

Délégation IFREMER océan Indien Station de La Réunion

Programme 6 – AESYPECHE

Projet PROGRES

Département Halieutique Méditerranéen et Tropical

Laboratoire Ressources Halieutiques de la Réunion (RH)

Sarah LE COULS

Jérôme BOURJEA

Rapport Ifremer RST. Délégation Réunion/2010-03

BILAN DE L'ETAT DES STOCKS ET DES MESURES DE GESTION DE L'ESPADON *XIPHIAS GLADIUS* DANS LES OCEANS ATLANTIQUE, PACIFIQUE, INDIEN ET EN MER MEDITERRANEE

Revue bibliographique

février 2010

Document élaboré dans le cadre du projet IOSSS-ESPADON



Abstract :

This review presents the different international fishery organizations in charge of the conservation of tunas and tuna-like species in the Indian, Atlantic and Pacific Oceans; respectively IOTC; ICCAT and IATTC/WCPFC.

Moreover, this review also focuses on swordfish *Xiphias gladius* stock assessment and describes, for each stock worldwide, the total catches, the status of the stock as well as past and actual management measures. The Mediterranean stock is the only one assumed to be in overexploitation. This stock is currently under management measures (driftnet prohibition, seasonal fishery closure) but no TAC assigned. The north Atlantic, South-east Pacific and Indian Ocean stocks are close to or fully exploited. Among these stocks, only the North Atlantic one is under management measures (TAC and quota, minimum size of capture). These measures were implemented in order to recover the stock and proved to be efficient. South-west Pacific, North west-central Pacific and North-east Pacific stocks are underexploited. However, the South-west Pacific stock is under management measure (limitation of the fleet capacity and capture limitation). Regarding North Atlantic and South-central Pacific stocks, scientific data are currently insufficient to conclude on their stock status but seem to show no sign of overexploitation. Nevertheless, the South central Pacific stock is under the same management measures as the South-west Pacific stock.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	6
2. RAPPEL DES PRINCIPES D'ÉVALUATION DES STOCKS	7
2.1. DEFINITIONS	7
2.2. LES POINTS DE REFERENCE BIOLOGIQUES D'UN STOCK	7
2.3. LES MODELES D'ÉVALUATION DE STOCK	9
3. LES COMMISSIONS DE GESTION DES GRANDS PELAGIQUES	11
3.1. CICTA / ICCAT : LA COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DES THONIDES DE L'ATLANTIQUE / INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE CONSERVATION OF ATLANTIC TUNAS	11
3.2. IATTC / CITT: INTER AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION (PACIFIQUE EST) / COMMISSION INTERAMERICAINE DES THONS TROPICAUX	12
3.3. WCPFC : WEST AND CENTRAL PACIFIC FISHERIES COMMISSION (PACIFIQUE OUEST)	14
3.4. CTOI / IOTC : LA COMMISSION DES THONS DE L'OCEAN INDIEN / INDIAN OCEAN TUNA COMMISSION	15
4. LES STOCKS D'ESPADON DE L'OCEAN ATLANTIQUE & DE LA MEDITERRANEE	18
4.1. STOCK MEDITERRANEE	18
4.1.1. ETAT DU STOCK	19
4.1.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	21
4.2. STOCK ATLANTIQUE NORD	21
4.2.1. ETAT DU STOCK	22
4.2.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	24
4.3. STOCK ATLANTIQUE SUD	24
4.3.1. ETAT DU STOCK	25
4.3.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	26
5. LES STOCKS D'ESPADON DE L'OCEAN PACIFIQUE	27
5.1. STOCK PACIFIQUE SUD-OUEST	27
5.1.1. ETAT DU STOCK	28
5.1.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	29
5.2. STOCK PACIFIQUE SUD-CENTRAL	30
5.2.1. ETAT DU STOCK	30
5.2.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	30
5.3. STOCK PACIFIQUE NORD-OUEST ET NORD-CENTRAL	30
5.3.1. ETAT DU STOCK	31
5.3.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	32
5.4. STOCK PACIFIQUE SUD-EST	32
5.4.1. ETAT DU STOCK	32
5.4.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	33
5.5. STOCK PACIFIQUE NORD-EST	33
5.5.1. ETAT DU STOCK	33
5.5.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	34
6. LE STOCK D'ESPADON DE L'OCEAN INDIEN	35

