

L'écosystème pélagique du thon : les dessous affriolants de l'affaire ! La mise en place d'un système de surveillance de l'écosystème

L'immensité de l'océan Pacifique nous cache bien des choses, et la curiosité étant le propre des scientifiques, nous cherchons à découvrir ce qui se cache sous sa surface. La tâche est titanesque, alors il faut choisir son cheval de bataille. Élodie Vourey et Valérie Allain, de la Section suivi et analyse des pêcheries et de l'écosystème, qui relève du Programme pêche hauturière de la Communauté du Pacifique (CPS), mettent toute leur énergie au service de la compréhension de l'un des éléments cruciaux qui explique l'abondance des thons et leurs déplacements : le micronecton qui constitue leur alimentation.

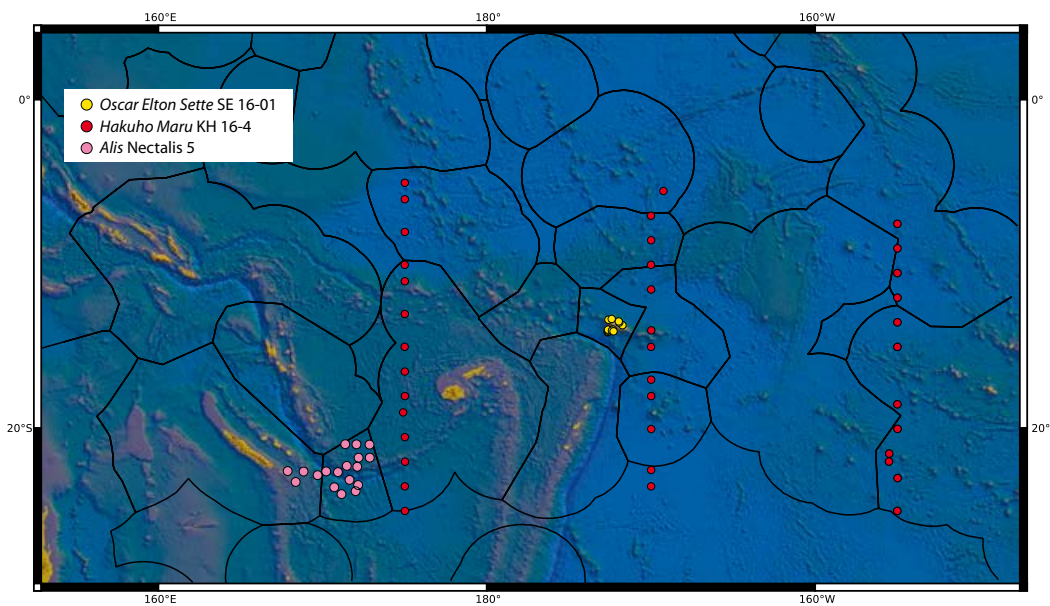


Figure 1 : Zones de collecte d'échantillons de micronecton couvertes en 2016 par les navires Oscar Elton Sette, Hakuho Maru et Alis.

Une partie du travail de Valérie et Élodie consiste à examiner les contenus des estomacs des thons pour savoir ce qu'ils mangent ; une autre partie, importante, consiste à déterminer où sont les concentrations de nourriture des thons, quelle en est l'abondance et quelles espèces de micronecton sont disponibles. Il s'agit donc, ni plus ni moins, de mettre en place un système de surveillance du micronecton pour comprendre comment l'écosystème fonctionne, comment il change en fonction des conditions climatiques et quel impact ces changements pourraient avoir sur l'abondance et les déplacements des stocks de thons : cherchez la nourriture, vous trouverez le prédateur !

Quelques scénarios peuvent aider à comprendre l'importance du micronecton dans l'écosystème pélagique dont dépend la ressource thonière :

- Si l'abondance de micronecton diminue fortement à cause de modifications climatiques, cela signifie moins de nourriture pour les thons. Cela peut entraîner une diminution de leur taux de croissance et de reproduction, ou provoquer leur déplacement vers des zones où la nourriture est plus abondante. Dans les deux cas, il y aura un impact direct sur les rendements ou les stratégies de pêche. Il est donc important de connaître les quantités de micronecton disponibles, comment elles sont distribuées spatialement et comment elles évoluent.

- Si la composition en espèce du micronecton est modifiée avec, par exemple, le remplacement de certaines espèces de petits poissons par des organismes gélatineux dont la population explose sous l'effet de phénomènes climatiques, cela entraîne une diminution de la qualité de la nourriture des thons, les organismes gélatineux étant moins nourrissants. Dans cet exemple, même si la quantité de micronecton ne change pas, la modification de sa composition peut impacter négativement la croissance et la reproduction des thons et induire leur déplacement vers des zones plus favorables. Il est donc important de suivre non seulement l'évolution des quantités de micronecton, mais également sa qualité.

