

**PROGRAMME DE MARQUAGE
DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE – PHASE 2 :
OCEAN PACIFIQUE OCCIDENTAL ET CENTRAL**

**Descriptif présenté par le comité directeur du Programme
régional de marquage des thonidés, conduit par la Commission
des pêches
du Pacifique occidental et central**



Comité directeur du projet régional de marquage de la CPPOC

Juillet 2007

Sommaire

Le présent document décrit un projet de Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique, recouvrant i) le projet régional de marquage des thonidés en Papouasie-Nouvelle-Guinée (phase 1), récemment achevé, ii) un nouveau projet de marquage dans la zone équatoriale de l'océan Pacifique occidental et central, qui fait l'objet du présent descriptif (phase 2), et iii) une série de projets sous-régionaux ou nationaux, conduits dans le cadre du Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique par les services des pêches nationales dans les eaux subtropicales ou tempérées, ainsi que par la Commission interaméricaine du thon des tropiques (CIATT) dans le Pacifique tropical oriental. Le but du Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique est d'**améliorer l'évaluation des stocks et la gestion de la bonite, du thon jaune et du thon obèse dans l'océan Pacifique.**

Les objectifs du projet de la phase 2 sont les suivants : i) recueillir des données permettant d'évaluer les stocks de thonidés dans le Pacifique occidental et central avec une plus grande précision ; ii) recueillir des informations concernant les migrations et le mélange des thonidés dans le Pacifique occidental et central équatorial, entre cette région et d'autres régions adjacentes du bassin du Pacifique, ainsi que l'effet des DCP sur les migrations, à toutes échelles spatiales ; iii) obtenir des informations sur l'utilisation de l'habitat vertical selon l'espèce dans le Pacifique occidental et central tropical, et les effets des DCP sur l'évolution des thonidés dans la colonne d'eau ; et iv) recueillir des informations sur les taux locaux d'exploitation et de productivité des thonidés dans différentes parties du Pacifique occidental et central.

Pour atteindre ces objectifs, le projet de la phase 2 prévoit la pose de marques classiques, de marques-archives et de marques acoustiques sur des bonites, des thons jaunes et des thons obèses dans l'ensemble du Pacifique occidental et central équatorial (10° N–10° S ; 120° E–130° O). Un canneur commercial, spécialement affrété et équipé à cet effet, naviguera essentiellement, pendant 20 mois, dans la partie occidentale de cette région (à l'ouest de 180°). Un ou plusieurs bateaux affrétés, plus petits (éventuellement des palangriers ayant leur port d'attache en Océanie) effectueront des campagnes plus courtes, d'un ou deux mois, dans le Pacifique central, pour pêcher le thon obèse à la ligne à main autour de DCP dérivants, de bouées océanographiques et de monts sous-marins. On étudiera aussi la possibilité d'utiliser un boîtier basé dans le Pacifique oriental pour la pêche à la canne dans le Pacifique central.

L'application de mesures visant à la restitution du maximum de marques sera essentielle pour assurer le succès de la deuxième phase et celui de l'ensemble du Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique. Une vaste campagne de publicité, des récompenses attrayantes, des loteries, l'envoi d'agents chargés de récupérer les marques dans les pays, et des tests de faux marquage seront organisés pour obtenir des taux élevés de restitution des marques (et les vérifier). Les opérations de pose et de récupération des marques seront consignées et archivées dans une base de données déjà constituée. Les données relatives aux marques restituées seront comparées à d'autres sources de données (journaux de pêche, systèmes de suivi des bateaux) pour vérifier les données signalées et estimer les données manquantes. Des méthodes rodées et nouvelles seront suivies pour analyser les données.

Le Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique sera géré conjointement par la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et la Commission interaméricaine du thon des tropiques, par l'intermédiaire du comité directeur du programme. Le projet de la phase 2, qui se déroulera dans le Pacifique occidental et central, sera conduit par le Programme pêche hauturière du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique. Il est **proposé d'allouer un budget total de 9,8 millions de dollars des États-Unis d'Amérique à ce projet de la phase 2.** Des enveloppes de 2,4 millions de dollars ont déjà été promises ; il reste donc **7,4 millions de dollars à mobiliser.** En fonction des résultats du projet, il faudrait envisager de maintenir l'effort de marquage dans la totalité de l'océan Pacifique, afin de disposer en permanence d'informations indépendantes de la pêche, utiles pour l'évaluation des stocks de thonidés.

1	Introduction.....	1
1.1	Contexte.....	1
1.2	Un nouveau « Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique ».....	5
2	But et objectifs.....	6
3	Conception des campagnes de pose de marques.....	11
3.1	Types de marques.....	11
3.2	Espèces ciblées.....	12
3.3	Les méthodes de pêche et leurs limites.....	12
3.4	Zones d'intervention et stratégies de pêche.....	13
3.5	Calendrier.....	17
3.6	Pose de marques classiques.....	19
3.6.1	Nombre visé d'implantations de marques classiques par espèce.....	19
3.6.2	Distribution spatiale.....	20
3.6.3	Répartition par taille.....	21
3.6.4	Types de bancs.....	22
3.7	Implantation de marques-archives.....	22
3.8	Implantation de marques acoustiques.....	23
3.9	Perte de marques et double marquage.....	23
3.10	Nouvelles techniques de marquage.....	23
4	Récupération des marques.....	25
4.1	Mesures de récupération des marques à l'échelon national.....	25
4.2	Publicité.....	25
4.3	Récompenses.....	25
4.4	Taux de retour des marques.....	26
4.4.1	Tests de faux marquage.....	26
4.4.2	La méthode des fortes récompenses.....	26
4.4.3	La méthode fondée sur l'observation.....	27
4.4.4	Méthode fondée sur un modèle.....	27
5	Traitement et analyse des données.....	31
5.1	Traitement des données des marques posées et récupérées.....	31
5.2	Analyse des données.....	31
5.3	Étude de conception.....	31
6	Dispositions institutionnelles.....	33
7	Budget.....	34
8	Bibliographie.....	36
Annexe 1	Examen des programmes de marquage antérieurs.....	A1
	Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites (CPS).....	A1
	Projet régional de marquage des thonidés (CPS).....	A2
	Projet de marquage des thonidés en Papouasie-Nouvelle-Guinée – Phase 1 (CPS et Service national des pêches).....	A3
	Projet de marquage de thonidés de Hawaii (Université de Hawaii).....	A4
	Marquage de thonidés dans le Pacifique oriental (Commission interaméricaine du thon des tropiques).....	A5

1 Introduction

1.1 Contexte

La pêche thonière du Pacifique occidental et central produit à peu près la moitié des thonidés du monde, et elle revêt une importance économique primordiale pour les États et Territoires insulaires océaniques. Dans l'ensemble du Pacifique occidental et central, les prises annuelles totales d'espèces ciblées (bonite, thon jaune, thon obèse et germon) dépassent à l'heure actuelle les deux millions de tonnes. Cette filière recouvre différentes activités dont les plus importantes sont la pêche industrielle à la senne, à la palangre et à la canne. Des prises importantes sont également à mettre au compte de toute une flottille de petits bateaux de pêche faisant appel à diverses méthodes de pêche dans les eaux adjacentes aux Philippines et à l'Indonésie. Si, globalement, la pêche se pratique sur une vaste zone, qui s'étend de 40° N à 40° S, la majorité des prises sont réalisées dans les eaux équatoriales comprises entre 10° N et 10° S, ainsi qu'à l'ouest de 180° (figure 1). Dans cette région, les captures sont en majorité le fait de senneurs (figure 1), qui pêchent surtout la bonite et le thon jaune, et, dans une moindre mesure, le thon obèse (figure 2). Les senneurs opèrent selon deux techniques principales : le mouillage de la senne sur des bancs libres (ou non associés) de bonites et de thons jaunes de moyenne à grande taille, et le mouillage sur des bancs associés à des objets flottants tels que bois flottés et dispositifs de concentration du poisson (DCP) ancrés ou dérivants. Ces calées associées permettent de capturer généralement de plus grandes quantités de thons jaunes et obèses de petite taille. Les palangriers ciblent les thons obèses et jaunes adultes dans cette zone et à des latitudes plus élevées.

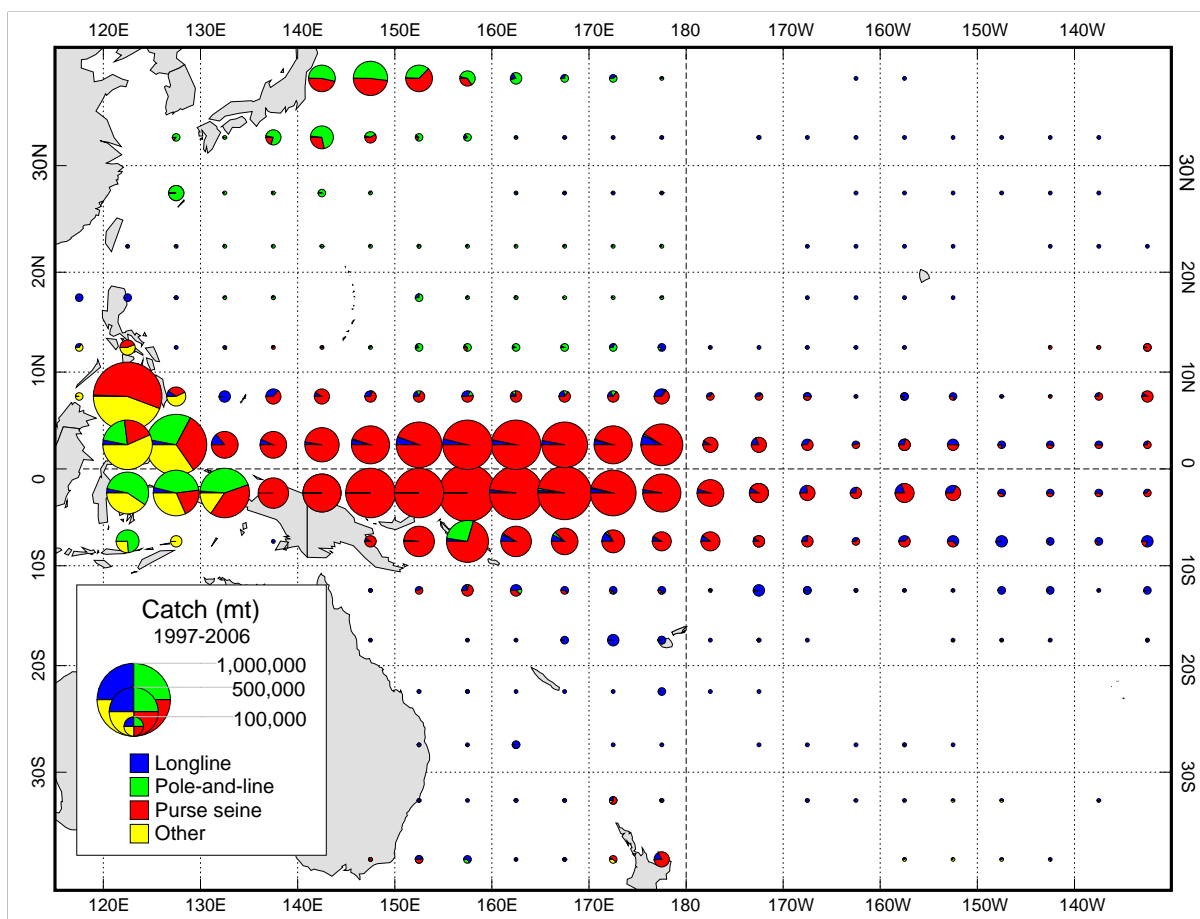


Figure 1. Prises totales de thonidés par engin dans le Pacifique occidental et central, 1997–2006, par carrés de 10 degrés.

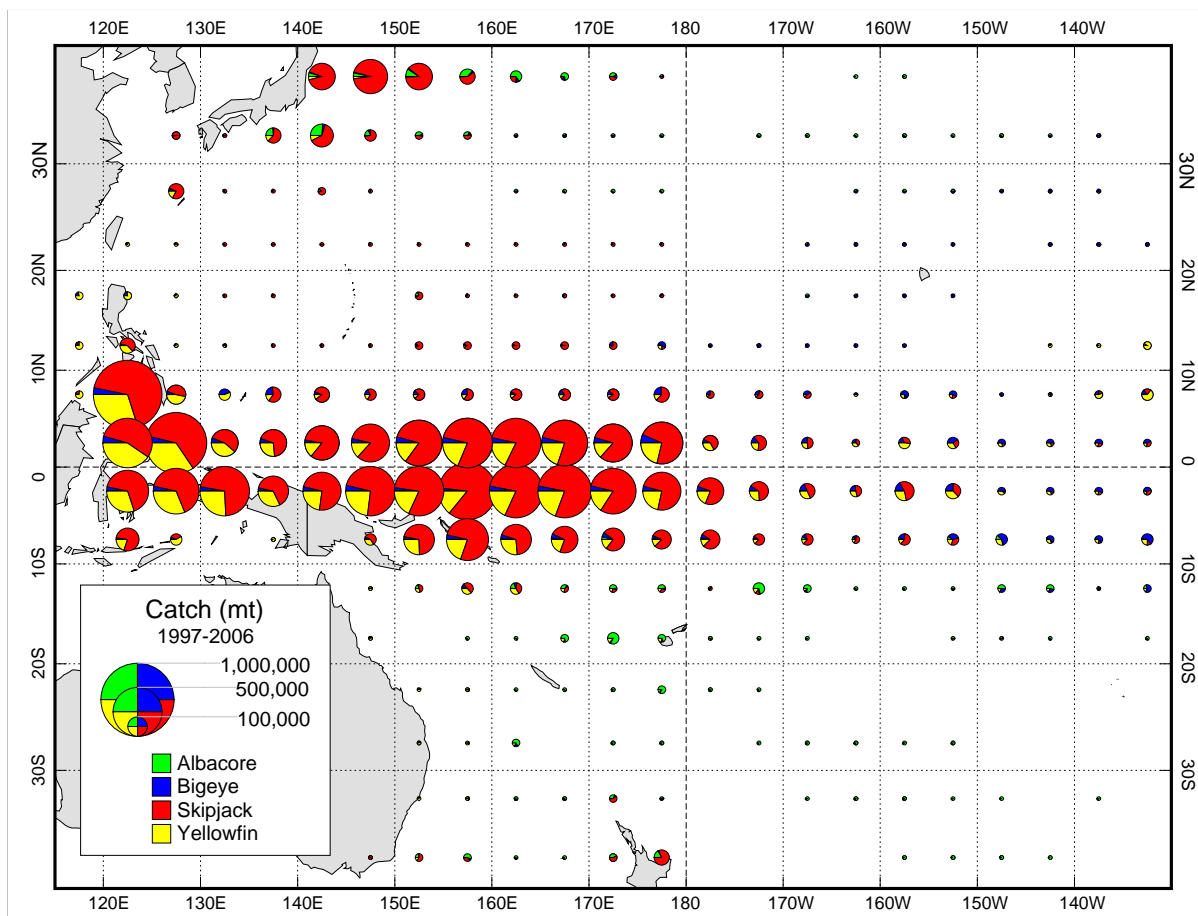


Figure 2. Prises totales de thonidés par espèce dans le Pacifique occidental et central, 1997–2006, par carrés de 10 degrés.

L'augmentation rapide des prises de thons ciblés dans le Pacifique occidental et central équatorial observée au cours des dernières décennies (figure 3) justifie l'élaboration de stratégies de gestion efficaces, visant à assurer une exploitation durable de ces ressources importantes et leur conservation à long terme. Le Programme pêche hauturière de la CPS effectue des évaluations régulières de l'état des stocks de bonite, de thon jaune et de thon obèse¹, pour le compte de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central. Bien que la pêche de bonites soit actuellement considérée comme durable, l'état des stocks de thon jaune et de thon obèse commence à susciter de vives inquiétudes, surtout dans cette région équatoriale du Pacifique occidental et central.

Le plan de recherche stratégique² de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central énonce une stratégie visant à recueillir les informations scientifiques nécessaires à l'appui de la prise de décisions en matière de gestion des ressources. Il propose quatre mesures prioritaires de recherche générale et de collecte de données : 1) collecte et validation des données transmises par les pêcheurs, 2) surveillance et évaluation de l'écosystème, 3) surveillance et évaluation des stocks et 4) évaluation des options de gestion. Pour mener ces deux dernières opérations avec la rigueur requise, il faut disposer d'informations indépendantes des pêcheurs. Le plan souligne l'importance des expériences de marquage, qui servent à recueillir des données indépendantes des pêcheurs en vue de l'évaluation des stocks et des options de gestion des espèces grandes migratrices :

« Le marquage est un outil important pour l'étude de la biologie et du comportement des poissons, et surtout, pour l'évaluation des stocks de poissons grands migrateurs. L'évaluation

¹ Voir les pages consacrées à la session du Comité scientifique, section Groupe de travail des spécialistes de l'évaluation des stocks, sur le site <http://www.wcpfc.int>.

² http://www.wcpfc.int/pdf/Research_Plan_2007_2011.pdf

des stocks d'autres types de poissons (par exemple les petites espèces pélagiques et démersales) est grandement facilitée par des données d'enquêtes « indépendantes » qui permettent de connaître la taille des populations indépendamment des données fournies par la pêche commerciale. Ces données d'enquêtes permettent de réduire le biais et l'incertitude qui entachent les évaluations de stocks. Malheureusement, les méthodes habituelles d'enquêtes scientifiques ne sont pas utilisables pour les évaluations de stocks de poissons grands migrateurs, du fait de l'étendue géographique des zones et des coûts encourus. Les études fondées sur le marquage à toute échelle sont, à l'heure actuelle, les seules qui puissent être menées à l'appui des activités de gestion de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et qui se rapprochent le plus de données objectives. Elles donnent des informations sur les vitesses et le sens des déplacements, la mortalité, l'utilisation de l'habitat, la concentration et la vulnérabilité, facteurs qui sont tous utilisés directement dans les évaluations de stocks. »

La CPS a déjà conduit avec succès deux vastes projets de marquage dans le Pacifique occidental et central. Le programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, mené à la fin des années 70 et au début des années 80, a mis en évidence, pour la première fois, le potentiel très élevé de productivité et d'exploitation de la bonite (Kearney 1983; Kleiber et al. 1987). Le projet régional de marquage des thonidés, mené au début des années 90, a permis de faire le point sur les stocks de bonites et d'acquérir de nouvelles informations sur la dynamique des populations de thons jaunes et obèses (Kaltongga, 1998). Ces deux projets ont fourni une foule de données qui continuent d'être utilisées dans les évaluations actuelles de ces espèces³. Les taux finals de récupération des marques obtenus dans le cadre des deux projets (respectivement 4 % et 12,5 %) sont une indication simple mais significative de l'augmentation des taux d'exploitation au fil du temps. Plus récemment, des projets sous-régionaux de marquage ont été conduits à Hawaii (par l'Université de Hawaii) et dans le Pacifique oriental (par la Commission interaméricaine du thon des tropiques). L'annexe 1 donne des précisions sur ces projets et les données recueillies.