6.1. ETAT DU STOCK	36
6.2. BILAN DES MESURES DE GESTION	37
7. SYNTHESE	38
8. CONCLUSION	39
BIBLIOGRAPHIE	40

1. Introduction

Ce document est une revue bibliographique dont l'objectif est de présenter les commissions internationales de gestion des grands pélagiques de chaque océan gérant entre autre l'espadon *Xiphias gladius* et de faire un bilan de l'état des stocks de cette espèce dans ces différents océans.

L'espadon fait partie des espèces de poissons à rostre les plus exploitées. Par exemple pour l'océan Indien, l'espadon est une ressource marine à haute valeur commerciale aussi bien pour la consommation locale que pour l'exportation vers les pays d'Europe et d'Asie. En 2007, plus de 30 000 tonnes d'espadons ont été pêchées dans cet océan, essentiellement à la palangre (95%) et au filet maillant (5%) (IOTC 2009). De la même manière, sur la base des déclarations de captures des navires de pêche et une estimation des captures des pêcheries Illégales Non déclarées et Non règlementées (INN), on estime également pour l'année 2007 qu'environ 27 000 tonnes d'espadons ont été pêchés dans l'Atlantique, 15 000 tonnes en Méditerranée et quelques 26 000 tonnes dans le Pacifique. Au total, c'est donc presque 100 000 tonnes d'espadons qui ont été pêchées en 2007.

Même si le tonnage de cette espèce est insignifiant au regard du volume et du poids économique des captures des thons dans ces mêmes océans, cette ressource n'en reste pas moins fragile et soumise à une pression toujours plus forte de la pêche artisanale, semi industrielle et industrielle.

Afin de mieux gérer l'exploitation des stocks de poissons pélagiques tels que les thons et les espadons, des commissions internationales ont été créées pour la conservation et la gestion des stocks de poissons dits « grands migrants » et considérés comme chevauchant des Zones Economiques Exclusives de plusieurs pays. Ces commissions exercent sur des zones de compétence définies et ont entre autres pour objectif de faire les évaluations de stocks des espèces concernées. Ces évaluations se basent (1) sur les statistiques de pêche de chaque pays membre, (2) sur les connaissances des techniques et stratégies de pêche utilisées et (3) sur les connaissances biologiques, écologiques et éthologiques de ces espèces.

Ainsi, dans le cas de l'espadon dans l'océan Indien, le Groupe de Travail « Poissons Porte-épée » (GTPE) de la Commission des Thons de l'Océan Indien (CTOI) a conclu que le niveau de pêche en 2007 (environ 30 000 tonnes) était proche du niveau maximum soutenable. Cependant, il a également conclu que (1) la qualité/quantité des données de pêche fournies, (2) le manque d'informations sur la biologie de l'espèce et (3) la méconnaissance de la structure du stock à l'échelle de l'océan Indien ne permettent pas d'obtenir des évaluations de stock fiables pour cette espèce. Le GTPE a ainsi clairement recommandé aux scientifiques de contribuer à une meilleure compréhension de la dynamique reproductive et de la structure du stock de ce grand pélagique dans l'océan Indien.

C'est dans ce contexte que le Projet IOSSS – Espadon (Structure du stock d'espadon de l'océan Indien) a démarré. L'objectif principal du projet est d'étudier la biologie et la structure du stock d'espadon dans l'ensemble de l'océan Indien et ses océans voisins (SE Atlantique et SO Pacifique) en se basant sur une approche génétique et sur la dynamique reproductive. L'objectif final de ce projet est de fournir des éléments supplémentaires aux commissions de gestion pour améliorer la qualité des évaluations de stock de cette espèce, et ainsi contribuer à son exploitation durable.

