

# Mise en place de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique

Neville Smith,<sup>1</sup> Connie Donato-Hunt,<sup>2</sup> Valérie Allain,<sup>3</sup> Sam McKechnie,<sup>4</sup> Bradley Moore<sup>5</sup> et Ian Bertram<sup>6</sup>

## Introduction

La Communauté du Pacifique (CPS) travaille actuellement à la création d'une banque régionale d'échantillons de flore et de faune marines susceptibles de fournir des informations de première importance pour la gestion des ressources naturelles (âge et taux de croissance des poissons et analyses génétiques au titre respectivement de l'évaluation des stocks et de l'examen de leur structure, par exemple). Conservés sur de longues périodes, les échantillons peuvent être comparés avec des prélèvements plus récents et fournir des indications sur les changements majeurs intervenus dans les processus biologiques clés au fil du temps (augmentation des taux de méthylmercure dans les poissons résultant du changement climatique, par exemple).

La mise en place d'une banque régionale d'échantillons constituerait une initiative marquante et stratégique au service du renforcement des capacités et des compétences scientifiques. Sur le principe, le concept bénéficie déjà de l'appui de la CPS et de plusieurs partenaires institutionnels potentiels de premier plan en Nouvelle-Zélande et en Australie. Les participants à la dixième Conférence des directeurs des pêches de la CPS se sont également déclarés très favorables au projet. L'étape suivante consiste à utiliser les fonds d'amorçage débloqués par la Nouvelle-Zélande afin de réaliser une analyse approfondie du scénario d'activité de la future Banque d'échantillons marins de

la Communauté du Pacifique et de définir les grandes lignes du plan de lancement de ses opérations.

Le présent article passe en revue la raison d'être de cette initiative, ses principaux promoteurs, ses retombées potentielles, ainsi que les mesures qui sont proposées pour donner vie au projet.

## Une banque d'échantillons, c'est quoi ?

Une banque d'échantillons est un lieu où l'on conserve des échantillons biologiques (tissus musculaires de poissons et otolithes, par exemple) dans de bonnes conditions. Dans son acception la plus simple, il pourrait théoriquement s'agir d'un congélateur coffre renfermant quelques estomacs de poissons ou d'une enveloppe posée sur un bureau et contenant des otolithes. Toutefois, une banque d'échantillons pleinement opérationnelle et performante, c'est beaucoup plus que cela (voir la figure 1). Les prélèvements sont effectués en fonction d'une stratégie précise et permettent de disposer d'une gamme complète d'échantillons tissulaires, comprenant des spécimens de référence entiers<sup>7</sup>. Les échantillons prélevés sont identifiés dans le cadre de la procédure de conservation, avant d'être entreposés de manière adaptée au type de tissu concerné, afin qu'ils conservent leur utilité le plus longtemps possible. La figure 1 montre que c'est à ce moment qu'interviennent les activités de



Figure 1: Rôle d'une banque régionale d'échantillons marins (inspiré de Nelson *et al.* 2015) (photos : Jipé Le-Bars, Beth Vanden Heuvel, Élodie Vourey, Brad Moore, Stephen Brouwer et Laymik du Noun Project).

<sup>1</sup> Directeur de recherche halieutique (suivi et analyse des pêcheries et de l'écosystème), Communauté du Pacifique (CPS), NevilleS@spc.int  
<sup>2</sup> Conseillère en suivi, évaluation et amélioration continue, CPS  
<sup>3</sup> Chargée de recherche halieutique principale (changement climatique et écosystèmes), CPS  
<sup>4</sup> Chargé de recherche halieutique (évaluation des stocks), CPS  
<sup>5</sup> Chargé de recherche halieutique principal (pêche côtière), CPS  
<sup>6</sup> Conseiller en science et gestion de la pêche côtière, CPS

