observé aucun poisson de plus de 30 centimètres de long ni aucun invertébré d'intérêt commercial (trocas, holothuries, pieuvres ou langoustes). Le constat était sans appel : le récif était victime de surpêche et des mesures devaient être prises pour le protéger.

Durant les mois qui ont suivi, le service des pêches a tenu plusieurs réunions de consultation, annoncées à la radio et dans la presse écrite, et a invité la population locale à s'associer aux débats et à exprimer ses points de vue et inquiétudes.

Les avantages attendus de la création d'une zone de gestion spéciale/protection intégrale aux abords immédiats de la capitale tongienne, où les stocks de poisson ne cessaient de reculer, ont été mis en avant, chiffres à l'appui : on projetait en effet un accroissement des stocks de poisson à 5–10 kilomètres à la ronde.

Le plan de gestion de l'île a été ébauché, soumis au comité consultatif de gestion des pêches, puis présenté pour validation au ministre de l'Agroalimentaire, des Forêts et des Pêches, M. Sangster Saulala. Une zone de gestion spéciale de 485 hectares a alors été délimitée, et sa création a été annoncée au Journal officiel du Royaume des Tonga, dans lequel a également été publié le plan de gestion de l'île.

Le Gouvernement des Tonga a officiellement déclaré l'île et le récif de Fafa « zone de gestion spéciale » le 4 décembre 2013, au titre de la loi sur la gestion des pêches de 2002.

Limites extérieures de la zone de gestion spéciale de Fafa.

Garde-pêches de Fafa.

Le comité de gestion et les garde-pêches sont habilités à intercepter, à arraisonner et à fouiller tout navire soupçonné d'avoir enfreint la loi dans la zone de gestion spéciale. Dans les cas les plus graves, les contrevenants peuvent être poursuivis devant les tribunaux et encourent des peines allant jusqu'à 50 000 pa'anga (environ 25 000 dollars des États-Unis). Près d'un an après la création de la zone, seuls quelques cas de pêche illicite ont été signalés.

Il est désormais fréquent d'entendre les récits de touristes ayant aperçu de gros poissons, des holothuries, des pieuvres et même des langoustes, qui avaient quasiment disparu de la zone.

Le service des pêches a également réensemencé la zone avec des juvéniles de troca et de bénitier produits dans son installation aquacole et a aménagé une nurserie pour l'algue *Kappaphycus*, où il vient de démarrer des essais de culture en collaboration avec la CPS.

Le comité de gestion de l'île prend en charge les frais d'entretien et de surveillance de la zone de gestion spéciale, grâce aux financements du complexe touristique de Fafa. L'objectif serait de parvenir dans un avenir proche à un système autofinancé, alimenté par divers projets tels que la culture de *Kappaphycus* ou la production de demi-perles d'élevage.

L'île accueille également des « Journées pédagogiques », destinées à promouvoir la protection du milieu marin auprès des écoles et de la population locale.

Pour plus d'information :

Vincent Morrish
Responsable du complexe touristique de Fafa
fafa@kalianet.to

Siola'a Malimali
Vice-secrétaire aux pêches — directeur de la section des services techniques, MAFFF
siolaamalimali@gmail.com

Vili Moale
Principal conseiller juridique sur les questions halieutiques, MAFFF
vmoale@tongafish.gov.to

Poasi Fale Ngaluafe
Responsable des pêches, MAFFF
poasif@tongafish.gov.to

Adoption des Directives PAD... Prochaines étapes

Nicole Franz

Analyste de la planification des pêches, FAO

En juin 2014, les représentants de plus de 100 pays, dont les représentants des pays membres de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et d'autres institutions des Nations Unies et organisations associées, ainsi que des observateurs de 65 organisations intergouvernementales et d'organisations non gouvernementales internationales, se sont réunis à Rome pour la trente et unième session du Comité des pêches (COFI) de la FAO. À cette occasion, le COFI a adopté les Directives volontaires visant à assurer la durabilité de la pêche artisanale dans le contexte de la sécurité alimentaire et de l'éradication de la pauvreté (Directives PAD).

La genèse des Directives PAD ne date pas d'hier. Le COFI avait clairement donné pour instruction d'inscrire l'élaboration desdites directives dans une démarche participative. Entre 2011 et 2013, plus de 4 000 représentants d'administrations, d'organisations de la société civile, d'universités et d'autres groupes de parties prenantes de plus de 120 pays ont donc directement contribué à l'élaboration des principes et du contenu des Directives PAD : les organisations de la société civile ont organisé plus de 20 consultations nationales et régionales, et la FAO, pour sa part, a organisé trois consultations régionales, dont la Consultation régionale FAO/CPS sur l'élaboration de directives pour garantir des pêches artisanales durables, qui s'est tenue à Nouméa (Nouvelle-Calédonie), du 12 au 14 juin 2012. Les participants, au nombre de 38, issus des pouvoirs publics, du secteur de la pêche et des organisations de la société civile de 17 États et Territoires insulaires océaniens, ont livré leur expérience des politiques et pratiques en vigueur dans le domaine des pêches artisanales et contribué à enrichir les rubriques thématiques des Directives PAD.

En mai 2013, puis en février 2014, le processus d'élaboration est entré dans sa phase finale : les représentations des administrations, ainsi que des représentants d'organisations de la société civile et d'autres parties prenantes, se sont réunis à Rome à l'occasion d'une consultation technique visant à mettre la dernière main aux Directives PAD. Le fruit de ce processus a ensuite été présenté pour finalisation et adoption lors de la réunion du COFI en juin dernier.

Qu'entend-on par « Directives PAD » ?

Les Directives PAD constituent le premier instrument international entièrement consacré au secteur crucial, mais souvent négligé jusqu'ici, des pêches artisanales.

Les Directives PAD reflètent un consensus mondial sur les principes et les lignes directrices applicables à la gouvernance et au développement des pêches artisanales. Spécifiquement conçues pour les pêches artisanales, elles sont le produit d'une collaboration étroite menée avec les représentants d'organisations d'artisans pêcheurs, sous la houlette de la FAO. Destinées à l'ensemble des acteurs du secteur, elles visent à fournir des orientations aux pouvoirs publics, aux communautés de pêcheurs et aux autres parties concernées, et à les encourager à conjuguer leurs efforts pour garantir un avenir sûr et durable aux pêches artisanales, dans l'intérêt des artisans pêcheurs, des travailleurs du secteur de la pêche, des communautés affiliées et de la société dans son ensemble.

Les Directives PAD visent à :

- ✓ améliorer la contribution de la pêche artisanale à la sécurité alimentaire et à la nutrition, et favoriser la concrétisation progressive du droit à une alimentation adéquate ;
- ✓ contribuer au développement équitable des communautés d'artisans pêcheurs et à l'éradication de la pauvreté, et améliorer la situation socioéconomique des pêcheurs et des travailleurs du secteur de la pêche dans le cadre d'une gestion durable des pêches ;
- ✓ assurer une exploitation durable des ressources halieutiques, leur gestion prudente et responsable et leur conservation, conformément aux dispositions du Code de conduite de la FAO pour une pêche responsable et des instruments connexes ;
- ✓ mettre en avant la contribution de la pêche artisanale à la construction d'un avenir économiquement, socialement et écologiquement durable pour l'ensemble de la planète et de ses habitants ;
- ✓ donner des indications dont les États et les parties prenantes pourront tenir compte aux fins de l'élaboration et de la mise en œuvre de politiques, de stratégies et de cadres juridiques participatifs et respectueux de l'écosystème, visant à promouvoir une pêche artisanale responsable et viable ; et à
- ✓ sensibiliser l'opinion publique à l'importance des connaissances sur la culture, le rôle, la contribution et le potentiel de la pêche artisanale, compte tenu des savoirs ancestraux et traditionnels, ainsi que sur les besoins et débouchés de ce secteur, et promouvoir le développement de ces connaissances.

La réalisation de ces objectifs, qui doit s'inscrire dans une démarche fondée sur les droits de la personne, vise à favoriser l'autonomisation des communautés d'artisans pêcheurs, notamment des groupes vulnérables ou marginalisés, afin qu'ils participent à la prise de décisions et assument des responsabilités pour une exploitation durable des ressources halieutiques.

Les Directives PAD s'articulent en trois parties.

Première partie : Introduction

La première partie définit les objectifs, la nature et la portée des Directives PAD, les principes directeurs régissant leur application, ainsi que leurs relations avec d'autres instruments internationaux.

Deuxième partie : Pêche responsable et développement durable

La deuxième partie fournit des orientations concernant diverses problématiques en rapport avec la pêche, telles que la gouvernance responsable des régimes fonciers applicables et la gestion durable des ressources, mais également des problématiques intersectorielles fondamentales, telles que le développement social, l'emploi et le travail décent, les chaînes de valeur, les activités après capture et le commerce, l'égalité hommes-femmes, les risques de catastrophe et le changement climatique.

Troisième partie : Mettre en place un environnement favorable et soutenir la mise en œuvre

La troisième partie donne des pistes relatives aux modalités de mise en œuvre des principes et des recommandations figurant dans les Directives PAD en mettant l'accent sur la cohérence stratégique, le rôle des institutions et les outils de mise en œuvre, l'information, la recherche et la communication, le renforcement et la mise à profit des capacités, ainsi que le soutien et le suivi.

De la parole aux actes : comment atteindre les objectifs énoncés dans les Directives PAD ?

Les Directives PAD ne seront d'aucune utilité si elles ne sont pas appliquées. En tant qu'ensemble de principes directeurs, les Directives PAD ne concernent pas seulement les activités de pêche à proprement parler ; elles établissent des liens entre la pêche et d'autres dimensions plus générales de la vie des communautés concernées. Pour atteindre les objectifs fixés, une approche mieux intégrée s'impose.

La démarche stratégique globale qu'il conviendra d'adopter pour la mise en œuvre des Directives PAD s'inspirera de l'esprit d'ouverture et de consensus qui a marqué leur élaboration et de l'environnement ainsi créé. Partant, l'approche participative et les partenariats seront à l'honneur, et la mise en œuvre sera ancrée au niveau national et local et complétée par les collaborations régionales et internationales engagées, ainsi que par des actions de sensibilisation, de soutien à l'élaboration de politiques et de renforcement des capacités. Selon cette logique, les principes énoncés dans les Directives PAD doivent être intégrés dans les politiques, stratégies et actions mises en place aux échelons international, régional, national et local. Pour ce faire, il importe de s'assurer le soutien et la collaboration d'un large éventail de parties prenantes, dont les pouvoirs publics, les organisations de la société civile, les partenaires du développement, les organisations non gouvernementales (ONG), les universités, les organisations régionales et le secteur privé.

Préparation du filet — Inde (photo : Nicole Franz).

En juin 2014, le COFI a accueilli favorablement la proposition relative à l'établissement d'un programme mondial d'aide à la mise en œuvre immédiate des Directives PAD. Lors de la réunion du COFI, l'accent a par ailleurs été mis sur le rôle des pouvoirs publics à cet égard, ainsi que sur la contribution attendue des organisations de pêche locales et régionales pour favoriser la pleine adhésion aux dispositions y afférentes. Il a également été recommandé de s'appuyer sur les expériences déjà menées et sur les structures et procédures institutionnelles existantes. Les membres du COFI sont convenus que le programme mondial d'aide comporterait les trois grands volets décrits ci-dessous, ainsi qu'un volet transversal axé sur la gestion des activités, la collaboration et le suivi.

✓ *Sensibilisation et appui aux politiques : produits de connaissances et diffusion*

Pour que les Directives PAD puissent être mises en œuvre, il faut que les parties concernées et impliquées connaissent leur existence et leur contenu. À cet égard, les partenariats jouent un rôle crucial en ce qu'ils permettent de s'assurer que l'ensemble des parties prenantes — notamment les pêcheurs, les travailleurs du secteur de la pêche et les communautés affiliées — sont dûment informées.

S'agissant des parties prenantes et des partenaires à prendre en compte, il convient d'inclure des acteurs du secteur des pêches et d'autres acteurs intervenant dans des secteurs connexes (ONG, communautés économiques régionales, organismes nationaux de planification et/ou de coordination intersectorielle, par ex.), afin de diffuser et de faire connaître aussi largement que possible les Directives PAD dans les régions et les pays, ainsi qu'au sein des différents groupes de parties prenantes. Une prise de conscience élargie des enjeux est indispensable si l'on veut obtenir un engagement à long terme en faveur des Directives PAD et faciliter par la suite leur application au travers d'actions orientées vers des objectifs précis.

✓ *Renforcement de l'interface entre la science et les politiques : partage des connaissances et appui aux réformes relatives aux politiques*

Il convient d'améliorer les connaissances relatives aux pêches artisanales et de promouvoir la mise en œuvre de réformes stratégiques fondées sur les toutes dernières connaissances disponibles en matière de gestion durable et de développement socioéconomique.

Il s'agit ici de favoriser une meilleure compréhension des enjeux, des difficultés, des opportunités et des approches à prendre en considération pour assurer l'exploitation durable des ressources aquatiques et garantir aux populations des moyens de subsistance. Il est aussi question d'intégrer les Directives PAD et les principes y afférents dans les stratégies et les plans relatifs à la gouvernance, à la gestion des ressources et au développement.

✓ *Autonomisation des parties intéressées : renforcement des capacités et des institutions*

Les parties prenantes et les communautés concernées peuvent et doivent être pleinement associées à l'application des Directives PAD. Pour ce faire, il importe de garantir leur représentation équitable et efficace au sein des structures organisationnelles. Le renforcement des capacités est un élément incontournable à cet égard.

Le renforcement des capacités consiste essentiellement à autonomiser les acteurs et les communautés vivant de la pêche artisanale et à faire en sorte qu'ils jouent un rôle actif dans la configuration de l'avenir du secteur et de leurs propres moyens d'existence. Il convient d'agir à différents niveaux et au profit de différents groupes de parties prenantes, et de cibler les efforts sur différentes compétences et aptitudes, afin de poser les jalons d'un long processus d'amélioration continue de la situation des artisans pêcheurs, des travailleurs du secteur de la pêche et des communautés affiliées, et de renforcement de la contribution de la pêche artisanale à la sécurité alimentaire et à l'éradication de la pauvreté.

✓ *Appui à la mise en œuvre : gestion de programme, collaboration et suivi*

Les résultats escomptés incluent notamment la gestion efficace et transparente des activités et le renforcement de la collaboration, dans l'optique d'une mise en œuvre globalement plus satisfaisante des Directives PAD.

Du 8 au 11 décembre 2014, la FAO a organisé à Rome un atelier sur l'élaboration d'un programme mondial d'aide à l'appui de la mise en œuvre des Directives volontaires visant à assurer la durabilité de la pêche artisanale dans le contexte de la sécurité alimentaire et de l'éradication de la pauvreté. L'objectif poursuivi était d'examiner plus avant le projet relatif au programme mondial d'aide, en associant aux débats de nombreux partenaires, dont la CPS. Sur la base des discussions menées et des conclusions d'autres réunions connexes, la FAO s'emploiera à mettre au point un programme général d'appui à la mise en œuvre des Directives PAD, lesquelles, dans leur dernier paragraphe, prévoient l'élaboration de plans d'action régionaux liés au programme mondial d'aide. La CPS peut jouer un rôle de premier plan à cet égard en facilitant cet exercice à l'échelon de l'Océanie.

Envie d'en savoir plus ?

La mise en œuvre des Directives PAD et du programme mondial d'aide connexe sera largement tributaire des ressources disponibles et des partenariats existants. Par conséquent, la FAO appelle les bailleurs, les organisations régionales, les administrations nationales, les organisations de la société civile et les autres parties prenantes concernées à conjuguer leurs efforts en vue de la réalisation des objectifs fixés.