Depuis la fin du projet régional de marquage des thonidés, les prises et l'effort, en particulier ceux des senneurs, n'ont cessé de croître. La filière de la pêche à la senne cible de plus en plus les DCP dérivants, mouillés à grande échelle, et, dans certaines zones, les DCP ancrés. La technique des DCP s'est développée rapidement ; certains opérateurs installent désormais des bouées à échosondeur intégré, reliées à des satellites, sur des DCP dérivants, qu'ils peuvent interroger à distance pour estimer les quantités de thons qui se sont rassemblés. Ces progrès ont grandement augmenté l'efficacité de la pêche à la senne et les prises de bonites et, accessoirement, celles de thons jaunes et obèses juvéniles. Or, l'ampleur des gains de productivité de la pêche est difficile à chiffrer, car l'on ne dispose pas d'informations suffisantes sur la dynamique de l'attraction des thons par les DCP et le temps pendant lequel ils restent concentrés autour des DCP. Le manque de données scientifiques et les problèmes de gestion liés aux DCP sont communs aux pêcheries de thonidés à grande échelle de tous les bassins océaniques.

On a reconnu depuis longtemps la nécessité de conduire un nouveau projet régional de marquage des thonidés dans le Pacifique occidental et central (et dans le Pacifique tout entier), à la lumière de cette évolution de la pêche. Lors de réunions successives du Comité permanent sur les thonidés et marlins et, plus récemment, des deux premières sessions du Comité scientifique de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central, les participants ont recommandé que soit lancé un nouveau projet de marquage à grande échelle de ces trois espèces (mais en particulier des thons jaunes et obèses), afin de réduire l'incertitude inhérente à ces évaluations. Le groupe de travail de la Commission interaméricaine du thon des tropiques sur l'évaluation des stocks⁴ a formulé des recommandations qui vont dans le

³ Les données de marquage sont utilisées de deux manières dans les évaluations de stocks de thonidés dans le Pacifique occidental et central : i) intrants directs influant sur les estimations du modèle à l'aide d'une fonction de vraisemblance appliquée aux données de marquage, et ii) base d'élaboration d'hypothèses structurelles dans le modèle, portant par exemple sur la structure du stock, la mortalité naturelle en fonction de l'âge, etc.

⁴ Voir le site <http://www.iattc.org/PDFFiles2/SAR-8-Meeting-report.pdf>

même sens pour le Pacifique oriental. Ce projet porterait sur des activités de marquage à grande échelle des bonites, thons jaunes et thons obèses dans l'ensemble de la zone du Pacifique occidental et central où ces espèces sont pêchées (figure 1). L'objectif primordial de ce projet serait d'améliorer l'évaluation et la gestion des stocks de bonites, thons jaunes et thons obèses, grâce à la collecte d'informations sur divers aspects biologiques, notamment les déplacements à moyenne et grande échelle, les taux de mortalité naturelle et due à la pêche (et leur variabilité en fonction de l'âge ou de la taille), la croissance, l'utilisation de l'habitat et l'incidence des DCP sur la dynamique, le comportement et la vulnérabilité des populations.

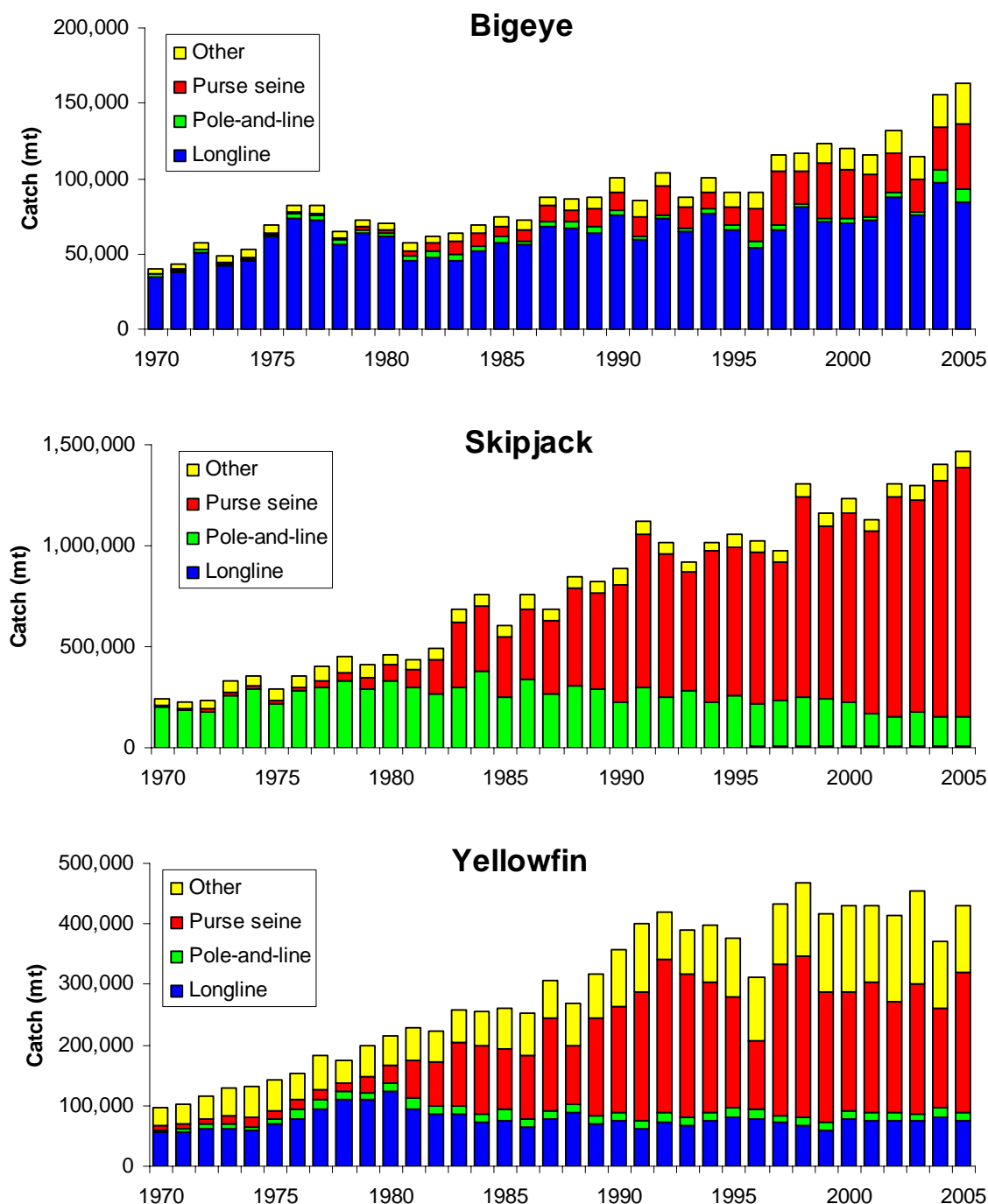


Figure 3. Prises (t) de thons obèses, de bonites et de thons jaunes dans le Pacifique occidental et central, par type d'engin.

Pour mieux comprendre la dynamique de la pêcherie thonière dans le Pacifique occidental et central, en particulier les effets du mouillage de DCP à grande échelle sur la bonite, le thon jaune et le thon obèse, la CPS, en partenariat avec le Service national des pêches de Papouasie-Nouvelle-Guinée, a conduit un projet de marquage dans les eaux nationales du milieu de 2006 au milieu de 2007 (voir annexe 1). Le

but de ce projet était de mieux connaître l'incidence des DCP sur la dynamique des populations de thonidés et leur vulnérabilité à la pêche à la senne, et d'améliorer les estimations des paramètres relatifs à ces populations, requises pour évaluer l'état des stocks à l'échelon régional.

1.2 Un nouveau « Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique »

Le présent document propose de mettre sur pied un Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique. Il se décomposera en plusieurs projets régionaux, sub-régionaux ou nationaux. Le projet déjà conduit en Papouasie-Nouvelle-Guinée en constituerait la première phase. Les principales activités présentées ici concernent un projet régional axé sur le Pacifique occidental et central équatorial, constituant la deuxième phase du Programme. Bien qu'ils ne relèvent pas des activités présentées ici, la proposition recommande vivement d'inscrire d'autres projets nationaux ou sous-régionaux dans le cadre du Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique. Pour atteindre certains objectifs valables pour l'ensemble du Pacifique, il faudra établir des liens étroits de coordination avec un projet sous-régional mené dans le Pacifique oriental.

La Commission des pêches du Pacifique occidental et central s'est déclarée tout à fait favorable au projet de la phase 2 et a mis sur pied un comité directeur, chargé, entre autres, « d'élaborer une demande de financement pour étendre la phase 2 du projet de marquage CPS/PNG à d'autres zones de compétence de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et établir un plan à long terme pour un projet de marquage dans l'ensemble de l'océan Pacifique. » Le comité directeur a élaboré la présente proposition en vue de mobiliser les fonds nécessaires pour la phase 2 et d'orienter les travaux futurs de planification et de mise en œuvre. Ce document propose en outre un cadre général, le Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique, qui permettra de coordonner et réaliser des opérations de marquage menées en collaboration dans l'ensemble du Pacifique et d'atteindre des objectifs communs. Alors que le projet phase 2, décrit ici est de durée fixe, de nombreux scientifiques estiment qu'en menant une activité de marquage continue, au lieu de projets à court terme d'une dizaine d'années, on disposerait d'une bien meilleure méthode de collecte de données indépendantes des professionnels de la pêche pour évaluer les stocks de thonidés. Nous pensons que cette méthode mérite d'être sérieusement examinée, à la fois par la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et par la Commission interaméricaine du thon des tropiques.

2 But et objectifs

Le but du Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique est d'**améliorer l'évaluation des stocks et la gestion de la bonite, du thon jaune et du thon obèse dans l'océan Pacifique.**

Les objectifs particuliers de la phase 2 sont les suivants :

1. **Recueillir des données qui faciliteront l'évaluation des stocks de thonidés dans le Pacifique occidental et central et réduiront l'incertitude associée.** Les données fournies par des marques classiques sont un élément important des évaluations de stocks de thonidés. Elles fournissent des informations, quasiment indépendantes des professionnels de la pêche, sur divers paramètres biologiques et halieutiques, par exemple les taux d'exploitation, la mortalité naturelle, les déplacements et les taux de croissance, ainsi que leurs variations dans l'espace et le temps.
2. **Obtenir des informations sur les migrations et le mélange des espèces de thonidés dans le Pacifique occidental et central équatorial, entre cette région et d'autres régions adjacentes du bassin du Pacifique, ainsi que sur l'incidence des DCP sur les déplacements, à toutes les échelles spatiales.** Ces informations sont importantes pour une bonne compréhension des relations existant entre les stocks de thonidés du Pacifique occidental et central tropical et ceux du Pacifique occidental et central subtropical et du Pacifique oriental. Il est particulièrement important de connaître les migrations pour évaluer le potentiel d'interaction des espèces avec les pêcheurs opérant dans différentes zones. La comparaison des déplacements de poissons marqués à partir de zones à forte densité de DCP et de ceux de poissons marqués provenant des mêmes zones au début des années 90 (avant le mouillage extensif de DCP) permettra d'en savoir plus sur les effets de moyenne à grande échelle des grands ensembles de DCP. Cela permettra aussi de tester diverses hypothèses concernant l'incidence des DCP sur les déplacements des thonidés de petite taille, par exemple celle du « piège écologique » (Marsac et al 2000). Les données relatives aux déplacements fourniront aussi des informations essentielles sur la structure spatiale appropriée des modèles d'évaluation des stocks.
3. **Recueillir des informations sur l'utilisation de l'habitat vertical selon les espèces de thonidés dans le Pacifique occidental et central tropical, ainsi que les effets des DCP sur le comportement dans la colonne d'eau.** L'utilisation de l'habitat vertical joue un grand rôle dans la vulnérabilité des thonidés à tous les grands types d'engins de pêche. Il s'agit de décrire l'effet des DCP (ancrés et dérivants) et d'autres facteurs éventuels (les monts sous-marins, par exemple) sur le comportement des thons tropicaux et l'utilisation de leur habitat. Ces informations permettront de mieux estimer les indices d'abondance et l'effort normalisé des principales pêcheries, voire de contribuer directement à la formulation de mesures de gestion pour la pêche autour de DCP.
4. **Recueillir des informations sur les taux d'exploitation locaux et la productivité des thonidés dans différentes parties du Pacifique occidental et central.** Il importe de connaître les taux d'exploitation, la productivité et les déplacements pour comprendre l'incidence de la pêche à l'échelon local. Cela permettra notamment d'estimer dans quelle mesure les niveaux de prises actuels amenuisent le stock permanent de thonidés et les prises par unité d'effort, phénomène couramment désigné par l'expression « 'épuisement local progressif » du stock.

Les objectifs, les activités, les résultats et les hypothèses sont formulés, sous forme de cadre logique, sur le tableau 1. Des exemples de questions particulières touchant la gestion, et qui seront traitées dans le cadre du projet, sont indiqués sur le tableau 2.

Tableau 1. Cadre logique – objectifs, activités, résultats attendus, conclusions et hypothèses

But : Améliorer l'évaluation des stocks et la gestion des bonites, thons jaunes et thons obèses dans l'océan Pacifique

Objectifs	Activités	Résultats	Conclusions	Hypothèses
1. Recueillir des données qui faciliteront l'évaluation des stocks de thonidés dans le Pacifique occidental et central et réduiront l'incertitude associée	Pose de marques classiques sur les thonidés, récupération des marques ; tests de faux marquage, analyse des données et modélisation	Des données fournies par la pose et la récupération de marques classiques et des estimations des taux de restitution des marques sont disponibles à des fins d'établissement de modèles d'évaluation des stocks ; estimations des taux de croissance et de leur variabilité à l'échelle régionale.	Estimations plus exactes et précises de l'état des stocks, de l'incidence des opérations de pêche récentes ; évaluation d'autres solutions de gestion, fondées sur de meilleures informations scientifiques.	Un ou plusieurs bateaux appropriés peuvent être affrétés pour des campagnes de marquage ; Résultats de la pêche aussi fructueux que lors des projets antérieurs de marquage à grande échelle ; Les professionnels et les pouvoirs publics coopèrent en vue de la restitution des marques ;
2. Obtenir des informations sur les migrations et le mélange des espèces de thonidés dans le Pacifique occidental et central équatorial, entre cette région et d'autres régions adjacentes du bassin du Pacifique, ainsi que sur l'incidence des DCP sur les déplacements, à toutes les échelles spatiales.	Pose de marques classiques, archives et acoustiques ; récupération des marques ; analyse des données et modélisation	Estimation des déplacements et des effets des DCP sur ceux-ci.	Hypothèses scientifiques appropriées sur la structure des stocks incorporées dans l'évaluation des stocks.	À l'occasion de programmes régionaux/nationaux d'observation on peut réaliser des tests de faux marquage sur des senneurs. Les marques-archives et acoustiques fonctionnent correctement ; Les autorités régionales et nationales de gestion de la pêche thonière prennent des dispositions appropriées en fonction des nouvelles informations.
3. Recueillir des informations sur l'utilisation de l'habitat vertical selon les espèces de thonidés dans le Pacifique occidental et central tropical, ainsi que les effets des DCP sur le comportement dans la colonne d'eau	Pose de marques-archives et acoustiques sur les trois espèces associées à des DCP ancrés et dérivants et présentes dans d'autres types de bancs ; récupération des marques ; analyse des données et modélisation.	Répartition en profondeur des thons associés ou non à des DCP, par espèce ; effets de la température ambiante sur la répartition en profondeur ; changements ontogéniques dans la répartition en profondeur.	Meilleure standardisation des PUE pour la pêche à la senne et à la palangre ; plans de gestion adossés à des données scientifiques pour les DCP ; meilleur paramétrage des préférences d'habitat en vue de leur intégration dans des modèles d'évaluation des stocks.	

<p>4. Recueillir des informations sur les taux d'exploitation locaux et la productivité des thonidés dans différentes parties du Pacifique occidental et central</p>	<p>Pose de marques classiques ; récupération des marques ; essais de faux marquage ; analyse des données et modélisation</p>	<p>Données issues de la pose et de la récupération de marques classiques, estimation des taux de restitution des marques pour des modèles spatiaux à petite échelle (SEAPODYM, par exemple) ; estimation des taux d'exploitation locaux, des niveaux d'épuisement progressif locaux, des effets de la pêche.</p>	<p>Amélioration des plans de gestion de la pêche thonière, à l'échelon national, sur la base de données scientifiques.</p>	
--	--	--	--	--

Tableau 2. Exemples de problèmes de gestion importants abordés par la présente proposition.

Problème de gestion	Ressources scientifiques actuelles	Rôle des données de marquage indépendantes des pêcheurs dans la solution de ce problème	Texte applicable de la Convention relative à la conservation et à la gestion des stocks de poissons grands migrateurs dans le Pacifique occidental et central
1. Quels sont les taux actuels d'exploitation, dans le Pacifique occidental et central, et dans quelle mesure sont-ils durables ?	La seule source de données indépendantes remonte au début des années 90, et les estimations actuelles des taux d'exploitation reposent sur l'hypothèse que les relations entre ces données objectives et les données de prises issues des journaux de pêche sont restées inchangées. D'après les premières informations émanant de la phase 1 (ZEE de PNG) de ce projet, cette hypothèse n'est pas avérée	Les données de marquage serviront à estimer les taux d'exploitation de chaque espèce dans le Pacifique occidental et central et dans les zones où la pêche est réglementée. Ces informations essentielles permettront au Comité scientifique de déterminer si les niveaux de pêche actuels sont susceptibles de provoquer une diminution sensible des populations.	La collecte de données de marquage sera indissociable des mesures de gestion prises pour mettre en œuvre la Convention et des indicateurs de résultats suivants. 5. [Adopter] des mesures pour assurer la durabilité à long terme des stocks de poissons grands migrateurs dans la zone de la Convention et en favoriser l'exploitation optimale [et veiller] à ce que ces mesures soient fondées sur les observations scientifiques les plus fiables dont [les pays Parties à la Convention] disposent. (articles 5a,b,g,h, 12.1 et 12.2).
2. Existe-t-il des différences spatiales dans la dynamique des populations (la croissance, par exemple), qui justifieraient une évaluation et une gestion à l'échelon sous-régional ?	Les différences de croissance ne ressortaient pas des données de marquage antérieures et celles-ci ne pouvaient, par conséquent, donner que des indications secondaires sur les différences à l'échelon régional. Il existe quelques données sur l'âge et la croissance, fournies par des otolithes de poissons, mais elles ne sont pas suffisamment précises pour apporter une réponse à cette question.	Des données de marquage serviront à estimer les fonctions régionales concernant l'âge et la croissance, parallèlement à des données existantes ou à recueillir provenant d'otolithes de poissons. Ces informations revêtent une importance capitale pour le Comité scientifique, qui doit déterminer l'ampleur des disparités régionales et donner des conseils en vue d'une gestion spécifique à la région.	P.I. Les meilleures informations scientifiques dont la Commission dispose sont les informations, conseils et recommandations transmis par le Comité scientifique, selon le programme de recherche recommandé à la Commission (article 12.2a).
3. Le mouillage extensif de DCP depuis les années 90 a-t-il eu une incidence sur la mortalité par âge imputable à la pêche ?	Les données de marquage du début des années 90 ont été recueillies à une époque où l'on mouillait beaucoup moins de DCP qu'actuellement. Il n'existe pas d'autres données objectives pour le Pacifique occidental et central qui permettraient d'estimer ces taux de mouillage. En conséquence, les estimations actuelles de la mortalité par âge due à la pêche et de la mortalité naturelle se fondent sur l'hypothèse que les relations entre ces données objectives et les données issues des journaux de pêche sont inchangées. L'expansion des flottilles de senneurs pêchant autour de DCP d'une part, et la capture d'individus de plus petite taille par les senneurs réalisée depuis que ces données sont recueillies d'autre part, indiquent que cette hypothèse n'est probablement pas avérée.	Les données de marquage permettront d'estimer la croissance, la mortalité naturelle et la mortalité due à la pêche par âge, en vue de l'intégration de ces taux dans des modèles d'évaluation des stocks. Si l'on utilise conjointement les données des années 90 et les données issues des journaux de pêche, la précision de l'évaluation des stocks sera grandement améliorée et permettra de tenir compte des effets des DCP. Le Comité scientifique et les autorités régionales disposeront ainsi des informations nécessaires pour élaborer des politiques de mouillage de DCP.	7. [Les membres de la Commission] gèrent efficacement les [facteurs] influant sur les stocks visés ainsi que sur les espèces qui appartiennent au même écosystème que les stocks visés ou qui leur sont associées ou en dépendent (article 5 a et d). P.I. La capacité du Comité scientifique d'évaluer l'impact de la pêche, des autres activités humaines et des facteurs écologiques sur les stocks visés ainsi que sur les espèces qui appartiennent au même écosystème que les stocks visés ou qui leur sont associées ou en dépendent (article 5d).
4. Les zones de gestion actuellement définies pour les évaluations des stocks dans le Pacifique occidental et central sont-elles valables, étant donné l'expansion de la pêche autour des DCP et les changements environnementaux ?	En ce qui concerne les évaluations de stocks réalisées actuellement, on ne dispose d'informations objectives sur les déplacements estimés des thonidés entre les zones de gestion que grâce aux données de marquage collectées avant la rapide augmentation des mouillages de DCP. Des études conduites dans d'autres océans montrent que les DCP modifient le comportement local. On ne sait pas si l'augmentation de la densité des DCP influe sur le comportement à plus grande échelle, et l'on n'a pas de données sur le Pacifique occidental et central.	Les données sur les migrations collectées dans le cadre d'un programme de marquage bien conçu, appliqué à l'ensemble du Pacifique occidental et central, permettront de déterminer la structure actuelle des stocks de toutes les espèces marquées. Ces informations revêtent une importance capitale pour le Comité scientifique, qui doit déterminer l'ampleur des disparités régionales et donner des conseils en vue d'une gestion spécifique à la région.	