Une partie de la surveillance de la composition en espèce du micronecton peut se faire à travers l'examen des contenus stomacaux des thons. En revanche, pour déterminer sa distribution spatiale, il n'existe actuellement pas d'autre moyen que d'aller voir sur place. En effet, le phytoplancton peut en partie être suivi par satellite, mais ce n'est pas encore le cas pour les organismes plus gros comme le zooplancton et le micronecton. Pour ces deux derniers groupes, des modèles ont bien été développés pour estimer leur abondance et leur distribution – c'est le cas du modèle SEAPODYM (Lehodey *et al.* 2015) – mais il n'existe que très peu de données de terrain pour les valider.

Il faut ainsi réaliser des campagnes à la mer pour observer la distribution spatiale et verticale du micronecton et en estimer l'abondance et pour prélever des échantillons afin de décrire sa composition en espèce. L'année 2016 a été riche en activités sur ce thème puisque l'équipe de la Section suivi et analyse des pêcheries et de l'écosystème a participé à trois campagnes à la mer en Nouvelle-Calédonie, au Samoa et dans une bonne partie du Pacifique Sud (figure 1). Ce travail a été effectué en collaboration avec d'autres instituts qui ont mis à disposition leurs navires océanographiques.

En mars-avril, Valérie Allain a rejoint la première campagne de surveillance du micronecton de l'année qui s'est déroulée pendant 10 jours dans les eaux du Samoa à bord du N/O *Oscar Elton Sette*, un bateau américain d'environ 70 m qui appartient à la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). La mission était multiple et certaines équipes travaillaient de jour pour capturer des vivaneaux profonds et des perroquets, alors qu'une petite équipe travaillait de nuit pour collecter du micronecton grâce à deux types de chaluts pélagiques : le Cobb et l'IKMT (chalut pélagique Isaacs-Kidd). Les 12 traits de chalut qui ont été effectués ont permis de collecter une importante variété de poissons, de crevettes, de calmars et d'organismes gélatineux des grands fonds (587 m au plus profond) à la surface. Le chalut Cobb, dont le maillage était de 1 mm dans le cul du chalut et qui présentait une ouverture d'environ 100 m², a permis de capturer des organismes de plus grande taille que ceux prélevés avec l'IKMT, dont la maille dans le cul du chalut était de 0,5 mm avec une ouverture d'environ 3,4 m². Un tri par grands groupes taxonomiques a été effectué à bord avec l'aide de collègues du service des pêches du Samoa.

En août-septembre 2016 a ensuite eu lieu une campagne dans le Pacifique Sud à bord du N/O *Hakubo Maru*, un bateau japonais de 100 m de long qui appartient à JAMSTEC (Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology). Cette mission, réalisée en collaboration avec l'Université de Tokyo, était focalisée sur l'identification des larves de poissons anguilliformes (anguilles, congres, murènes...), les leptocéphales, et leur répartition spatiale dans la zone (Pickering 2016). Afin de capturer ces larves qui font partie du micronecton, un chalut pélagique IKMT (maille du cul du chalut de 0,5 mm et ouverture d'environ 8,7 m²) a été utilisé et, tandis que les collègues japonais et français s'intéressaient exclusivement aux leptocéphales, l'équipe CPS-IRD (Institut français de recherche pour le développement) a pu avoir accès à tous les autres organismes du micronecton. Cette mission a été très intense pour l'équipe qui était constituée de Patrick Houssard, doctorant à l'IRD, présent pendant la deuxième partie de la mission de Nouméa à Pago Pago (4-17 août 2016), et d'Élodie Vourey de la CPS, qui a embarqué pendant la troisième partie de la campagne entre Pago Pago et Tahiti (20 août-12 septembre 2016). Au total, les spécimens de 48 traits d'IKMT effectués entre 200 m de profondeur et la surface ont été récupérés.



Dans le laboratoire du N/O *Oscar Elton Sette*, Valérie Allain (CPS) et Louise Giuseffi (NOAA) trient le micronecton prélevé lors d'un trait de chalut nocturne au Samoa.



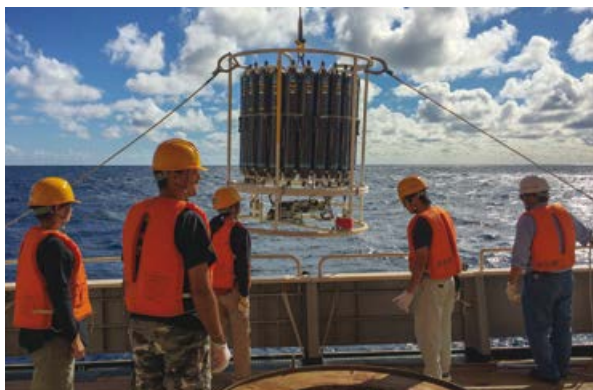
Certains spécimens doivent être manipulés avec soin, à l'exemple de ce *Chauliodus* sp. de 20 cm de long, capable de modifier l'orientation de sa tête pour ingérer une grande proie (photo : Valérie Allain).