type scientifique, bien qu'en réalité, elles aient également souvent lieu à chacun des autres stades de la procédure. On procède par exemple à l'analyse de certaines données pour déterminer les futurs sites et périodes de prélèvement, à une recherche taxonomique pour identifier de nouvelles espèces ou des stades du cycle biologique jamais encore décrits, ou encore à l'étude des techniques associées au stockage des échantillons et au prolongement de leur durée de conservation une fois stockés. L'intérêt de conserver ainsi des échantillons dans les règles de l'art, c'est qu'on peut les retirer de cette banque de tissus à tout moment, en partie ou dans leur totalité, pour procéder à de nouveaux travaux de recherche de grande importance. Tout comme les activités de recherche, les données constituent une des composantes dynamiques d'une banque d'échantillons : les détails du prélèvement sont saisis dans des bases de données relationnelles et les échantillons sont ensuite suivis tout au long des phases d'identification, de stockage et de recherche, de sorte que l'on sait en tout temps d'où ils proviennent, où ils sont stockés et les informations qu'on a pu en tirer. Il est essentiel de diffuser les résultats des travaux de recherche et de faire savoir quels sont les échantillons conservés pour que d'autres chercheurs puissent les emprunter. La création d'une banque d'échantillons, que l'on peut envisager comme un dispositif scientifique d'apprentissage vivant reposant sur le prélèvement et l'étude d'échantillons biologiques, constitue un moyen de synthétiser toutes ces activités.

## Le concept

La Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique aurait la spécificité d'être la propriété des pays océaniques, qui en assureraient le fonctionnement. En effet, s'il existe déjà d'autres institutions du même type, dont certaines conservent d'ailleurs des échantillons venus du Pacifique, l'organisme dont il est question ici s'en distinguera, car il sera situé dans le Pacifique et constituera un pôle régional dont le « capital biologique » sera investi dans la région et ses habitants, en visant un retour sur investissement durable. Cette banque aura également l'avantage de fournir aux partenaires régionaux l'assurance de la préservation de ce même capital biologique.

Dans ce contexte, une telle institution doit avoir la capacité de conserver et d'entreposer une large gamme d'échantillons pendant des périodes prolongées (se comptant en décennies plutôt qu'en années). Il est également très important qu'elle soit dotée des ressources scientifiques permettant l'analyse et l'interprétation des échantillons et qu'elle puisse faire office d'organisme de formation au service du renforcement des capacités régionales. Il faut en outre qu'elle prenne toute la mesure des dimensions culturelles traditionnelles associées au prélèvement, au stockage et à l'utilisation des échantillons ainsi qu'à l'accès à ceux-ci.

La création d'une banque d'échantillons marins au sein de la Communauté du Pacifique s'inscrit dans la logique des priorités stratégiques de la CPS, puisque cet organisme serait pourvoyeur de données biologiques et de connaissances propres à accentuer les retombées sur l'économie et la sécurité alimentaire d'une exploitation durable des ressources halieutiques de la région.

Cette institution est également susceptible de promouvoir et de faciliter le partage, entre les États et Territoires insulaires océaniques, des bénéfices tirés de la valorisation des ressources génétiques marines dans le cadre des négociations sur la biodiversité au-delà des zones relevant de la juridiction nationale menées au titre de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Sa création renforcera en outre les capacités régionales en matière de suivi et d'atténuation des effets du changement climatique sur l'environnement, et d'adaptation à ces effets, ainsi que la disponibilité des informations correspondantes. De plus, grâce à une conception bien pensée et à l'emploi d'une technique de congélation modulaire « verte »<sup>8</sup>, la banque va contribuer à la promotion des technologies renouvelables en Océanie, ce qui correspond à un besoin crucial pour la région.

Il est donc permis de penser que la création de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique aura des retombées importantes, tant à court terme que dans les décennies à venir, en préparant la région aux défis scientifiques à venir, tels que la sécurité alimentaire et la résilience climatique, grâce aux actions suivantes : préservation et conservation de la biodiversité, élaboration de solutions régionales à des problématiques posées à l'échelle de l'écosystème, développement des capacités des chercheurs océaniques, renforcement de l'assise scientifique de l'adaptation et de la résilience climatiques, soutien à l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la nutrition, impulsion donnée au rapprochement entre sciences et patrimoine culturel, et réflexion sur les dimensions financières du climat et de la biodiversité.

## Les promoteurs de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique

Il conviendra d'examiner avec soin les enseignements tirés, souvent dans la douleur, de l'expérience d'autres organismes du même type implantés aux abords de la région. La conception de la banque tiendra également compte des connaissances toujours plus fines dont on dispose sur le patrimoine culturel océanien.