2. Rappel des principes d'évaluation des stocks

2.1. Définitions

L'évaluation de stock en halieutique fait appel à des notions et des définitions qui lui est propre et qui permettent une interprétation de l'état du stock exploité. Pour la bonne lecture de ce document, quelques définitions de base sont présentées ci-dessous :

Biomasse (B) : Le terme biomasse se réfère à l'abondance du stock en unités de poids. La "biomasse" se réfère parfois à une partie seulement du stock (biomasse reproductrice, biomasse exploitable) mais cette distinction n'est pas toujours précisée. (ICCAT, 2006-2009) B_{2007} correspond à l'abondance du stock estimée pour l'année 2007.

Captures par unité d'effort (CPUE) : Volume de la prise effectuée par unité d'effort de pêche (par exemple, nombre de poissons par nombre d'hameçons). La CPUE nominale (brute) sert souvent de mesure de la performance économique d'un type donné d'engin. La CPUE standardisée (corrigée) sert normalement d'indice de l'abondance pour le calibrage ou l'ajustement des modèles d'évaluation (ICCAT, 2006-2009).

Mortalité par pêche (F) : correspond à un terme technique qui décrit la proportion de poissons disponibles ayant été pêchés pendant une unité de temps. La mortalité par pêche peut se traduire en un **taux d'exploitation** annuel (voir plus bas) exprimé en pourcentage à partir d'une formule mathématique (Bonzon, Cochrane, 1997). F_{2007} correspond à la mortalité par pêche mesurée ou estimée pour l'année 2007.

Quotas : Portion du Total Admissible de Capture (TAC) qui est allouée à une pêcherie ou à une unité fonctionnelle, telle qu'une catégorie de bateaux ou un pays (ICCAT, 2006-2009).

Recrutement : Volume de poisson qui, chaque année, devient vulnérable pour la première fois à la pêche du fait de sa croissance ou d'une migration dans la zone de pêche (ICCAT, 2006-2009).

Stock : Terme qui a plusieurs sens. En général, un stock est une unité biologique d'une seule espèce exploitée par la pêche, formant un groupe dont les caractéristiques écologiques sont similaires, et qui est aussi une unité d'évaluation/gestion. Toutefois, les nombreuses incertitudes concernant la définition des délimitations géographiques spatiales et temporelles font que ces unités biologiques ne sont pas compatibles à 100 % avec les structures établies en termes de géopolitique et de collecte des données. Le terme stock est donc souvent synonyme d'unité d'évaluation/gestion, même si l'espèce migre dans des zones adjacentes (ICCAT, 2006-2009).

Taux d'exploitation : La proportion du nombre d'individus ou de biomasse prélevée par pêche. Si la biomasse disponible est de 1000 tonnes et la pêche sur une année est de 200 tonnes, le taux d'exploitation annuel est de 20% (Bonzon, Cochrane, 1997).

Total admissible de capture (TAC) : Mesure de gestion visant à limiter la capture (production) de l'ensemble du stock. Les TAC sont normalement divisés en quotas (ICCAT, 2006-2009).

2.2. Les points de référence biologiques d'un stock

La **Production Maximale Equilibrée (PME et Maximum Sustainable Yield – MSY en anglais)** correspond au **niveau de capture moyen le plus élevé pouvant être prélevé à long terme sur un stock** (ICCAT, 2006-2009) dans les conditions environnementales existantes et sans qu'il y ait pour autant un impact significatif sur le stock, c'est à dire sans affecter sensiblement le processus de reproduction.

A mesure que l'exploitation d'un stock s'intensifie, la biomasse ne peut que diminuer tandis que la capture augmente dans un premier temps, puis plafonne autour d'un "pic" (la PME) pour une pression de pêche nommé F_{PME} (Figure 1). Elle diminue ensuite dès lors que le taux de capture excède F_{PME} . La biomasse du stock exploité à ce niveau F_{PME} est appelée **Biomasse de la PME** (B_{PME}) ; c'est aussi le niveau de biomasse pour lequel le surplus généré naturellement par le stock (compte tenu de la croissance, de la mortalité, etc) est maximal..