<p>5. Le mouillage extensif de DCP a-t-il provoqué l'apparition de « puits » pour les stocks de thonidés ?</p>	<p>Selon les informations disponibles, la modification du comportement des thonidés autour des DCP mouillés dans l'océan Pacifique oriental et dans l'océan Indien semble accroître la vulnérabilité des individus. On ne sait pas si cela s'applique au niveau de la population ou du stock. Certaines indications seront disponibles pour la Papouasie-Nouvelle-Guinée (phase 1), mais il faudra recueillir d'autres données pour formuler des généralités à propos de toutes les régions du Pacifique occidental et central.</p>	<p>Les données de marquage fourniront les indications nécessaires pour déterminer les migrations et les déplacements des poissons autour des DCP, et pour examiner les interactions entre DCP. Le Comité scientifique et les autorités régionales disposeront ainsi des informations nécessaires pour formuler des politiques de mouillage des DCP (l'intérêt de fermetures de zones temporaires, par exemple).</p>	
--	---	---	--

3 Conception des campagnes de pose de marques

3.1 Types de marques

On aura recours à trois grands types de marques pour atteindre les objectifs du projet : des marques classiques à ardillon, des marques-archives et des marques acoustiques insérées dans les poissons. Il faudra de grandes quantités de marques classiques pour recueillir des données significatives, et pouvoir estimer les déplacements horizontaux, les taux de mortalité due à la pêche, de mortalité naturelle et de croissance (objectifs 1, 2 et 4). Les marques, qui peuvent être de taille différente selon la longueur du thon marqué, sont implantées dans le muscle dorsal à l'aide d'applicateurs en acier inoxydable. Les marques⁵ portent des mentions, notamment un numéro de série unique, l'identification du projet et les coordonnées des personnes à contacter.

Des marques-archives captant la profondeur et la température⁶, implantées dans le ventre du poisson, seront utilisées pour les trois espèces de thonidés, afin de définir l'utilisation de l'habitat vertical selon la région et les changements de comportement et de vulnérabilité causés par l'association avec des DCP, des objets flottants et des monts sous-marins (objectif 3). Des marques-archives optiques de positionnement géographique permettront d'estimer les positions au jour le jour, normalement avec une précision de deux degrés de latitude et un degré de longitude, ou mieux, dans les eaux équatoriales (Schaefer et Fuller 2002). Ces informations permettront de mieux connaître les taux de mélange de moyenne à grande échelle et la fidélité à une région (objectif 2). Les données des marques-archives pourront également être analysées simultanément à des données issues de marques classiques et autres dans des modèles à structure spatiale, afin d'estimer les taux de mortalité et autres phénomènes affectant les populations de thonidés (objectifs 1 et 4).

Les marques-archives optiques de positionnement géographique ne présentent pas une précision suffisante pour que l'on puisse déterminer avec certitude si un thon est associé ou non à un DCP. Les marques acoustiques captant la profondeur, en liaison avec un DCP ou un mont sous-marin équipé de récepteurs⁷ de portée limitée (qui détectent la présence d'un thon marqué et sa profondeur d'évolution lorsqu'il est à portée du récepteur) fournissent des données à plus petite échelle sur la position et la profondeur d'évolution lorsqu'on sait que le thon marqué est associé à un DCP. Des essais de marquage concluants en association avec des DCP ancrés ont été réalisés à Hawaii (Dagorn et al. 2006) et pendant la phase 1 du projet en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Au cours de la deuxième phase, le marquage acoustique de thons associés à des DCP dérivants sera intégré à la stratégie de marquage ; à cet effet, une marque-archive et une marque acoustique seront implantées dans les thons. Des DCP dérivants seront mouillés depuis le bateau de marquage, et leur position surveillée à distance par ce bateau. Ce double marquage permettra d'établir une corrélation entre les périodes connues d'association avec des DCP et les données issues des marques-archives sur la profondeur et la position géographique, si les marques sont récupérées et restituées. Le marquage acoustique vise l'objectif 3. Le marquage à l'aide de marques-archives et acoustiques fournira aussi des informations utiles sur le mélange spatial à court terme des poissons marqués (objectif 2). Ces informations aideront à déterminer les échelles spatio-temporelles appropriées aux analyses des marques classiques, et en particulier à énoncer des hypothèses structurelles sur le mélange à court terme après la pose des marques.

⁵ Voir <http://www.hallprint.com/1327/1354.html>

⁶ Voir <http://www.lotek.com/ltd.htm>, <http://www.wildlifecomputers.com/Products.aspx?ID=34>

⁷ Voir <http://www.vemco.com/>

Des marques-archives externes pop-up, émettant en direction d'un satellite, sont utiles pour observer les déplacements de poissons à grande échelle lorsque la probabilité de récupérer ces marques est faible, comme c'est généralement le cas pour les gros poissons à rostre et certaines espèces de requins. Du fait de leur coût unitaire et des taux généralement élevés de récupération des marques-archives, nous n'envisageons pas de faire un usage intensif de ces marques pop-up dans le cadre du présent projet. Nous examinerons en revanche les demandes des chercheurs qui souhaitent fournir ces marques et les poser de manière ponctuelle (voir aussi chapitre 3.10).

3.2 Espèces ciblées

Les espèces ciblées durant la deuxième phase du projet sont la bonite, le thon jaune et le thon obèse. Le germon, qui a une aire de répartition différente de celle des thons tropicaux, ne sera pas ciblé au cours de cette deuxième phase⁸. Une priorité équivalente sera accordée aux trois espèces de thons tropicaux, mais l'expérience a montré qu'il faudra prendre des dispositions particulières, sur le terrain, pour marquer de grandes quantités de thon obèse dans la zone visée.

3.3 Les méthodes de pêche et leurs limites

La pêche à la canne et l'hameçon est la méthode choisie de préférence pour les programmes de marquage à grande échelle, car elle permet de capturer de grandes quantités de thons en bon état pour les besoins du marquage. Dans le Pacifique occidental tropical, il s'avère que des canneurs de type japonais, utilisant des appâts vivants, sont des plates-formes idéales pour le marquage et restent la seule solution viable pour marquer plusieurs centaines de thons en bon état chaque jour. Un canneur de taille moyenne est donc proposé comme plate-forme essentielle de marquage pour la phase 2. Le Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites (SSAP) faisait appel à deux canneurs de 200-250 tjb, d'un rayon d'action et d'une autonomie suffisants pour opérer dans la totalité du Pacifique occidental et central. Le Projet régional de marquage des thonidés (RTTP) avait affrété un canneur de 173 tjb de conception similaire, qui opérait des Philippines à Kiribati. Dans l'ensemble, ce bateau s'est avéré capable d'atteindre les objectifs du projet, mais du fait de son rayon d'action limité, il ne put opérer dans certaines des zones les plus éloignées.

La phase 2 proposée nécessitera un canneur de style japonais d'environ 200 tjb, capable de parcourir de grandes distances dans la zone visée. Ce bateau devra avoir des réserves de carburant suffisantes, des provisions et des cabines appropriées pour de longues sorties. Les facteurs qui pourraient limiter le rayon d'action de ce genre de bateau seraient la cale à appâts et la capacité en eau potable, deux points à préciser dans le contrat d'affrètement. Un désalinisateur à osmose inverse doit être prévu, ainsi qu'au moins huit cales à appâts économiques d'une capacité totale d'environ 100 m³.

La pêche à la canne est certes la seule solution possible pour marquer une grande quantité de thonidés dans le Pacifique occidental et central. La conception du programme de marquage se heurte toutefois à un certain nombre de difficultés. En premier lieu, la pêche à la canne nécessite des stocks conséquents d'appâts vivants. Les espèces d'appâts les plus robustes dans le Pacifique occidental tropical, notamment les anchois de la famille des Stolephoridae, ne peuvent survivre qu'une semaine dans les cales à appâts, à condition d'être manipulés soigneusement. Par contre, les anchois de la famille des Engraulidae, utilisés pour appâter le thon dans d'autres régions telles que le Pacifique oriental et au large du Japon, sont plus robustes. C'est pourquoi le rayon d'action des canneurs dans le Pacifique occidental tropical, est effectivement limité à des zones situées à trois ou quatre jours de navigation de celles où ils peuvent pêcher des appâts viables. En deuxième lieu, la pêche à la canne est relativement peu efficace pour

⁸ Il est toutefois prévu de marquer des germes du sud dans le cadre d'un nouveau projet du Programme pêche hauturière, financé par la Commission européenne au titre du 9^e FED, SciFish, qui commencera en 2008.

capturer des thons obèses, contrairement aux bonites et aux thons jaunes. Bien que l'on puisse normalement capturer de faibles quantités de thons obèses de petite taille et les marquer depuis un canneur, la proportion maximale que l'on peut raisonnablement attendre, dans le cadre d'un programme de marquage à grande échelle, est d'environ 5 à 10 % du total. On peut parfois en capturer de plus grandes quantités, mais de façon aléatoire⁹. En troisième lieu, les canneurs capturent des bonites ayant à peu près la même aire de distribution que les poissons capturés selon la méthode prédominante (pêche à la senne), mais seuls des juvéniles de thons jaunes et de thons obèses (moins de 70 cm) se laissent généralement pêcher à la canne. En revanche, on peut pêcher à la senne les deux espèces, non seulement des individus de petite taille, mais aussi des quantités considérables de poissons de plus grande taille. La pêche à la palangre concerne les deux espèces, mais presque exclusivement des individus de plus de 80 cm. Il convient de tenir compte de ces limites de la pêche à la canne quand on conçoit des opérations de marquage depuis des canneurs.

3.4 Zones d'intervention et stratégies de pêche

La zone intéressant la phase 2 est essentiellement déterminée par la distribution des stocks dans le Pacifique occidental et central et celle des prises. Les prises sont fortement concentrées dans la zone équatoriale (10° N-10° S) dans le Pacifique (figure 4). Dans le Pacifique occidental et central, 85 % des prises totales de bonites, 82 % des prises de thons jaunes et 53 % des prises de thons obèses sont effectuées dans la zone équatoriale, à l'ouest de 180°. Bien qu'il soit important de marquer des thons tropicaux dans les zones subtropicales et tempérées, pour recueillir notamment des informations sur les déplacements saisonniers, dans toutes les aires de distribution des stocks (ce qui est le cas de la stratégie de marquage du Projet – voir plus bas), cette opération revêt une priorité secondaire par rapport au marquage dans la zone équatoriale où la pêcherie se concentre. Le principal bateau de marquage devra donc opérer exclusivement dans la zone équatoriale.

Comme indiqué plus haut, la nécessité d'accéder à des zones d'appâts viables restreint le rayon d'action des palangriers procédant à des opérations de marquage. On a examiné des données exhaustives issues d'enquêtes sur les appâts dans le cadre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites (SSAP) et des données similaires recueillies pendant le Projet régional de marquage des thonidés (RTTP), afin d'estimer l'aire géographique de la zone visée où un canneur peut opérer. L'analyse se fondait sur des informations concernant l'évolution des PUE d'appâts de thonidés dans le temps, le nombre de zones de production d'appâts par sous-région, la composition par espèce et la robustesse des espèces, les variations saisonnières et l'accessibilité de la zone à un bateau de recherche. La carte des zones d'intervention montre que la zone située à l'ouest de 180° peut être largement couverte, mais que celle située à l'est, ainsi que la zone hauturière située entre les Îles Salomon et la PNG d'une part et Nauru, Kiribati et Tuvalu d'autre part, soulèvent des difficultés considérables (figure 5). Dans ces zones, le marquage impliquerait un compromis entre le temps consacré à la pêche et au marquage et celui de navigation depuis les zones de pêche d'appâts. L'achat de *Chanos chanos*, une espèce d'appâts robuste, fournie par une ferme aquacole de Tarawa (Kiribati), comme ce fut le cas dans le cadre du Projet régional de marquage des thonidés RTTP, pourrait permettre d'accéder plus facilement à la zone hauturière précitée. C'est une possibilité à étudier.

⁹ À l'exception des concentrations saisonnières de thons obèses, au nord ouest de la mer de Corail.

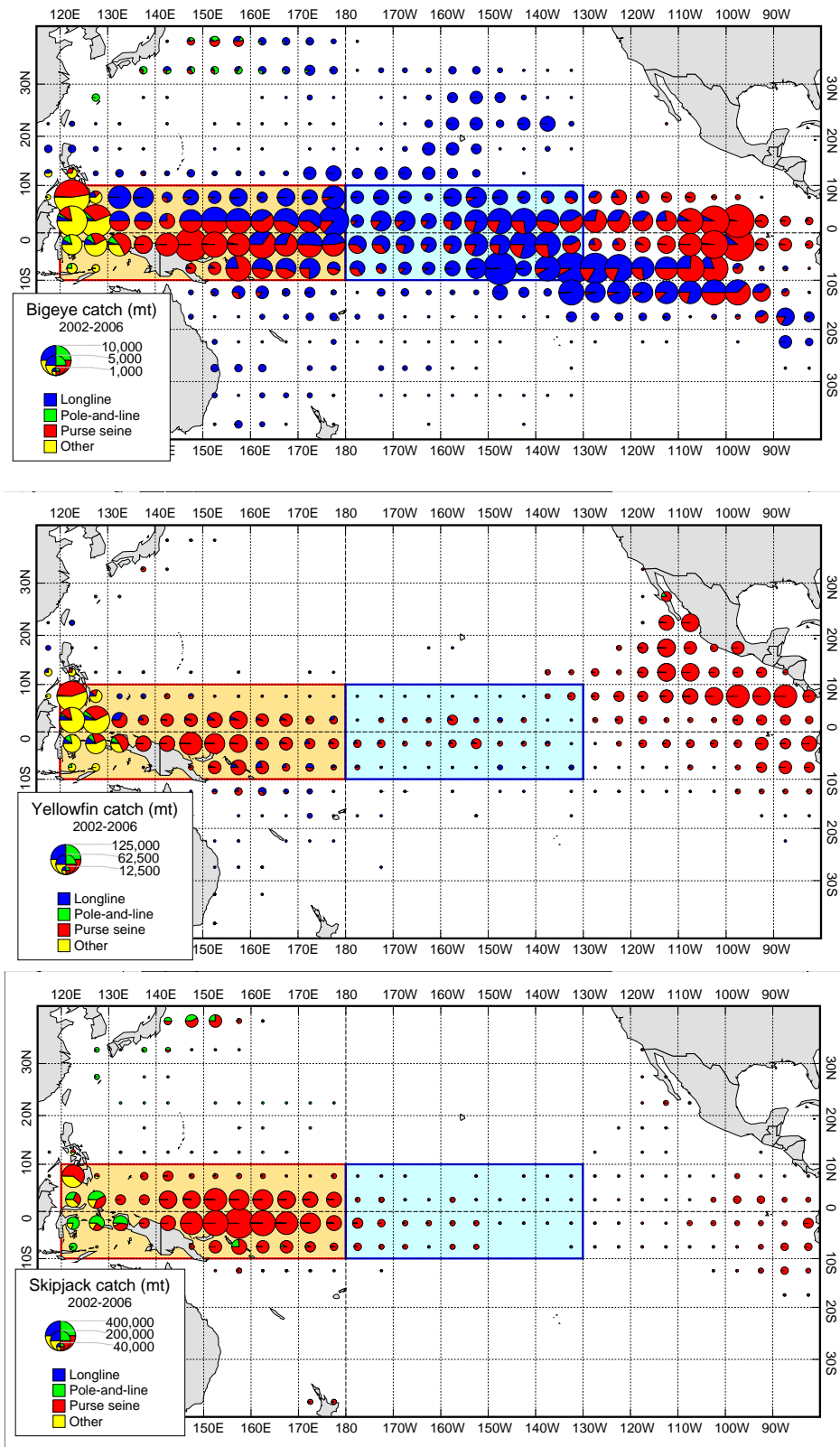


Figure 4. Aires de distribution des prises de thons obèses, bonites et thons jaunes, superposées aux zones de marquage proposées du Pacifique occidental (prioritaire) et central (secondaire).

