

## QUELLES RECHERCHES THONIERES DANS L'OCEAN INDIEN?

Fonteneau, A., F. Marsac, R. Pianet et B. Stequert<sup>1</sup>

### RESUME

Le présent document tente de faire un panorama global synthétique sur les besoins futurs des recherches thonières qui devraient être recommandées par la CTOI. Le fort accroissement des captures de thons dans la région depuis 15 ans rend nécessaire la réalisation de recherches actives, en particulier de toutes celles visant à une fiable évaluation de l'état des stocks. Les recherches dans l'Océan Indien souffrent globalement d'un certain retard, en particulier du fait que trop peu de marquages ont été réalisés dans la zone. Ces marquages devraient constituer la priorité des recherches. D'autres recherches devraient aussi être menées simultanément sur certains aspects de la biologie de certaines espèces, en particulier sur ceux qui sont importants dans l'évaluation de l'état des stocks. La pêche des senneurs sous objets flottants artificiels devrait faire l'objet d'études renforcées du fait de la grande importance de mode de pêche. Il en est de même pour l'accroissement de l'efficacité des senneurs qui devrait être estimée au mieux. Les méthodes d'évaluation les plus adaptées au contexte de la région devraient être recherchées ou développées. A cet effet, une coopération scientifique internationale active devra être organisée par la CTOI. De gros financements devront être recherchés pour réaliser ces programmes (les marquages à grande échelle demandent toujours de gros moyens financiers) et obtenus rapidement.

### ABSTRACT

This document attempts to develop an overview of the future needs for tuna research that should be recommended by the IOTC. Because of the spectacular increase of the tuna catches in the Indian Ocean during the last 15 years, it is necessary to conduct active research on the major stocks, giving a high priority to all research that will allow a reliable assessment of the stock status. A general problem in the tuna research conducted in the Indian Ocean is the lack of large-scale tagging programs. Such programs should be a priority in future Indian Ocean tuna research. Other research should also be conducted simultaneously upon various biological parameters which are fundamental to stock assessment. The fishery associated with artificial floating objects, which is of major importance in the Indian Ocean, should be more actively monitored. Another priority for future research should be a better evaluation of the increase of purse-seine efficiency in the area. In general, stock assessment methods which are well adapted to the Indian Ocean context should be explored or developed. Active international cooperation will have to be organised by IOTC in order to conduct those large-scale and ambitious research programs. Extensive funding will also be necessary to conduct those programs, as large tagging programs are always expensive, and be made available rapidly.

### Introduction

Les ressources thonières de l'océan Indien sont de plus en plus activement exploitées, tant par les flottilles artisanales ou côtières, que par les grandes flottilles industrielles hauturières. Les prises actuelles atteignent près d'un million de tonnes, alors qu'elles n'étaient que de 250.000 tonnes en 1980. Paradoxalement et malgré cet accroissement spectaculaire, les recherches scientifiques sur l'exploitation de ces ressources thonières n'ont été globalement que peu actives par rapport à celles menées dans l'Atlantique (ICCAT) ou dans le Pacifique (IATTC et CPS): par exemple peu de marquages (à part les spectaculaires marquages de listaos réalisés aux Iles Maldives), et peu d'évaluations des stocks. Ce manque de recherches actives concerne toutes les espèces de la région (sauf le thon rouge du sud qui fait lui l'objet de recherches extrêmement actives dans le cadre de la CCSBT), mais il est particulièrement sérieux pour certaines ressources côtières (petits thons), dont les prises sont très importantes dans la région.

La création de la CTOI doit logiquement permettre de combler au plus vite ce retard, et de réaliser rapidement et au mieux les grands programmes de recherche thonière qui sont rendus nécessaires par l'exploitation active de ces ressources. Le présent document a pour objectif de proposer à la discussion quelques voies de recherches qui pourraient être prioritaires, et donc recommandées (et coordonnées) par la CTOI durant les prochaines années.

### Marquages

Le marquage est indiscutablement pour les thonidés la meilleure méthode pour bien connaître la croissance, les migrations et le taux d'exploitation des stocks. Très peu de marquages ont été réalisés à ce jour dans l'océan Indien. La réalisation d'un

### grand programme de marquage devrait donc être clairement la priorité de la CTOI.

Ce programme serait logiquement assez voisin de celui qui vient de s'achever dans la zone CPS sur financement U.E. Il devrait porter, à des degrés divers, sur les principaux thonidés de l'océan Indien, tant ceux océaniques (albacore, listao, patudo, germon), que ceux côtiers (*T. tonggol*), et viser les **divers groupes d'âges** (juvéniles, pré adultes et adultes). Des marquages d'espadon pourraient aussi être envisagés.