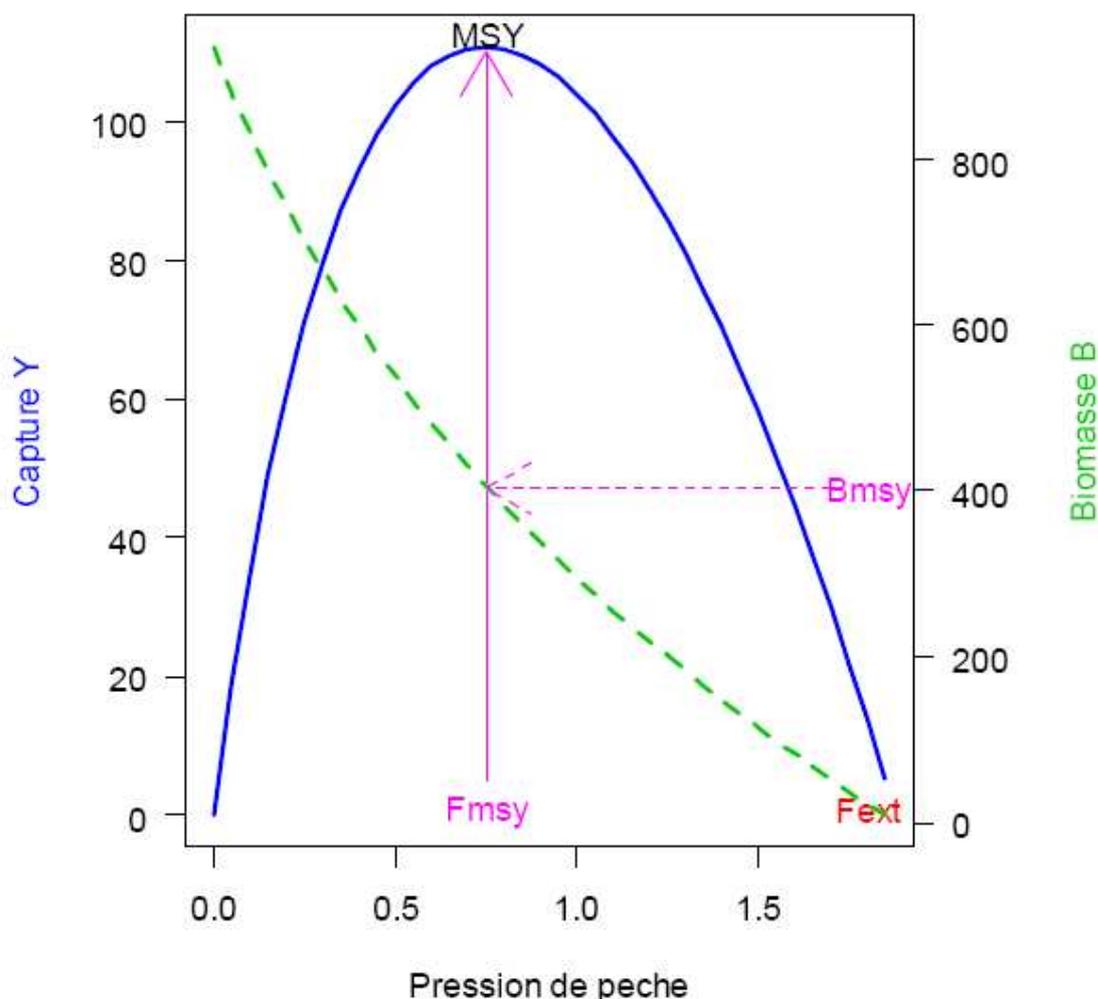


Figure 1 : Captures et Biomasse d'un stock théorique en fonction de la pression de pêche (effort de pêche).

La PME est souvent considérée par les gestionnaires de stock comme la valeur cible idéale d'un stock permettant son exploitation optimale. Il convient néanmoins de noter que la PME est conditionnelle au diagramme d'exploitation (profil de sélection, taille ou âge de première capture, etc).

Les ratios annuels B_{2007}/B_{PME} et F_{2007}/F_{PME} , respectivement appelés biomasse relative et mortalité relative, permettent d'obtenir un indicateur de l'état du stock qui peut être présenté sous la forme d'un diagramme appelé « diagramme de Kobe » (figure 2). Il a été convenu lors de la dernière réunion conjointe des commissions de gestion des pêches thonières qui s'est tenue en 2009 à Saint-Sébastien, que les futurs résultats des évaluations de stocks des commissions devraient être présentés sous la forme du Diagramme de Kobe.