La CPS gère actuellement le Centre de ressources biologiques du thon (CRB) de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central (WCPFC), financé par cette dernière depuis 2015. Depuis 2001, le Programme pêche hauturière de la CPS coordonne les opérations de prélèvement d'échantillons biologiques d'espèces pélagiques dans l'ensemble de la région océanienne. Le CRB est le produit d'une relation de collaboration entre la CPS, ses membres, le Centre australien pour la recherche scientifique et industrielle, la WCPFC, l'Université d'Hawaii, l'Institut japonais de recherche sur la pêche hauturière et l'Institut français de recherche pour le développement.

L'idée de créer la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique est inspirée de la réussite du CRB, dont la WCPFC assure désormais le budget de fonctionnement. Ces fonds financent la gestion du CRB, dont l'activité est axée sur les échantillons biologiques de thon obèse, thon jaune

<sup>7</sup> Un spécimen de référence est un spécimen végétal ou animal représentatif conservé sur le long terme à titre de référence. Il peut s'agir par exemple d'un spécimen entier prélevé au cours d'une expédition scientifique. Les spécimens de référence serviront à la confirmation de l'identité des espèces au cours d'études futures et sont donc garants de la qualité de l'identification des espèces au fil du temps.

<sup>8</sup> Dans ce contexte, le concept de « vert » renvoie à l'utilisation de sources d'énergie renouvelable, impliquant le recours, dans la mesure du possible, à des produits recyclés au stade de la construction des installations et à une technique de congélation qui réduira au maximum/éliminera les atteintes futures à l'environnement.

(albacore), germon, bonite et espadon, et qui organise la transmission des échantillons à des scientifiques désignés via les protocoles d'accès du CRB. En tant que prestataire de services scientifiques de la WCPFC, la CPS est chargée de renforcer et de gérer le CRB et d'élargir le stock de ses échantillons grâce à un programme de prélèvements.

L'exploitation du CRB a donné lieu à l'élaboration de normes relatives à la formation des observateurs aux opérations d'échantillonnage biologique (Programme régional d'observation des pêches) ainsi qu'à la formation systématique de ces derniers dans la région à l'enregistrement des données d'échantillonnage biologique, à la manipulation et au transport des échantillons. Un outil en ligne a été mis en place pour permettre aux membres de la WCPFC de suivre le prélèvement des échantillons. Il contient des cartes interactives qui renseignent l'utilisateur sur le nombre, le type, l'espèce et les classes de taille correspondant aux prélèvements effectués dans une zone économique exclusive (ZEE) ou une zone de haute mer donnée (Smith *et al.* 2016)<sup>9</sup>.

Or, le CRB se concentre sur les thonidés, ainsi que sur les activités de conservation et de stockage. Dans ce dernier domaine, la méthode actuellement employée pour de nombreux types de tissus n'en garantit pas la longévité. En 2016, la WCPFC a été informée de la nécessité d'établir des plans et de rechercher des financements pour procéder à un investissement stratégique dans une installation frigorifique à très basse température qui permettrait de garantir la longévité et l'utilité du CRB (Smith *et al.* 2016).

L'année 2016 a en outre été marquée par l'expansion rapide et substantielle, dans l'ensemble de l'Océanie, des opérations de prélèvement ciblant d'autres poissons que les thonidés, à des fins de suivi de l'écosystème (Allain et Vourey 2017) et par la prise de conscience de la nécessité de disposer d'une structure analogue au CRB dans le domaine des sciences halieutiques côtières. Les participants à la dixième Conférence des directeurs des pêches de la CPS ont mis en évidence une grande variété de thématiques scientifiques actuelles et urgentes sur lesquelles la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique pourrait et devrait se pencher. Le projet actuel s'efforce d'éviter une approche uniquement axée sur le court terme, en regardant bien au-delà des dix années à venir pour préparer la région aux défis scientifiques qui l'attendent. Pour ce faire, il vise le regroupement de plusieurs composantes fondamentales au sein d'un pôle d'excellence scientifique : préservation et conservation de la biodiversité ; élaboration de solutions régionales aux défis se posant à l'échelle de l'écosystème ; renforcement des capacités des chercheurs océaniques ; reconnaissance, respect, préservation, gestion, conservation, stockage et diffusion d'informations sur le patrimoine culturel, élaboration de démarches d'adaptation et de résilience climatiques, notamment dans les domaines de la sécurité alimentaire et de la santé publique.