Compte tenu de ce qui précède, nous proposons d'appliquer la stratégie suivante de marquage dans le cadre du Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique :

1. Le canneur principal de marquage opérera surtout dans une zone prioritaire (en orange sur la figure 4), comprenant la zone équatoriale (10° N-10° S), allant de l'Indonésie et des Philippines à 180° environ. Une forte proportion (plus de 80 %) des prises de bonites et de thons jaunes dans le Pacifique occidental et central est réalisée dans cette zone, ainsi que plus de 50 % des prises de thons obèses, et elle comporte des zones d'appâts appropriées, qui permettraient à des canneurs de couvrir un vaste secteur. Noter que l'Indonésie et les Philippines sont précisément incluses dans cette zone opérationnelle du fait de l'importance des prises de thons de petite taille réalisées par ces pays.
2. Une zone opérationnelle secondaire, à l'est (jusqu'à environ 130° O, en bleu clair sur la figure 4) sera aussi couverte. Cette zone présente surtout un intérêt dans la mesure où l'on cible le thon obèse, qui évolue dans les régions du ressort de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et de la Commission interaméricaine du thon des tropiques. Elle jouxte une grande zone de pêche de thon obèse à la palangre, et elle est proche de la zone du Pacifique oriental où les senneurs ciblent la bonite et capturent souvent de grandes quantités de thons obèses autour de DCP. Il est envisagé de procéder au marquage, dans cette zone, en collaboration avec la Commission interaméricaine du thon des tropiques. En raison de la difficulté que présente la capture fiable d'appâts vivants, le marquage serait effectué à bord d'un ou deux bateaux pêchant essentiellement à la ligne à main et à la canne et au moulinet à l'aide d'appâts morts et de leurres lestés autour de DCP dérivants, de mouillages TAO (Tropical Atmosphere Ocean) et de monts sous-marins. Des palangriers océaniques de 20 à 30 m de long pourraient être des plates-formes appropriées pour ce type de marquage. Les thons obèses seraient ciblés, et les bonites et thons jaunes marqués à l'occasion. Un boëtteur basé dans le Pacifique oriental pourrait aussi transporter des anchois *Centengraulis mysticetus* vivants, espèce très robuste qui peut survivre plus de trois mois dans des cales à appâts, et les acheminer dans les parties les plus orientales de cette zone en vue d'une pêche à la palangre. Ces méthodes se sont avérées efficaces pour le marquage de thons obèses dans le Pacifique oriental, mais elles n'ont pas été testées dans le Pacifique central. Nous envisageons donc d'entreprendre une ou plusieurs expéditions pilotes au début du projet, afin de déterminer si cette approche est réaliste.
3. La conduite de projets de marquage à l'échelon sous-régional, menés en dehors de la zone prioritaire décrite plus haut par d'autres organisations, sera encouragée. Ces projets devraient théoriquement être entrepris pendant la même période que l'opération de marquage dans la zone équatoriale, utiliser les mêmes types de marques portant la même légende, suivre les mêmes méthodes de manipulation et de marquage des poissons, et être complètement intégrés dans les mécanismes de récupération des marques prévus par le projet régional. En outre et surtout, les données issues de ces projets sous-régionaux devraient être complètement intégrées aux données fournies par le projet régional, de manière à permettre une analyse exhaustive et l'établissement de rapports en vertu d'accords de collaboration appropriés. Le coût de ces projets sous-régionaux n'est pas inscrit au budget de la présente proposition (alors que les coûts correspondant aux récompenses pour restitution des marques seront probablement assumés au titre du projet de la phase 2), mais les organismes d'exécution de ces projets feront des contributions en nature. Aucun engagement ferme n'a encore été pris de mener ces projets, mais voici la liste des projets sous-régionaux qui apporteraient une précieuse contribution au projet régional.
 - (i) **Japon** – L'Institut national de recherche sur la pêche hauturière a déjà conduit des opérations de marquage dans le Pacifique Nord subtropical et tempéré, à bord de palangriers-écoles préfectoraux. Un programme spécial japonais de marquage, conduit dans cette région, synchronisé et coordonné avec le projet de phase 2, permettrait d'élargir la couverture spatiale des marquages des trois espèces. Des palangriers commerciaux japonais, dotés de cales à régulation de température pour anchois du genre *Engraulis*, opèrent normalement pendant de longues périodes dans les eaux tropicales à l'extrême Est, jusqu'aux îles de la Ligne de Kiribati

(150° O environ). L'affrètement d'un de ces bateaux pour le marquage permettrait d'élargir le champ d'intervention du projet régional dans le Pacifique équatorial central.

- (ii) **Hawaii/Pacifique Nord central** – La flottille de palangriers de Hawaii compte un bateau de conception moderne en acier qui pourrait servir de plate-forme de marquage et opérer à proximité de Hawaii et au sud des îles de la Ligne (Kiribati), dans le Pacifique central. À l'époque des projets SSAP et RTTP, aucune opération de marquage n'a été conduite dans cette zone, vu l'éloignement des zones de pêche d'appâts viables. Or, cette zone peut être extrêmement productive en thons tropicaux, en particulier durant les épisodes *El Niño*, et elle constitue une zone importante de pêche à la palangre de thons obèses. Un projet sous-régional faisant appel à un bateau basé à Hawaii, transportant des chanidés vivants à l'appui de la campagne de marquage, permettrait d'étendre la couverture spatiale du projet au Pacifique central Nord et équatorial. Des bateaux de pêche au large à la ligne à main, d'une autonomie et d'un rayon d'action suffisants, pourraient aussi appuyer le marquage à l'aide de marques-archives, sur des DCP dérivants et des bouées météorologiques ancrées.
- (iii) **Mer de Corail** – D'octobre à décembre, de grandes concentrations de thons obèses et jaunes de moyenne à grande taille, très vulnérables à de simples lignes à mains, se forment dans la mer de Corail, au large de l'Australie orientale. Le programme régional RTTP avait exploité ces concentrations, ce qui avait permis de marquer d'importantes quantités de thons obèses et de thons jaunes d'une taille normalement inaccessibles aux palangriers (80-125 cm) (Hampton and Gunn 1998). Ces concentrations ont été appâtées et pêchées à l'aide de sardines et de maquereaux, depuis des stations de marquage situées en dessous des stations normales de pêche à la canne, près du niveau de l'eau. On peut en conclure que l'on pourrait marquer les individus de ces concentrations à bord de bateaux australiens de 20 à 30 m environ affrétés pour la pêche à la palangre ou à la ligne à main. Les techniques spéciales de capture et de marquage mises au point dans le cadre du programme RTTP pourraient être appliquées de manière à augmenter le taux de marquage des thons jaunes et obèses de cette catégorie de taille.
- (iv) **Philippines** – La vaste flottille de pêche à la ligne à main ciblant des thons jaunes et obèses de grande taille dans le golfe de Moro et la mer de Célèbes pourrait contribuer à la position de marques classiques et de marques-archives sur des thons de moyenne à grande taille, difficiles à pêcher par d'autres moyens. Le personnel officiel connaît bien les opérations de marquage, grâce à l'expérience acquise dans le cadre du programme RTTP et du projet de recherche sur les thonidés aux Philippines, mené en collaboration au début des années 90. Cette possibilité est intéressante, du fait de l'importance de la mortalité due à la pêche de thons jaunes et obèses dans cette région et des coûts opérationnels relativement faibles.
- (v) **Indonésie** – Dans la zone d'étude proposée, c'est l'Indonésie qui possède la plus grande flottille nationale de palangriers, des petits bateaux qui ciblent la bonite autour de DCP ancrés. Dans le cadre du programme RTTP, plusieurs campagnes de marquage avaient été réalisées avec succès en Indonésie orientale. On y trouve des appâts en abondance, et des fournisseurs commerciaux vendent des appâts vivants à la flottille nationale. Les pouvoirs publics indonésiens ont conduit des projets de marquage de thonidés à l'échelon national, et ils mènent actuellement, en collaboration avec le Centre australien pour la recherche scientifique et industrielle (CSIRO), une campagne de marquage des thonidés à bord de bateaux de la flottille nationale dans l'océan Indien oriental. Un palangrier local, en Indonésie orientale, permettrait d'augmenter considérablement ces activités, coordonnées avec celles du bateau de marquage régional.
- (vi) **Océan Pacifique oriental** – Un grand nombre de senneurs opèrent dans le Pacifique oriental. Certains ciblent la bonite et le thon obèse associés à des DCP dérivants dans les eaux équatoriales. Ces dernières années, la Commission interaméricaine du thon des tropiques a

organisé une série de campagnes de marquage fructueuses à bord d'un boëtteur affrété, basé dans le Pacifique oriental. Des marques classiques et des marques-archives ont été implantées sur des quantités considérables de thons obèses, de bonites et de thons jaunes. D'autres campagnes de marquage dans cette région, simultanées aux activités de marquage menées dans le Pacifique occidental et central, permettraient d'étendre à l'ensemble du Pacifique le champ du projet régional.

Le graphique de la figure 6 indique la zone d'intervention potentielle de l'ensemble du projet régional.

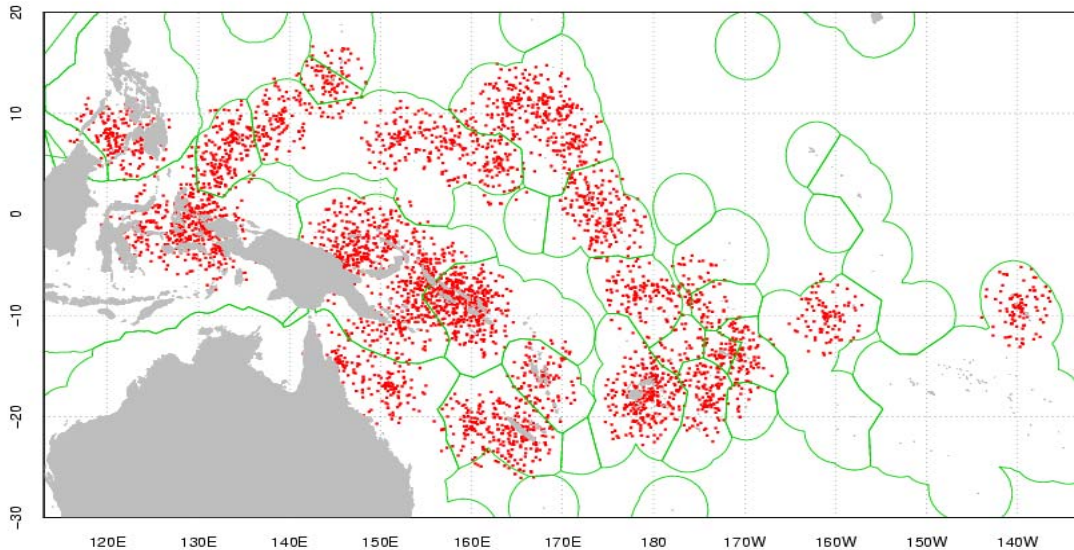


Figure 5. Aires potentielles des opérations de marquage menées depuis des palangriers à partir de zones connues de pêche d'appâts.

3.5 Calendrier

La durée totale des activités menées dans le Pacifique occidental et central équatorial, telle que prévue dans la présente proposition, est de deux ans, soit deux tranches de dix mois pour le principal palangrier affrété. Les différentes activités de suivi liées à la récupération des marques, l'analyse et la rédaction d'un rapport, devraient encore se poursuivre trois ans au moins après la fin du travail sur le terrain. Un calendrier détaillé des activités figure au tableau 3.

Le moment précis choisi pour les activités de marquage dépendra de la disponibilité de fonds et de l'affrètement de bateaux appropriés. Des fonds substantiels devraient être alloués par la Commission européenne, au titre d'un nouveau projet que la CPS doit lancer au début de 2008. Dans cette hypothèse, il serait possible d'entreprendre les activités sur le terrain dès le milieu de 2008, une fois le recrutement de personnel achevé, des appels d'offres publiés et d'autres dispositions administratives et logistiques prises. On dispose toutefois d'une certaine marge de manœuvre, notamment en ce qui concerne la synchronisation des marquages dans le Pacifique occidental et central équatorial et dans d'autres sous-régions.

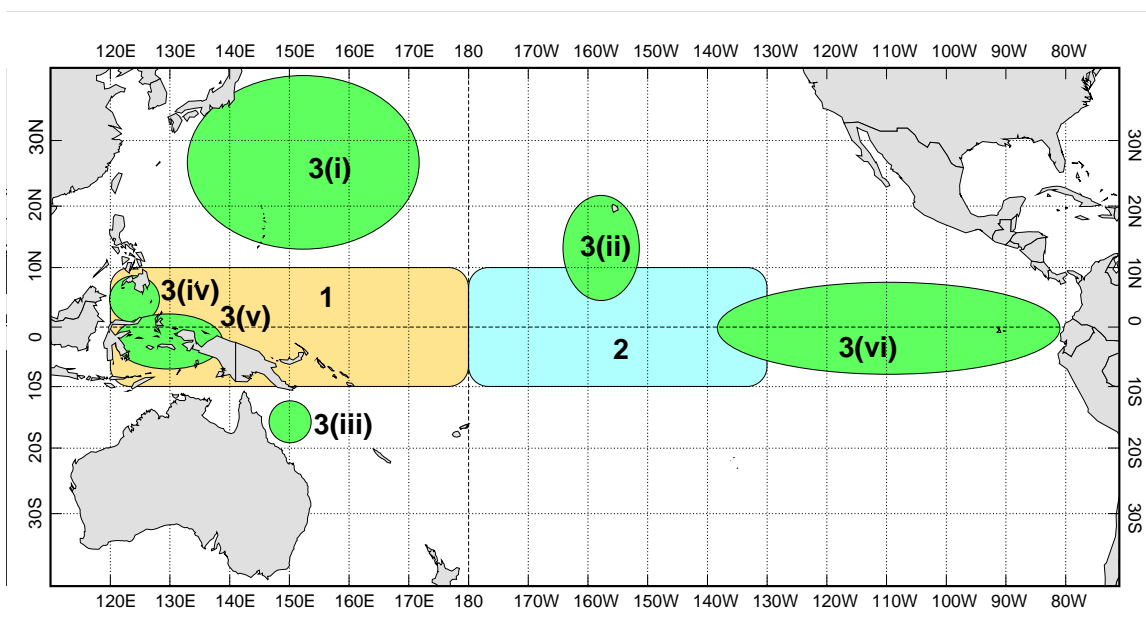


Figure 6. Zone potentielle de réalisation du Projet régional de marquage des thonidés. En orange : opérations prioritaires menées par le palangrier principal ; en bleu clair : opérations secondaires (ciblant le thon obèse) à la ligne à main avec des leurres lestés et des appâts morts ; en vert : projets potentiels sous-régionaux de marquage. Les numéros des zones correspondent aux paragraphes.

Tableau 3. Calendrier approximatif des activités et jalons. Chaque X correspond à un trimestre.

Activité/jalon	2008	2009	2010	2011	2012
Recrutement de personnel	XX	XX			
Étude de conception	XXXX				
Achat de matériel	XX				
Accord d'affrètement	XX				
Dispositions prises concernant la récupération des marques	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Dispositions prises concernant le traitement des données en interne	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Marquage dans la zone équatoriale prioritaire	XX	XXXX	XX		
Campagnes de marquage dans la zone équatoriale secondaire	X	X X	X		
Réception et traitement des marques restituées	XX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Données de marquage incorporées dans les évaluations annuelles		X	X	X	X
Analyse des données et modélisation		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Rapports intermédiaires (Comité scientifique)	X	X	X	X	X
Publication d'articles scientifiques				XXXX	XXXX
Rapport final sur le projet					X

3.6 Pose de marques classiques

La conception d'un programme de marquage doit naturellement fixer un nombre total de poissons à marquer, pour des raisons d'élaboration du budget et de planification. Du point de vue de la conception de l'expérience, c'est toutefois le nombre de marques restituées et leur distribution dans diverses strates qui déterminent les propriétés statistiques de l'estimation faite à partir des données. Toutes choses étant égales par ailleurs, il faudrait poser davantage de marques dans une pêcherie peu exploitée que dans une pêcherie fortement exploitée pour obtenir les mêmes résultats sous l'angle de la précision statistique des estimations de paramètres. Le nombre de marques renvoyées est également déterminé par les taux de restitution des marques récupérées par les pêcheurs. Pour établir le plan expérimental et le budget du programme, il faut donc à la fois maximiser les taux de renvoi des marques et estimer les taux de renvoi obtenus selon les grandes pêcheries qui ont récupéré les marques (voir chapitre 4).

Le nombre de marques à implanter et récupérer pour obtenir certains niveaux de précision dans les estimations de paramètres est parfois déterminé au moyen d'études de simulation. On se fonde sur des hypothèses concernant la valeur des paramètres de la population à estimer et les propriétés statistiques des estimateurs (Bills et Sibert 1997 par exemple). Ces études ne peuvent pas fournir d'indications quantitatives concrètes quant au plan expérimental ; en revanche, elles peuvent donner des orientations générales quant à la possibilité d'atteindre les objectifs, en fonction de divers paramètres de calcul et les méthodes d'analyse qu'il est prévu d'appliquer. Il n'a pas encore été effectué d'étude de ce genre, mais il en est prévu une au premier semestre de la première année (voir chapitre 5.3). En attendant, on a fixé des cibles provisoires pour l'implantation de marques et arrêté des directives de stratification, en fonction des objectifs du projet, de l'expérience passée, des contraintes logistiques et des taux escomptés de renvoi des marques.

3.6.1 Nombre visé d'implantations de marques classiques par espèce

Comme indiqué plus haut, le projet porte sur trois espèces ciblées – bonite, thon jaune et thon obèse – assorties d'un degré de priorité à peu près égal. Bien que la gestion de la bonite ne suscite pas d'inquiétude à l'heure actuelle, il est bon de lui accorder la même priorité qu'à toutes autres espèces pour les raisons suivantes :

- La bonite est l'espèce dominante des prises à la senne dans le Pacifique occidental et central, et il est essentiel de comprendre sa dynamique pour connaître le comportement de cette espèce ;
- On prévoit des taux de renvoi des marques de bonites plus faibles que pour le thon jaune et le thon obèse (si l'on en croit les résultats de la phase 1 préliminaire) ; il faut donc implanter de plus grands nombres de marques pour obtenir le même nombre de retours ;
- L'évaluation des stocks de bonite s'appuie davantage sur les données de marquage que celle des stocks de thon jaune et de thon obèse ;
- L'évolution de la répartition et de l'abondance de la bonite pourrait être un indicateur sensible de l'état de l'écosystème (Sibert et al. 2006).

Quoi qu'il en soit, l'expérience passée a montré que la bonite sera prédominante dans la composition par espèce des prises de thonidés à la canne dans la plupart des zones, sinon toutes. Les espèces dont se composent généralement les prises commerciales à la canne sont la bonite (95 % environ), le thon jaune (5 % environ) et le thon obèse (moins de 1 %). Telle était aussi la composition approximative par espèce des quelque 150 000 thonidés marqués au cours du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, alors qu'on n'avait aucunement tenté de favoriser telle ou telle espèce. Or, pendant l'exécution du Projet régional de marquage des thonidés, on a essayé d'augmenter la proportion de thons jaunes et de thons obèses marqués, notamment en limitant la pêche et le marquage de bancs uniquement composés de bonites, et en se concentrant si possible sur les associations avec des objets flottants et des monts sous-

marins. On a obtenu une composition par espèces de thons marqués de 67 % environ de bonites, 27 % de thons jaunes et 6 % environ de thons obèses. Si cette stratégie a probablement réduit le nombre total de thonidés qui auraient pu être marqués (alors que le nombre total d'individus marqués était similaire à celui du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites), elle augmentait le nombre de thons jaunes et obèses marqués tout en permettant de marquer des quantités suffisantes de bonites.