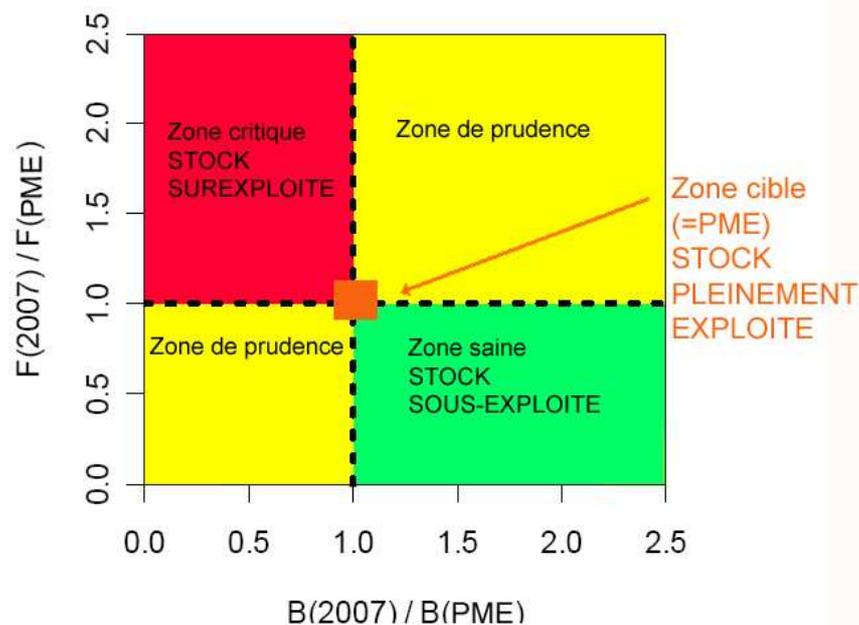


Figure 2 : diagramme de Kobe

Les résultats d'évaluation de stock présentés dans le diagramme de Kobe peuvent prendre la forme :

- de séries temporelles de données qui permettent de suivre l'évolution de l'état du stock au cours du temps (exemple figure 9).
- de résultats ponctuels ce qui permet de comparer les résultats fournis par différents types de modèles (exemple figure 16)

2.3. Les modèles d'évaluation de stock

Différents modèles d'évaluation de stock peuvent être mis en œuvre afin d'estimer la PME, B_{PME} et F_{PME} . La mise en application de ces modèles nécessite la connaissance d'un certain nombre de données relatives au stock étudié qui sont appelées les données d'entrées du modèle. Les principaux types de données d'entrée des modèles sont :

- Les données de structure du stock (limite du stock, migration...)
- L'historique des données de capture (captures annuelles, CPUE,...)
- Les données de biologie du stock tels que les schémas de reproduction, les schémas de croissance et de mortalité.

Le type de modèle utilisé pour effectuer une évaluation de stock dépendra de la qualité et de la quantité des données connues sur le stock. Les principaux modèles utilisés dans le cadre d'évaluations de stocks d'espadons sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Méthodes	Données d'entrée	Observations
Modèles de production (ASPIC, ASPM, BSP)	<ul style="list-style-type: none"> - Captures annuelles - Indice annuel d'abondance, par exemple CPUE ou estimation de la biomasse 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne tiennent pas compte de la structure d'âge des captures ou de la population. Estiment les paramètres et les variables, par exemple la PME, F_{PME}, la taille moyenne du stock inexploité, les séries chronologiques de la biomasse, etc. - Nécessitent de bonnes comparaisons de données sur l'effort et la biomasse, pour obtenir de bonnes estimations,
Modèles structuré par âge (ASIA, Stock Synthesis III, Multifan-CL, Casal)	<ul style="list-style-type: none"> - Rendement par recrue - Taux de croissance - Taux de mortalité naturelle - Age/taille lors du recrutement pour la pêcherie - Sélectivité des engins pour différentes classes d'âge/de taille - Taille moyenne à la maturité sexuelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Supposent que le stock est à l'équilibre, c'est-à-dire que la biomasse et la structure par taille/âge, et l'intensité de pêche sont constantes d'une année à l'autre. NB. L'hypothèse de stabilité d'une année à l'autre risque d'être fautive à des taux élevés de mortalité par pêche, quand une faible biomasse féconde peut réduire le recrutement.
Analyses de population virtuelle (VPA-Box)	<p>En plus ce qui précède :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de poissons capturés par classe d'âge, pour l'ensemble de la série 	<ul style="list-style-type: none"> - L'une des méthodes d'évaluation les plus efficaces disponibles. - Fournissent des estimations sur l'abondance des stocks dans le passé, sur la sélectivité par taille dans la pêcherie et sur le recrutement pour la pêcherie. - Exigent une estimation indépendante de F pour les cohortes encore présentes dans la pêcherie (F terminale), soit à partir d'une hypothèse, soit par estimation directe grâce à des enquêtes ou au marquage-recapture