Réalisés à grande échelle, ces marquages devraient viser simultanément les trois objectifs classiques des marquages thoniers:

- **Importance du stock et mortalité naturelle**, en particulier sa variation en fonction de l'âge
- **Croissance, de préférence selon le sexe.**
- **Structure des stocks**, estimation des composantes migratoires et des mouvements diffusifs propres à chaque espèce, comportement des individus isolés, interactions potentielles entre les diverses zones de pêche.

Ces marquages devraient utiliser les **diverses techniques de marquages** actuellement disponibles, y compris les plus modernes, c'est à dire:

- les marques spaghetti classiques (avec injection à la tétracycline, nécessaires à la validation de la croissance), qui demeurent très intéressantes pour les évaluations des stocks, ceci du fait du grand nombre de marques qui peuvent être posées (par exemple quelques dizaines de milliers de marques sur chacune des principales espèces),
- les marques soniques (quelques dizaines), qui permettent de mieux connaître le comportement des thons en fonction de l'environnement local.
- les marques archives (par exemple quelques centaines?), marques qui ont donné des résultats remarquable sur le thon

<sup>1</sup> Institut de Recherches pour le Développement

rouge du sud. Leur emploi est rendu incertain pour les thons tropicaux par les taux de recaptures assez faibles, mais il pourrait toutefois être envisagé pour de gros albacores et patudos.

- les marques *pop up*<sup>2</sup> (par exemple quelques centaines?), qui ont l'énorme avantage d'être indépendantes des pêcheries pour leur récupération, donc indépendantes des localisations relatives des stocks et des flottilles (aussi indépendantes du manque de coopération de certaines flottilles pour les retours de marques). Ces marques *pop up* pourraient être les seules utilisables sur certaines espèces comme l'espadon (bien qu'en petit nombre, ceci pourrait quand même être très intéressant, faute de pouvoir réaliser sur l'espadon des marquages classiques, toujours très difficiles) ou toutes celles difficiles à marquer ou dont le taux de recaptures espéré a priori trop faible.

Ces marquages devraient viser l'**ensemble du bassin Océan Indien**, mais des études ponctuelles de **marquages à échelles fines** sur les objets flottants devraient aussi être programmées. Ils pourraient permettre d'évaluer les temps de résidence des agrégations et les taux de transfert entre ces objets généralement concentrés dans une même région.

La mise en oeuvre de **navires de marquage efficaces**, essentiellement mais pas exclusivement des canneurs, sera déterminant pour permettre le succès de ces marquages. A cet effet devraient être utilisés conjointement:

- Des **petits canneurs artisanaux** comme ceux des Maldives (qui ont bien prouvé leur efficacité) ou des Comores.
- Mais aussi probablement des **canneurs industriels de grande capacité d'appât**, du type canneur japonais ou français de Dakar, nécessaire pour réaliser des marquages intensifs à échelle océanique. La disponibilité d'appâts résistants et en bonne quantité devrait être résolu avant de lancer les opérations de marquage; il est très probable qu'il est possible de capturer et de conserver des bonnes quantités d'appâts dans certains secteurs bien choisis et dans des pays coopérant avec le programme de marquage de la CTOI (par exemple aux Maldives, au Mozambique, en Tanzanie, au Kenya, à Madagascar ...). Une organisation logistique *ad hoc* de **capture et stockage de cet appât** pourrait peut-être être organisée dans des sites sélectionnés, et précéder les campagnes de marquages (méthode utilisée classiquement au Japon).
- Des marquages sur des **palangriers** et ceux utilisant les **pêcheries sportives** (très efficaces dans l'Atlantique) devraient aussi logiquement être réalisés sur les individus adultes (par exemple aux Seychelles, à Ile Maurice ou à la Réunion).

La bonne **programmation de ces marquages** devra être réalisée par un **petit groupe d'experts** ayant une bonne expérience des divers types de marquages (des marquages eux mêmes à l'analyse des résultats) et aussi d'experts connaissant très bien les conditions très particulières de l'océan Indien. La CTOI devrait logiquement organiser rapidement un tel groupe de travail

<sup>2</sup> Marques *pop up*: elles se libèrent automatiquement à une date programmée par les scientifiques; elles transmettent ensuite par satellite les positions et un certain nombre d'observations sur le milieu ambiant et le poisson récoltées pendant le fonctionnement de la marque. Les premiers résultats obtenue dans l'Atlantique sur des gros thon rouge sont remarquables (Block *et al* 1998, Lutcavage *et al* 1998)

## Biologie

De bonnes connaissances biologiques ont été acquises sur certaines espèces par divers programmes de recherches: fécondité et reproduction du listao, reproduction et croissance de l'albacore, ainsi que leurs régimes alimentaires. Certains aspects méritent cependant d'être approfondis et des recherches sur le patudo doivent être entreprises. Les points d'importance sont les suivants :