Pour en savoir plus sur les Directives PAD, veuillez cliquer sur le lien suivant : www.fao.org/fishery/ssf/guidelines

Contact

Courriel : SSFGuidelines@fao.org ;
Twitter : @FAOfish #SSFGuidelines

Avertissement

Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Caractérisation océanographique du Pacifique, et effets potentiels de la variabilité climatique sur les stocks et les pêcheries de thonidés

Simon Nicol[1], Christophe Menkes[2], Jesus Jurado-Molina[1], Patrick Lehodey[3], Thomas Usu[4], Brian Kumasi[4], Berry Muller[5], Johann Bell[1], Laura Tremblay-Boyer[1] et Karine Briand[1]*

L'incidence des systèmes océan-climat sur la dynamique des populations de thonidés dans le Pacifique occidental et central varie à différentes échelles spatio-temporelles (Bour et al. 1981 ; Lehodey et al. 2003). La modification des conditions océaniques (par ex. température de la mer, vitesse des courants, direction, lieu, profondeur, remontées d'eau [upwellings] et convergences) crée une mosaïque d'habitats physiques qui influent sur les migrations des thonidés — à la fois verticales et horizontales — sachant que les thons se déplacent en permanence vers leurs habitats préférentiels. Étant donné que les préférences en matière d'habitat et les adaptations physiologiques des thonidés diffèrent selon les espèces, ces dernières réagissent de diverses manières face aux variations climatiques et océanographiques (Fromentin et Fonteneau 2001). Pour une même espèce, les habitats exploitables dépendent également de la taille de l'animal : les adultes, plus grands, bénéficient en règle générale d'un plus large choix d'habitats que les juvéniles (Brill 1994). La variabilité océanographique a en outre une incidence sur les conditions biologiques et environnementales influant sur la survie des larves et, partant, sur le volume du recrutement en juvéniles et en adultes (Govoni 2005 ; Lehodey 2000 ; Lehodey et al. 2006 ; Rothschild 2000).

Dans le Pacifique occidental et central, la filière thonière ne se limite pas aux seules activités de pêche réalisées par les pays insulaires océaniens. D'autres activités procurent des gains économiques, comme la vente de licences de pêche à des flottilles étrangères, l'entretien de navires nationaux et étrangers, et la transformation à terre des thonidés capturés en produits à valeur ajoutée destinés au marché international (conserves, longes et/ou steaks de thon, farine de poisson, engrais et acides gras oméga-3, entre autres). En Papouasie-Nouvelle-Guinée, par exemple, la valeur halieutique du thon s'élève à environ 1,5 milliard de dollars des États-Unis (É.-U.) par an, tandis que sa valeur commerciale annuelle peut atteindre plus de 4 milliards de dollars. Chaque année, la filière rapporte près de 8 millions de dollars É.-U. en salaires pour plus de 15 000 emplois (postes à temps plein et emplois temporaires) et quelque 14 millions de dollars É.-U. grâce au commerce local direct, et nettement plus encore à travers les échanges commerciaux indirects. La modification de la distribution et de l'abondance des thonidés peut jouer sur la répartition des pêcheries et les taux de captures, ce qui pourrait avoir une incidence sur les économies nationales et régionales, la sécurité alimentaire et la situation sociale des États et Territoires insulaires océaniens.

Nous présentons ci-après une caractérisation océanographique de l'océan Pacifique et une analyse des impacts potentiels des dynamiques océan-climat sur les espèces de thonidés et les pêcheries connexes. Nous nous penchons notamment sur les modifications interannuelles observées dans l'océanographie régionale en raison de phénomènes climatiques naturels tels que le phénomène d'oscillation australe El Niño (ENSO) et l'oscillation décennale du Pacifique (ODP), et sur la manière dont les thonidés et les pêcheries sont susceptibles de faire face à ces épisodes climatiques périodiques. Nous abordons également la question de la vulnérabilité des espèces et des pêcheries de thonidés au regard des scénarios climatiques de demain. Comprendre les informations disponibles sur la variabilité et le changement climatiques, ainsi que leur impact sur les pêcheries, revêt une importance particulière pour : 1) les pêcheurs, les gestionnaires des pêches et d'autres parties prenantes ; 2) l'élaboration de plans de gestion de la pêche thonière qui guideront les pouvoirs publics dans la prise de décision à court terme ; et 3) la mise au point et l'ajustement de stratégies permettant de limiter les répercussions potentielles de la moindre disponibilité de thonidés sur les économies nationales et, partant, sur la capacité des pays insulaires océaniens de concrétiser leurs aspirations au développement.

Principaux courants dans l'océan Pacifique

Dans l'océan Pacifique, la circulation des eaux de surface est principalement soumise à deux grandes gyres centrées vers le 30e parallèle Nord et le 30e parallèle Sud (figure 1). Entre ces deux gyres se trouve le système de courants équatoriaux du Pacifique, celui-ci comprenant deux courants se déplaçant vers l'ouest — le courant équatorial Nord (NEC) et le courant équatorial Sud (SEC) — ainsi que deux contre-courants allant vers l'est — le contre-courant équatorial Nord (NECC) et le contre-courant équatorial Sud (SECC). Sous l'action des alizés dans chaque hémisphère, le NEC et le SEC se déplacent à une vitesse d'environ 15 à 20 cm s^{-1} dans le Pacifique. Le long du littoral philippin, à proximité du 14e parallèle Nord, le NEC bifurque, une branche rejoignant le courant de Kuroshio dirigé

[1] Secrétariat général de la Communauté du Pacifique
[2] Institut de recherche pour le développement (IRD)
[3] Collecte Localisation Satellites
[4] Service national des pêches de la Papouasie-Nouvelle-Guinée
[5] Office des ressources marines des Îles Marshall
* Courriel : simonn@spc.int

vers le nord (KUR) et l'autre le courant de Mindanao de flux sud (MC). Le KUR forme la limite occidentale de la gyre subtropicale du Pacifique Nord et le MC alimente le NECC (Toole et al. 1990). La vitesse en surface du MC avoisine les 120 cm s^{-1}. La vitesse du KUR peut osciller entre 60 cm s^{-1} et 120 cm s^{-1}. Le NECC circule entre le NEC et le SEC, entre le 5e et le 10e parallèles Nord, dans le sens inverse aux alizés d'est. À une profondeur de 100 à 250 m, une partie du MC se dirige directement vers l'équateur. Le SECC se développe dans le Pacifique occidental, habituellement au 10e parallèle Sud, et divise le SEC en deux branches. La force (env. 10 cm s^{-1}) et la direction de la branche subéquatoriale du SEC varient davantage que celles de la branche équatoriale, laquelle peut atteindre jusqu'à 50 cm s^{-1} dans le Pacifique oriental. La branche équatoriale du SEC se dissipe au niveau du bord oriental de la warm pool, et de faibles courants d'est sont observés dans la warm pool. La branche subéquatoriale pénètre dans la mer de Corail au sud des Îles Salomon et se scinde en deux : le courant Est australien (EAC) de flux sud et le courant Nord du Queensland (NQC) de flux nord. L'EAC correspond à la limite occidentale de la gyre subtropicale du Pacifique Sud. Le NQC rejoint le courant de Hiri et finit par alimenter le NECC, après avoir circulé dans la mer des Salomon et en direction de l'équateur, à travers les détroits des Salomon et de Vitiaz. Dans le Pacifique occidental, les parties les plus profondes du SEC équatorial et subéquatorial (100–250 m) ainsi que du MC se déplaçant vers l'équateur convergent pour former le sous-courant équatorial (EUC). Ce dernier forme un tube de courant d'est centré vers 150 à 200 m en dessous de la surface dans le Pacifique occidental, et 30 à 75 m dans le Pacifique oriental, à une vitesse de 100 cm s^{-1}. Ces courants ne sont pas constants dans le temps ; en règle générale, leur force évolue selon les saisons. Les courants varient également d'une année sur l'autre en fonction des conditions climatiques, en particulier sous l'influence d'ENSO.

Les principaux courants de surface sont générés par le vent et contribuent au transport de la chaleur, de l'oxygène dissous, des sels, du CO_2 et des nutriments. C'est pourquoi il n'est pas rare que la température, la salinité et la teneur en oxygène des grandes masses d'eau varient. Ce sont avant tout les phénomènes océanographiques à l'origine du déplacement des masses d'eau, tels que les remontées d'eau, qui participent à la production de phytoplancton. Le taux de croissance du phytoplancton correspond à la productivité primaire et représente la quantité de nourriture et d'énergie disponibles pour le haut de la chaîne trophique. En règle générale, la productivité et la concentration d'organismes planctoniques sont élevées dans les régions où les remontées d'eau sont importantes, car elles propulsent à la surface des eaux froides enrichies en nutriments provenant des couches inférieures. À l'inverse, les zones de plongées d'eau sont celles où la production primaire est faible. Par conséquent, les zones où les courants divergent ou convergent (figure 1) jouent un rôle crucial, car c'est là que se produisent les remontées et les plongées d'eau ainsi que d'autres phénomènes de moindre envergure (fronts, tourbillons, turbulence) qui accentuent la productivité localement et sont susceptibles de créer des zones de prospection alimentaire pour les thonidés (Grandperrin 1978).

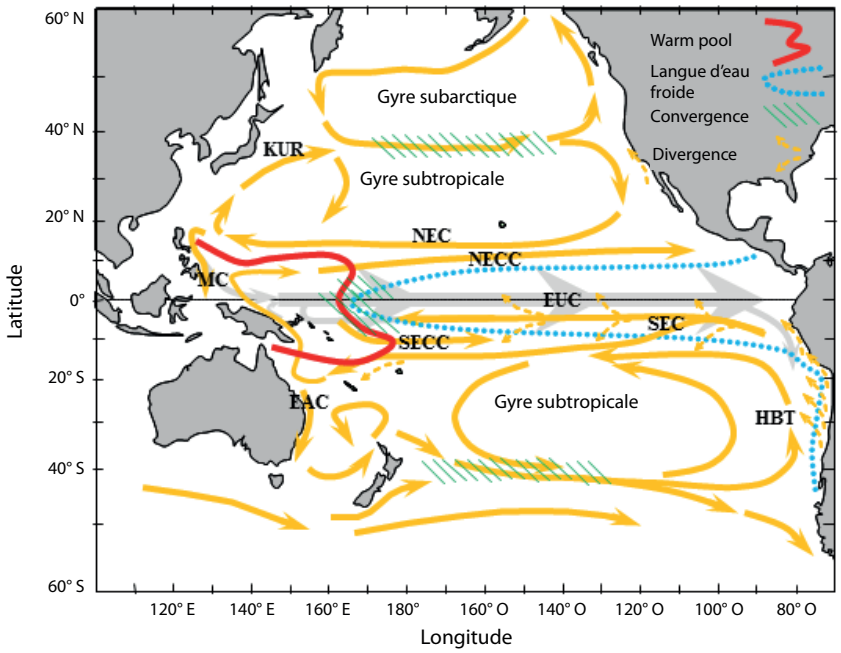


Figure 1. Direction des principaux courants dans l'océan Pacifique.
NEC = courant équatorial Nord, SEC = courant équatorial Sud, NECC = contre-courant équatorial Nord, SECC = contre-courant équatorial Sud, KC = courant de Kuroshio, MC = courant de Mindanao, EAC = courant Est australien, EUC = sous-courant équatorial, HBT = courant de Humboldt, KUR = courant de Kuroshio.

Structure thermique du Pacifique : système warm pool – langue d'eau froide

Le Pacifique équatorial oriental et central se caractérise par des eaux froides enrichies en nutriments qui s'élèvent à la surface sous l'effet d'un phénomène de remontée d'eau et qui forment une bande où la production primaire est élevée, connue sous le nom de langue d'eau froide (« cold tongue ») (figure 2). Jusqu'à 30 % de la production primaire planétaire peut être générée dans cette zone de remontée d'eau (Chavez et Barber 1987). Le Pacifique équatorial occidental se caractérise quant à lui par une faible production primaire et des températures de surface de la mer élevées (> 29 °C). La couche équatoriale de surface à l'ouest du 160e méridien Est (env. 0–200 m de profondeur) affiche les températures de surface les plus chaudes au monde, et est connue sous le nom de « warm pool ». Le bord oriental de la warm pool présente un front de salinité (à environ 34,8 USP) et une isotherme de 28,5 °C (figure 2). Associée au ralentissement du SEC provoqué par l'affaiblissement des alizés à leur entrée dans le Pacifique occidental, l'intense convection atmosphérique observée dans le Pacifique occidental fait que les précipitations moyennes sont nettement supérieures à l'évaporation. Ce phénomène maintient le contraste entre les eaux fraîches du Pacifique occidental et les eaux de forte salinité à l'est, et génère une zone de convergence entre la langue d'eau froide et la warm pool (figure 2).

On observe un déplacement saisonnier des eaux de surface de la warm pool, vers le nord durant l'été boréal et vers le sud pendant l'été austral, suivant la course du Soleil (figure 3). À l'équateur, on note peu de variations saisonnières de la warm pool. D'après certaines hypothèses, les migrations des thonidés dans le Pacifique équatorial occidental et central sont corrélées

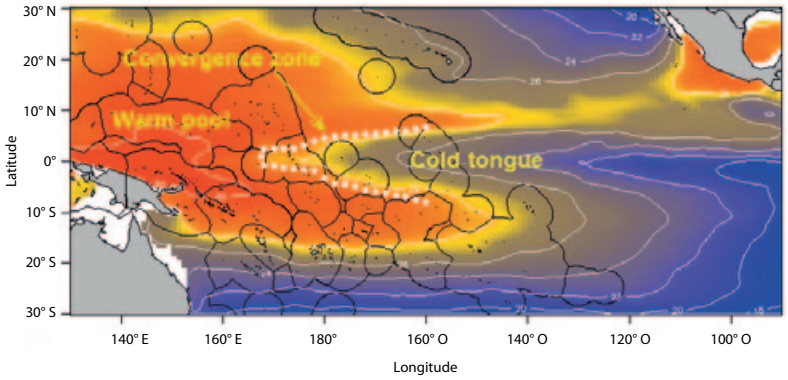


Figure 2. Répartition des températures de surface moyennes dans le Pacifique en octobre 2007. La warm pool, la langue d'eau froide (« Cold tongue ») et la zone de convergence (« Convergence zone ») dans le Pacifique équatorial sont mises en évidence. L'intervalle entre les isothermes de température est de 2 degrés.