Tableau 1 : présentation des principaux types de modèles utilisés dans le cadre d'évaluations de stocks d'espadon (Cochrane, 2005)

3. Les commissions de gestion des grands pélagiques

Les grands pélagiques (principalement les thonidés et les poissons à rostre) sont capturés dans les 3 grands océans du monde : l'Atlantique (incluant la mer Méditerranée), le Pacifique et l'océan Indien. La gestion de ces ressources pélagiques est prise en charge par des commissions internationales de gestion des ressources halieutiques qui n'ont pas toutes les mêmes rôles et fonctions. Ce premier volet présente les commissions de l'océan Indien, de l'Atlantique et du Pacifique.

3.1. CICTA / ICCAT : La Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique / International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas

Cette organisation a été mise en place suite à la Conférence de Plénipotentiaires sur la protection des Thonidés de l'Atlantique, qui a adopté la Convention Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique signée à Rio de Janeiro, Brésil, en 1966. Après un processus de ratification, **la Convention est officiellement entrée en vigueur en 1969.**

Pour toute information complémentaire sur sa mise en place, se référer au site Internet www.iccat.int.

Objectifs

La CICTA est responsable de la conservation des thonidés et des espèces apparentées dans l'océan Atlantique et ses mers adjacentes (dont la Méditerranée).

La CICTA est la seule organisation des pêches habilitée à mener elle-même les travaux requis aux fins de l'étude et de la gestion des thonidés et des espèces apparentées dans l'Atlantique. La Commission est chargée d'étudier, dans la zone de la Convention, les thonidés et espèces voisines. Ces études comprennent des recherches se focalisant sur l'abondance, la biométrie et l'écologie des poissons, l'océanographie de leur milieu, et l'influence des facteurs naturels et humains sur leur abondance.

Dans sa zone de compétence, la commission est habilitée sur la base des résultats d'études et d'analyses scientifiques, à **adopter des recommandations** visant à maintenir l'exploitation des populations de thonidés et d'espèces voisines **à des niveaux inférieurs ou égaux à la Production Maximale Equilibrée.**

Pays membres et zones de compétences

En 2009, 48 pays étaient membres de la CICTA. La liste des pays est fournie sur le site de la CICTA (www.iccat.int). A noter que pour les pays de l'Union européenne, c'est la Commission européenne qui est membre. Néanmoins la France est membre à part entière au titre de Saint-Pierre et Miquelon.

La zone de compétence de la CICTA est l'océan Atlantique et les mers adjacentes incluant la Méditerranée (Figure 3).