### Étude de cas I : Réussite du Centre de ressources biologiques du thon

Nous allons d'abord examiner une étude consacrée à l'âge et à la croissance du thon obèse, réalisée à partir d'échantillons détenus par le CRB de la WCPFC et menée en collaboration avec le

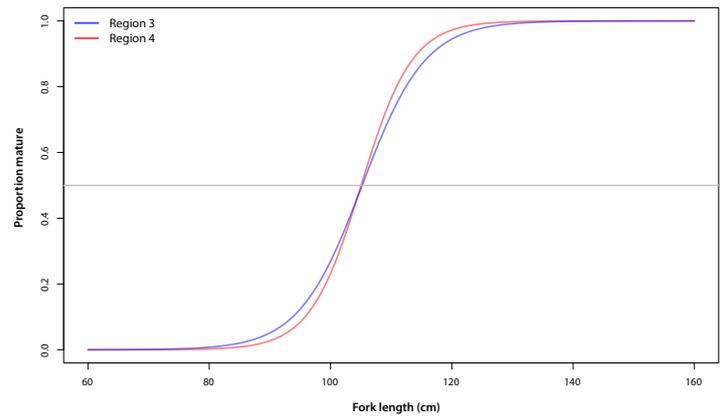


Figure 2. Ogive de maturité du thon obèse en fonction de sa longueur dans le Pacifique occidental et central (graphique établi à partir de données publiées par Farley *et al.* 2017).

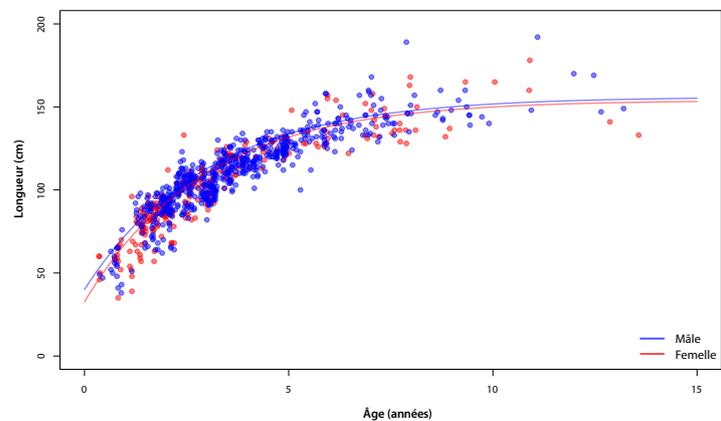


Figure 3. Âge du thon obèse en fonction de sa longueur pour les mâles (cercles bleus) et les femelles (cercles roses) dans le Pacifique occidental et central (graphique établi à partir de données publiées par Farley *et al.* 2017).

Centre australien pour la recherche scientifique et industrielle. Les chercheurs ont entrepris de déterminer la longueur et l'âge du thon obèse au moment où il parvient à la maturité sexuelle, son âge à une longueur donnée, d'éventuelles différences dans les taux de croissance en fonction du sexe, ainsi que le niveau de concordance de ces données dans l'ensemble de la région. Les résultats obtenus ont montré que près de 50 % des thons obèses (mâles et femelles) parviennent à la maturité sexuelle lorsque leur longueur à la fourche atteint dans les 105 cm (fig. 2), alors que le poisson a autour de trois ans. L'âge maximum enregistré se situe à environ 14 ans et les taux de croissance des deux sexes ne semblent pas présenter de différences (fig. 3). En dehors d'une concentration de poissons de plus grande taille à l'est de la zone, on ne constate pas de variation régionale marquée de la croissance. Le CRB a démontré toute sa valeur dans cette étude de cas, car il disposait d'un grand nombre d'échantillons sur une échelle comparable à celle de la pêcherie, de sorte qu'il a été possible d'appliquer immédiatement les résultats obtenus à l'évaluation des stocks ; de fait, ces données sont actuellement utilisées dans le cadre de l'évaluation des stocks de thon obèse pour 2017.