- La **croissance** du listao et du patudo, reste relativement mal connue, et celle de l'albacore fait encore l'objet de controverses, en particulier l'existence ou pas d'une phase de croissance lente chez les juvéniles.
- La **reproduction** de l'albacore et du patudo, qui méritent de plus amples recherches, de même que la distribution des larves et des nurseries, très imprécise. Il semble exclu de relancer des programmes de prospection larvaires, mais des études ponctuelles pourraient utilement être programmées en utilisant dans des zones bien choisies et des techniques nouvelles, par exemple détection acoustique ou pièges à larves utilisant du cyalume de nuit.
- La **mortalité naturelle** de la plupart des espèces, en particulier celle des juvéniles, mériterait d'être mieux connue afin de bien évaluer par modélisation les interactions entre engins et les effets à attendre de protection des juvéniles (par exemple pour estimer d'une manière fiable les bénéfices à espérer d'une réduction des pêches sur objets flottants et à bien évaluer les interactions potentielles entre pêcheries de juvéniles et d'adultes).
- La connaissance des **régimes alimentaires** des thons, selon qu'ils soient en bancs libres ou associés à des objets flottants est mieux connue grâce aux recherches récentes des programmes PTR, mais elle mériterait aussi d'être mieux connue, par exemple en généralisant tant les études classiques des contenus stomacaux, que par des recherches géographiquement plus ciblées dans les grandes zones de pêche (comme celles des programmes PICOLO dans l'Atlantique ou ECOTAP dans le Pacifique central).
- Les **migrations et la structure** de la plupart des **stocks** restent hypothétiques, faute en particulier de marquages suffisants. Si les marquages apporteront des résultats irremplaçables, la réalisation d'étude de génétique visant à évaluer l'hétérogénéité des sous populations est aussi indispensable.

## Thons et environnement

Cette problématique de recherche est relativement avancée dans l'océan Indien en comparaison d'autres océans (thèse de Marsac et logiciel GAO, travaux en télédétection de la Réunion), mais il reste à développer les connaissances acquises et à mieux les intégrer dans les processus d'**évaluation** (par exemple en comprenant mieux les effets des anomalies de l'environnement sur le recrutement), et de **gestion** des ressources thonières, par exemple en comprenant mieux les effets des anomalies de l'environnement sur les variations spatio-temporelles de la capturabilité des stocks.

## Etat des stocks

Obtenir des estimations fiables de l'état des principaux stocks de thons devrait assurément être pour la CTOI l'objectif prioritaire dans les recherches de la prochaine décennie. Très paradoxalement, très peu d'évaluations de stocks ont été réalisées jusqu'à présent dans l'océan Indien, alors que la plupart des stocks y sont peut être déjà fortement exploités. Ces

évaluations demanderont des recherches spécifiques permettant une modélisation fiable utilisant simultanément les approches globales et analytiques (ASP). Ces recherches devront éviter les erreurs trop souvent commises. On peut citer par exemple celles commises dans l'Atlantique par le SCRS. Ces erreurs ont été bien mises en évidence lors du symposium de l'ICCAT (Sao Miguel, Juin 1996, travaux en cours de publication par l'ICCAT). Ces problèmes résultent principalement de l'emploi de modèles ou d'hypothèses inadaptés aux remarquables spécificités écologiques des thonidés et des particularités des pêcheries qui les exploitent. De telles recherches sont en effet complexes, par exemple du fait du comportement migrateur des thonidés et du fait de la forte aptitude des flottilles thonnières à modifier leurs stratégies de pêche et à accroître leurs efficacité (tant les senneurs que les canneurs et les palangriers). Au vu de leurs fréquentes erreurs passées, on peut considérer qu'aucune commission thonnière n'a encore parfaitement maîtrisé ces problèmes (l'une des causes principales étant par exemple l'absence d'indices d'abondance indépendants des pêcheries). Une coopération internationale large et un effort de recherche soutenu seront indispensables pour arriver à progresser dans ce domaine méthodologique complexe, mais fondamental pour permettre une exploitation rationnelle et une conservation des ressources thonnières de l'océan Indien.