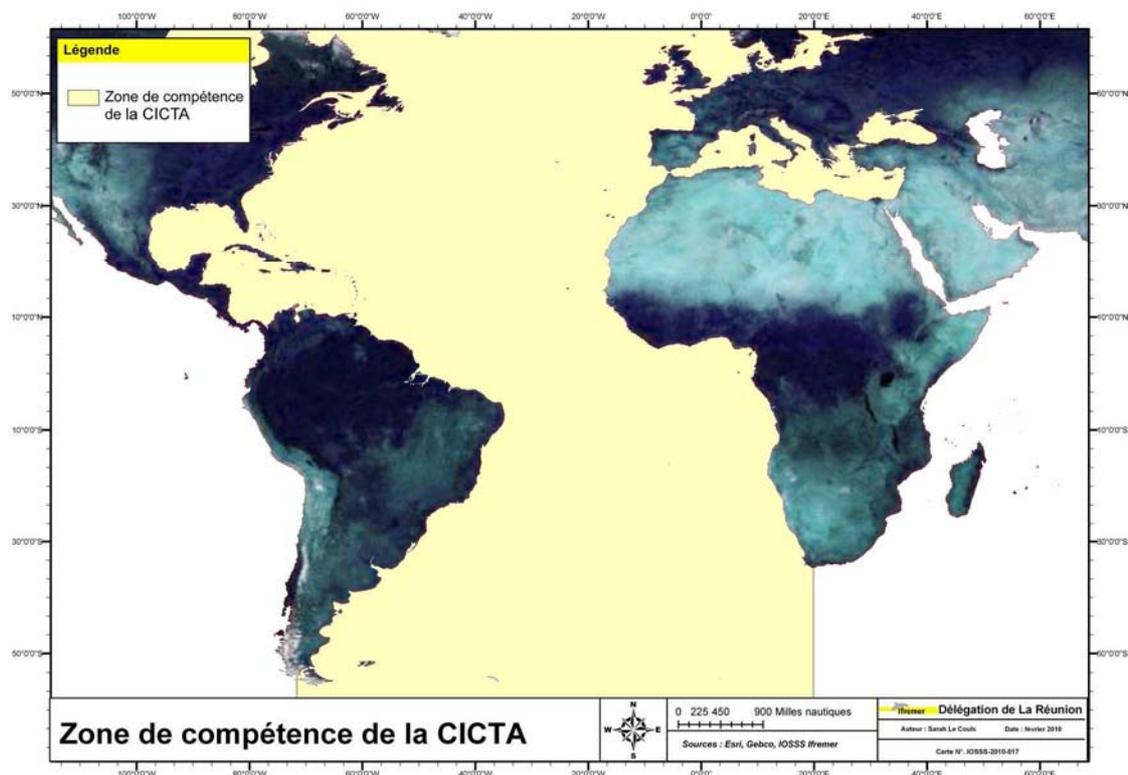


Figure 3 : Zone de compétence de la CICTA

Espèces sous la gestion de la CICTA

Environ 30 espèces relèvent directement de la CICTA. Les principales sont :

Les thonidés et assimilés : thon rouge de l'Atlantique (*Thunnus thynnus thynnus*), listao (*Katsuwonus pelamis*), albacore (*Thunnus albacares*), germon (*Thunnus alalunga*) et thon obèse (*Thunnus obesus*), thonine commune (*Euthynnus alletteratus*), auxide (*Auxis thazard*), bonite à dos rayé (*Sarda sarda*), thazard atlantique (*Scomberomorus maculatus*), thazard barré (*Scomberomorus cavalla*) ;

Les poissons à rostres : makaire blanc (*Tetrapturus albidus*), makaire bleu (*Makaira nigricans*), voilier (*Istiophorus albicans*) et makaire bécune (*Tetrapturus pfluegeri*), l'espadon (*Xiphias gladius*).

3.2. IATTC / CITT: Inter American Tropical Tuna Commission (Pacifique Est) / Commission Interaméricaine des Thons Tropicaux

La commission a été mise en place en 1949 par les Etats Unis et le Costa Rica sur la base de la Convention Internationale pour la Conservation et la Gestion des Thonidés et les autres espèces capturées par les pêches thonières dans le **Pacifique Est et mise en application en 1950**. Cette commission a été élargie à d'autres pays en 2003 par la convention d'Antigua.

Pour toute information complémentaire sur sa mise en place, se référer au site Internet www.iatc.org.

Objectifs

La commission est responsable de la mise en place de **programmes de recherche** sur les thons et espèces assimilées **dans le Pacifique Est** et de la mise en place de **recommandations** pour la conservation de ces ressources halieutiques.

Pays membres et zones de compétences :

Les pays membres de l'IATTC en 2009 sont la Colombie, **la France**, le Nicaragua, l'Espagne, le Costa Rica, le Guatemala, le Panama, les Etats-Unis, l'Equateur, Le Japon, le Pérou, les Vanuatu, le Salvador, le Mexique, la Corée du sud et le Venezuela. **A noter que la Communauté Européenne et la Chine ne sont pas membres à part entière**, mais font partie des pays coopérants.