<sup>9</sup> Voir : [www.spc.int/tagging/webtagging/BioDaSys](http://www.spc.int/tagging/webtagging/BioDaSys)

Étude de cas II : Démonstration de l'importance fondamentale de la couverture spatiale et temporelle

Cette étude de cas met en évidence les avantages potentiels, pour la santé publique, de l'existence d'une banque d'échantillons biologiques active. Ces travaux se poursuivent, mais le doctorant qui y est associé, et qui s'est penché sur l'une des composantes de la thématique du méthylmercure, vient d'achever sa thèse en avril 2017 (Houssard 2017) : ses premiers résultats démontrent toute la complexité du problème de la bioaccumulation du méthylmercure chez les thonidés.

Selon plusieurs études réalisées dans d'autres océans, la teneur moyenne en méthylmercure du thon jaune a augmenté au fil du temps. Dans une optique de santé publique, ce résultat peut inciter à penser que la consommation de thon jaune présente davantage de risque que par le passé, voire un risque excessif. Il en résulte une série de questions auxquelles les scientifiques sont peut-être en mesure de répondre, à condition de disposer des échantillons biologiques correspondants. On peut se demander, par exemple, si l'augmentation de la teneur en méthylmercure du thon jaune est avérée et, si c'est le cas, quelle en est la cause ? S'agit-il d'un problème nouveau ? Est-il commun à toutes les espèces de thonidés ? Est-ce que ce phénomène se produit également en Océanie ? Si c'est le cas, a-t-il le même impact sur tous les pays océaniques ?

Le recours à des échantillons du CRB associés à des données provenant d'autres travaux de recherche a permis d'étudier ces questions à l'échelle régionale. Il en ressort que la bioaccumulation du mercure dans le thon jaune est détectée en Océanie, et de plus en plus chez les gros poissons. On constate l'existence de variations au sein de la région, les taux de méthylmercure augmentant généralement vers le sud de la zone (ce qui signifie qu'il existe un gradient latitudinal dans le taux de bioaccumulation). Toutefois, si l'on tient compte des biais associés à la taille des poissons et aux sites d'échantillonnage, et que l'on compare les tendances sur une période de 15 ans, on ne constate aucun changement du taux de bioaccumulation du méthylmercure dans le thon jaune du Pacifique occidental (fig. 4).

Du fait de sa portée spatiale et temporelle, la modeste banque d'échantillons biologiques de thonidés existante s'est révélée très précieuse pour étudier les niveaux de méthylmercure chez le thon jaune à l'échelle régionale sur une période de dix ans. Les opérations d'échantillonnage annuelles ont permis de faire la distinction entre les effets interannuels et les variations

décennales dans l'écosystème. De plus, l'analyse d'échantillons prélevés à l'échelle de la région a permis de mettre en évidence des facteurs (tels que l'effet de la longueur du poisson ou du lieu de prélèvement) qui n'auraient pu l'être dans le cadre d'études de portée plus limitée, à l'échelon national par exemple, et qui auraient risqué de déboucher sur des conclusions erronées. En disposant d'un jeu d'échantillons biologiques plus complet, issu de prélèvements effectués sur de longues périodes, on pourra non seulement continuer à étudier la bioaccumulation du méthylmercure chez les thonidés, mais également analyser les propriétés chimiques potentiellement nocives ou bénéfiques des poissons à l'échelle de l'écosystème.

Retombées de la création de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique

Les retombées potentielles de ce qui constituerait un pôle scientifique stratégique pour la région sont multiples. En voici quelques exemples : 1) consolidation des capacités et des compétences scientifiques ; 2) création de nouveaux débouchés économiques ; 3) renforcement de la biosécurité ; 4) amélioration de la santé humaine ; 5) promotion de la conservation de la biodiversité ; 6) exploitation plus durable ; 7) accentuation de la pertinence sur la scène mondiale et de l'influence internationale ; 8) renforcement de la prise de conscience de la culture et de l'identité océaniques et du soutien en leur faveur ; et 9) augmentation de la crédibilité scientifique et de l'assurance qualité. Un des avantages fondamentaux de toute banque d'échantillons biologiques, c'est que l'on peut, dès sa mise en place, lancer d'importantes activités de recherche, sans qu'il soit nécessaire d'attendre les résultats de travaux de terrain supplémentaires, pouvant durer de nombreuses années, pour disposer des échantillons adéquats.