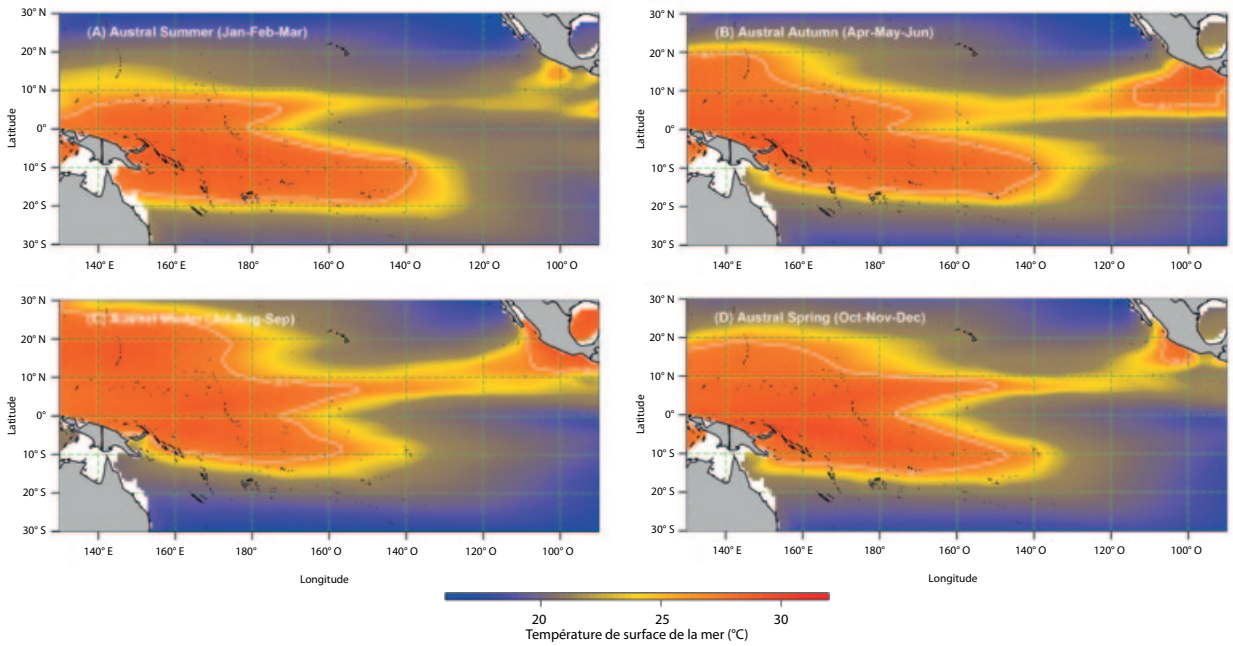


Figure 3. Variabilité saisonnière du système warm pool – langue d'eau froide dans le Pacifique : A) été austral (janvier–mars), B) automne austral (avril–juin), C) hiver austral (juillet–septembre), D) printemps austral (octobre–décembre). Il s'agit d'une moyenne des données pour la période 1990–2012, hors phases El Niño et La Niña. L'isotherme de température 28,5 °C est mise en évidence afin d'indiquer la limite de la warm pool. Source : Simple Ocean Data Assimilation (http://www.atmos.umd.edu/~ocean/).

à la position de la zone de convergence warm pool – langue d'eau froide (Lehodey et al. 1997). La zone riche en nutriments du Pacifique oriental abonde en nourriture, laquelle se concentre dans une bande de plusieurs centaines de kilomètres de largeur le long du bord oriental de la warm pool. Les thons suivent vraisemblablement les déplacements de cette zone de convergence du fait des fortes concentrations en proies (Lehodey 2001). De plus, les pêcheries thonières, en particulier les senneurs ciblant la bonite, semblent elles aussi se déplacer en fonction de la position de la zone de convergence warm pool — langue d'eau froide.

Distribution de l'oxygène

C'est essentiellement la vitesse de transfert d'oxygène depuis l'atmosphère (elle-même fonction de la température et du mélange de la couche de surface) qui influe sur le taux d'oxygène dissous présent dans les eaux de surface des zones non côtières. La distribution de l'oxygène à la surface n'est donc pas homogène dans l'ensemble du Pacifique. C'est dans les hautes latitudes que l'on retrouve les zones présentant le plus d'oxygène dissous à la surface, là où l'eau est plus froide et l'oxygène plus soluble. Les parties occidentales et équatoriales du Pacifique (en particulier la warm pool) affichent quant à elles une concentration inférieure en oxygène à la surface, à 4,5 mg L^{-1} (figure 4).

La concentration en oxygène dissous est également déterminée par la production de phytoplancton et par la vitesse d'immersion des eaux de surface riches en oxygène (O_2) sous l'action des courants océaniques et des mélanges. Dans les hautes latitudes, un phénomène de subduction propulse les eaux de surface froides, denses et riches en oxygène sous les eaux moins denses et moins oxygénées de la zone subtropicale (convection à des latitudes moyennes). La quantité d'oxygène présente dans ces eaux diminue peu à peu, celui-ci étant utilisé dans le processus de reminéralisation des matières organiques par les bactéries. En tous points de la colonne d'eau, l'oxygène dissous est la somme de la teneur initiale en O_2, de l'effet de la reminéralisation des matières organiques et du taux de renouvellement de l'eau par la circulation océanique. Dans les régions où la reminéralisation est importante, il arrive que le renouvellement généré par la circulation océanique ne soit pas suffisant pour compenser la consommation d'O_2, ce qui débouche sur un appauvrissement en oxygène d'une partie de la colonne d'eau et, partant, sur l'apparition de conditions hypoxiques, voire anoxiques. L'appauvrissement en oxygène intervient tout particulièrement dans les zones où la production biologique est intense. La figure 4 représente la concentration en oxygène dissous à la surface et à la thermocline (isotherme 16 °C). Au niveau de la couche de surface, la concentration en oxygène varie peu dans le Pacifique, la productivité étant toutefois manifestement supérieure au niveau de la thermocline (isotherme 16 °C) dans le Pacifique oriental.

Le comportement des poissons pélagiques, tels que les thonidés, est influencé par la disponibilité d'oxygène dissous et par les capacités de leur appareil respiratoire et circulatoire. En effet, les thons ne peuvent pas maintenir leur taux métabolique lorsque l'oxygène descend à 1 mg L^{-1} ; le seuil létal varie quant à lui considérablement d'une espèce à l'autre (Brill 1994). Par conséquent, la distribution d'oxygène dissous dans la colonne d'eau joue également sur la distribution horizontale et verticale des thonidés, ces derniers ayant besoin de suffisamment d'oxygène dissous pour leur survie et leur croissance.

Variabilité interannuelle

Dans le Pacifique occidental et central, la forte variabilité interannuelle observée dans la dynamique océan-atmosphère est en majeure partie due au phénomène d'oscillation australe El Niño. Ce processus climatique est le plus marqué entre le 10e parallèle Nord et le 10e parallèle Sud dans l'océan Pacifique tropical, mais ses effets sur le climat se font ressentir dans le monde entier. ENSO est une oscillation climatique qui se manifeste de manière irrégulière tous les trois à sept ans, avec une alternance d'épisodes chauds (El Niño) et froids (La Niña) qui évoluent sous l'influence de l'interaction dynamique entre l'atmosphère et l'océan (Philander 1990). Le phénomène ENSO a une influence considérable sur les régimes des vents et la direction des courants, et en particulier sur l'avancée de la warm pool vers l'est (figure 5). Dans des conditions moyennes, la zone de convergence de la warm pool oscille faiblement autour de 180°, mais des déplacements très importants se produisent dès que le signal ENSO change. Par ailleurs, dans des conditions normales, on observe une thermocline peu profonde (environ 15–50 m) dans le Pacifique oriental, laquelle s'enfonce progressivement en direction de l'ouest (environ

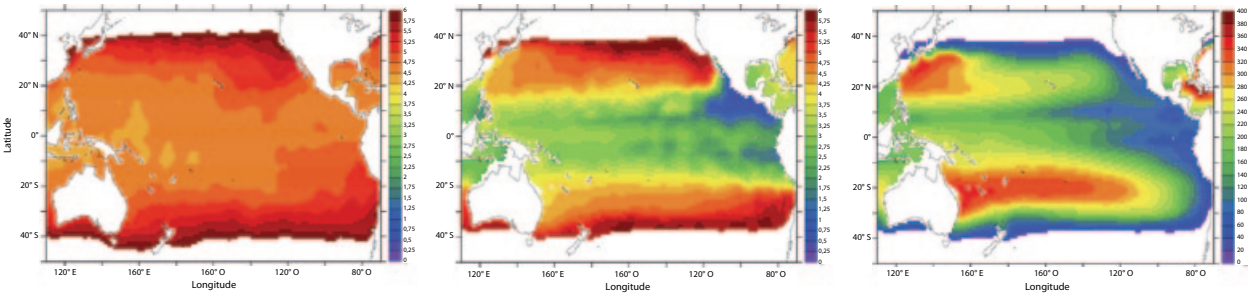


Figure 4. Distribution annuelle de l'oxygène dissous (en mg L^{-1}) dans l'océan Pacifique à la surface (graphique de gauche) et au niveau de la thermocline (isotherme 16 °C) (graphique du milieu) ; et profondeur de la thermocline (isotherme 16 °C) en mètres (graphique de droite). Source : http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.LEVITUS94/.ANNUAL/.O2/

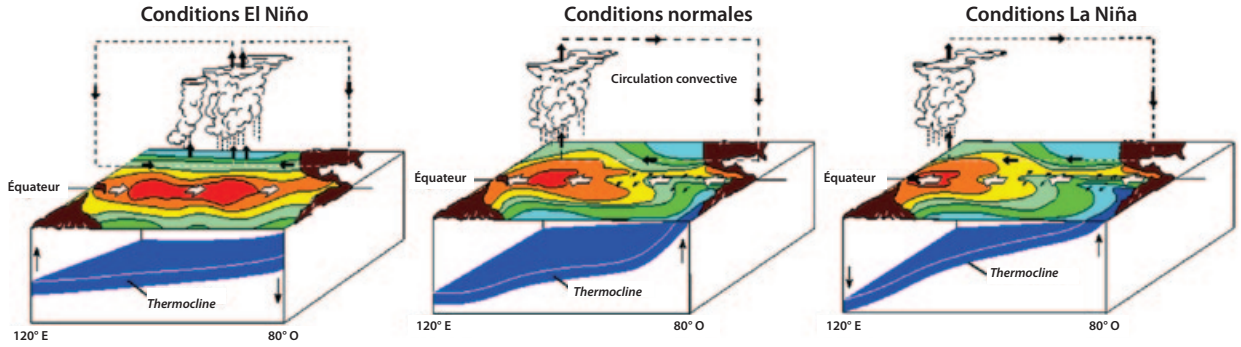


Figure 5. Interactions entre l'océan et l'atmosphère dans le Pacifique équatorial, et variabilité des alizés, de la warm pool, de la convection et de la profondeur de la thermocline en fonction du statut dominant du phénomène d'oscillation australe El Niño. (Source : http://www.pmel.noaa.gov/tao/elnino/nino-home.html).

150 m dans la warm pool). Lors d'un épisode El Niño, la masse d'eau chaude de la warm pool se déplace en direction de l'est et la thermocline s'enfonce dans le Pacifique central et oriental, tandis qu'elle remonte dans le Pacifique occidental (figure 5). Dans certains cas extrêmes, cela entraîne le déplacement de la zone de convergence de plus de 50° de longitude vers l'est. Lors d'un épisode La Niña, la warm pool se déplace vers l'ouest et se contracte généralement dans l'extrémité occidentale du Pacifique équatorial (Picaut et al. 1996), ce qui fait que la thermocline s'enfonce encore davantage dans cette zone (> 200 m). Les dynamiques d'un épisode El Niño et La Niña apparaissent généralement dans le Pacifique occidental au début de l'année et atteignent un pic dans le Pacifique central ou dans le Pacifique oriental durant l'été austral suivant, à savoir entre 9 et 15 mois plus tard dans la plupart des cas.

On observe depuis toujours une importante variabilité dans le cycle ENSO d'une décennie sur l'autre. Dans les années 80 et 90, le phénomène d'oscillation australe était très actif, avec deux épisodes El Niño extrêmes (1982/1983 et 1997/1998) et deux épisodes La Niña forts (1988/1989 et 1998/1999). Au cours de cette période, on a également relevé deux épisodes El Niño consécutifs entre 1991 et 1995, sans alternance avec une phase La Niña. Depuis le début des années 2000, trois épisodes El Niño modérés (2002–2003, 2006–2007 et 2009–2010) et deux épisodes La Niña modérés (2007–2008 et 2010–2011) ont été enregistrés. L'incidence d'El Niño sur le Pacifique occidental et central peut varier dans les latitudes extérieures à la zone équatoriale 10° S–10° N. Ainsi, lors de l'épisode El Niño de 1997–1998, peu d'impacts climatiques ont été observés dans les hautes latitudes (> 10° S) du Pacifique Sud par rapport à la phase El Niño de 1986–1987. En revanche, les épisodes de 1986–1987 et de 1997–1998 ont eu des répercussions catastrophiques entre le 10e parallèle Sud et le 10e parallèle Nord.

Plusieurs indicateurs servent à déterminer l'intensité des épisodes ENSO, notamment l'indice d'oscillation australe (SOI) qui correspond à la différence de pression de surface normalisée entre Tahiti et Darwin. Du fait du déplacement vers l'est de masses convectives durant les épisodes El Niño, la pression atmosphérique diminue dans le Pacifique oriental et augmente dans le Pacifique occidental (et inversement lors des phases La Niña). Par conséquent, l'indice d'oscillation australe est négatif durant El Niño et positif pendant La Niña. Les épisodes El Niño se caractérisent par de longues périodes (généralement supérieures à trois mois) où les valeurs de l'indice SOI sont de plus en plus négatives, tandis que, pendant les phases La Niña, ces valeurs sont positives pendant des périodes prolongées. Une autre méthode couramment utilisée est basée sur l'indice ONI (Oceanic El Niño index) 3.4, qui correspond à l'écart entre la température de surface mensuelle et la moyenne des températures de surface relevées dans la région 3.4 sur une longue période (5° N–5° S, 120°–170° O) comme indiqué à la figure 6. Contrairement à l'indice d'oscillation australe, l'indice ONI 3.4 est positif pendant les phases El Niño (les températures sont plus élevées que d'habitude dans le Pacifique central) et négatif durant les épisodes La Niña. Le Bureau australien de météorologie (http://www.bom.gov.au/climate/enso/ index.shtml) assure un suivi régulier et établit des prévisions à court terme du signal ENSO ; vous trouverez des échanges sur les prévisions climatiques fondées sur des modélisations mondiales à l'adresse http://www.pmel.noaa.gov.

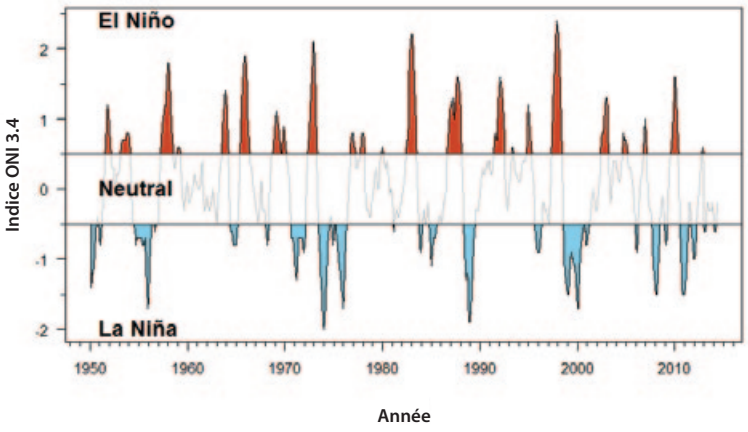


Figure 6. Évolution de l'indice ONI 3.4 entre 1950 et 2014, celui-ci équivalant à la moyenne trimestrielle des anomalies de la température de la surface de la mer dans la région 3.4. Les valeurs supérieures à 0,5 correspondent aux phases El Niño, tandis que les valeurs inférieures à -0,5 signalent des épisodes La Niña. (Source : http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears_1971-2000_climo.shtml).

Les épisodes El Niño ont une incidence sur l'habitat et la distribution des thonidés dans le Pacifique. Par exemple, la distribution longitudinale des prises de bonite dans le Pacifique équatorial est liée aux épisodes ENSO (Lehodey et al. 2011). L'extension spatiale, en direction de l'est, de l'habitat de prédilection de la bonite durant les phases El Niño entraîne un accroissement de l'effort de pêche dans le Pacifique central, ce qui s'explique par le déplacement vers l'est de la zone de convergence entre la langue d'eau froide et la warm pool (figure 7). La progression vers l'est d'El Niño provoque cependant une remontée de la thermocline dans la warm pool et des forces de vent plus importantes que d'habitude dans le Pacifique occidental, ce qui finit par occasionner une hausse de la production primaire dans l'ouest du Pacifique équatorial (due au mélange des eaux et à une recrudescence des phénomènes d'upwelling). Dans le Pacifique occidental, cette productivité primaire accrue contribue à améliorer l'habitat des thonidés, ce qui pourrait expliquer la hausse des prises dans les pays de l'ouest de la région (Îles Salomon et Papouasie-Nouvelle-Guinée) vers la fin des phases El Niño (Lehodey 2001). Lors des épisodes La Niña, en revanche, une langue d'eau froide riche en chlorophylle s'étend très largement vers l'ouest, jusqu'au 160e méridien Est, et l'habitat des bonites se contracte, ce qui entraîne une diminution de l'effort de pêche dans le Pacifique central (figure 7).