Étant donné l'augmentation des taux d'exploitation observés depuis le début des années 90, il est probable qu'il faudrait implanter un peu moins de marques classiques que dans le cadre du Projet régional de marquage des thonidés RTTP pour obtenir un nombre total équivalent de récupérations (18 000 environ). Notre cible provisoire d'implantation de marques classiques au cours de la phase 2 est de 100 000 thonidés, dont nous espérons environ 20 000 retournées (voire plus, selon le succès des efforts de récupération des marques). La composition par espèce escomptée est environ 60 % de bonites, environ 30 % de thons jaunes et environ 10 % de thons obèses. Il est certainement possible de parvenir à cette composition idéale pour ce qui est de la bonite et du thon jaune (comme l'a montré la campagne de marque menée en Papouasie-Nouvelle-Guinée au cours de la première phase), mais c'est une cible ambitieuse pour le thon obèse. Plusieurs stratégies opérationnelles peuvent être suivies pour parvenir à un nombre maximum de thons obèses et jaunes marqués :

- La priorité sera donnée au marquage de bancs associés à des objets flottants (DCP, bois flottés, etc.), ce qui donne généralement des pourcentages plus élevés de thons obèses ;
- La proportion de thons obèses et de thons jaunes dans les calées associées à la senne a tendance à augmenter sensiblement à l'est de 180° (figure 7). Il faudra donc déployer des efforts particuliers pour opérer dans la partie orientale de la zone prioritaire équatoriale, ainsi que dans le Pacifique central, à l'aide de DCP mouillés par le(s) bateau(x) de marquage ;
- Il sera fixé une limite appropriée pour chaque banc marqué contenant un pourcentage élevé de bonites, de manière à conserver les appâts vivants et à réduire le temps passé dans des cas où il serait peu probable de marquer un nombre important de thons jaunes et obèses, et
- Le récent projet régional de marquage de thonidés dans l'océan Indien s'est soldé par un succès considérable. Une grande proportion de thonidés marqués est constituée des thons obèses et des thons jaunes, qui se sont associés au bateau de marquage proprement dit. Ce projet a suivi cette méthode pour augmenter sensiblement en particulier le nombre de thons obèses marqués. Autre avantage, il n'est pas impératif d'avoir des appâts vivants pour pêcher efficacement dans ces concentrations. Cette méthode sera testée au cours de la phase 2, depuis le canneur principal de marquage, et dans le cadre des opérations de pêche à la ligne à main.

3.6.2 Distribution spatiale

Comme toujours dans le cas de projets de marquage de thonidés, la distribution spatiale des marquages réalisés dépendra, dans une large mesure, des conditions de pêche en vigueur au moment considéré. La stratégie globale d'implantation des marques consistera toutefois à répartir les marques implantées sur les trois espèces sur la plus grande aire de distribution possible du Pacifique occidental et central équatorial, en espérant les compléter par des marquages dans d'autres zones, grâce à des projets sous-régionaux conduits en collaboration. Comme indiqué plus haut, on donnera la préférence à des zones où de grandes quantités de thons obèses et jaunes peuvent être marquées, si l'on peut localiser ces zones.

Des marquages répartis sur une vaste aire de distribution augmentent le mélange de la population marquée et de la population générale. C'est un aspect important à prendre en considération, car il maximise le nombre de marques renvoyées qui peuvent être utilisées dans des modèles de diminution progressive du

nombre de marques récupérées et autres modèles similaires¹⁰. Il faut en outre répartir les implantations de marques sur une large zone pour atteindre les objectifs 2 et 4, qui s'inscrivent dans un contexte spatial bien défini. Une méthode opérationnelle qui peut être suivie pour promouvoir le mélange des poissons marqués consiste à retirer de l'eau le DCP dérivant ou tout autre objet flottant, une fois que l'on a marqué les poissons évoluant autour de ce dispositif. Le relevage soudain du DCP et le départ du bateau laissent les poissons marqués dans un état non associé, ce qui peut encourager le déplacement ou le mélange à court terme et réduit la probabilité d'une nouvelle capture à court terme par le senneur. Il conviendrait naturellement de prendre note de cette procédure et de la signaler dans les analyses visant à estimer l'effet des DCP sur des phénomènes tels que les déplacements horizontaux et verticaux.

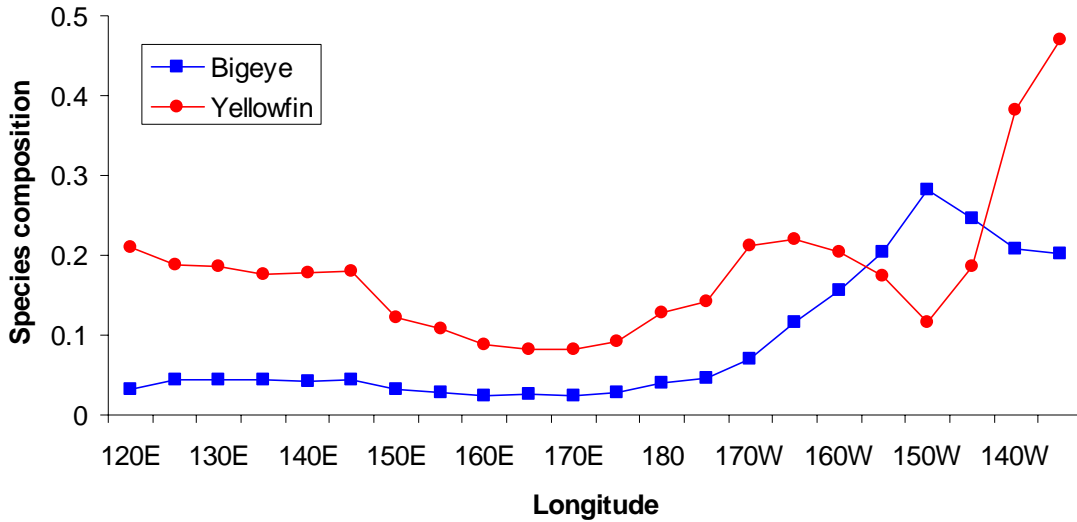


Figure 7. Composition par espèce de thons obèses et de thons jaunes associés à des calées de senne, par carrés longitudinaux de 5° (limite occidentale marquée) dans la zone équatoriale 10° N–10° S en 2000-2006.

3.6.3 Répartition par taille

Grâce à des projets de marquage antérieurs, nous avons une bonne idée de la gamme de tailles des thons que les canneurs peuvent pêcher. En général, les poissons marqués, en particulier les thons obèses et les thons jaunes, entrent dans la catégorie des individus de petite taille capturés par les senneurs (figure 8), et sont plus petits que les individus les plus petits capturés à la palangre. À l'extrémité ouest du Pacifique occidental et central (Philippines et Indonésie), des individus de taille encore plus petite sont fréquemment capturés. Cet écart n'est pas nécessairement un défaut catastrophique dans la méthode expérimentale¹¹. La principale conséquence est d'ordre analytique – il est capital d'éviter de se fonder, dans les modèles de dynamique de la population utilisés pour analyser les données, sur une hypothèse voulant que les poissons marqués soient représentatifs des prises commerciales. La solution consiste à utiliser un modèle fondé sur la structure par taille ou âge (ou les deux) et la croissance. Si l'on procède ainsi, le modèle peut

¹⁰ Il faut souvent exclure de l'analyse les nouvelles captures à court terme (ou leur effet, réduit du fait du paramétrage supplémentaire) car la probabilité initiale de capture peut différer considérablement de celle de la population non marquée. Des écarts de probabilité de capture peuvent se produire, en raison de distributions spatiales non aléatoires des marques ou de l'effort de pêche. Il faut tenir compte du mélange, dans une proportion qui dépend de la structure spatiale du modèle utilisé – il faut s'appuyer sur des hypothèses plus fragiles dans le cas de modèles ayant une structure spatiale plus fine, car le mélange se produit plus rapidement sur une plus petite surface, à condition que les vitesses de déplacement ne soient pas nulles.

¹¹ Le problème se poserait si les pêcheurs capturaient des poissons plus petits que ceux contenus dans l'échantillon marqué. En ce cas, les données de marquage ne pourraient pas fournir d'indications quant à la taille des petits poissons.

« corriger » la plus petite taille au moment du lâcher des poissons marqués par rapport à la répartition par taille des prises commerciales. Cela dit, il demeure souhaitable que l'échantillon marqué comprenne le plus grand nombre possible de poissons de grande taille. En effet, le nombre de poissons marqués de petite taille diminue au fil du temps sous l'effet de la mortalité, ce qui réduit la taille de l'échantillon marqué par rapport à la majeure partie de la population. On peut appliquer les stratégies suivantes pour marquer des poissons de grande taille, notamment des thons obèses et des thons jaunes :

- Marquage de nuit, par pêche à la turlutte sur des DCP, à des profondeurs caractéristiques d'évolution des thons obèses et des thons jaunes de grande taille ;
- Concentrations de thons obèses et de thons jaunes sur des DCP dérivant, observées par le bateau de marquage ; et
- Marquage dans des zones où l'on sait que des thons obèses et des thons jaunes de grande taille évoluent, par exemple la partie nord-ouest de la mer de Corail d'octobre à décembre.

La capture de poissons à des fins de marquage par les senneurs et palangriers devrait en principe donner accès à des poissons de plus grande taille. Or, l'expérience du Pacifique occidental et central, où ces méthodes ont été testées, s'est généralement soldée par un échec : l'état des poissons s'est souvent détérioré pendant l'opération de capture, ce qui suscite des inquiétudes quant à la survie après le marquage ; en outre, le nombre de poissons pouvant être marqués par les pêcheurs selon ces méthodes est très limité.

3.6.4 Types de bancs

Les senneurs opérant dans le Pacifique occidental et central ciblent souvent les thons de bancs non associés, ainsi que les thons associés à des DCP dérivants ou ancrés et des objets flottants non fabriqués. Dans le Pacifique oriental, on trouve un autre type de banc, les thons jaunes associés aux dauphins. Il sera important de stratifier les implantations de marques classiques selon ces types de bancs, dans la mesure du possible, bien que, comme nous l'avons noté plus haut, la priorité soit donnée au marquage de poissons évoluant sur des DCP et d'autres objets flottants, vu la probabilité plus grande de capturer des thons obèses dans ces associations.

3.7 Implantation de marques-archives

Une répartition plus égale de l'implantation de marques-archives sur les trois espèces peut être envisagée, car les marques à poser sont beaucoup moins nombreuses, et l'on peut par conséquent mieux choisir les individus à marquer. Le nombre total de marques-archives à implanter dépendra du budget disponible. Nous avançons un chiffre de 600 marques, réparties de manière égale entre les trois espèces¹². Il est probable que ce nombre donnera environ 40 à 60 retours par espèce, en espérant qu'elles seront réparties sur une vaste gamme d'heures d'évolution en liberté. Ces chiffres, quoique faibles, permettraient néanmoins d'obtenir de nombreuses données sur l'utilisation de l'habitat vertical, les déplacements horizontaux, et les effets de l'association à des DCP sur ces caractéristiques. Comme pour l'implantation de marques classiques, on s'efforcera de répartir les opérations de pose de marques-archives en fonction des zones, des tailles et des types de bancs. Différents modèles de marques seront utilisés, selon que de besoin, pour chaque espèce et catégorie de taille. Des marques-archives seront posées depuis le canneur de

¹² Les marques-archives sans capacité de localisation géographique sont beaucoup plus petites et moins coûteuses que les autres. On peut envisager de les implanter sur une certaine quantité de bonites et de petits thons jaunes et obèses. Cela permettrait de recueillir une plus grande quantité de données sur les déplacements verticaux et la température, en contrepartie d'une légère réduction des retours de marques portant des estimations de la position géographique.

marquage principal, ainsi qu'au cours des opérations de marquage menées dans le Pacifique central à bord du bateau de pêche à la ligne à main.

3.8 Implantation de marques acoustiques

Comme indiqué plus haut, l'implantation de marques acoustiques permet de recueillir des données supplémentaires sur la distribution en profondeur et la position géographique des poissons marqués, connus pour être associés à des DCP. Cela facilite grandement l'interprétation des données de marques-archives récupérées par la suite, car l'on peut différencier le comportement « sur le DCP » ou « hors DCP », et avoir des informations sur la profondeur d'évolution d'espèces multiples au sein d'une même concentration. L'implantation de marques acoustiques et le mouillage de récepteurs fixés sur les DCP seront effectués depuis le canneur principal de marquage et au cours des opérations de marquage menées dans le Pacifique central à bord du bateau de pêche à la ligne à main, en liaison avec l'implantation de marques-archives. Il est prévu d'implanter une marque acoustique et une marque-archive sur 150 poissons (50 par espèce), capturés en association avec des DCP dérivants équipés d'un dispositif d'observation. La position des DCP dérivants proprement dits sera surveillée à distance depuis le bateau de marquage. Le plan exact de ces expériences sera précisé ultérieurement.

3.9 Perte de marques et double marquage

On plante souvent deux marques classiques pour estimer le taux de pertes de marques. Un double marquage a été effectué dans le cadre du Projet régional de marquage des thonidés (RTTP), et le taux de pertes a été estimé à 11 % environ (6-18 %) après deux ans de liberté (Hampton 1997). De 6 à 11 % des pertes ont été estimées se produire juste après que les poissons aient été relâchés. Il n'est pas prévu de double marquage systématique à l'aide de marques classiques pour la phase 2. Tous les thons porteurs de marques-archives recevront toutefois une marque classique. Cela permettra donc de vérifier si la marque classique s'est perdue, la probabilité de perte d'une marque-archive, implantée dans l'animal, étant très faible. Alors que les écarts de taux de perte de marques d'un marqueur à l'autre n'ont pas été jugés importants dans les données du Projet RTTP, (Hampton 1997), les estimations de pourcentage d'un marqueur à l'autre variaient considérablement. La priorité sera donc donnée à la formation des nouveaux agents de marquage ; on limitera les opérations à un nombre minimum de personnes ayant suivi une formation, et l'on effectuera des contrôles périodiques de la qualité à bord. On procédera aussi à une analyse statistique, fondée sur les taux de restitution des marques par type de banc, afin de comparer les résultats des différents marqueurs.

3.10 Nouvelles techniques de marquage

Bien que nous ne prévoyions pas de budget pour cet élément, nous avons l'intention de donner, dans la mesure du possible, l'occasion à des scientifiques d'utiliser le programme d'opérations sur le terrain pour mener des recherches sur des techniques de marquage innovantes (par exemple marquage génétique, fixation de marques-archives pop-up sur des gros poissons pélagiques) et d'autres études éventuelles. Ces possibilités seront offertes sous réserve de place et de cabines disponibles sur le(s) bateau(x) et à condition qu'elles ne compromettent pas ou n'interrompent pas les activités de marquage essentielles.

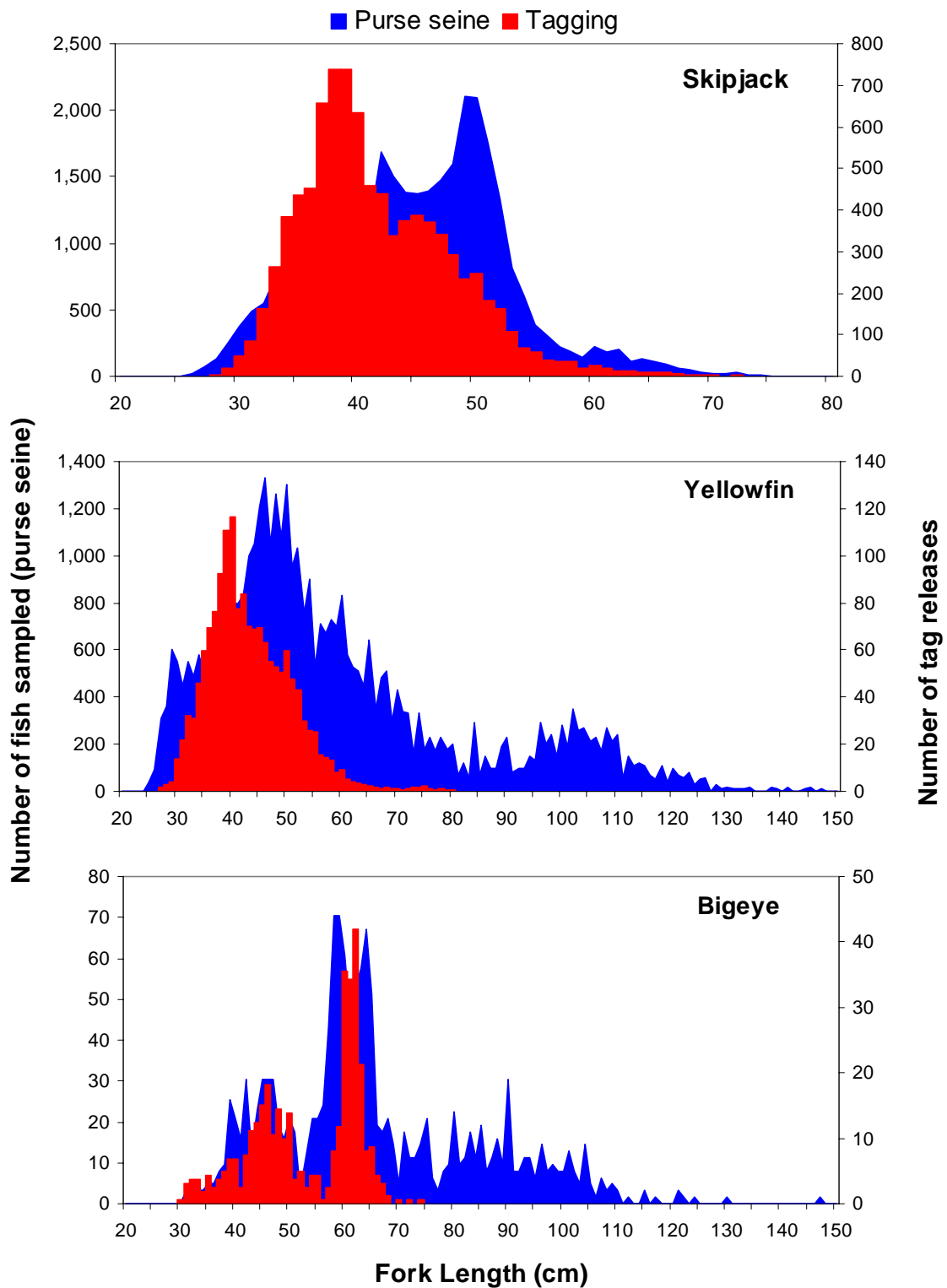


Figure 8. Composition par taille des thons remis à l'eau par espèce pendant la phase 1 du programme de marquage en PNG, en 2006-2007 (en rouge), par rapport à la composition par taille des poissons pêchés à la senne pendant la même période (en bleu).

4 Récupération des marques

Les projets de pose de marques classiques et de marques-archives sont tributaires de la récupération des marques par les pêcheurs. Tout programme de marquage à grande échelle devrait prêter attention en priorité aux procédures de récupération des marques. Une coopération entre professionnels, dans toutes les zones de pêche et quelle que soit la méthode de pêche, est essentielle à cet égard. Un certain nombre de mesures seront prises pour faire en sorte qu'une grande proportion de marques récupérées soient restituées, et qu'une coopération totale s'instaure entre les pêcheurs industriels et artisanaux de la très vaste région où des poissons porteurs de marques sont susceptibles d'être retrouvés, c'est-à-dire où des poissons sont débarqués ou transformés. Dans la plupart des cas, des dispositions de ce genre ont déjà été prises à l'appui de la première phase.

4.1 Mesures de récupération des marques à l'échelon national

Des dispositions de récupération seront prises dans les grands ports de débarquement de thonidés de la région et ailleurs, en Thaïlande, par exemple, à l'aide de programmes d'observation des prises déjà mis en place. Des personnes désignées dans chaque port se chargeront de l'information des professionnels, de la publicité, du paiement des récompenses et de la collecte de données. Une première analyse de la destination des produits (tableau 4) donne de précieuses indications sur la répartition de l'effort de récupération de marques. Pour ce qui est de la pêcherie de thons dans le Pacifique occidental et central, la Thaïlande s'avère une destination particulièrement importante et un site probablement important de récupération de marques. Dans le cadre de la première phase de la campagne de marquage en PNG, des mesures de récupération des marques ont été prises dans les ports de débarquement et de transbordement de Thaïlande, des Philippines, d'Indonésie, de Corée, du Japon et d'Océanie. D'autres mesures seront prises pour obtenir des mesures exactes de longueur et de poids des thons recapturés, grâce à la fourniture de compas, voire de balances.