Le scénario suivant, portant sur les ressources halieutiques hauturières, permet d'illustrer, de manière concrète, la valeur potentielle de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique :

- Après avoir travaillé sur des échantillons biologiques de thonidés prélevés, conservés et analysés par la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique en 2018, un étudiant océanien achève sa thèse en 2021 puis est engagé comme chargé de cours à l'Université du Pacifique, où ses étudiants utilisent des échantillons de la Banque au cours de leurs études de master en sciences en 2022 ;

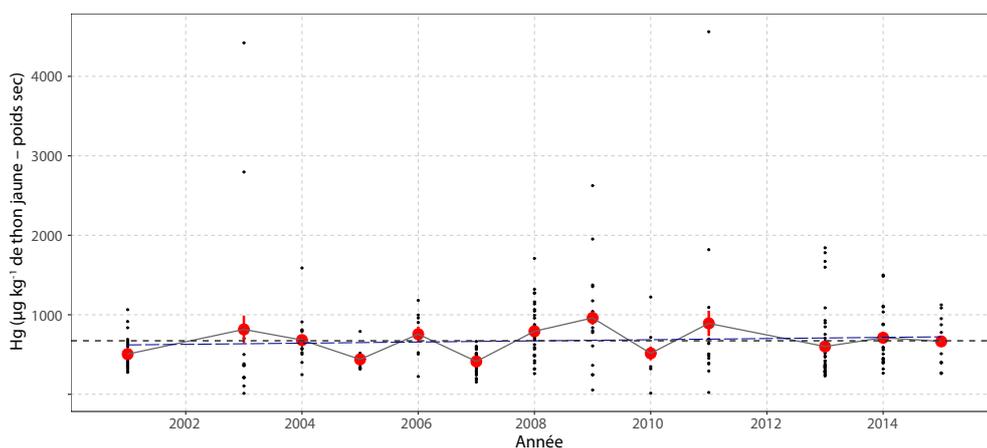


Figure 4. Variation temporelle de la concentration en méthylmercure ( $\mu\text{g kg}^{-1}$  de poids sec) du thon jaune prélevé aux environs de la Nouvelle-Calédonie et des Fidji. Les cercles rouges correspondent aux valeurs moyennes annuelles, les points noirs aux valeurs individuelles et la ligne horizontale en pointillés à la tendance au cours de la série chronologique : elle est plate, ce qui prouve l'absence de variation de l'accumulation de méthylmercure au fil du temps. Source : Receveur *et al.*, en préparation.

- Les travaux du doctorant montrent que le taux de magnésium chez les thonidés passe sous la valeur requise pour la santé humaine lorsque la température des eaux de surface est supérieure de 1 °C à la température actuelle ; en conséquence, des directives de santé publique relatives à l'apport de magnésium de substitution sont appliquées dans les États et les Territoires concernés ; et
- Les compléments de magnésium, qui sont sensibles aux températures supérieures à 20 °C, peuvent être entreposés de manière durable dans des chambres froides modulaires neutres en carbone, conçues à partir de la technologie développée au cours de la phase initiale du projet.
- On peut également imaginer le scénario suivant, relatif aux ressources côtières cette fois, pour illustrer l'intérêt du projet :
- Le prélèvement, la conservation et l'analyse d'échantillons de tissus d'holothuries par la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique conduisent à l'adoption d'une taxonomie régionale et à la production de guides d'identification correspondants ;
- Les noms étant codifiés, il est possible de satisfaire aux prescriptions commerciales en matière d'étiquetage, et les barrières aux échanges sont diminuées ; et
- Grâce aux avancées des techniques génétiques, on peut établir la traçabilité à partir d'une ZEE spécifique (ou à plus petite échelle), ce qui rend possible la poursuite des opérateurs venus de l'extérieur de la région pêcher illégalement dans les ZEE des pays membres.
- Conserver, identifier et analyser les échantillons biologiques détenus par la banque en fonction de la totalité des paramètres biologiques, physiques, génétiques et de santé publique utiles, et conserver ces données dans de bonnes conditions de sécurité pour les générations futures, en respectant les notions de patrimoine culturel ;
- Intégrer les données de la banque avec celles provenant d'autres sources (pêcheries, télédétection et climatologie) afin d'étudier les relations avec le changement climatique et l'incidence possible de ce phénomène sur l'écosystème (en incluant ou non les activités de pêche) pour fournir des produits de savoir scientifique contribuant à la conservation de la biodiversité ;
- Utiliser la plateforme de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique pour former la génération de chercheurs océaniques qui servira la région à l'avenir ; et
- Définir et renforcer les axes de mutualisation réciproque des capacités, ainsi que l'assurance de la préservation du capital biologique pour les partenaires institutionnels dans l'ensemble de la région.