Par ailleurs, la modification de la profondeur de la thermocline dans la warm pool, sous l'effet d'épisodes ENSO, est susceptible d'influer sur la capturabilité. En effet, des thons jaunes et des thons obèses adultes sont présents dans la thermocline et les couches plus profondes. Dans le Pacifique occidental, El Niño provoque la remontée de leurs habitats de prédilection en termes de conditions thermiques et d'alimentation (Lehodey 2004). Lors des phases La Niña, l'effet inverse se produit, car l'augmentation de la profondeur de la thermocline agrandit l'habitat vertical du thon jaune et du thon obèse. Ainsi, il est possible que la fourchette de profondeurs optimales pour les activités de pêche à la palangre ciblant les thons jaunes et les thons obèses adultes se contracte lors d'El Niño et s'étende pendant La Niña. En ce qui concerne le germon du sud, dans le Pacifique Sud subtropical, les taux de prises enregistrés sont plus importants durant les six mois précédant El Niño ou à l'apparition d'un tel épisode (Lu et al. 1998). Cette situation pourrait être due à la moindre profondeur de la couche de mélange dans les eaux équatoriales et à un resserrement des isothermes 18–25 °C dans la colonne d'eau, sachant qu'il s'agit de la fourchette de température de prédilection du germon adulte. La capturabilité de la bonite semble moins affectée par ENSO. En effet, étant donné que la bonite occupe la couche épipélagique (0–100 m de profondeur), la modification de la profondeur de la thermocline

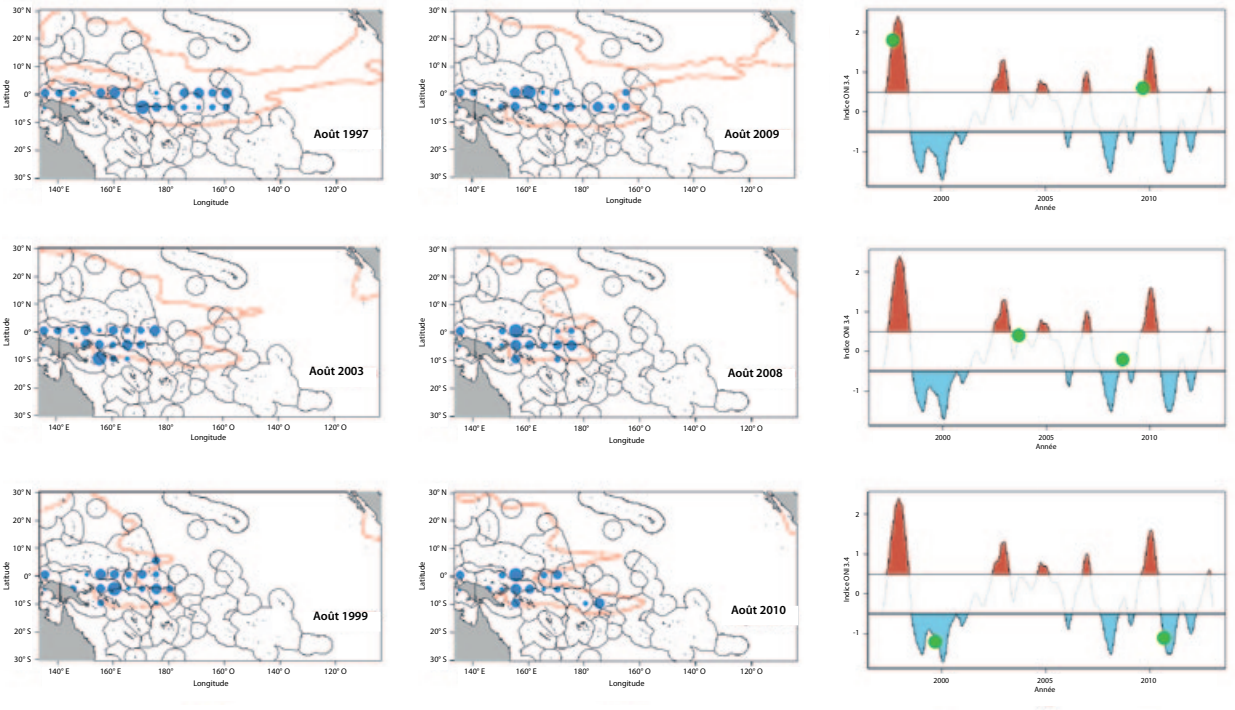


Figure 7. Exemples de répartition de l'effort de pêche à la senne durant des phases El Niño, La Niña ou neutres du phénomène ENSO. Les ronds bleus représentent la racine carrée du nombre de jours de pêche par carré de 5 degrés de longitude et de latitude. Signalée en rouge, l'isotherme de température à la surface de la mer de 28,5 °C délimite la warm pool. Les graphiques du haut représentent l'effort de pêche pour août 1997 et août 2009 (phases El Niño), ceux du milieu l'effort de pêche pour août 2003 et août 2008 (phases neutres), et ceux du bas l'effort de pêche pour août 1999 et août 2010 (phases La Niña). Les graphiques tout à droite indiquent l'intensité de la phase ENSO (ronds verts). Source : Données de pêche publiques de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears_1971-2000_climo.shtml).

induite par ce phénomène n'a vraisemblablement qu'une incidence minime sur cette espèce.

Outre son impact sur la migration des thonidés et leur disponibilité locale, la variabilité liée à ENSO a également des répercussions sur le recrutement et, partant, sur l'abondance des populations de thonidés. Des études antérieures fondées sur des prévisions tirées du modèle statistique de dynamique des populations Multifan-CL (Fournier et al. 1998) donnent à penser qu'il y aurait un lien entre le recrutement des thonidés et les variations climatiques, et indiquent que les diverses espèces de thonidés réagissent différemment lors des épisodes ENSO. D'après les résultats obtenus à l'aide du modèle SEAPODYM[6] (Lehodey et al. 2008 ; Langley et al. 2009), le recrutement du thon jaune et de la bonite augmenterait dans le Pacifique occidental et central durant les phases El Niño, vraisemblablement sous l'effet des quatre mécanismes suivants :

1. L'extension des eaux de surface chaudes (26–30 °C) plus à l'est, ce qui donne lieu à des conditions de reproduction favorables pour ces deux espèces.
2. L'accroissement de la nourriture disponible pour les larves de thon en raison de l'augmentation de la production primaire dans l'ouest de la région.
3. La moindre prédation des larves de thon.
4. La rétention des larves dans ces zones favorables sous l'action des courants océaniques.

Lors des épisodes La Niña, la situation s'inverse : le déplacement vers l'ouest des eaux froides réduit les taux de réussite du frai pour le thon jaune et la bonite dans le Pacifique central. La grande majorité du recrutement se produit alors dans les eaux chaudes de la partie équatoriale du Pacifique occidental. Une étude montre par ailleurs que l'étendue de la warm pool pourrait être un indicateur intéressant pour observer les effets de la variabilité environnementale sur le recrutement du thon jaune (Kirby et al. 2007). L'extension des eaux chaudes dans le Pacifique central pendant les épisodes El Niño entraîne l'agrandissement des frayères des thons tropicaux, mais pourrait réduire les zones de frai du germon (Lehodey et al. 2003).

Sur de plus longues échelles de temps, les variations de l'intensité des vents d'ouest à des latitudes moyennes occasionnent des modifications du régime climatique, comme celles enregistrées dans le Pacifique en 1925, 1947, 1976–1977, 1989, et peut-être en 1997–1998, dont les répercussions sur l'écosystème et les pêcheries ont été considérables (Beamish et al. 1999 ; Chavez et al. 2003 ; Hare et Mantua 2000 ; Peterson et Schwing 2003 ; Polovina 2005). Les changements de régime se caractérisent par des transformations brutales analogues à celles observées lors des phénomènes ENSO et pouvant durer plusieurs décennies. En règle générale, ces évolutions sont associées à l'oscillation interdécennale du Pacifique (OIP) ou étroitement liées à l'oscillation décennale du Pacifique (ODP). D'après certaines hypothèses, le rapport entre l'ODP et ENSO pourrait être dû au fait que ce signal apparaît à la suite d'une succession d'épisodes El Niño et La Niña (Newman et al. 2003). C'est dans le Pacifique Nord que le signal est le plus fort, tandis qu'il est faible dans le Pacifique tropical occidental. Il est également fort dans la partie subtropicale du Pacifique Sud, ainsi que dans le Pacifique central et oriental (Mantua et Hare 2002). L'hypothèse a été avancée que la prédominance de phases El Niño ou La Niña pendant plusieurs années, éventuellement en corrélation avec l'ODP, pourrait donner lieu à des régimes de haute et de faible productivité chez les populations de thonidés (Kirby et al. 2004; Lehodey et al. 2003 ; Lehodey et al. 2006). Néanmoins, les séries chronologiques du recrutement des thonidés ne font pas systématiquement état de changements particulièrement marqués de l'environnement (Briand et Kirby 2006), ce qui signifie que le lien entre recrutement des thonidés et oscillations climatiques n'est pas linéaire et pourrait être fonction de plusieurs facteurs interdépendants, notamment l'adaptation des reproducteurs à la variabilité environnementale.

Incidences potentielles du changement climatique sur les stocks et les pêcheries de thonidés

D'après des simulations récemment réalisées par modélisation, l'impact accru des gaz à effet de serre sur la dynamique des océans pourrait également jouer sur la distribution et l'abondance futures des quatre grandes espèces de thonidés (thon obèse, thon jaune, germon et bonite), en raison des changements enregistrés dans la température de l'eau, la teneur en oxygène dissous, les courants océaniques et l'acidification des océans, ainsi que sous l'influence indirecte d'évolutions survenues dans la structure du réseau trophique (Bromhead et al. 2014 ; Lehodey et al. 2010, 2011). Cette analyse se fonde sur le modèle couplé du climat (IPSL-CM4) de l'Institut Pierre Simon Laplace et sur les moyennes multi-modèles obtenues à partir de l'ensemble de données multi-modèles cmIP3 (troisième phase du projet de comparaison des modèles couplés). Ces simulations de pointe ont servi de base à l'élaboration du quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (Solomon et al. 2007). Ce rapport donne souvent une moyenne multi-modèles pour un grand nombre de projections climatiques relativement indépendantes, de manière à tenir compte de la variabilité intermodale. Le fait d'établir des moyennes permet généralement de corriger les biais contradictoires des modèles, et l'on estime qu'il s'agit d'une méthode intéressante pour obtenir des produits utiles, même si des extrêmes climatiques potentiellement réels risquent d'être supprimés. Malgré les incertitudes liées à l'impact du changement climatique sur les pêcheries de thonidés, d'importants travaux sont actuellement menés, et diverses observations et hypothèses ont déjà été émises.

Incidences du climat sur les températures et les taux d'oxygène à l'avenir

Un réchauffement de la température moyenne de la mer est observé dans le monde entier. La température à la surface de la mer aurait ainsi augmenté de 0,67 °C entre 1901 et 2005, en particulier dans la région de la warm pool (Bindoff et al. 2007 ; Cravatte et al. 2009). De plus, d'après des simulations obtenues grâce au modèle IPSL-CM4 sur la base du scénario le plus pessimiste du GIEC (A2), les eaux de surface devraient

[6] SEAPODYM = modèle de simulation de l'écosystème spatial et de la dynamique des populations.

gagner entre 1,5 et 6 °C d'ici 2100 dans le Pacifique tropical. À une profondeur de 80 m, on anticipe une hausse de la température de l'eau de 0,5 °C d'ici 2035 et de 1,5 °C d'ici 2100 (Ganachaud et al. 2011). Dans le centre et l'est du Pacifique équatorial, le réchauffement des eaux de surface devrait être plus important que dans le Pacifique occidental. Par ailleurs, d'après les projections établies à partir du scénario le plus pessimiste, la warm pool devrait s'accroître de 250 % d'ici 2035 et de 770 % d'ici 2100 (Ganachaud et al. 2011), bien que des incertitudes majeures demeurent quant à l'évolution de sa dynamique (Brown et al. 2014). La concentration en oxygène de l'eau étant fonction de la température, ces modèles prévoient également une légère baisse en O_2 dans les eaux de surface d'ici 2100, en raison de la moindre solubilité de l'oxygène dans les eaux plus chaudes. Dans les eaux de la subsurface, la hausse des températures et la stratification de l'océan à des latitudes plus élevées devraient faire décroître le transfert d'O_2 de l'atmosphère à l'océan du fait de la ventilation et de l'advection réduites, ce qui entraînera des concentrations d'O_2 plus faibles dans la thermocline tropicale (Ganachaud et al. 2011). Par ailleurs, on apprécie très mal les changements des taux d'oxygène à une échelle régionalisée.

Incidences du climat sur les régimes de courants et de circulation à l'avenir

Le réchauffement des eaux de surface influe sur la pression atmosphérique, laquelle induit la génération éolienne. Il a été avancé que les changements relevés dans la vitesse et la direction du vent étaient susceptibles de modifier non seulement les conditions météorologiques, mais également l'intensité et la direction des principaux courants de surface. D'après de récentes observations, il apparaît que l'intensité de la gyre du Pacifique Sud a augmenté sous l'effet d'une intensification des vents extratropicaux vers le sud (Roemmich et al. 2007). Ce phénomène a perturbé le système de courants complexe du Pacifique Sud-Ouest et modifié la structure de la température de l'eau dans la région. Selon les simulations, dans la majorité de l'océan Pacifique tropical, les courants de la colonne d'eau supérieure devraient perdre en intensité à l'avenir, avant tout en raison de l'affaiblissement des régimes de vents aux basses latitudes et du renforcement des vents dans la partie subtropicale de l'hémisphère Sud (Ganachaud et al. 2011). Le transport des masses d'eau par le SEC au niveau de l'équateur devrait diminuer de 10 à 20 % d'ici 2100. D'après les prédictions, des changements plus importants encore sont anticipés pour le SECC, dont la vitesse reculera probablement de 30 à 60 %. Par conséquent, les tourbillons et les remontées d'eau associés au SEC et au SECC devraient également s'affaiblir du fait du ralentissement de la circulation tropicale. Dans le Pacifique tropical, on s'attend en outre à ce que la couche de mélange maximale remonte de 20 m (Ganachaud et al. 2011).

De plus, la modification de la circulation risque d'influer sur la période, la localisation et la portée des phénomènes d'upwelling dont est tributaire la majeure partie de la productivité primaire de l'océan. Les simulations à long terme établies à partir de six modèles climatiques font apparaître un affaiblissement de la production primaire dans les tropiques, les régimes et l'amplitude variant toutefois considérablement selon les modèles (Henson et al. 2013). D'après l'un des modèles climatiques (IPSL-CM4, Leborgne et al. 2011) et une étude régionale poussée, une réduction de 9 % devrait être observée pour le phytoplancton dans la warm pool, ainsi qu'une diminution de 20 à 33 % dans les bassins archipélagiques profonds des zones sud-ouest. Un recul du zooplancton est anticipé dans ces régions, tandis que la charge en nutriments devrait s'appauvrir dans la langue d'eau froide équatoriale. Cela signifie qu'un déclin du système d'upwelling dans le centre et l'est du Pacifique équatorial pourrait déboucher sur une diminution de la productivité à l'échelon régional. À l'heure actuelle, cette dernière suit les courants, vers l'ouest du Pacifique équatorial, et constitue l'un des principaux facteurs conditionnant la présence de stocks de thonidés. Il convient de noter qu'il est particulièrement difficile de modéliser la production biologique, puisque, pour ce faire, il faut intégrer dans les modèles les évolutions annoncées des paramètres physiques et chimiques de l'océan. À l'échelle internationale, les prédictions demeurent incertaines, car les simulations réalisées depuis 50 ans à l'aide de la plupart des modèles du GIEC pour les remontées d'eau dans la province de divergence équatoriale du Pacifique n'ont pas donné de résultats satisfaisants (Ganachaud et al. 2011). Plus récemment, Matear et ses co-auteurs (2014) ont mis au point un modèle à la résolution plus élevée et ont établi des prévisions concernant les conditions climatiques dans le Pacifique occidental et central jusqu'en 2060. Malgré la meilleure résolution de leur modèle et la possibilité ainsi offerte d'appréhender des processus à une échelle plus fine, ils n'ont pas observé de changements majeurs pour ce qui est de la productivité primaire dans la warm pool.