À bord du N/O *Alis*, Élodie Vourey (CPS) prélève un échantillon du liquide dans lequel baigne le micronecton aux fins d'analyses ADN (photo : Valérie Allain).



Chalut pélagique utilisé pour prélever du micronecton (photo : Élodie Vourey).



Engin utilisé pour échantillonner la colonne d'eau (entre 0 et 1 000 m de profondeur) et en analyser les propriétés physico-chimiques (photo : Élodie Vourey).

Durant les mois de novembre et décembre 2016, Valérie et Élodie ont embarqué à bord du N/O *Alis*, un bateau français de 28 m appartenant à l'IRD, pour deux semaines de mission dans les eaux du sud-est de la Nouvelle-Calédonie. Cette campagne, baptisée Nectalis 5¹, est la cinquième de cette série d'exploration du domaine pélagique de la Nouvelle-Calédonie, commencée en 2011. Cette campagne très complète a permis de collecter des données sur la physique de l'océan (courants, température), sur la chimie (nitrates, phosphates), ainsi que sur le phytoplancton, le zooplancton et le micronecton. Dix-huit stations ont été échantillonnées et un total de 32 traits de chalut à micronecton (maille du cul du chalut de 10 mm et ouverture d'environ 80 m²) ont été effectués entre 564 m de profondeur et la surface. L'*Alis* est équipé d'un échosondeur acoustique (SIMRAD EK60) qui a permis de collecter les profils acoustiques du micronecton entre la surface et 600 m de profondeur tout au long du trajet. Cet instrument permet d'avoir une bonne idée de la distribution spatiale du micronecton.

Ainsi, l'année 2016 a été riche en collecte d'échantillons et il va désormais falloir de nombreux mois pour identifier tous les spécimens collectés, actuellement conservés dans les congélateurs de la CPS. De nouvelles campagnes se profilent dans les années à venir, notamment en mars 2017 en Nouvelle-Calédonie

toujours en collaboration avec l'IRD à bord de l'*Alis* et peut-être en mars 2018 à Wallis et Futuna. La CPS a également entamé des discussions avec le KIOST (Korea Institute of Ocean Science and Technology) afin de réaliser une campagne dans le Pacifique Nord vers la fin 2017, plus précisément dans la zone Palau – États fédérés de Micronésie, à bord de leur nouveau navire océanographique *Isabu*.

Après analyse en laboratoire pour identifier les spécimens collectés et après traitement des données acoustiques, l'objectif de ce travail est de pouvoir fournir aux pays des cartes de distribution de la biomasse de micronecton et des cartes de la répartition de la biodiversité du micronecton. Ces données permettront ainsi aux pays d'identifier des zones qu'il serait souhaitable de protéger parce que, par exemple, elles contiennent une forte diversité d'organismes, ou encore parce que la densité en proies pour les thons y est forte et qu'elles sont donc susceptibles d'être des zones de nourrissage préférentiel. À l'aide de ce type d'information, les décideurs peuvent prendre des mesures de gestion et de conservation en toute connaissance de cause. C'est bien l'objectif du projet Biopelagos² (financé par le programme BEST2.0 de l'Union européenne) qui vise à apporter un soutien à la Nouvelle-Calédonie et à Wallis et Futuna pour la gestion et la conservation de la biodiversité de leurs écosystèmes pélagiques océaniques. La collecte de ces informations dans différentes zones du Pacifique, mais aussi dans une même zone de manière récurrente, permet également de réaliser des analyses poussées et d'acquérir une meilleure compréhension de l'impact des facteurs environnementaux et du changement climatique sur l'organisation de l'écosystème pélagique.

Bibliographie

Lehodey P., Conchon A., Senina I., Domokos R., Calmettes B., Jouanno J., Hernandez O., Kloser R., 2015. Optimization of a micronecton model with acoustic data. *ICES Journal of Marine Science* 72:1399-1412. doi:10.1093/icesjms/fsu233

Pickering T. 2016. Étude des réseaux trophiques des thonidés et des migrations des anguilles d'eau douce – Des chercheurs de la Division pêche de la CPS embarquent pour une campagne océanographique japonaise. Lettre d'information sur les pêches de la CPS n° 150:11–13.

Pour plus d'information :

Valérie Allain

*Chargée de recherche halieutique principale (changement climatique – analyse) à la CPS
valeriea@spc.int*

Élodie Vourey

*Assistante de laboratoire (taxonomie) à la CPS
elodiev@spc.int*

¹ Journal de bord de la campagne Nectalis 5 : <http://www.spc.int/oceanfish/ofpsection/ema/biological-research/nectalis/448-nectalis-5-journal-a-livre-de-bord>

² <http://www.spc.int/oceanfish/ofpsection/ema/biopelagos>