L'étude du scénario d'activité va démarrer en juin 2017, un rapport devant être remis aux autorités néo-zélandaises à la mi-2018. On décidera alors s'il convient de partir à la recherche d'un bailleur de fonds ou s'il faut remanier la proposition. La CPS tiendra les parties intéressées informées du devenir de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique, par le biais de la *Lettre d'information sur les pêches*, de réunions et des médias.

## Prochaines étapes

En dépit des retombées anticipées du projet, la nature et l'ampleur des investissements requis pour établir la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique imposent une analyse approfondie de son scénario d'activité et de sa mise en œuvre, afin d'en optimiser les bénéfices pour la région, tant aujourd'hui qu'à l'avenir.

Des fonds d'amorçage ont pu être mobilisés pour financer la réalisation des recherches et des analyses nécessaires à l'élaboration d'un scénario d'activité pour la Banque, incluant une proposition de modèle de fonctionnement en partenariat avec d'autres institutions régionales. L'objectif sera également d'étudier et de définir plus précisément la gamme des échantillons biologiques à conserver, en décidant de la sélection des espèces, des types d'échantillons et des procédures de stockage.

Le scénario d'activité de la Banque d'échantillons marins de la Communauté du Pacifique sera conçu pour lui permettre d'atteindre les objectifs suivants au service de la région :

- Doter la région d'un pôle scientifique stratégique, constitué par une installation de stockage à long terme des échantillons biologiques associée à une infrastructure permettant la réalisation de travaux scientifiques ;
- Renforcer de manière substantielle le prélèvement d'une gamme complète d'échantillons biologiques utiles de la flore et de la faune marines dans l'ensemble de la région, pour que la banque dispose de données de référence sur l'écosystème et soit en mesure de suivre les incidences de futures modifications de ce dernier ;

## Bibliographie

- Allain V. et Vourey E. 2017. L'écosystème pélagique du thon : les dessous affriolants de l'affaire – La mise en place d'un système de surveillance de l'écosystème. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 151:5-7.
- Farley J., Eveson P., Krusic-Golub K. and Chjang S-K. 2017. Age, growth and maturity of bigeye tuna in the Pacific. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Australia. Final Research Report for the Pacific Community.
- Houssard P. 2017. Variations des concentrations en mercure et autres éléments traces métalliques dans les réseaux trophiques marins de l'Océan Pacifique Sud: état des lieux, caractérisation des sources et relations avec la dynamique trophique et physique du milieu. Thèse de doctorat en Biologie des Organismes. Université de Nouvelle-Calédonie.
- Nelson W., Breitwieser I., Fordyce E., Bradford-Grieve J., Penman D., Roskrige N., Trnski T., Waugh S. and Webb C. 2015. National taxonomic collections in New Zealand. Royal Society of New Zealand. 63 p. + appendices.
- Receveur *et al.* in prep. Temporal evolution of mercury and stable isotope in three tuna species around New Caledonia and Fiji.
- Smith N., Sanchez C., Rounsard F., Caillot S., Allain V., Brogan D., Farley J., Fukofuka S., Hosken M., Leroy L., Nicol S., Park T., Peatman T. and Vourey E. 2016. Project 35: Bigeye biology, and Project 35b: WCPFC Tuna Tissue Bank. WCPFC-SC12-2016/RP-P35-01.