Incidences du climat sur la distribution et les pêcheries de thonidés à l'avenir

Le réchauffement anticipé de l'océan Pacifique tropical pourrait avoir deux répercussions majeures sur la distribution spatiale des quatre espèces de thonidés nous intéressant. En premier lieu, des modifications pourraient être observées au niveau des sites et de la période de reproduction, ainsi que de l'efficacité du recrutement. Si les effets en question dépendront avant tout de l'adaptation phénologique de chaque espèce, la sensibilité et la vulnérabilité de chaque espèce de thonidé aux variations des températures de surface et de la teneur en oxygène devraient être plus importantes aux premiers stades du cycle de vie qu'à l'âge adulte (Lehodey et al. 2011 ; Bromhead et al. 2014). En second lieu, la distribution des thonidés en dehors de la période de frai pourrait évoluer. Il est possible que la stratification accrue de la colonne d'eau modifie la distribution verticale des thonidés et ait des conséquences sur leur accès aux organismes pélagiques dont ils se nourrissent. Les variations de la température et du taux d'O_2 dans les eaux de la subsurface devraient avoir moins d'incidence sur les bonites, car celles-ci occupent les eaux superficielles. En revanche, ces variations devraient affecter davantage les espèces évoluant entre la surface et la subsurface (thon jaune et germon) et vers les couches profondes (thon obèse). Compte tenu de sa plus grande tolérance à de faibles niveaux d'O_2, le thon obèse pourrait être moins touché, à moins que des conditions anoxiques ou des « zones mortes » ne se développent (concentration en $O_2 < 1$ mg L^{-1}).

L'évolution prévue de la distribution verticale et horizontale des thonidés aura très vraisemblablement une incidence sur les opérations de pêche. L'emplacement des meilleurs sites de

pêche pourrait ainsi changer, et il est possible que l'on enregistre des modifications similaires à celles observées lors des épisodes ENSO pour ce qui est des taux de captures des thonidés par les navires pratiquant la pêche de surface ou à la palangre. Un déplacement plus marqué des zones de pêche vers l'est, le long de l'équateur, ou vers des latitudes plus élevées est notamment envisageable (Bell et al. 2013 ; Lehodey et al. 2012, 2013). Quel que soit l'endroit où les activités de pêche se concentrent, la stratification accrue pourrait entraîner une hausse des taux de captures des bonites et des thons jaunes évoluant à la surface, là où les températures se trouvent dans leur fourchette de prédilection. De même, compte tenu des variations des taux d'O_2, les thons jaunes pourraient se cantonner aux eaux superficielles et s'exposer davantage aux engins de surface (Lehodey et al. 2011). Les simulations concernant la distribution future du stock de germon dans le Pacifique Sud ont avant tout été fondées sur les variations de la concentration en O_2, sachant que, si les diminutions anticipées des taux d'O_2 dans la région équatoriale se produisent bel et bien, la principale aire de répartition se déplacera en direction de l'est et vers des latitudes plus élevées (Lehodey et al. 2014).

La stratification des eaux due à la circulation océanique a une incidence sur les thonidés. Conjuguée au réchauffement des eaux, la modification de la circulation devrait influer sur l'habitat et les prises de certaines espèces de thonidés. Ainsi, une remontée de la thermocline dans la partie occidentale (comme lors d'épisodes El Niño) implique une hausse des taux de captures du thon jaune en surface dans la warm pool, en raison de la contraction de l'habitat vertical de cette espèce (Lehodey 2000). Des changements sont également anticipés pour ce qui est des frayères des thonidés, compte tenu du ralentissement des principaux courants qui devrait limiter la formation de tourbillons et accroître la stabilité des masses d'eau. En période de frai, les thonidés se détournent des zones où les températures sont trop élevées afin d'éviter les problèmes de surchauffe, et on peut s'attendre à un déplacement des frayères vers l'est et vers des latitudes plus élevées (Lehodey et al. 2011). Des différences devraient être notées entre les diverses espèces : en effet, le thon obèse et le germon se reproduisent dans des lieux où la température de surface est supérieure à 24–25 °C, tandis que la bonite privilégie les températures de plus de 28–29 °C.

Par ailleurs, l'évolution projetée de la productivité est susceptible d'avoir un impact sur la reproduction des thonidés. On pourrait assister à un déplacement des zones de frai vers la partie orientale du Pacifique équatorial où, d'après les projections, la productivité primaire devrait rester relativement élevée, ce qui permettra aux larves de disposer de nourriture. Par conséquent, l'évolution de la productivité pourrait avoir des effets directs sur l'abondance et/ou la distribution des larves et des juvéniles, ainsi que sur l'efficacité de la reproduction (Lehodey et al. 2011). Il semblerait en outre que les populations puissent être affectées par la variation de la productivité du micronecton dont elles se nourrissent. La moindre disponibilité de micronecton entraînerait très probablement une augmentation de la mortalité naturelle des thons et une diminution de leur production globale dans la région. La distribution des thonidés devrait vraisemblablement évoluer, car les espèces ciblées suivent généralement les zones productives. Il a été suggéré que le déplacement vers l'est de la zone de convergence pourrait provoquer une chute des stocks de thonidés dans la warm pool, à savoir là où la productivité primaire est relativement faible (Lehodey et al. 2011). Par ailleurs, il est possible que la hausse des précipitations enrichisse l'apport en nutriments dans les eaux archipélagiques de la Papouasie-Nouvelle-Guinée et crée des aires d'alimentation potentielles. En l'absence de contraintes physiologiques, les thonidés — espèces très mobiles — devraient pouvoir se déplacer vers de nouvelles aires d'alimentation plus riches pour compenser la disponibilité réduite des proies micronectoniques (Lehodey et al. 2011).

Associées à leur cycle de vie, les relations entre les thons et leur environnement peuvent générer des interactions complexes, notamment des boucles de rétroaction et des effets non linéaires. Des simulations de ces interactions complexes peuvent toutefois être établies grâce au modèle dynamique SEAPODYM (Lehodey et al. 2008 ; Senina et al. 2008) qui permet d'évaluer simultanément les interactions entre changements environnementaux, fonctions biologiques et dynamique spatiale des populations de thonidés. Ce modèle a permis de réaliser des simulations préliminaires dépeignant l'incidence du réchauffement planétaire sur le germon (Lehodey et al. 2014), la bonite (Lehodey et al. 2012) et le thon obèse (Lehodey et al. 2010 ; 2013). Les premiers résultats laissent entrevoir une diminution de l'abondance et un déplacement des populations vers la partie orientale du Pacifique, en raison de l'affaiblissement de l'upwelling équatorial et des systèmes de courants équatoriaux anticipé par le modèle IPSL. De plus, selon des hypothèses formulées sur la base de certains scénarios climatiques, des conditions analogues à celles observées lors des épisodes El Niño devraient devenir plus fréquentes (Timmermann et al. 1999 ; 2004) et, dans de telles conditions, on peut s'attendre à un déplacement vers l'est des opérations de pêche à la senne dans le Pacifique occidental et central (Lehodey et al. 1997 ; figure 7).

Le changement climatique est synonyme de défis de taille et de répercussions considérables pour la pêche thonière. Les flottilles de pêche devraient être capables de s'adapter à la nouvelle distribution spatiale et aux changements dans l'abondance des stocks. Néanmoins, les flottilles nationales qui n'ont pas scellé d'accords les autorisant à pêcher au-delà de leurs frontières nationales risquent d'être davantage exposées aux fluctuations de la biomasse des thonidés au sein de leur zone économique exclusive. Afin de pérenniser les activités de ce type de flottilles, il pourrait être utile de conclure des accords d'accès ou de renforcer les capacités de pêche en dehors des limites nationales. Ce sont probablement les usines de transformation à terre qui seront le plus touchées par l'évolution de la distribution des thonidés. Or, ces infrastructures génèrent de nombreux emplois locaux et, indirectement, des échanges commerciaux entre les États et Territoires insulaires océaniens (Samoa américaines, Fidji, Îles Marshall, Papouasie-Nouvelle-Guinée et Îles Salomon, notamment). L'approvisionnement aléatoire de ces usines pourrait avoir des répercussions sur la sécurité de l'emploi et sur d'autres enjeux de développement touchant en particulier les femmes et la jeunesse (les femmes et les jeunes risquant de pâtir d'un marché du travail atone ou de l'irrégularité de l'emploi). Si l'on veut renforcer la résilience de ce segment de la filière au changement climatique, il convient d'envisager d'élaborer des stratégies visant à garantir l'approvisionnement en thon ou à favoriser la diversification des entreprises concernées.

Dans le cadre des politiques halieutiques, des mesures devront être mises en œuvre afin de limiter les effets du changement

environnemental sur la viabilité du secteur, sans pour autant compromettre les perspectives de développement à court et à long termes. Les transformations à grande échelle que connaîtra la filière thonière auront un coût. Toutefois, on ignore encore largement quand et comment les changements climatiques impacteront la distribution et l'abondance des thonidés. Si l'on veut que les mesures d'adaptation retenues soient opportunes et adaptées, il est essentiel de détecter tout signe précoce de changement, de sorte à éviter les initiatives prématurées ou inutiles. Des recherches en cours ont permis d'identifier des organismes se trouvant à un niveau trophique inférieur aux thonidés qui peuvent servir d'indicateurs d'alerte précoce des changements environnementaux en raison de leur sensibilité aux variations chimiques de l'eau. Étant donné que ces organismes sont des proies des thonidés, l'analyse du contenu stomacal de ces derniers s'est révélée être une méthode très efficace pour surveiller ces maillons inférieurs. Les estomacs étant des sous-produits des captures de thonidés, les pouvoirs publics et les entreprises du secteur pourraient envisager d'avoir recours à cette technique efficace et très bon marché afin d'instaurer un « système d'alerte précoce » concernant les effets climatiques. Cette solution suppose simplement d'effectuer des analyses du contenu stomacal et de modéliser les données obtenues.

Enjeux climatiques et sécurité alimentaire dans le Pacifique

Les États et Territoires insulaires océaniens enregistrent les plus forts taux de diabète et d'obésité au monde, ce qui s'explique par l'évolution des modes de vie et l'accroissement des importations de denrées alimentaires bon marché, mais très caloriques et à faible qualité nutritionnelle. Les autorités sanitaires s'emploient à promouvoir la consommation de poisson pour lutter contre les maladies chroniques non transmissibles, mais l'envol démographique entraîne une diminution des ressources halieutiques côtières disponibles par habitant, pourtant nécessaires à une alimentation saine. Pour venir à bout de ce problème, il est jugé prioritaire de consacrer une plus grande part des ressources thonières de la région à la sécurité alimentaire locale, et de faciliter l'accès à moindre coût des populations rurales et urbaines au thon. En l'absence de telles mesures, les gains économiques tirés de la pêche thonière risquent bien d'être annulés par l'accroissement des dépenses de santé.

Si l'on analyse les projections démographiques actuelles et futures (2020 et 2035) et la superficie de la zone récifale (lieu utilisé comme indicateur indirect de la production récifale) de chaque pays insulaire océanien, il apparaît que 16 des 22 pays de la région auront de plus en plus de mal à produire suffisamment de poissons récifaux pour satisfaire leurs besoins essentiels ou traditionnels en poisson, ou qu'il leur sera difficile d'en assurer l'acheminement des récifs isolés aux centres urbains. Le problème est particulièrement préoccupant en Mélanésie, où vivent une grande partie des Océaniens.

Si l'on veut pouvoir fournir la quantité de poisson préconisée pour une alimentation saine ou maintenir les niveaux élevés de consommation de poisson qui caractérisent la région, le thon devra combler 12 % des besoins en poisson dans l'ensemble des pays insulaires océaniens d'ici 2020, et même 25 % d'ici 2035 (Bell et al. 2011). En termes relatifs, ce n'est qu'un faible pourcentage des thons capturés dans la région qu'il faudra réserver à la consommation locale en 2020 et 2035, soit respectivement 2,3 % et 6,2 % des prises moyennes de thonidés actuellement réalisées par la filière (Bell et al. 2011). C'est à Kiribati, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Îles Salomon que la demande sera la plus importante (Bell et al. 2011). En plus de promouvoir la pêche thonière artisanale à petite échelle en vue de combler ce déficit vivrier, il faudra continuer d'exploiter les prises accessoires et les thons de petite taille capturés par les senneurs industriels. Or, l'accès à ces ressources se fait plus efficacement lorsque les senneurs débarquent leurs prises sur des navires transporteurs, qui transfèrent à leur tour le poisson dans des usines de transformation à terre. En règle générale, les ports où s'effectue ce type de débarquements sont ceux où la demande en thon destiné au maintien de la sécurité alimentaire est très forte. Si, au vu des scénarios climatiques de demain, la distribution des thonidés suit l'expansion anticipée vers l'est de la principale aire de répartition, il est possible que Kiribati bénéficie d'un accès plus stable à la ressource. En revanche, dans les pays du Pacifique occidental tels que les Îles Salomon et la Papouasie-Nouvelle-Guinée, l'accès risque de devenir plus fluctuant. Il convient de noter que les prévisions actuelles relatives aux ressources thonières du Pacifique, couplées aux scénarios climatiques futurs, annoncent toutes un effondrement de la biomasse totale de thonidés. Il reste encore à déterminer si, dans un scénario de réduction de la biomasse, il sera plus intéressant de débarquer les thons de petite taille ou de transformer les individus appartenant à ces classes de taille, puis de les réexpédier sous la forme de conserves dans les pays insulaires océaniens.

Bibliographie

Beamish R.J., Noakes D.J., McFarlane G.A., Klyashtorin L., Ivanov V.V. and Kurashov V. 1999. The regime concept and natural trends in the production of Pacific salmon. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 56:516–526.

Bell J.D., Reid C., Batty M.J., Allison E.H., Lehodey P., Rodwell L., Pickering T.D., Gillett R., Johnson J.E., Hobday A.J. and Demmke A. 2011. Implications of climate change for contributions by fisheries and aquaculture to Pacific Island economies and communities. Chapter 12, Vulnerability of tropical Pacific fisheries and aquaculture to climate change. Secretariat of the Pacific Community.

Bell J.D., Ganachaud A., Gehrke P.C., Griffiths S.P., Hobday A.J., Hoegh-Guldberg O., Johnson J.E., Le Borgne R., Lehodey P., Lough J.M., Matear R.J., Pickering T.D., Pratchett M.S., Sen Gupta A., Senina I. and Waycott M. 2013. Mixed responses of tropical Pacific fisheries and aquaculture to climate change. Nature Climate Change 3:591–599.

Bindoff N.L., Willebrand J., Artale V., Cazenave A., Gregory J.M., Gulev S., Hanawa K., Le Quere C., Levitus S., Nojiri Y., Shum C., Talley L. and Unnikrishnan A. 2007. Observations: Oceanic climate change and sea level. Chapter 5, Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Bour W., Marcille J. and Rebert J.P. 1981. Pêche thonière et conditions hydrologiques dans le Pacifique Ouest. La Pêche maritime 1245:752–758.