4.2 Publicité

Une campagne de publicité sera mise sur pied dans toute la région pour faire connaître le projet. Elle se fera par voie d'affiches en différentes langues (voir la figure 9, par exemple), distribuées dans les ports de débarquement et dans les usines de transformation, d'annonces passées dans la presse locale, et de contacts personnels entre les agents du projet, les pêcheurs et les populations locales. Un site Web sera créé pour diffuser de la publicité et des informations sur le projet ; il servira aussi de centre de collecte de données issues des marques récupérées (voir par exemple <http://www.spc.int/tagging>).

4.3 Récompenses

Des récompenses seront offertes aux personnes qui renvoient les marques. Pour les marques classiques, une prime de 10 dollars É.-U. par marque restituée sera versée. Pour les marques-archives, elle s'élèvera à 250 dollars É.-U.¹³ Pour les marques émettrices acoustiques, la prime sera de 50 dollars É.-U. Ce barème reflète la valeur du matériel et/ou des données fournies par la marque. En supposant que toutes les marques de grande valeur soient restituées, une différence significative entre le taux de retour des marques classiques et celui des marques électroniques pourrait s'expliquer par la non restitution (de marques classiques). Cette information sera importante pour la modélisation des données issues des marques récupérées, qui sera faite ultérieurement.

¹³ Un barème différencié sera probablement appliqué aux primes de restitution selon qu'il s'agit de marques-archives avec ou sans fonction de positionnement géographique.

Des loteries (annuelles ou bisannuelles), dotées de prix attrayants versés en espèces, seront organisées régulièrement dans des sites clés de toute la région.

4.4 Taux de retour des marques

Les procédures précitées visent toutes à obtenir un taux maximum de retour des marques récupérées. Dans tout programme de marquage à grande échelle tel que celui-ci, le taux de retour ne sera toutefois jamais de 100 %. Les taux de retour des différentes parties prenantes de la pêcherie doivent donc être non seulement maximisés par des récompenses attrayantes, la publicité, etc., mais aussi estimés, si l'on veut obtenir des estimations non biaisées de paramètres tels que la mortalité due à la pêche. Il existe plusieurs manières d'estimer les taux de retour ; ils sont décrits ci-après.

4.4.1 Tests de faux marquage

Les tests de faux marquage portent sur le marquage clandestin de poissons morts à bord de bateaux de pêche, avant le début des opérations de détection des marques. Les taux de retour des marques falsifiées donnent une idée, sous réserve de diverses conditions, des taux de retour de marques similaires issues de la campagne de marquage officielle. L'une des conditions d'application de cette méthode est que les marques falsifiées puissent être implantées dans les poissons capturés à l'insu de l'équipage ou d'autres personnes chargées de la détection des marques. D'après des études antérieures, il semble que ce soit possible sur des senneurs qui traitent de grandes quantités de poissons, mais non sur des palangriers ou d'autres types de bateaux où les poissons sont manipulés individuellement.

Dans ce projet, nous prévoyons que la majorité des marques seront restituées par des senneurs¹⁴; la priorité sera donc donnée à la réalisation de tests de faux marquage pendant toute la durée du projet, afin d'estimer les taux de retour de marques. Nous envisageons de les faire effectuer par des observateurs régionaux et nationaux, sur des senneurs opérant dans l'ensemble du Pacifique occidental et central. Ces essais seront conçus de manière à fournir des informations, fiables sur le plan statistique, sur la restitution de marques par les senneurs intervenant dans la pêcherie, pendant toute la durée de la campagne de marquage. L'analyse des taux de retour de marques falsifiées sera stratifiée selon le site de transformation, facteur connu pour être une grande source de variation dans les taux de retour, et selon le temps. Des tests similaires, effectués dans le cadre du Projet régional de marquage des thonidés (Hampton 1997), ont fourni de précieuses informations sur le retour des marques (on a estimé à 0,59 % le taux de retour total). Des tests de faux marquage ont déjà commencé à l'appui du projet conduit en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

4.4.2 La méthode des fortes récompenses

La méthode fondée sur une récompense attrayante (Pollock et al. 2001) suppose que, pour un certain échantillon de marques, il est offert une récompense financière telle que l'on peut espérer un taux de retour de 100 %. Le rapport entre taux de retour normal des marques et le taux fondé sur une récompense attrayante par une pêcherie considérée donne une estimation du taux de retour des marques normales. Les marques-archives, pour lesquelles il est proposé une prime de 250 dollars, peuvent être considérées comme des marques à forte récompense. Ainsi, au cours de la première phase du projet, menée en Papouasie-Nouvelle-Guinée, jusqu'à ce jour, le taux de retour des marques classiques pour les thons jaunes remis à l'eau en 2006 est de 19,7 % (1 537 retours) ; le taux correspondant de retour des marques-archives est de 32,6 % (15 retours). Ces taux impliquent un taux de retour des marques classiques de 60 %¹⁵, si les

¹⁴ Si des quantités considérables de thons obèses de grande taille peuvent être marquées, les taux de recapture des thons obèses par des palangriers pourraient également être élevés.

¹⁵ Ce calcul n'est cité qu'à titre d'exemple ; il ne doit pas être interprété comme une estimation réelle du taux de retour de marques pour le projet conduit en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

hypothèses sur lesquelles s'appuie cette méthode sont vérifiées. La méthode de la forte récompense peut donc donner des indications sur le taux de retour des marques, en particulier par les senneurs, qui sont susceptibles de retourner la majorité des marques. Il est toutefois peu probable qu'elle fournisse des quantités suffisantes de retours par les palangriers et autres bateaux de pêche pour permettre d'estimer les taux de retour.

4.4.3 La méthode fondée sur l'observation

Une proportion connue des prises est surveillée par les observateurs, et l'on suppose que 100 % des poissons porteurs de marques dans les prises surveillées sont signalés. Ce concept est donc proche de la méthode de la forte récompense. La principale condition requise est qu'une proportion significative des prises totales soit surveillée et puisse générer un nombre suffisant de retours de marques. Cette méthode peut être appropriée pour les palangriers, si la couverture par les observateurs est suffisamment élevée. À l'heure actuelle, elle est inférieure à 1 %, et ne concerne que des palangriers ciblant le germon du Sud. Le taux de couverture par les observateurs à bord de senneurs est plus élevé (7 % environ), mais la manipulation en vrac du poisson à bord de senneurs fait que les observateurs n'ont guère la possibilité de contrôler chaque poisson individuellement. Des programmes d'échantillonnage au port permettraient d'inspecter chaque poisson, mais la proportion des prises totales échantillonnées (moins de 1 %) est trop faible. Une application possible de cette méthode aux palangriers consisterait à utiliser des navires-écoles préfectoraux japonais comme flottille « observée ». Apparemment, une bonne coopération s'est instaurée à cet effet avec cette flottille, qui opère dans le Pacifique Nord (Itano, pers. comm.). Lorsqu'on disposera de connaissances plus concrètes sur la politique de retour des marques adoptée par ces bateaux-écoles, il sera possible d'attribuer un taux élevé (sinon égal à 100 %) de retours à cette flottille.

4.4.4 Méthode fondée sur un modèle

Cette méthode consiste à exploiter directement les données de marquage dans le modèle d'évaluation des stocks, ainsi que les paramètres des taux de retour des différentes pêcheries. Les paramètres concernant la population (déplacements, mortalité, croissance, etc.) non marquée sont supposés être les mêmes que ceux de la population marquée (Hampton and Fournier 2003 donnent des précisions sur ce point). C'est la méthode que nous avons suivie pour utiliser les données de marquage chronologiques dans les évaluations des stocks de thonidés réalisées avec le modèle MULTIFAN-CL. Des informations sur les taux de retour (moyennes et variances), obtenues à l'aide d'une des méthodes précitées, peuvent être intégrées au modèle sous forme de moyennes et variances préalables bayésiennes. En l'absence d'informations sur le taux de retour des marques par une pêcherie donnée, un préalable uniforme est spécifié. Les taux de retour sont ensuite estimés en tant que paramètres du modèle, sous réserve des spécifications préalables. Les données de marquage ont une fonction négative de probabilité binômiale pour laquelle on estime les paramètres de dispersion. L'avantage de cette méthode tient au fait que l'incertitude des taux de retour est valable dans l'ensemble du modèle et se reflète dans les variances des divers paramètres de population ou les indicateurs intéressants concernant l'état du stock.

Cette méthode analytique convient au traitement de taux hétérogènes de retours de marques, mais le fait est que les retours de marques, dans une pêcherie sur laquelle on n'a pas d'information objective quant au taux de retour, ne fournissent pas beaucoup d'indications (si même elles en fournissent) sur les taux de mortalité. Naturellement, si des taux de retour nuls sont signalés, il n'y a pas non plus d'information. Il est donc important d'instaurer une coopération avec les flottilles au sujet desquelles il est difficile d'obtenir des informations indépendantes sur les retours de marques. Les flottilles de palangriers, qui sont les seules à fournir éventuellement des informations sur les thons obèses des tranches d'âge supérieures, entrent dans cette catégorie. Lors de projets régionaux antérieurs, le nombre de marques récupérées et retournées par des flottilles de palangriers opérant dans le Pacifique s'était avéré beaucoup plus faible que prévu. Les poissons capturés à la palangre étant manipulés individuellement avec soin, il est peu probable que des

marques ne soient pas décelées par l'équipage des palangriers. On peut donc supposer que certaines flottilles de palangriers avaient pour politique de ne pas retourner les marques récupérées, ou que, pour une raison quelconque, les équipages n'avaient pas connaissance des programmes de marquage et ne savaient pas quoi faire des marques récupérées. Il sera important de faire connaître le programme de marquage aux professionnels de la pêche à la palangre, son importance pour l'évaluation et la gestion des stocks, et de leur donner des indications sur la manière de retourner les marques récupérées. En se rendant systématiquement à bord des bateaux au port, les agents du projet ou ceux du service des pêches local pourraient faire mieux connaître le projet et contribuer à l'amélioration du taux de retour. Il faudra toutefois solliciter l'aide des pays membres de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et de la Commission interaméricaine du thon des tropiques pour convaincre les professionnels de la pêche à la palangre de coopérer avec le programme de marquage.

Tableau 4. Destination des prises par flottille de senneurs, 2005. Les cellules ombrées sont les plus incertaines, et toutes les estimations sont des approximations fondées sur les informations disponibles, souvent confidentielles, et par conséquent incomplètes.

Flottilles	Prises totales	Destination									Total
		Thaïlande	Samoa américaines	Japon	Philippines	Corée	Nouvelle- Zélande	Papouasie- Nouvelle- Guinée	Indonésie	Taiwan	
Chine	48 660	17 600	30 000								47 600
États fédérés de Micronésie	27 505	45 200									
Japon	260 818	104 000		156 000							260 000
Kiribati	7 105			7 100							7 100
Corée	209 808	52 400	65 000			90 000					207 400
Îles Marshall	56 164	27 300									
Antilles néerlandaises		4 600									
Nouvelle-Zélande	16 438	8 300					8 400				16 700
Papouasie- Nouvelle-Guinée	220 079	120 000			20 000			60 000	2 000		202 000
Philippines	34 000	60 000			34 000						
Îles Salomon	16 100	15 000									
Taiwan	195 039	144 000	30 000							20 000	194 000
États-Unis d'Amérique	74 287	5 900	68 000								73 900
Vanuatu	73 232	73 000									73 000
Total	1 239 235	677 300	193 000	163 100	54 000	90 000	8 400	60 000	2 000	20 000	1 081 700

MARQUAGE DE THONS DANS LE PACIFIQUE CENTRE-OUEST

AIDEZ NOUS A MIEUX COMPRENDRE ET GERER NOS RESSOURCES THONIERES
 RENVOYEZ LES MARQUES ET RECEVEZ UNE RECOMPENSE; LOTERIE ANNUELLE POUR LES RENVOYEURS DE MARQUE



1000 FCFP

POUR UNE MARQUE CLASSIQUE

MARQUE CLASSIQUE JAUNE



LONGUEUR A LA FOURCHE (cm)

RECOMPENSE

Le Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique poursuit des recherches sur les mouvements et le comportement des thons obèses, des thons jaunes et des bonites à ventre rayé en utilisant plusieurs types de marques.

Le marquage des thons apportera de meilleures informations sur le niveau d'exploitation des pêcheries et sur la taille des populations dans le Pacifique Centre Ouest.

Ces données permettront d'améliorer la gestion régionale des stocks des 3 espèces.

Chaque thon sera marqué avec une marque classique jaune, verte ou orange fichée sur son dos près de la seconde nageoire dorsale. Sur chaque marque figurent un numéro (écrit 2 fois) et les mots "SPC NOUMEA-REWARD - www.spc.int/tagging";

Les thons marqués avec une marque classique JAUNE n'ont pas d'autre marque excepté parfois une seconde marque classique jaune sur l'autre coté de leur dos. Chaque marque renvoyée donne droit à une récompense.

Les thons marqués avec une marque classique VERTE possèdent aussi une marque acoustique cachée dans leur ventre. Les marques acoustiques permettent d'étudier les déplacements des thons autour des DCP ancrés ou dérivants et autour d'autres objets flottants.

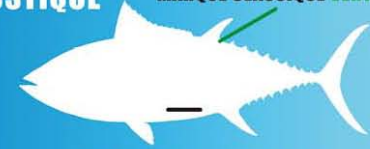
Les thons marqués avec une marque classique ORANGE possèdent aussi une marque archive cachée dans leur ventre.

Les marques archives sont de petits ordinateurs qui enregistrent la profondeur, la température interne et externe, la position et l'heure. Prière de faire attention en retirant la marque archive et surtout ne pas tirer sur l'antenne pour extraire la marque du poisson. Rincer la marque et la garder au sec en attendant de nous la renvoyer.

5000 FCFP

POUR UNE MARQUE ACOUSTIQUE

MARQUE CLASSIQUE VERTE

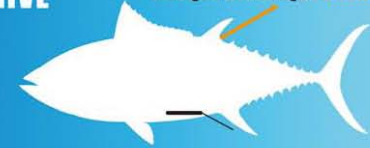


MARQUE ACOUSTIQUE INSEREE

25000 FCFP

POUR UNE MARQUE ARCHIVE

MARQUE CLASSIQUE ORANGE



MARQUE ARCHIVE INSEREE, L'ANTENNE EST VISIBLE

S'il vous plait mesurez le poisson (depuis l'extrémité de la mâchoire supérieure jusqu'à l'échancrure de la queue) et notez la date et position de sa capture. Renvoyez la marque et les informations (avec vos nom et adresse) à:

JOHN HAMPTON
 Pêches Hauturières (PPH)
 Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique
 BP D5,
 98848 Nouméa Cédex
 Téléphone : (Int) + 687 26 20 00
 Fax : (Int) + 687 263818
www.spc.int/tagging
 Courriel : Oceanfish@spc.int

ou à votre service des pêches local: Programme des



Figure 9. Affiche format A4 sur le marquage, élaborée pour la phase 1. Affiche disponible en 13 langues

5 Traitement et analyse des données

5.1 Traitement des données des marques posées et récupérées

La CPS a mis au point un logiciel de base de données personnalisé (sous Microsoft Access) pour traiter sur le terrain les données issues des marques classiques et des marques-archives posées, saisir les informations fournies par les marques récupérées et établir divers rapports de synthèse. Ce logiciel, au besoin affiné, sera utilisé pour la deuxième phase. La CPS se fera un plaisir de le communiquer à d'autres organismes souhaitant l'utiliser pour des projets sous-régionaux. Un logiciel personnalisé, sous forme de base de données, pour le stockage des données des marques-archives et des marques acoustiques est en cours d'élaboration.

La CPS a également testé la transmission de données des marques récupérées par Internet. Cette solution s'est avérée très utile, et il est envisagé de perfectionner cette méthode.

Les données issues des marques retournées seront systématiquement comparées à d'autres sources de données (journaux de pêche, systèmes de surveillance des bateaux) pour vérifier les données communiquées et estimer les données manquantes.

5.2 Analyse des données

Plusieurs types d'analyses sont envisagés pour atteindre les objectifs du projet. Nombre d'entre elles reposent sur des modèles existants, notamment MULTIFAN-CL, couramment utilisé pour les évaluations des stocks effectuées par la Commission des pêches du Pacifique occidental et central (Hampton and Fournier 2003), des modèles spatiaux à petite échelle destinés à l'analyse des données issues de marques classiques (Kleiber and Hampton 1994; Sibert et al. 1999; Sibert and Hampton 2003), et de nouvelles méthodes de paramétrage de la dynamique des populations en fonction de relations environnementales et biologiques/physiologiques (Lehodey et al. 2003; Senina et al. in prep.). Il sera intéressant d'appliquer ces modèles aux grands ensembles de données issues des marques classiques que l'on devrait recueillir grâce aux projets de la phase 1 et de la phase 2, ainsi qu'à des données similaires obtenues lors de projets antérieurs au mouillage à grande échelle de DCP ancrés et dérivants.

Les méthodes d'analyse des données issues de marques-archives sont relativement nouvelles. Il est probable qu'elles vont continuer d'évoluer tout au long du projet. Nielsen and Sibert (2007) ont mis au point une nouvelle méthode de positionnement géographique fondée sur l'intensité lumineuse, qui semble supérieure aux méthodes préconisées par les fabricants de marques-archives. Il existe d'autres méthodes qui font appel à la température de surface de la mer, captée par les marques-archives, pour déterminer la latitude (Nielsen et al. 2006). À l'heure actuelle, on cherche à estimer les paramètres de déplacement à partir de données issues à la fois de marques classiques et de marques-archives, et à caractériser le comportement des thons associés à partir des enregistrements de profondeur et de température. Toutes ces méthodes serviront, dans le cadre du projet, à analyser et interpréter la grande quantité de données recueillies.

5.3 Étude de conception

Une étude de conception sera réalisée afin de déterminer si les objectifs liés aux marques classiques peuvent être atteints, à l'aide de certains paramètres de conception et méthodes analytiques. Le but sera d'avoir une idée du nombre et de la répartition des marques à poser et retourner pour atteindre les objectifs du projet. À cet effet, on simulera les retours de marques en s'appuyant sur des paramètres de conception spécifiés et certaines hypothèses du modèle de simulation, et en soumettant ces données simulées à plusieurs des méthodes analytiques précitées. Cette étude sera réalisée au cours de la première année, et les résultats seront utilisés pour planifier les opérations de marquage des années 2 et 3.