### Objets flottants et thons

Dans les pêcheries thonnières à la senne de l'océan Indien, plus de la moitié des prises provient de biomasses associées à des objets flottants artificiels. Ce phénomène est mondial et il est observé depuis une douzaine d'années dans le Pacifique est et ouest et dans l'océan Atlantique. La conséquence immédiate de ce mode de pêche très efficace est une mortalité par pêche accrue sur le listao (qui est la principale espèce ciblée), mais aussi sur les juvéniles d'albacore et de patudo. Ce mode de pêche est aussi susceptible d'accroître les rejets d'espèces secondaires qui sont souvent associées aux objets flottants (coryphènes, requins, poissons porte épée, etc.), et non commercialisées par les senneurs. L'ampleur potentielle de ces rejets semble très variable, mais ceux ci devraient être mieux connus (trop peu de campagnes d'observateurs visant spécifiquement la problématique de l'association « thons + espèces secondaires + objets flottants » ont été réalisées à ce jour). Des recherches visant à mieux comprendre la dynamique de ce mode de pêche et les conséquences biologiques de cette exploitation sont donc nécessaires. Ces recherches devraient aussi porter sur l'impact qu'a eu le développement de la pêche sous objets flottants sur l'effort de pêche des senneurs. Enfin elles devraient aussi porter sur les perspectives d'aménagement de ce mode de pêche, en déterminant les meilleures méthodes qui limiteraient les effets potentiels néfastes de ce mode de pêche. Ces recherches devront porter, tant sur les ressources thonnières, que sur les écosystèmes pélagiques hauturiers. Elles devraient donc rapidement être recommandées par la CTOI.

### Efficacité des flottilles, senneurs en particulier

L'accroissement de l'efficacité des flottilles de senneurs thoniers est probablement spectaculaire partout dans le monde, mais il demeure partout très mal connu. En raison de cette sérieuse incertitude, il demeure très difficile ou impossible de bien estimer l'état des stocks exploités activement par la senne (la plupart des modèles demandant de bien connaître l'effort de pêche effectif). Les études théoriques de simulation montrent

aisément que la méconnaissance de ces estimations du facteur "q" tend à faire penser à tort à un accroissement des recrutements, là où il n'y a qu'un accroissement des mortalités par pêche. Des programmes de recherches ont déjà été initiés pour estimer les causes et les niveaux de cet accroissement de l'efficacité (programme ORSTOM, IEO, Université de Madrid), mais ils devraient être élargis aux principales flottes opérant dans la région.

### Coopération internationale active

Ces programmes ne pourront résulter que des recherches nationales, puisque la CTOI ne dispose pas de sa propre équipe de recherche. Une coopération internationale élargie et efficace, sous la coordination de la CTOI, sera donc absolument indispensable pour obtenir les financements, puis pour réaliser efficacement ces programmes. Elle devrait logiquement faire intervenir:

- les divers pays riverains de la région intéressés par les thons et disposant d'un bon potentiel de recherches thonnières, par exemple les Seychelles, l'Ile Maurice, Indes, Sri Lanka, les Iles Maldives, Oman, l'Iran, etc.
- les partenaires de pays industrialisés exploitant les thonidés de la région, et disposant d'une grande expérience et d'une haute technologie en matière de recherches modernes: par exemple expérience et *know how* en électronique, en informatique, en génétique, en bases de données, en statistiques et en modélisations (pays tels que la France, l'Australie, l'Afrique du Sud, le Japon, les USA, la Grande Bretagne). Les remarquables expertises de l'Australie (thons rouge du sud) et de l'Afrique du Sud (en général) seraient particulièrement précieuses à obtenir.

Divers partenaires devraient jouer un rôle particulier dans ces futurs programmes:

- Le Japon du fait de sa très vaste expertise thonnière mondiale, de ses multiples données thonnières accumulées sur toutes les ressources et toutes les pêcheries, et de sa capacité à collecter de nouvelles informations (sur les palangriers), ou à réaliser des grandes campagnes de marquages,
- L'Union Européenne qui exploite activement la région, qui dispose d'une considérable expertise thonnière mondiale et pluridisciplinaire déjà active dans la région depuis plusieurs décennies (France, Espagne, Angleterre), et qui est susceptible à ce titre de financer un certain nombre de recherches qui pourraient être recommandées par la CTOI.

### Conclusion

Le présent document a pour objectif de faciliter la définition des recherches ambitieuses qui devront être entreprises au plus vite sur les thons de l'océan Indien. Les scientifiques devront jouer un rôle très actif en définissant rapidement ces programmes de recherches, en trouvant les gros financements qui seront nécessaires à la réalisation de ces programmes. Il est clair que les marquages à grande échelle demandent toujours de gros moyens financiers. Il conviendra aussi de les réaliser au plus vite et au mieux. Un argument de poids dans la recherche de ces financements sera bien sur la très forte valeur économique et sociale des ressources thonnières de l'océan Indien, et la nécessité de conserver ces ressources à des niveaux de biomasses adéquate pour permettre leur conservation biologique et des rendements économiquement corrects pour les pêcheries.