Briand K. and Kirby D. 2006. Multivariate indicators for ecosystem regime shifts and links with long-term recruitment variability for target species. WCPFC-SC2-EB-WP02. Western and Central Pacific Fisheries Commission.

Brill R.W. 1994. A review of temperature and oxygen tolerance studies of tunas pertinent to fisheries oceanography, movement models and stock assessments. Fisheries Oceanography 3:204–216.

Bromhead D., Scholey V., Nicol S.J., Margulies D., Wexler J., Stein M., Hoyle S., Lennert-Cody C., Williamson J., Havenhand J., Ilyina T. and Lehodey P. 2014. The potential impact of ocean acidification upon eggs and larvae of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). Deep Sea Research II (2014) doi:10.1016/j.dsr2.2014.03.019.

Brown J., Langlais C. and Maes C. 2014. Zonal structure and variability of the western Pacific dynamic warm pool edge in CMIP5. Climate Dynamics 42:3061–3076.

Chavez F.P. and Barber R.T. 1987. An estimate of new production in the equatorial Pacific. Deep Sea Research 34:1221–243.

Chavez F.P., Ryan J.P., Lluch-Cota S. and Ñiquen M. 2003. From anchovies to sardines and back: Multidecadal change in the Pacific Ocean. Science 299:217–221.

Cravatte S., Delcroix T., Zhang D., McPhaden M. and Leloup J. 2009. Observed freshening and warming of the western Pacific warm pool. Climate Dynamics 33:565–589.

Fournier D., Hampton J. and Sibert J.R. 1998. MULTIFAN-CL: A length-based, age-structured model for fisheries stock assessment, with application to South Pacific albacore, *Thunnus alalunga*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 55:2105–2116.

Fromentin J.M. and Fonteneau A. 2001. Fishing effects and life history traits: A case study comparing tropical versus temperate tunas. Fisheries Research 53:133–150.

Ganachaud A.S., Sen Gupta A., Orr J.C., Wijffels S.E., Ridgway K.R., Hemer M.A., Maes C., Steinberg C.R., Tribollet A.D., Qiu B. and Kruger J.C. 2011. Observed and expected changes to the tropical Pacific Ocean. Chapter 3, Vulnerability of tropical Pacific fisheries and aquaculture to climate change. Secretariat of the Pacific Community.

Govoni J.J. 2005. Fisheries oceanography and the ecology of early life histories of fishes: A perspective over fifty years. Scientia Marina 69:125–137.

Grandperrin R. 1978. Influence of currents on the production of tropical seas: Consequences for fisheries. SPC Fisheries Newsletter 17:14–20.

Hare S.R. and Mantua N.J. 2000. Empirical evidence for North Pacific regime shifts in 1977 and 1989. Progress in Oceanography 47:103–145.

Henson S., Cole H., Beaulieu C. and Yool A. 2013. The impact of global warming on seasonality of ocean primary production. Biogeosciences 10:4357–4369.

Kirby D.S., Lehodey P., Hampton J., Langley A. and Allain V. 2004. Regime shifts in western and central Pacific Ocean tuna fisheries. Standing Committee on Tuna and Billfish 17, Working paper ECO-5.

Kirby D.S., Langley A., Allain V., Briand K., Coudron M.L. and Murtugudde R. 2007. Regime shifts and recruitment in the western and central Pacific Ocean. Pelagic Fisheries Research Program Newsletter 12:1–3.

Langley A., Briand K., Kirby D.S. and Murtugudde R. 2009. Influence of oceanographic variability on recruitment of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western and central Pacific Ocean. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 66:1462–1477.

Le Borgne R., Allain V., Griffiths S.P., Matear R.J., McKinnon A.D. and Richardson A. 2011. Vulnerability of open ocean food webs in the tropical Pacific to climate change. Chapter 4, Vulnerability of tropical Pacific fisheries and aquaculture to climate change. Secretariat of the Pacific Community.

Lehodey P. 2000. Impacts of the El Niño Southern Oscillation on tuna populations and fisheries in the tropical Pacific Ocean. Standing Committee on Tuna and Billfish 13, Working Paper RG-1.

Lehodey P. 2001. The pelagic ecosystem of the tropical Pacific Ocean: Dynamic spatial modelling and biological consequences of ENSO. Progress in Oceanography 49:439–468.

Lehodey P. 2004. Climate and fisheries: An insight from the Central Pacific Ocean. p. 137–146, Marine ecosystems and climate variation. The North Atlantic: A comparative perspective. Oxford University Press.

Lehodey P., Bertignac M., Hampton J., Lewis A. and Picaut J. 1997. El Niño Southern Oscillation and tuna in the western Pacific. Nature 389:715–718.

Lehodey P., Chai F. and Hampton J. 2003. Modelling climate-related variability of tuna populations from a coupled ocean-biogeochemical-populations dynamics model. Fisheries Oceanography 12:483–494.

Lehodey P., Alheit J., Barange M., Baumgartner T., Beaugrand G., Drinkwate K., Fromentin J.M., Hare S.R., Ottersen G., Perry R.I., Roy C., Van der Lingen C.D. and Werner F. 2006. Climate variability, fish and fisheries. Journal of Climate 19:5009–5030.

Lehodey, P., Senina I., Sibert J. and Hampton J. 2008. A spatial ecosystem and populations dynamics model (SEAPODYM) — Modelling of tuna and tuna-like populations. Progress in Oceanography 78:304–318.

Lehodey P., Senina I., Sibert J., Bopp L., Calmettes B., Hampton J. and Murtugudde R. 2010. Preliminary forecasts of population trends for Pacific bigeye tuna under the A2 IPCC scenario. Progress in Oceanography 86:302–315.

Lehodey P., Hampton J., Brill R.W., Nicol S., Senina I., Calmettes B., Pörtner H.O., Bopp L., Ilyina T., Bell J.D. and Sibert J. 2011. Vulnerability of oceanic fisheries in the tropical Pacific to climate change. Chapter 8, Vulnerability of tropical Pacific fisheries and aquaculture to climate change. Secretariat of the Pacific Community.

Lehodey P., Senina I., Calmettes B., Hampton J. and Nicol S. 2012. Modelling the impact of climate change on Pacific skipjack tuna population and fisheries. Climatic Change 119:95–109.

Lehodey P., Senina I., Titaud O., Calmettes B., Nicol S., Hampton J., Caillot S. and Williams P. 2013. SEAPODYM applications in WCPO — Progress report Rev 1 (8 August 2013). WCPFC-SC-EB-WP-03. Western and Central Pacific Fisheries Commission.

Lehodey P., Senina I., Titaud O., Calmettes B., Conchon A., Dragon A., Nicol S., Hampton J., Caillot S. and Williams P. 2014. Modelling the impact of climate change on South Pacific albacore tuna. Deep Sea Research II.

Lu H.J., Lee K.T. and Liao C.H. 1998. On the relationship between El Niño Southern Oscillation and South Pacific albacore. Fisheries Research 39:1–7.

Mantua N.J. and Hare S.R. 2002. The Pacific decadal oscillation. Journal of Oceanography 58:35–44.

Matear R.J., Chamberlain M.A., Sun C. and Feng M. 2014. Climate change projection for the western tropical Pacific Ocean using a high-resolution ocean model: Implications for tuna fisheries. Deep Sea Research II (2014) doi: 10.1016/j.dsr2.2014.07.003.

Newman M., Compo G.P. and Alexander M.A. 2003. ENSO-Forced Variability of the Pacific Decadal Oscillation. Journal of Climate 16:3853–3857.

Peterson W.T. and Schwing F.B. 2003. A new climate regime in northeast Pacific ecosystems. Geophysical Research Letters 30: 10.1029/2003GL017528.

Philander S.G.H. 1990. El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation. Academic Press. 293 p.

Picaut J., Ioualalen M., Menkes C., Delcroix T. and McPhaden M. 1996. Mechanism of the zonal displacements of the Pacific warm pool, implications for ENSO. Science 274:1486–1489.

Polovina J.J. 2005. Climate variation, regime shifts, and implications for sustainable fisheries. Bulletin of Marine Sciences 76:233–244.

Roemmich D., Gilson J., Davis R., Sutton P., Wijffels S. and Riser S. 2007. Decadal spinup of the South Pacific subtropical gyre. Journal of Physical Oceanography 37:162–173.

Rothschild B.J. 2000. "Fish stocks and recruitment": The past thirty years. ICES Journal of Marine Science 57:191–201.

Senina I., Sibert J. and Lehodey P. 2008. Parameter estimation for basin-scale, ecosystem-linked population models of large pelagic predators: Application to skipjack tuna. Progress in Oceanography 78:319–335.

Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M. and Miller H.L. 2007. "Technical Summary," Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Timmermann A., Oberhuber J., Bacher A., Esch M., Latif M. and Roeckner E. 1999. Increased El Niño frequency in a climate model forced by future greenhouse warming. Nature 398:694–696.

Timmermann A., Jin F.F. and Collins M. 2004. Intensification of the annual cycle in the tropical Pacific due to greenhouse warming. Geophysical Research Letters 31:L12208.

Toole J.M., Millard R.C., Wang Z. and Pu S. 1990. Observations of the Pacific North Equatorial Current bifurcation at the Philippine coast. Journal of Physical Oceanography 20:307–318.

Remerciements

Les présents travaux ont été réalisés grâce au concours financier du dixième Fonds européen de développement (appui scientifique en vue de la gestion des pêches côtières et hauturières dans le Pacifique occidental et central), du Programme d'aide australien (CPS-projet australien sur le changement climatique 2011–2013) et de l'Agence allemande de coopération internationale (GIZ) (projet d'amélioration des estimations de l'incidence du changement climatique sur les thonidés dans le Pacifique occidental et central).

L'étude du commerce des requins : nouvel instrument de protection ?

Shelley Clarke[1]

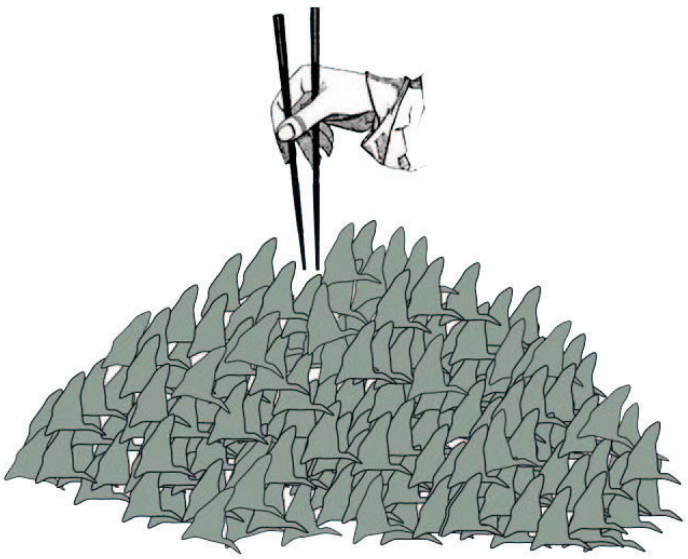
Quand les requins passent à table

Pour comprendre la fascination qu'exercent les requins sur le grand public, il faut généralement remonter à l'été 1975, date de la sortie du film à grand succès « Les dents de la mer ». Plus que tout autre facteur, cet événement explique la diabolisation dont les requins souffrent depuis des décennies (Eilperin 2011). Toutefois, ce sont d'autres types d'interactions avec les requins, moins mortelles mais tout aussi fortes en adrénaline, telles que la plongée en cage, le nourrissage à la main et même la chevauchée de requins (*shark riding*), relayées par l'écotourisme, la télévision et les réseaux sociaux, qui attirent l'attention du grand public depuis quelques années. Ces contacts plus conviviaux (pour la plupart des humains du moins), ainsi que les nombreuses et vastes campagnes de protection menées en faveur des requins, ont converti bon nombre de détracteurs des squales en fervents partisans de ces espèces et ont donné naissance à un élan de soutien politique en faveur de leur protection à travers le monde.

Mais que nous raconte l'histoire plus ancienne de la relation entre l'homme et le requin, avant l'avènement de l'ère numérique ? Historiquement, il apparaît que l'interaction la plus lointaine et la plus répandue entre l'homme et le squale consiste pour le premier à manger le second. Bien que depuis des millénaires, certaines sociétés traditionnelles vénèrent les requins pour leur esprit protecteur, leur consommation fait également partie intégrante des rapports qui les unissent (Dell'Apa et al. 2014). Dans certaines sociétés, telles que la société chinoise, servir et consommer du requin est considéré comme une marque de respect et de pouvoir depuis la dynastie Ming (1368–1644 av. J.-C. ; Clarke et al. 2007).

La demande pour ce produit de luxe est l'une des raisons qui expliquent l'existence de relations commerciales séculaires entre la Chine et des pays pourtant lointains (Schwerdtner Mañez et Ferse 2010). Paradoxalement, malgré la vénération dont ils font l'objet en Chine, les ailerons de requin sont désignés par le terme *yú chì* en chinois (鱼翅, « aileron de poisson ») et non par le terme aileron de requin (*shāyú*, 鲨鱼). Cette particularité pourrait expliquer pourquoi certaines enquêtes auprès de consommateurs indiquent que les personnes interrogées ne savent pas toujours que les ailerons qu'ils consomment proviennent de requins (Clarke et al. 2007). Mais les Chinois ne sont pas les seuls à ne pas être en mesure d'identifier le contenu de leur assiette. Le *fish and chips* servi en Europe, en Australie, en Nouvelle-Zélande et ailleurs cache en effet depuis longtemps des ailerons de requin, souvent vendus sous d'autres noms. Par conséquent, même si le requin n'est devenu un objet de distraction incontournable qu'à partir des années 70, il constitue depuis des siècles une denrée commerciale de premier ordre.

En septembre 2014, l'ajout de nombreuses nouvelles espèces de requins et de raies aux annexes de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (voir encadré n° 1) a été l'occasion de rappeler l'utilité d'exploiter les données commerciales disponibles en complément des données halieutiques. Ces inscriptions à la CITES constituent en effet une incitation à la prise en compte des données commerciales internationales dans les dispositifs de gestion des pêches afin de mieux réglementer les captures de requins et d'anticiper sur les pressions et les menaces à venir. En vue d'illustrer l'importance et la complexité de ce rapprochement de données, le présent article se penchera sur quatre hypothèses fréquemment retenues dans la relation entre la pêche et le commerce de requin et s'attachera à identifier les domaines dans lesquels des recherches approfondies sont nécessaires.



La relation la plus lointaine et la plus répandue entre l'homme et le squale consiste pour le premier à manger le second.