Tableau 5. Exemples de types d'analyses envisagées pour atteindre les objectifs du projet

Objectif	Description de l'analyse	Références
<p>1. Obtenir des données qui permettront d'évaluer les stocks de thonidés de la région et de réduire l'incertitude associée à ces évaluations.</p>	<p>Incorporation directe des données issues des marques classiques posées et récupérées dans les modèles d'évaluation des stocks régionaux basés sur MULTIFAN-CL</p> <p>Estimation des taux de retour de marques par les pêcheries à l'aide des données de faux marquage et par d'autres moyens</p> <p>Estimation des taux de croissance d'après les données d'incrément de longueur provenant de différentes zones du Pacifique occidental et central</p>	<p>Hampton et Fournier (2001) http://www.multifan-cl.org</p> <p>Hampton (1997)</p> <p>par exemple Francis (1988)</p>
<p>2. Obtenir des informations sur les déplacements et le mélange des espèces de thonidés dans le Pacifique occidental et central équatorial, entre cette région et d'autres régions adjacentes du bassin du Pacifique, ainsi que sur l'incidence des DCP sur les déplacements des thonidés, à toutes les échelles spatiales.</p>	<p>Estimation des déplacements et des effets des DCP d'après les données de marques classiques, à l'aide des modèles TAGEST et SEAPODYM, avec des comparaisons entre les données issues du Projet régional de marquage des thonidés et les données actuelles</p> <p>Estimation de la position géographique pour des marques-archives à l'aide d'algorithmes de positionnement géographique modernes et de capteurs de lumière, et conclusions sur l'utilisation de l'habitat spatial.</p> <p>Estimation des déplacements horizontaux à petite échelle et des temps de séjour sur les DCP</p>	<p>Sibert et al. (1999)</p> <p>Sibert et Hampton (2003)</p> <p>Kleiber et Hampton (1994)</p> <p>Nielsen et al. (2006)</p> <p>Nielsen et Sibert (2007)</p> <p>Schaefer et Fuller (2002)</p> <p>Schaefer et al. (2007)</p> <p>Dagorn et al. (2006)</p>
<p>3. Obtenir des informations sur l'utilisation de l'habitat vertical selon l'espèce dans le Pacifique occidental et central tropical, ainsi que sur les effets des DCP sur le comportement dans la colonne d'eau.</p>	<p>Dérivation des distributions temps-profondeur et temps-température, stratifiées selon l'heure, la saison, la sous-région</p>	<p>Gunn et al. (2004)</p> <p>Schaefer et Fuller (2005)</p> <p>Schaefer et al. (2007)</p>
<p>4. Obtenir des informations sur les taux d'exploitation locale de thonidés dans différentes parties du Pacifique occidental et central</p>	<p>Estimation de la dynamique du stock local et de la pêche à l'aide de modèles SEAPODYM paramétrés de manière à s'ajuster aux données de prises, d'effort, de fréquence de tailles et de marquage</p>	<p>Lehodey et al. (2003)</p> <p>Senina et al. (in prep.)</p>

6 Dispositions institutionnelles

Le Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique sera géré conjointement par la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et la Commission interaméricaine du thon des tropiques, par le truchement du comité directeur du programme. Le projet proposé pour la phase 2 sera planifié et conduit sous les auspices de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central, et en particulier de son comité scientifique. Le comité directeur continuera de consulter les parties prenantes sur différents points afférents à la planification et à l'exécution du projet, et rendra compte de l'avancement de l'ensemble du projet régional au comité scientifique de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central et au groupe de travail de la Commission interaméricaine du thon des tropiques sur l'évaluation des stocks, lors de leurs sessions annuelles, pendant toute la durée du projet.

La gestion courante et la mise en œuvre du projet phase 2 seront confiées au Programme pêche hauturière de la CPS. Les agents du Programme pêche hauturière et les sous-traitants ont une expérience considérable de la mise en œuvre de projets de marquage à grande échelle, et ils viennent de mener à bien la première phase du projet en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Le Programme pêche hauturière collaborera avec d'autres organismes nationaux et régionaux qui conduisent des projets de marquage sous-régionaux. Il est envisagé, en particulier, que la Commission interaméricaine du thon des tropiques participe à ce projet en organisant une campagne de marquage dans la région du Pacifique central. Cette campagne est inscrite au budget du projet, vu son importance au regard des objectifs globaux du projet, en particulier ceux qui ont un rapport avec le contexte du Pacifique dans son ensemble.

Il faudra prendre des dispositions dans l'éventualité d'une collaboration entre des projets sous-régionaux et le programme régional de marquage. Elles régiront les modalités de coordination de l'effort de pose des marques, de standardisation des méthodes, d'attribution de récompenses et de traitement des données issues des marques restituées, de gestion et de transmission de données, et d'analyse des données en collaboration.

7 Budget

Le budget suivant (exprimé en milliers de dollars des États-Unis d'Amérique) est proposé pour les activités décrites plus haut. Le soutien en nature, considérable, apporté par la CPS, la Commission interaméricaine du thon des tropiques et d'autres organismes à l'appui de la phase 2 et des projets sous-régionaux, n'est pas compris dans le tableau ci-après. De même, les coûts de la phase 1 (1,7 million de dollars É.-U. environ) ne sont pas inclus, bien que les résultats de ce projet contribuent au Programme de marquage des thonidés dans le Pacifique.

Ligne budgétaire	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total	Remarques
Frais d'exploitation du bateau de marquage	1 005	1 969	985	0	0	3 959	Affrètement du bateau principal de marquage, des canneurs, du boîtteur dans le Pacifique oriental, modifications des bateaux, achat d'appâts, frais de communication, primes versées aux membres d'équipage
Frais de personnel	640	640	640	288	288	2 496	Contrats pris en charge par la CPS : chef de projet, chefs de campagne, techniciens de terrain, chargé de la récupération des marques, responsable de la qualité des données, analyste des données-modélisateur
Voyages	78	138	78	18	9	321	Déplacements en vue du travail sur le terrain, de la récupération des marques et de la gestion du projet
Équipement	658	490	0	0	0	1 148	Marques classiques, marques archives et marques acoustiques et équipement connexe, DCP dérivants, dispositifs de surveillance des DCP, des marques acoustiques, logiciels et matériel informatiques, matériel de communication, GPS, équipement de pêche et d'échantillonnage.
Récupération des marques	57	87	79	79	50	352	Récompenses, loteries, publicité, contrat des agents de récupération des marques, matériel de mesure des poissons
Frais divers	43	43	37	37	35	195	Envois, fournitures et équipement de bureau, frais Internet, impression, soutien administratif, frais bancaires
Sous-total des frais de projet	2 481	3 367	1 819	423	382	8 472	
Contributions confirmées	955	914	484	84	0	2 437	Projet SCIFISH de la CPS, financé par l'Union européenne, projet de gestion de la pêche hauturière dans le Pacifique, conduit par la CPS et l'Agence des pêches du Forum et financé par le Fonds pour l'environnement mondial, Service national des pêches de Papouasie-Nouvelle-Guinée
Frais supplémentaires	1 526	2 453	1 335	339	382	6 035	
Frais divers d'organisation	229	368	200	51	57	905	La CPS prélève une taxe de 15 % sur les nouveaux fonds alloués par des non membres, et une taxe de 7 % sur les contributions des membres de la CPS.

Imprévus	124	168	91	21	19	423	Un fonds de réserve représentant 5 % des frais directs du projet est créé pour couvrir les imprévus, les pertes de change, etc.
BUDGET TOTAL DU PROJET	2 834	3 903	2 110	495	458	9 800	
MONTANT TOTAL DES FONDS A MOBILISER	1 879	2 989	1 626	411	458	7 363	

8 Bibliographie

- Bills, P.J. and Sibert, J.R. 1997. Design of tag-recapture experiments for estimating yellowfin tuna stock dynamics, mortality, and fishery interactions. SOEST Publication 97-05, JIMAR Contribution 97-313, 80 pp.
- Dagorn L, Holland K.N., Itano D.G. 2006. Behavior of yellowfin (*Thunnus albacares*) and bigeye (*T. obesus*) tuna in a network of fish aggregating devices (FADs). *Mar. Biol.* doi: 10.1007/s00227-006-0511-1.
- Francis, R.I.C.C. 1988. Maximum likelihood estimation of growth and growth variability from tagging data. *NZ J. Mar. Freshw. Res.* 22: 42–51.
- Gunn, J., Hampton, J., Evans, K., Clear, N., Patterson, T., Langley, A., Bigelow, K., Leroy, B., Williams, P., Miyabe, N., Bestley, S., Hartmann, K., and Sibert, J. 2004. Migration and habitat preferences of bigeye tuna, *Thunnus obesus*, on the east coast of Australia – a project using archival and conventional tags to determine key uncertainties in the species stock structure, movement dynamics and CPUE trends. CSIRO Marine Research, FRDC Project No. 1999/109.
- Hampton, J. 1997. Estimates of tag-reporting and tag-shedding rates in a large-scale tuna tagging experiment in the western tropical Pacific Ocean. *Fish. Bull. U.S.* 95:68-79.
- Hampton, J., and Fournier, D.A. 2001. A spatially disaggregated, length-based, age-structured population model of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western and central Pacific Ocean. *Marine and Freshwater Research* 52: 937–963.
- Hampton, J., and J. Gunn. 1998. Exploitation and movements of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and bigeye tuna (*T. obesus*) tagged in the north-western Coral Sea. *Mar. Freshw. Res.* 49:475-489.
- Kaltongga, B. 1998. Regional Tuna Tagging Project: data summary. Tech. Rep. No. 35, Oceanic Fisheries Programme, Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia.
- Kearney, R.E. 1983. Assessment of skipjack and baitfish resources in the central and western tropical Pacific Ocean: a summary of the Skipjack Survey and Assessment Programme. South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia. [Évaluation des ressources du Pacifique central et occidental en bonites et en appâts : résumé du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites. Commission du Pacifique Sud, Nouméa \(Nouvelle-Calédonie\).](#)
- Kleiber, P., Argue, A.W., and Kearney, R.E. 1987. Assessment of Pacific skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) resources by estimating standing stock and components of population turnover from tagging data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 44: 1122–1134.
- Kleiber, P., and J. Hampton. 1994. Modeling effects of FADs and islands on movement of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*): estimating parameters from tagging data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51:2642–2653.
- Lehodey P., Chai F., and Hampton J. 2003. Modeling climate-related variability of tuna populations from a coupled ocean-biogeochemical-populations dynamics model. *Fish. Oceanogr.* 12(4): 483–494.
- Marsac, F., Fonteneau, A., and Ménard, F. 2000. Drifting FADs used in tuna fisheries: an ecological trap? In LeGall, J.-Y., Cayré, P., and Taquet, M. (Eds), *Pêche thonière et dispositifs de concentration des poissons*. Ed. IFREMER, Actes Colloq. 28: 537–552.
- Nielsen, A., Bigelow, K. A., Musyl, M. K., and Sibert, J. R. 2006. Improving light-based geolocation by including sea surface temperature. *Fish. Oceanogr.*, 15: 314–325.

- Nielsen A, and Sibert, J. R. 2007. State space model for light based tracking of marine animals. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* In press. (Sous presse)
- Pollock, K.H., Hoenig, J.M., Hearn, W.S., and Calingaert, B. 2001. Tag reporting rate estimation: 1. An evaluation of the high-reward tagging method. *North Am. J. Fish. Manage.* 21: 521–532.
- Schaefer, K.M., and Fuller, D.W. 2002. Movements, behavior, and habitat selection of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern equatorial Pacific, ascertained through archival tags. *Fish. Bull.* 100: 765–788.
- Schaefer, K.M., and Fuller, D.W. 2005. Behavior of bigeye (*Thunnus obesus*) and skipjack (*Katsuwonus pelamis*) tunas within aggregations associated with floating objects in the equatorial eastern Pacific. *Mar. Biol.* 146: 781–792.
- Schaefer, K.M., Fuller, D.W., and Block, B.A. 2007. Movements, behavior, and habitat utilization of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the northeastern Pacific Ocean, ascertained through archival tag data. *Mar. Biol.* doi: 10.1007/s00227-007-0689-x
- Senina, I, Sibert, J., and Lehodey, P. In prep. Adjoint-based parameter estimation for basin-scale ecosystem-linked population models of large pelagic predators: application to skipjack tuna.
- Sibert, J.R., J. Hampton, D.A. Fournier and P.J. Bills. 1999. An advection-diffusion-reaction model for the estimation of fish movement parameters from tagging data, with application to skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 56: 925–938.
- Sibert, J.R., and Hampton, J. 2003. Mobility of tropical tuna and the implications for fisheries management. *Mar. Pol.* 27: 87–95.
- Sibert, J., Hampton, J., Kleiber, P., and Maunder, M. 2006. Biomass, size and trophic status of top predators in the Pacific Ocean. *Science* 314: 1773–1776. doi: 10.1126/science.1135347.

Annexe 1 Examen des programmes de marquage antérieurs

La pêcherie de thonidés du Pacifique occidental et central s'étend sur plus de 20 % de la circonférence de la terre, et produit plus de la moitié des thons commercialisés sur le marché mondial. La figure 1 (corps du texte) représente la distribution des prises des principales espèces dans le Pacifique occidental et central. Des programmes de marquage qui y ont été réalisés ont contribué, peut-être plus que partout ailleurs, à comprendre la dynamique de cette grande pêcherie de thonidés et à procéder à des évaluations régulières des stocks de bonites, de thons jaunes et de thons obèses.

Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites (CPS)

Le Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites (SSAP) a été conduit de 1977 à 1981, afin d'étudier la dynamique des bonites dans toute la zone d'intervention de la CPS (voir figure A1). À l'époque, les prises en surface, principalement réalisées par des bateaux de pêche à la canne et à l'hameçon, approchaient les 400 000 tonnes, les palangriers prenant en outre 200 000 tonnes environ de thons jaunes.

Plus précisément, le projet était destiné à (CPS, 1975) :

1. mieux connaître les migrations et la structure du stock de bonites, afin de déterminer le degré d'exploitation du même stock par les pêcheries selon la zone et les interactions des pêcheries,
2. de recueillir de précieuses informations sur les bonites et les poissons appâts, afin de mettre davantage en valeur ces ressources dans la région,
3. mieux connaître les paramètres de la population (croissance, mortalité, etc.) de chaque stock de bonites, pour pouvoir mieux évaluer chaque stock et les effets de la pêche.

Le but était de marquer et remettre à l'eau 100 000 bonites en trois ans, dans l'ensemble de la région. En définitive, ce sont quelque 150 000 thonidés (dont 95 % de bonites) qui ont été marqués et remis à l'eau sur une vaste zone, à l'est de 140° E (figure A1), avec un taux global de récupération des marques d'environ 4,5 %. On a affrété à cet effet deux bateaux de pêche à la canne et à l'hameçon, mis à disposition par le Japon. Les frais d'intervention ont été financés par différents bailleurs de fonds (pour un total de 3,8 millions de dollars É.-U.). Des enquêtes sur les poissons appâts et d'autres recherches biologiques ont été conduites par la même occasion.

Des analyses de l'appauvrissement des stocks, effectuées par la suite, ont mis en lumière, pour la première fois, la très grande biomasse de bonites disponibles dans la région, ainsi que le potentiel d'augmentations considérables des prises de thonidés, en particulier de bonites, les taux d'exploitation étant faibles (estimés à 4 % environ). Ces résultats expliquent, dans une large mesure, le regain d'intérêt que les flottilles internationales ont manifesté pour les stocks de thonidés du Pacifique occidental et central.

À l'époque, les travaux menés dans le cadre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites furent considérés comme innovants. Ils ont permis de recueillir de nouvelles informations sur la bonite, notamment ses déplacements, son taux de mortalité et ses interactions spatiales, et de démontrer l'intérêt du marquage à grande échelle en vue de l'évaluation de ressources grandes migratrices. De fait, ces informations sont encore utilisées, en grande partie, comme des références importantes pour ce niveau d'exploitation, et des données de marquage de ce programme sont reprises dans les évaluations actuelles des stocks de bonites. En revanche, peu d'informations ont été collectées en ce qui concerne d'autres espèces de thonidés intéressantes telles que le thon jaune, le thon obèse et le germon.

Projet régional de marquage des thonidés (CPS)

Tout au long des années 80, la pêche à la senne a connu une croissance rapide dans les eaux équatoriales du Pacifique occidental et central ; les prises totales des senneurs ont dépassé le million de tonnes en 1991. D'un autre côté, la pêche à la palangre a quelque peu reculé, et a commencé à cibler le thon obèse, de plus grande valeur marchande et moins abondant.

Une seconde expérience de marquage à grande échelle, le Projet régional de marquage des thonidés (RTTP), a été lancée en 1989, afin d'actualiser les évaluations de bonites, mais en mettant davantage l'accent sur les évaluations des stocks de thons jaunes, et, si possible, de thons obèses. Les objectifs précis de ce projet étaient les suivants :

1. estimer les interactions des pêcheries thonières dans les zones où plusieurs flottilles opèrent simultanément ;
2. continuer de se fonder sur les déplacements des thonidés pour prédire les interactions en vue de projets de développement de la pêche ;
3. établir des estimations des paramètres de population de thons jaunes pour certaines zones de pêche actuellement intensive ;
4. actualiser les estimations des paramètres de population de bonites dans les cas où la pêche a augmenté depuis 1980 ;
5. évaluer le potentiel d'expansion de la pêche thonière dans la région.

Pour atteindre ces objectifs, il était prévu de marquer 20 000 poissons au moins au cours de chacune des deux années, en mettant l'accent sur les thons jaunes.

Une méthode similaire à celle du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites fut adoptée. On utilisa un canneur construit au Japon, affrété par Tuvalu, avec le concours financier du 6^e Fonds européen de développement (3,5 millions d'euros). Ce bateau principal fut secondé par des canneurs locaux aux Îles Salomon, à Kiribati et aux Îles Fidji, et le projet fut étendu à la partie méridionale du Pacifique occidental et central, où des bateaux de pêche à la traîne furent déployés pour le marquage de germons. La priorité restait donnée aux thons tropicaux, et l'activité de marquage se concentrait dans la zone de pêche principale de la flottille internationale (10° N–10° S, 140° E–180° – figure A1), avec des avancées, pour la première fois, jusqu'aux eaux des Philippines, de l'Indonésie et de l'Australie du Nord-Est. D'autres projets nationaux ont été menés à bien à Kiribati, aux Îles Salomon, aux Îles Fidji et aux Philippines.

En tout, 98 401 bonites, 40 075 thons jaunes et 8 074 thons obèses ont été marqués, et l'on a réussi à cibler des thons jaunes juvéniles et des thons obèses juvéniles et de taille moyenne. Environ 18 500 marques ont été récupérées (12,6 %) et restituées, et une large publicité a été faite pour toucher toutes les personnes susceptibles de récupérer des marques ; pour la première fois dans ce genre d'expérience, les causes possibles de pertes de données (glissement, non retour) ont été estimées de manière exhaustive.

Les données produites par ce travail très fructueux de marquage ont été appliquées à des évaluations des stocks de bonites et de thons jaunes fondées sur les marques. Les deux espèces étaient exploitées à un niveau modéré, à l'époque (20 % environ). Des informations concernant la mortalité naturelle par âge (M), la mobilité et la structure spatiale ont été analysées. Pour la première fois dans la région, ces expériences ont fourni de précieuses données sur les thons obèses, encore mal connus. Ces résultats allaient de pair avec la mise au point et le perfectionnement d'un puissant modèle de structure par âge, basé sur la longueur (MULTIFAN-CL), permettant l'intégration systématique des données de marquage disponibles dans l'analyse de l'évaluation des stocks.

Les travaux de marquage du germon, menés séparément dans les eaux tempérées, n'ont pas été couronnés du même succès, étant donné qu'il est plus difficile de marquer de grands nombres d'individus en bon état

de cette espèce qui n'évolue pas en bancs. Des données suffisantes ont toutefois été recueillies auprès de toutes les sources, pour avoir des premières estimations de certains paramètres de base.

Depuis 1992, peu d'activités de marquage ont été conduites dans le Pacifique occidental et central, sinon la pose de petites quantités de marques électroniques (marques-archives et marques pop-up reliées à des satellites), qui fournissent désormais beaucoup d'informations nouvelles sur les individus, utiles pour une meilleure compréhension de l'utilisation de l'habitat, de la vulnérabilité, et pour l'interprétation des données de prises et d'effort.