[1] Coordonnatrice technique requins et prises accessoires, Projet sur les thonidés dans les zones s'étendant au-delà des limites de la juridiction nationale, Commission des pêches du Pacifique occidental et central. Courriel : shelley.clarke@wcpfc.int

Encadré n°1

Espèces de requins et de raies inscrites sur les listes de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)

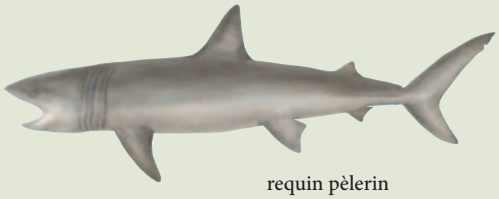
- La CITES a pour but de veiller à ce que le commerce international d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas leur survie.
  - ✓ Les espèces inscrites à l'Annexe I de la CITES ne peuvent faire l'objet d'aucun commerce, sauf conditions exceptionnelles.
  - ✓ Les espèces inscrites à l'Annexe II de la CITES peuvent faire l'objet d'un commerce international au titre de permis accordés par les autorités nationales compétentes.
- La CITES régissant les échanges commerciaux, elle est de nature à soutenir et à compléter le travail réalisé par les organismes de gestion des pêches chargés de promouvoir des pratiques de pêche durables (Clarke et al. 2014a).
- Les espèces suivantes de raies et de requins sont donc désormais officiellement inscrites à la CITES :
  - ✓ Annexe I : tous les poissons-scies

poisson-scie

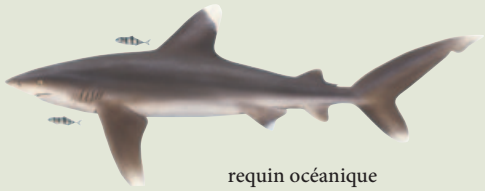
  - ✓ Annexe II : requin baleine, grand requin blanc, pèlerin, requin océanique, requin-taupe commun, requin-marteau halicorne (et espèces similaires telles que le requin-marteau commun et le grand requin-marteau) et toutes les raies manta.

requin baleine

grand requin blanc



requin pèlerin



requin océanique

requin-taupe commun

requin-marteau halicorne

raie manta

Hypothèse n°1 : Interdire les prélèvements d'ailerons réduirait la mortalité des requins

Le commerce d'ailerons de requin est souvent pointé du doigt dans les campagnes de conservation pour la cruauté infligée aux animaux (les ailerons étant prélevés sur des requins vivants), la production de déchets inutiles (rejet à l'eau des carcasses de requin), et/ou le caractère non viable de cette pratique (surexploitation), autant de facteurs qui expliquent pourquoi le *finning* (pratique consistant à prélever les ailerons des requins et à rejeter leur carcasse à la mer) est interdit dans un grand nombre de pêcheries. Avant même de tenter de déterminer l'applicabilité des différents types de mesures d'interdiction (notamment la règle des 5 % d'ailerons par rapport au poids total des requins présents à bord), il est essentiel de noter que même si elles étaient scrupuleusement respectées, les mesures d'interdiction du *finning* ne permettraient sans doute pas de réduire le taux de mortalité des requins. Ceci s'explique par le fait que l'interdiction du *finning* porte exclusivement sur la méthode de mise à mort des requins et non sur le nombre de requins tués. Dans le cas des pêcheries qui ciblent les requins principalement pour leurs ailerons, à moins que la réglementation du *finning* ne soit accompagnée de limites de capture comme c'est le cas dans le système de gestion des quotas en Nouvelle-Zélande (MPI 2014), il est parfaitement possible de prélever et de débarquer un nombre illimité de requins dont les ailerons, une fois retirés à terre, seront ensuite vendus et les carcasses jetées. Il se peut également qu'en raison d'une forte demande pour la chair de requin, le prélèvement des ailerons avec rejet des carcasses en mer ne présente aucun intérêt économique. Une étude réalisée récemment dans le Pacifique montre qu'avant même l'entrée en vigueur de l'interdiction du *finning*, les requins océaniques et les requins soyeux, victimes de surpêche, avaient plus de chance d'être embarqués entiers que d'être rejetés en mer sans ailerons (Clarke et al. 2013a). Dès lors, indépendamment du niveau de la demande pour la chair de requin, tant que les compagnies de pêche auront les moyens de stocker et de transporter les carcasses de requin jusqu'au port, les interdictions de prélèvement d'ailerons pourraient n'avoir aucune incidence sur le taux de mortalité des squales. En outre, l'interdiction du *finning* en l'absence de mesures parallèles de contrôle des prises ne peut avoir d'effet dissuasif sur un pêcheur dont l'intention est tout simplement de tuer des requins et de les rejeter à la mer, notamment dans le but de limiter la perte d'appâts lors des filages suivants.

Quatre moyens de lutter contre le *finning*

- Conserver les requins pêchés sans en prélever les ailerons
- Prélever les ailerons dans la limite de 5 % du poids total de requin embarqué
- Tuer le requin, notamment pour récupérer l'engin de pêche, mais rejeter à la mer les carcasses entières
- Relâcher les requins sans les tuer

Une analyse récente des statistiques mondiales du commerce réalisée par la FAO révèle que les importations de chair de requin, de raie et de chimère ont bondi de 42 % entre 2000 et 2011 (figure 1). Les importations du Brésil, actuellement plus gros importateur mondial, ont notamment été multipliées par huit pendant cette période, tandis que d'autres importateurs historiques comme l'Italie ont conservé une part de marché

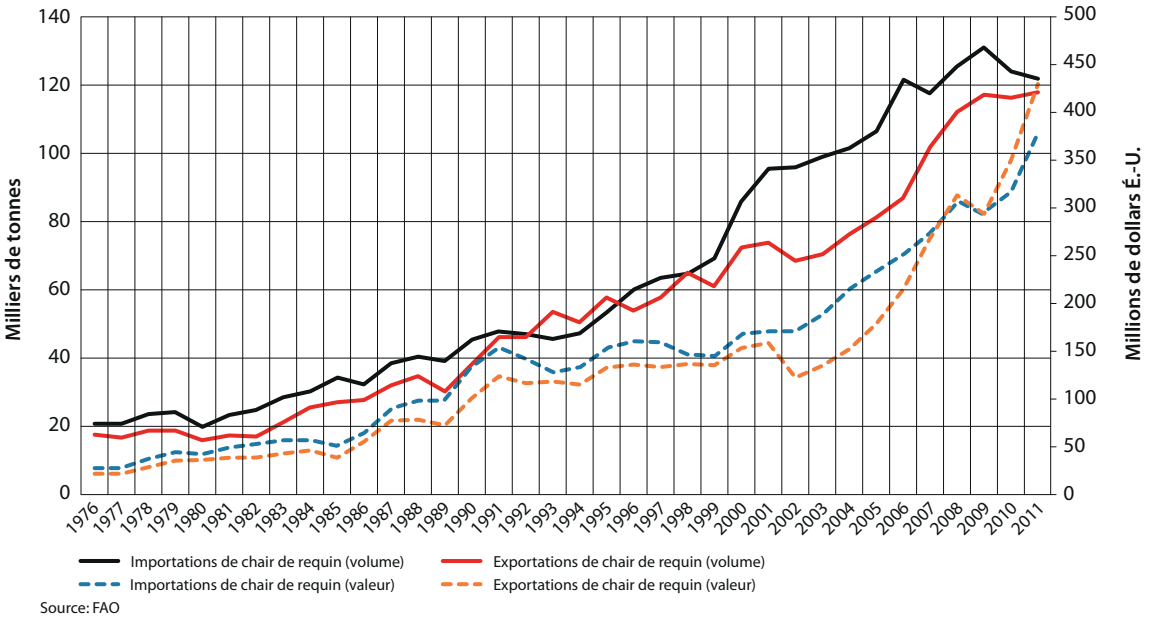


Figure 1. Le commerce mondial de chair de requin s'est progressivement intensifié depuis 1976. Il a quasiment doublé depuis la fin des années 90 pour atteindre plus de 120 000 tonnes par an (source : Clarke et Dent, sous presse).

stable. Il existe au moins trois raisons pouvant expliquer cette envolée du commerce de chair de requin. Cette nette augmentation des importations de chair de requin pourrait être la conséquence de l'interdiction de la pratique du *finning* qui, dès lors qu'elle est respectée, peut avoir pour effet d'encourager les navires à débarquer les requins dont les ailerons sont destinés à la vente. Ces statistiques pourraient également être le reflet d'une demande forte en aliments protéinés, ce qui ferait de la chair de requin un aliment convoité, indépendamment du marché des ailerons (Clarke et Dent, sous presse). Enfin, cette tendance pourrait s'expliquer par le fait que les prises sont désormais déclarées de façon plus précise en tant que « requin » (voir ci-dessous) et non plus, comme par le passé, en tant que « poisson non identifié ». Quoi qu'il en soit, il est essentiel de faire la distinction entre une optimisation de l'usage réservé aux squales capturés et une évolution du nombre de requins tués.

Toutes ces raisons expliquent pourquoi il est de plus en plus largement admis que les mesures de gestion et de conservation des stocks de requins doivent impérativement dépasser la simple réglementation du *finning*. Malgré cela, dans la plupart des eaux nationales et internationales, on manque encore de mesures effectives de contrôle de la mortalité des squales permettant d'assurer la viabilité des stocks. L'une des retombées positives de l'augmentation de la demande en chair de requin devrait être une identification facilitée des carcasses (si ce n'est par espèce, du moins en tant que groupe d'espèces) lors des inspections en cours de transbordement, au port et aux frontières, contrairement aux ailerons qui sont parfois séchés et stockés avec d'autres marchandises.

Encadré n° 2

Trois types d'ajustements sont nécessaires à l'interprétation des statistiques sur le commerce d'ailerons :

1. Il convient de faire la différence entre ailerons et chair de requin.
2. Les ailerons transformés doivent être distingués des ailerons non transformés, sous peine de double comptage.
3. Le poids des ailerons congelés doit être revu à la baisse (généralement divisé par quatre) pour refléter leur teneur en eau.

Pour bon nombre de statistiques commerciales nationales, il est impossible de procéder à tous ces ajustements. Les statistiques commerciales de Hong Kong pouvant, elles, être ajustées, elles sont souvent utilisées comme indicateur des tendances mondiales (source : Clarke and Dent, sous presse).

Hypothèse n° 2 : Les consommateurs seraient influencés par les campagnes de protection des requins

Certaines campagnes de défense des requins ont ciblé prioritairement les consommateurs chinois dans l'espoir qu'une fois sensibilisés, ces derniers réduiraient leur consommation d'ailerons de requin. Un article paru dans le New York Times mi-2013 signale que, selon les dires des défenseurs des requins comme des négociants, le commerce d'ailerons s'est effondré de près de 70 % entre 2011 et 2012 (Tsui 2013). S'il est indéniable que le commerce d'ailerons de requin s'est contracté à Hong Kong et en Chine (Clarke et Dent, sous presse), l'ampleur de ce phénomène comme ses causes demeurent contestables.

Une étude à paraître portant sur les statistiques du commerce des ailerons à Hong Kong, dont les tendances sont les plus révélatrices de l'état du marché mondial (Clarke 2004), indique que le début du déclin des importations remonte à 2003 (voir figure 2) et que la chute brutale des volumes que les médias situent entre 2011 et 2012 se limiterait à une baisse de 25 % environ une fois les ajustements liés à la teneur en eau et aux changements dans les codes de marchandises pris en

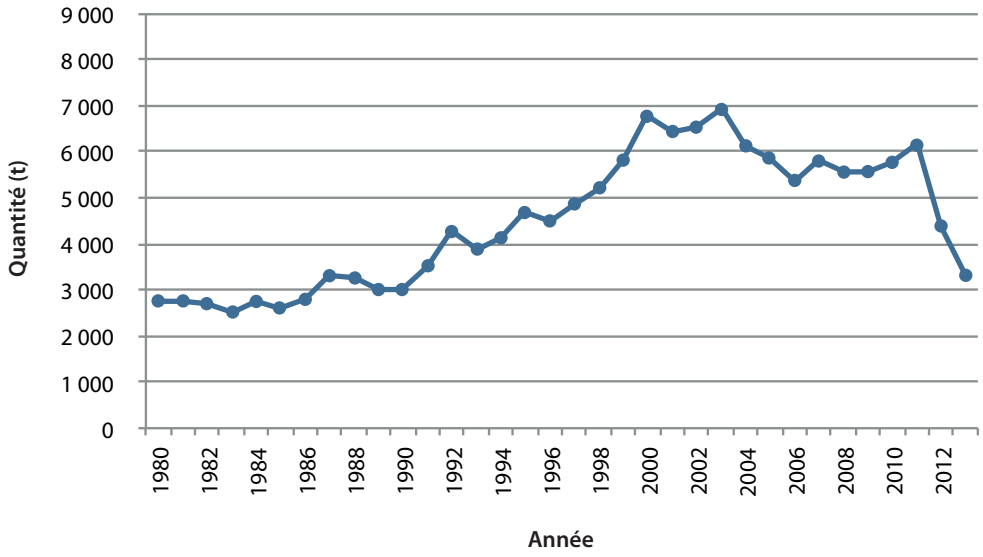


Figure 2. Après avoir culminé en 2003, le volume ajusté des importations d'ailerons par Hong Kong a suivi la baisse des taux de captures de requins. La chute plus nette observée en 2011 et 2012 s'explique, du moins en partie, par un recul de la consommation (source : Département des statistiques et du recensement, administration publique de Hong Kong).

compte (Eriksson et Clarke, 2015 — voir encadré n° 2). Des différences de nomenclature des produits expliquent pourquoi les données sur le commerce des ailerons de requin provenant de Chine sont moins fiables que celles de Hong Kong. Malgré cela, les médias font bel et bien état d'un ralentissement de la demande dans la capitale chinoise qui serait imputable aux nouvelles règles annoncées fin 2012 concernant les frais de représentation des fonctionnaires. Ces règles, qui visent à limiter l'achat d'« ailerons de requin, de nids d'oiseaux et d'autres mets de luxe », trouvent également un écho dans le recul observé dans les ventes d'autres produits de luxe tels que les ormeaux, les holothuries, les langoustes et les crabes (Clarke et Dent, sous presse).

Mais les campagnes de protection des requins ont-elles un quelconque effet sur les consommateurs chinois ? Bien qu'il soit quasiment impossible de répondre de manière catégorique à cette question, des entretiens réalisés de manière indépendante auprès de vingt restaurateurs installés à Beijing, peu de temps avant l'annonce des nouvelles mesures prises par le gouvernement concernant les frais de représentation, offrent des pistes de réflexion. Toutes les personnes interrogées sont convenues que la consommation d'ailerons était en diminution, avec toutefois des avis contradictoires quant à savoir si les campagnes de défense étaient à l'origine de cette tendance. D'après certains, les clients choisiraient d'éviter les plats à base d'ailerons, perçus comme mauvais pour la santé ou démodés, ou, plus important, parce qu'ils seraient confectionnés à partir de produits artificiels qui viendraient remplacer les véritables ailerons de requin menacés de pénurie et issus d'espèces en danger (Fabinyi et Liu 2014). Sans qu'on puisse saisir pleinement l'ampleur ou la cause exacte de cette tendance, il est néanmoins possible de conclure à une bonne nouvelle pour les requins : la diminution de la demande d'ailerons en Chine.

La dernière étude de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (Clarke et Dent, sous presse) apporte néanmoins un bémol puisque la Thaïlande ravit désormais à Hong Kong le titre de plus gros exportateur mondial. Ses principaux partenaires commerciaux — le Japon et la Malaisie — pourraient bien figurer parmi les quatre premiers importateurs mondiaux d'ailerons, notamment d'ailerons de petite taille et de faible valeur. Bien loin de montrer un quelconque signe de ralentissement, ces marchés approvisionnent par ailleurs des pays classés parmi les plus gros pêcheurs de requins au monde. Il est donc possible que dans ces pays, le marché des ailerons soit encore plus florissant que ce que ne laissent entendre les estimations fondées sur les données commerciales (Clarke et Dent, sous presse). Sachant qu'à cela s'ajoute le fait que les campagnes de sensibilisation des consommateurs ciblent uniquement les ailerons et non la chair de requin, et que dans le même temps, la chair de requin est de plus en plus consommée sans être nécessairement identifiée comme telle, il apparaît clairement que les défenseurs des requins ont encore beaucoup à faire.

Hypothèse n° 3 : Une fois le stade de la surexploitation des stocks atteint, le commerce de requin s'effondrerait

La troisième question sensible, au confluent de la pêche et du commerce de requin, est celle de la capacité des stocks à résister à la pression commerciale exercée par les ventes mondiales d'ailerons et de chair. Nombreux sont ceux qui estiment que les populations de requins ont déjà commencé à décliner ; alors, comment expliquer que les fortes ventes d'ailerons et de chair aient pu se maintenir aussi longtemps à un niveau si élevé ?

Le recul observé des ventes d'ailerons de requin serait dû à l'évolution des goûts et aux peurs des consommateurs qui craignent que ce mets onéreux ne soit fabriqué à partir d'ingrédients artificiels (source : Fabinyi et Liu 2014 — photo : S. Clarke).

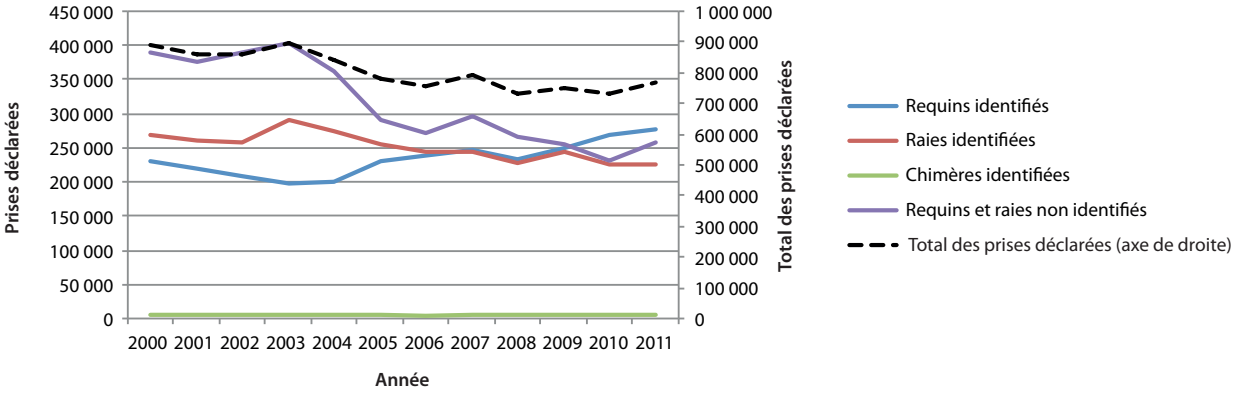


Figure 3. Malgré une augmentation des prises déclarées de « requins » depuis 2000, les prises de « raies » et de « requins et raies » non identifiés ont diminué à tel point que les prises totales enregistrent un recul d'environ 15 % (source : Clarke et al. 2015).

La FAO est la seule organisation à collecter en continu des données mondiales sur les prises de requins, de raies et de chimères (chondrichtyens). Si l'on combine les prises déclarées à la FAO pour les « requins » et les « requins et raies non identifiés », les chiffres obtenus pour 2010 sont de 20 % inférieurs à ceux de 2000. Les prises déclarées dans la catégorie « raies » ont chuté de 16 % tandis que les prises déclarées en tant que « requins » ont, elles, augmenté sur la même période. Ceci pourrait être dû à une déclaration plus précise des espèces capturées et non à une véritable augmentation des prises (Clarke et al. 2014b — figure 3). On observe par ailleurs un recul de 11 à 23 % dans les données d'importation d'ailerons à Hong Kong entre 2004 et 2011, par rapport au pic précédent (voir figure 2). Bien que la relation entre les prises de requins et le volume des échanges s'apparente vraisemblablement à celle de l'œuf et de la poule, Davidson et al. (en préparation) concluent que le recul des prises déclarées de chondrichtyens est imputable à leur surexploitation et non à un affaiblissement de l'effort de pêche ou à un essoufflement de la demande sur le marché.

Au vu du taux de reproduction de la plupart des espèces de requins, il peut paraître surprenant que la diminution constatée dans les données de prises et de ventes ne soit pas plus importante. Ceci pourrait s'expliquer en partie par un phénomène de substitution des espèces. En effet, comme cela a été mis en lumière dans une étude à paraître, le peau bleue, espèce reconnaissable et relativement productive, est en train de prendre le pas dans la composition des captures de requins déclarées sur le requin mako, autre espèce tout aussi reconnaissable mais moins productive et à valeur commerciale supérieure. Il est donc probable que le commerce d'ailerons de requin soit aujourd'hui encore plus tributaire du peau bleue qu'il ne l'était en 2000, époque à laquelle celui-ci représentait déjà au moins 17 % du marché (Eriksson et Clarke, sous presse).

On perçoit des signes flagrants de surexploitation dans les statistiques sur les prises et le commerce de requin, même si ces signes sont quelque peu brouillés par le remplacement progressif des espèces dont les populations se sont effondrées, à l'exemple du requin océanique, par des espèces plus productives (Clarke et al. 2013a). Bien qu'il soit impossible de tirer des conclusions définitives en raison de la complexité des données, on sait déjà que la déclaration des prises doit être améliorée et qu'une analyse plus détaillée des données sur les prises et le commerce du requin est sans aucun doute nécessaire.

Hypothèse n° 4 : L'interdiction de capturer des requins en réduirait le commerce et soulagerait la pression qui pèse sur les stocks

Il est tentant de supposer qu'en interdisant aux pêcheurs de capturer des squales, on mettra un terme au commerce du requin et on contribuera à la conservation des stocks. Mais là où le bât blesse, c'est que cette hypothèse ne peut se vérifier que si les pêcheurs ont véritablement la volonté et la capacité de ne pas capturer ni tuer des requins.

Les pêcheries ciblant les thonidés et les poissons à rostre capturent accessoirement un grand nombre de requins. Bien que les recherches foisonnent sur les moyens de limiter le nombre de prises indésirables de requins, les solutions à mettre en œuvre semblent varier selon les pêcheries et ne sont sans doute pas sans conséquences sur le plan économique et opérationnel (Clarke et al. 2014b ; Restrepo et al. 2014). Deux types de mesures d'interdiction obligent les pêcheurs à relâcher les requins capturés en évitant au maximum de les blesser : la remise à l'eau obligatoire pour certaines espèces précises et l'interdiction de pêche pour toutes les espèces présentes dans une zone bien délimitée (parfois appelée « sanctuaire »). Toutefois, comme l'ont montré des études réalisées dans les océans Indien et Pacifique, 81 à 84 % des requins pêchés par des senneurs ne survivent pas à leur capture (Poisson et al. 2014 ; Hutchinson et al. 2014). Dans le cas de la pêche à la palangre, on estime que 12 à 59 % des espèces de requins fréquemment capturées meurent avant même d'être hissées à bord (Clarke 2011 ; Gallagher et al. 2014) ; 10 à 30 % des requins toujours en vie une fois à bord meurent lors de la manipulation (Clarke et al. 2013b) ; et 5 à 19 % de ceux ayant survécu à la manipulation meurent une fois relâchés (Clarke et al. 2014b). Au vu des taux de mortalité élevés enregistrés chez les requins relâchés, il est donc difficile d'affirmer que les mesures de remise à l'eau obligatoire et les sanctuaires sont véritablement de nature à réduire la surexploitation et à assurer la pérennité des stocks.

Chaque fois que les pêcheurs auront l'impression que la remise à l'eau des requins les pénalise — manque à gagner commercial ou augmentation de la probabilité de capturer à nouveau la même espèce non ciblée durant le prochain filage — il faudra déployer d'importants moyens pour faire appliquer les

règles. Or, les petits États insulaires en développement peinent souvent à mobiliser les ressources nécessaires à la réalisation de patrouilles intensives en mer. Par ailleurs, même lorsque le respect des interdictions de pêche en vigueur dans les « sanctuaires » est rigoureusement contrôlé, les navires dont l'intention est de tuer et de conserver des requins, ou de tuer les requins indésirables, peuvent toujours se diriger vers d'autres zones où les règles et la surveillance sont moins strictes (en haute mer par exemple) tout en continuant à exploiter les mêmes stocks.

Les données commerciales peuvent aider à mettre en lumière les domaines dans lesquels les réglementations halieutiques méritaient d'être renforcées. À titre d'exemple, les Îles Marshall se sont déclarées « sanctuaire de requins » en 2011, interdisant de fait la pêche et le commerce des squales. Pourtant, les statistiques nationales de Hong Kong indiquent qu'en 2012, 7,2 tonnes d'ailerons de requin séchés et non transformés ont été importées des Îles Marshall, contre 2,5 tonnes en 2013 (HKSARG 2014). Dans la même veine, les registres commerciaux des États-Unis font état de 16 tonnes de requin congelé exportées vers Palau en 2012 et de 15 tonnes en 2013 (NOAA 2014). Bien qu'à Palau le commerce de requin ne soit pas interdit à proprement parler, ces exportations laissent entendre qu'une demande pour ce type de produits existe, qu'ils soient destinés à la consommation ou à la réexportation, ce qui pourrait mettre à mal la décision prise par Palau en 2009 de s'autoproclamer « sanctuaire de requins ». Ces exemples plaident une fois de plus pour une approche intégrée des programmes de suivi des pêches et du commerce.

Malgré les récentes baisses enregistrées dans le commerce des ailerons de requin, ces nageoires caudales de requins mako figurent toujours parmi les produits de la mer les plus cotés au monde (photo : T. Miyamoto).

Conclusion

Le présent article met en avant les diverses manières de conjuguer les données sur les prises de requins et les données commerciales afin de préserver les stocks (voir tableau ci-dessous).

L'humanité n'a jamais été aussi avide de requin qu'aujourd'hui. Malgré la menace que cet appétit représente pour les populations de requins, il nous offre également une formidable occasion de renforcer la gestion des stocks, grâce à l'exploitation inédite des données commerciales disponibles à des fins de conservation.

Remerciements

Le présent article a pu être publié grâce au soutien du Projet sur les thonidés dans les zones s'étendant au-delà des limites de la juridiction nationale, financé par le Fonds pour l'environnement mondial et exécuté par la FAO, en collaboration avec la Commission des pêches du Pacifique occidental et central.

Problématiques	Recommandations
L'étude des données commerciales peut nous renseigner sur l'état des stocks de requins et les menaces auxquelles ils sont confrontés, mais il est périlleux de se limiter à un seul produit ou marché (les ailerons de requin en Chine par exemple), car les tendances commerciales peuvent évoluer sans que les captures fléchissent (en raison d'une forte demande pour la chair de requin notamment).	Les réglementations halieutiques et commerciales doivent permettre de limiter la mortalité des requins, qu'elle soit imputable au prélèvement d'ailerons ou non.
Les consommateurs sont influencés par divers facteurs, dont certains seulement obéissent à une logique de conservation. Même les consommateurs avertis ne sont pas toujours en mesure d'identifier les produits issus du requin non étiquetés comme tels.	Les détracteurs du commerce d'ailerons doivent tenir compte de la croissance du marché de la chair de requin.
Malgré la surpêche, les échanges commerciaux peuvent paraître stables, voire en augmentation. En effet, les déclarations de prises par espèce se sont progressivement améliorées et les espèces moins productives dont les populations s'effondrent sont remplacées par des espèces plus abondantes.	Il est essentiel d'améliorer les données sur les prises et les échanges commerciaux pour détecter les signes avant-coureurs de surexploitation.
L'interdiction de prélever des requins devrait s'accompagner de mesures plus efficaces de réduction des prises accessoires, d'une application plus stricte des règles et de la mise en place d'un programme de suivi des échanges commerciaux.	Les données commerciales et halieutiques doivent être exploitées conjointement afin d'évaluer le respect de la réglementation et l'état général des stocks.

Bibliographie

Clarke S. 2004. Understanding pressures on fishery resources through trade statistics: A pilot study of four products in the Chinese dried seafood market. Fish and Fisheries 5:53–74.

Clarke S. 2011. A status snapshot of key shark species in the western and central Pacific and potential mitigation options. SC7-EB-WP-04. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia.

Clarke S. and Dent F. In press. State of the global market for shark commodities (full report). FAO Fisheries Technical Paper, Rome. (For a summary see CITES Animals Committee 27, Information Paper 14. http://www.cites.org/sites/default/files/eng/com/ac/27/E-AC27-Inf-14.pdf).

Clarke S.C., Milner-Gulland E.J. and Bjørndal T. 2007. Perspective: Social, economic and regulatory drivers of the shark fin trade. Marine Resource Economics 22:305–327.

Clarke S., Harley S.J., Hoyle S.D. and Rice J.S. 2013a. Population trends in Pacific oceanic sharks and the utility of regulations on shark finning. Conservation Biology 27:197–209.

Clarke S.C., Francis M.P. and Griggs L.H. 2013b. Review of shark meat markets, discard mortality and pelagic shark data availability, and a proposal for a shark indicator analysis. New Zealand Fisheries Assessment Report 2013/65. 74 p.

Clarke S., Manarangi-Trott L. and Brouwer S. 2014a. Issues for t-RFMOs in relation to the listing of shark and ray species by the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES). Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC10-2014/EB-IP-05, 18 p.

Clarke S., Sato M., Small C., Sullivan B., Inoue Y. and Ochi D. 2014b. Bycatch in longline fisheries for tuna and tuna-like species: A global review of status and mitigation measures. FAO Fisheries Technical Paper 588. Rome. 199 p.

Davidson, L.N.K., Fordham, S.V., Krawchuk, M.A. and Dulvy, N.K. In prep. Why have global shark and ray landings declined: improved management or overfishing?

Dell'Apa A., Smith M.C. and Kaneshiro-Pineiro M.Y. 2014. The influence of culture on the international management of shark finning. Environmental Management 2014:1–11.

Eilperin J. 2011. Demon fish: Travels through the hidden world of sharks. Pantheon, New York. 320 p.

Eriksson H. and Clarke S. 2015. Chinese market responses to overexploitation of sharks and sea cucumbers. Biological Conservation 184:163–173.

Fabinyi M. and Liu N. 2014. Seafood banquets in Beijing: Consumer perspectives and implications for environmental sustainability. Conservation and Society12:218–228.

Gallagher A.J., Orbesen E.S., Hammerschlag N. and Serafy J.E. 2014. Vulnerability of oceanic sharks as pelagic longline bycatch. Global Ecology and Conservation 1:50–59.

HKSARG (Hong Kong Special Administrative Region Government). 2014. Unpublished trade statistics compiled from the Census and Statistics Department by the author in January 2014.

Hutchinson M., Itano D., Muir J., Leroy B. and Holland K. 2014. Post-release survival of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) caught in tuna purse seine gear. Marine Ecology Progress Series. In press. doi: 10.3354/meps11073

MPI (Ministry for Primary Industries). 2014. New Zealand national plan of action for the conservation and management of sharks 2013. Ministry for Primary Industries, Wellington. 32 p.

NOAA (National Oceanic and Administrative Administration). 2014. Commercial fisheries statistics — Cumulative trade data by product. Accessed online at http://www.st.nmfs.noaa.gov/commercial-fisheries/foreign-trade/applications/trade-by-product

Poisson F., Filmalter J.D., Vernet A.L. and Dagorn L. 2014. Mortality rate of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) caught in the tropical tuna purse seine fishery in the Indian Ocean. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 71:795–798.

Restrepo V., Dagorn L., Itano D., Justel-Rubio A., Forget F. and Filmalter J.D. 2014. A summary of bycatch issues and ISSF mitigation initiatives to date in purse seine fisheries, with emphasis on FADs. ISSF Technical Report 2014–11. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C.

Schwerdtner Mañez K. and Ferse S.C.A. 2010. The history of Makassan trepang fishing and trade. PLoS ONE 5(6): e11346. doi:10.1371/journal.pone.0011346

Tsui B. 2013. Souring on shark fin soup. New York Times Sunday Review, 29 June 2013. http://www.nytimes.com/2013/006/30/opinion/sunday/souring-on-shark-fin-soup.html?pagewanted=all&_r=0

© Copyright Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2015

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit.
Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise 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 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 : anglais ou français

Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, Section information halieutique, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie
Téléphone : +687 262000 ; Télécopieur : +687 263818 ; Courriel : cfpinfo@spc.int ; Site Internet : http://www.spc.int/coastfish/fr.html