Projet de marquage des thonidés en Papouasie-Nouvelle-Guinée – Phase 1 (CPS et Service national des pêches)

En réponse à des appels réitérés lancés en faveur de la réalisation d'une nouvelle expérience de marquage de thonidés à grande échelle dans le Pacifique occidental et central, et devant l'augmentation continue des prises et de la mortalité due à la pêche et la nécessité de réduire l'incertitude inhérente aux évaluations déjà menées, la première phase d'un troisième projet régional a été lancée en 2006 en Papouasie-Nouvelle-Guinée, à l'aide d'un canneur affrété des Îles Salomon. La ZEE de Papouasie-Nouvelle-Guinée a produit près de 400 000 tonnes au cours de chacune des années 2003, 2004 et 2005, principalement en association avec des DCP.

Les objectifs du projet Phase 1 étaient les suivants :

1. **Obtenir des informations sur les déplacements à grande échelle dans la zone économique exclusive de Papouasie-Nouvelle-Guinée et à partir de cette zone.** Ces informations sont importantes si l'on veut comprendre les relations existant entre les stocks de Papouasie-Nouvelle-Guinée et ceux des zones adjacentes. Il est particulièrement important de connaître les taux de déplacement pour évaluer l'interaction possible entre des pêcheries opérant dans des zones différentes. La comparaison des déplacements de poissons marqués provenant de la mer de Bismarck, que l'on connaîtra grâce à ce projet, et des déplacements de poissons marqués provenant de la même zone au début des années 90 (avant le mouillage extensif de DCP ancrés) fournira d'importantes informations sur les effets à moyenne et grande échelle d'ensembles de DCP ancrés sur les déplacements des thonidés.
2. **Obtenir des informations sur les taux d'exploitation actuels des thonidés dans la ZEE de Papouasie-Nouvelle-Guinée.** Il importe de connaître les taux d'exploitation locaux pour comprendre l'impact de la pêche à l'échelle de la ZEE. Cela permet en particulier d'estimer dans quelle mesure les niveaux de prises actuels peuvent réduire le stock permanent de thonidés et l'effort par unité de prise de la pêcherie, phénomène couramment connu sous le nom d'appauvrissement local progressif.
3. **Obtenir des informations sur la dynamique des thonidés associés à des DCP, en particulier des données par espèce sur les temps de séjour sur des DCP, les déplacements verticaux et horizontaux et les interactions avec les DCP.** Ces informations sont nécessaires pour étudier les effets des DCP sur les stocks de thonidés et leur vulnérabilité à la pêche et pour prendre des mesures appropriées en matière de gestion.
4. **Recueillir des données à l'appui des évaluations des stocks de thonidés de la région.** Les données issues de marques classiques constituent un élément important des évaluations de stocks de thonidés ; elles donnent des indications quasiment indépendantes des pêcheurs sur les taux d'exploitation, la mortalité naturelle, les déplacements et d'autres paramètres.
5. **Obtenir des informations sur l'état trophique de bancs libres et de thonidés associés à des DCP, d'autres objets flottants ou des monts sous-marins.** Ces informations servent à mieux comprendre les effets des DCP sur l'écosystème, par rapport à d'autres types de concentration des thons.

6. **Caractériser la variabilité et l'ampleur des prises à la senne d'espèces accessoires en Papouasie-Nouvelle-Guinée.** Le Service national des pêches conduit un programme d'observation à taux de couverture élevés, qui permet de déterminer les niveaux de prises accessoires et leur variabilité dans des calées de senneurs effectuées sur des DCP ancrés et d'autres types de calées.

Au cours des deux contrats d'affrètement de trois mois allant respectivement d'août à novembre 2006 et de février à mai 2007, le projet a permis de marquer et remettre à l'eau près de 62 000 thons dans un vaste secteur des eaux de Papouasie-Nouvelle-Guinée (figure A1), soit 40 338 bonites (65,4 %), 20 649 thons jaunes (33,4 %) et 691 thons obèses (1,1 %), c'est-à-dire deux fois plus que les prises nominales ciblées pour le thon jaune et la bonite, mais moins que les prises nominales ciblées de 3 000 thons obèses. Conformément aux objectifs du projet, 284 marques-archives et 222 marques acoustiques ont été posées. Au 30 juin 2007, près de 4 700 marques avaient été restituées (7,6 %), la plupart contenant des données valables, et il semble, à ce stade, que le projet de la phase 1 soit bien placé pour atteindre la plupart de ses objectifs, sinon tous. Une analyse préliminaire des données devrait commencer au début de 2008.

Projet de marquage de thonidés de Hawaii (Université de Hawaii)

Le Programme de recherche sur les pêcheries pélagiques (PFRP) a financé un projet de marquage des thonidés visant à étudier les déplacements des thons jaunes et des thons obèses, afin de connaître les interactions locales et d'examiner les taux d'exploitation, notamment autour des DCP et sur les monts sous-marins. Le programme avait pour objectif d'examiner :

1. Les déplacements des thons obèses et des thons jaunes dans la ZEE de Hawaii, ainsi qu'entre des grandes zones de pêche ;
2. les interactions :
 - a. directes entre engins – interaction simultanée entre pêcheries en concurrence dans la même strate temporelle ou spatiale pour des poissons de même taille, y compris avec des engins de surface et de sub-surface ;
 - b. séquentielles ou progressives – intervenant au fur et à mesure de la croissance des poissons et du recrutement dans différentes pêcheries ;
 - c. distinctes dans l'espace : les poissons migrent d'une zone de pêche à l'autre et pénètrent dans de nouvelles zones éloignées dans le temps et l'espace.
3. Les taux d'exploitation et la vulnérabilité différentielle (mortalité locale due à la pêche) des thonidés autour de monts sous-marins et de dispositifs de concentration du poisson, et
4. Les effets de concentration –séjour des thons obèses et des thons jaunes autour de monts sous-marins, de DCP et de zones de pêche locales.

Le projet a été mis sur pied pour apporter une réponse à des problèmes particuliers d'intérêt local, et il a été précédé d'une étude de conception particulière (Bills et Sibert 1997). Des marques ont été posées de 1995 à 2000, principalement sur des thons capturés à la ligne à main, autour de DCP et de monts sous-marins. On a remis à l'eau 15 307 thons porteurs de marques classiques, soit 7 959 thons obèses (52 %) et 7 440 thons jaunes (48 %) pourcentage très proche de la proportion de 1 :1 ciblée pour le projet. Les marques ont été posées sur des thons obèses et des thons jaunes allant respectivement de 29 à 133 cm de longueur à la fourche et de 26 à 143 cm, la plupart des individus étant proches des valeurs moyennes

(thons obèses : 59,8 cm ; thons jaunes : 58,4 cm). Les taux de récupération des marques pour les deux espèces étaient similaires, avec un taux global de 10,3 % (Itano and Holland 2000)¹⁶.

Les données fournies par les marques récupérées ont été analysées sous plusieurs angles et ont donné lieu à la publication d'articles, dans des revues à comité de lecture, sur les interactions et les déplacements des thonidés (Holland et al. 1999, Sibert et al. 2000). Adam et al. (2003) ont examiné les données de ce projet de Hawaii pour établir des estimations des taux de migration entre zones de pêche en fonction de la taille, de la mortalité naturelle et de la mortalité due à la pêche, ainsi que de la durée de séjour sur une zone de pêche productive, autour d'un mont sous-marin.

Du point de vue opérationnel, le projet a été important en ce sens qu'il a permis de poser plus de 15 000 marques, avec des cohortes de plus de 500 poissons par sortie à bord de bateaux relativement petits de pêche à la traîne et à la ligne à main. Un canneur hawaïen a également été utilisé pour pêcher et marquer des thons jaunes et des thons obèses sur des DCP. Il existe à Hawaii un certain nombre d'entreprises de pêche à la ligne à main, et ces méthodes et techniques ont été appliquées pour cibler les thons obèses, qui sont normalement difficiles à capturer à des fins de marquage. Les bateaux de pêche à la ligne à main professionnelle ou un canneur moderne pourraient être des plates-formes de marquage prometteuses si des projets de marquage sous-régionaux devaient être entrepris.

Marquage de thonidés dans le Pacifique oriental (Commission interaméricaine du thon des tropiques)

La Commission interaméricaine du thon des tropiques (CIATT) a lancé en 2000 un projet de marquage de thons obèses dans le Pacifique oriental équatorial. Ce projet se justifiait par les constats suivants : 1) Développement et expansion rapide de la pêche à la senne autour de DCP dérivants dans le Pacifique oriental en 1994, ce qui a entraîné une forte augmentation des prises de thons obèses, passant de 5 000 à 50 000 tonnes en deux ans ; 2) Tendances à la diminution des prises de thons obèses par les palangriers japonais dans le Pacifique oriental, passant de 100 000 à moins de 50 000 tonnes en 1996 ; 3) Risque que la pêche à la palangre de thons obèses ne soit indirectement affectée par la pêche à la senne autour de DCP ; 4) Manque d'informations scientifiques sur la structure de la population de thons obèses, ses déplacements, sa mortalité et sa croissance dans le Pacifique oriental, et 5) Nécessité de chiffrer ces taux et d'autres informations biologiques, en vue de leur prise en compte dans l'évaluation annuelle des stocks de thons obèses dans le Pacifique oriental.

Les objectifs de ce projet de marquage étaient les suivants : 1) utiliser un bateau de pêche à la canne d'appâts vivants pour cibler le thon obèse, dans le cadre d'expériences de marquage à grande échelle dans le Pacifique oriental, 2) poser des marques classiques à ardillon en plastique sur de grandes quantités de thons obèses de petite taille (moins de 100 cm), 3) implanter des marques-archives dans des thons obèses, dans la fourchette de tailles la plus large possible, et les remettre à l'eau, 4) procéder à des études de télémétrie acoustique simultanément sur des thons obèses et des bonites associés à des DCP, 5) estimer les déplacements selon l'âge, les taux de mortalité et de croissance à partir des données de marquage du thon obèse dans le Pacifique oriental, 6) estimer les distributions de l'utilisation de l'habitat horizontal et vertical en fonction de l'âge, à partir de données issues de marques-archives, et 7) évaluer le degré d'interaction des senneurs et des palangriers.

La Commission interaméricaine du thon des tropiques a organisé six campagnes de marquage de thons obèses dans le Pacifique oriental de mars à mai 2000, ainsi que de 2002 à 2006, en utilisant un bateau affrété de pêche à la canne d'appâts vivants. Des thons obèses associés à des DCP dérivants et des

¹⁶ Les nombres totaux de marques posées et les taux de récupération totaux étaient légèrement supérieurs, le taux de marquage ayant stagné une fois l'analyse conduite.

mouillages TAO (Tropical Atmosphere Ocean) ont été capturés, marqués, puis remis à l'eau dans le Pacifique oriental équatorial entre 5° S et 5° N ainsi qu'entre 94° et 99° O. Sur l'ensemble des poissons remis à l'eau, 84,3 % étaient des poissons capturés en association avec des mouillages TAO le long du méridien 95° O, entre 2° S et 2° N. Les poissons capturés pour le marquage à l'aide de cannes relevables (engins à une et deux cannes), de cannes et d'hameçons, de cannes et de moulinets, pendant la journée et la nuit.

Tableau A1. Nombres totaux de marques classiques à ardillon en plastique posées et retournées pour le thon obèse, la bonite et le thon jaune pendant ce projet (jusqu'au 30 juillet 2007)

Année	Thons obèses			Bonites			Thons jaunes		
	Posées	Retournées	% de retours	Posées	Retournées	% de retours	Posées	Retournées	% de retours
2000	101	22	21,8	1235	262	21,2	73	8	11,0
2002	1 418	581	41,0	249	30	12,0	186	29	15,6
2003	8 605	4 032	46,9	138	22	15,9	863	244	28,3
2004	7 089	2 800	39,5	878	152	17,3	306	39	12,7
2005	1 929	805	41,7	333	32	9,6	265	38	14,3
2006	32	9	28,1	592	65	11,0	541	47	8,7
Total	19 174	8 249	43,0	3425	563	16,4	2234	405	18,1

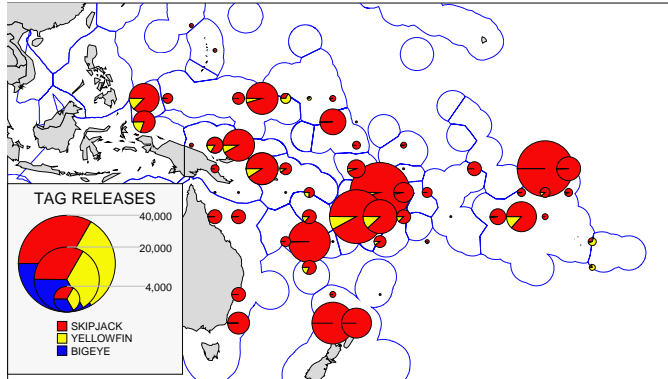
Tableau A2. Nombres totaux de marques-archives posées et retournées pour le thon obèse, la bonite et le thon jaune pendant ce projet (jusqu'au 30 juillet 2007)

Année	Thons obèses			Bonites			Thons jaunes		
	Posées	Retournées	% de retours	Posées	Retournées	% de retours	Posées	Retournées	% de retours
2000	96	35	36,5	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	26	8	30,8	41	1	2,4	NA	NA	NA
2003	90	54	60,0	10	0	0,0	8	3	37,5
2004	58	32	55,2	33	6	18,2	NA	NA	NA
2005	53	33	62,3	48	0	0,0	NA	NA	NA
2006	NA	NA	NA	2	0	0,0	45	5	11,1
Total	323	162	50,2	134	7	5,2	53	8	15,1

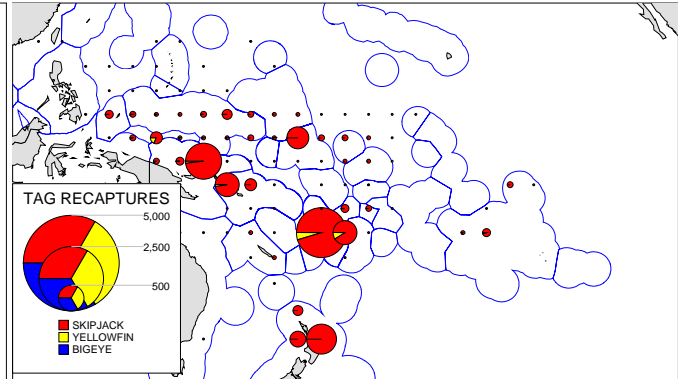
D'après les résultats des analyses de données de marquage obtenus jusqu'à ce jour concernant les déplacements horizontaux et la structure de la population : 1) les taux de récupération des marques classiques et des marques-archives sont très élevés, ce qui dénote la grande affinité des thons obèses pour les DCP et le taux d'exploitation élevé ; 2) les données issues des marques classiques récupérées indiquent une dispersion limitée depuis les sites de remise à l'eau ; 3) les trajets de migration, ressortant des données des marques-archives, pour les thons obèses en liberté depuis plus d'un an, traduisent des déplacements limités et la fidélité des poissons au site ; 4) les distributions de l'utilisation horizontale, telles qu'elles ressortent des données des marques-archives, pour le thon obèse sont limitées dans l'espace, ce qui traduit probablement l'affinité des poissons pour les zones de prédation facile ; 5) ces résultats montrent la fidélité des thons obèses marqués et remis à l'eau dans le Pacifique oriental à cette région.

Plusieurs des objectifs de terrain de ce projet de marquage ont été atteints ; d'autres, fondés sur diverses analyses des données, sont en train de l'être. Plusieurs études menées sur la base de données tirées de ce projet de marquage ont été publiées, d'autres le seront prochainement. Certains résultats obtenus à ce jour ont été intégrés dans les évaluations annuelles des stocks de thons obèses dans le Pacifique oriental, et d'autres devraient être utilisés à cette fin dans un proche avenir.

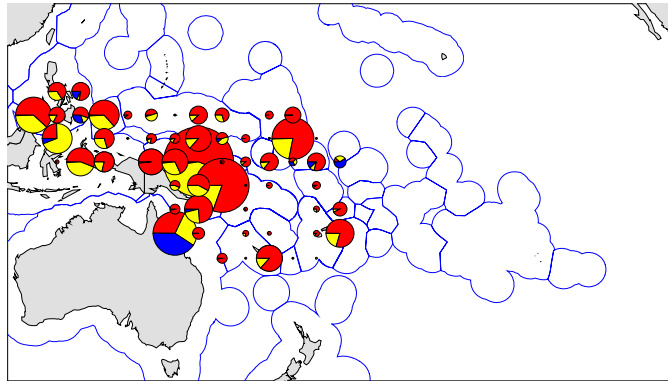
Pose de marques (Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites)



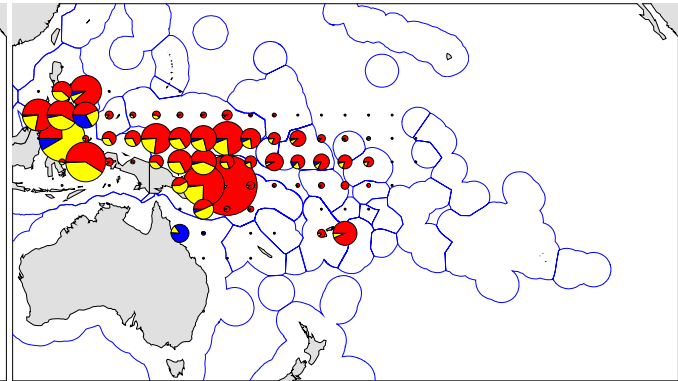
Marques récupérées (Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites)



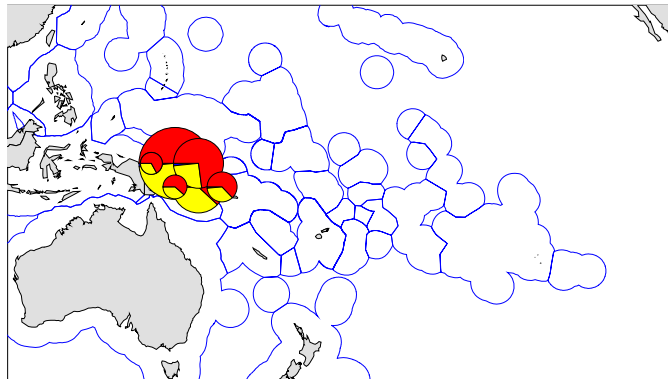
Pose de marques (Projet régional de marquage des thonidés)



Marques récupérées (Projet régional de marquage des thonidés)



Pose de marques Phase 1 (PNG)



Marques récupérées Phase 1 (PNG) (au 6 juillet 2007)

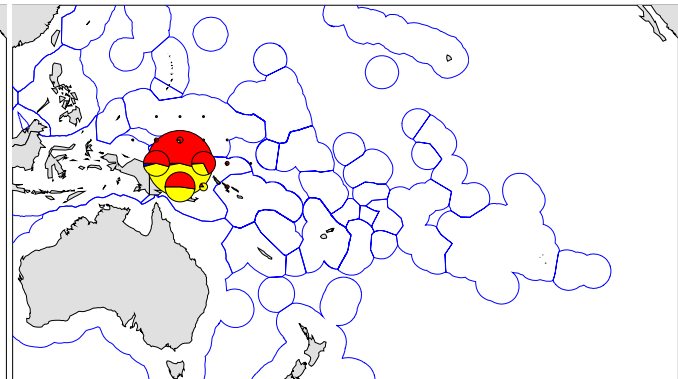


Figure A1. Distribution des poses et des récupérations de marques par espèce pour les programmes de marquage antérieurs de la CPS