La zone de compétence de l'IATTC est le Pacifique Est (Figure 4).

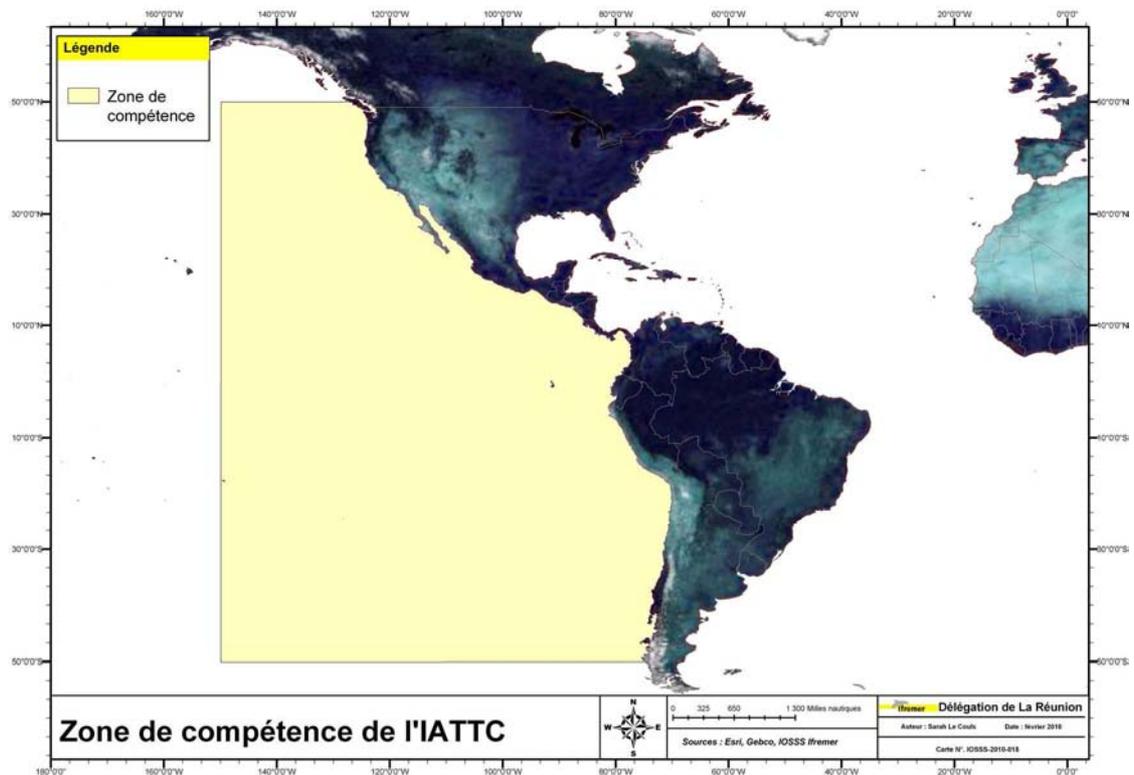


Figure 4 : zone de compétence de l'IATTC

Espèces sous la gestion de l'IATTC

L'IATTC a la gestion de tous les thonidés et des espèces accessoires capturées par les flottilles hauturières ciblant les thons. Cette Commission a également une importante part de responsabilité dans le programme de conservation des Delphinidés (IDCP ; <http://www.iatcc.org/IDCPENG.htm>).

3.3. WCPFC : West and Central Pacific Fisheries Commission (Pacifique Ouest)

La WCPFC a été établie par la convention pour la Conservation et la Gestion des grandes espèces de poissons migrateurs de l'ouest et du centre Pacifique. **Elle est entrée en vigueur en juin 2004**. Cette convention met en place les principales recommandations du document « United Nations Fish Stocks agreement » basé sur la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. C'est la plus jeune des 4 commissions.

Pour toute information complémentaire sur sa mise en place, se référer au site Internet <http://www.wcpfc.int/>.

Objectifs :

Cette Commission a pour mission de mettre en place et d'assurer la conservation et l'exploitation durable des espèces de poissons migrateurs de l'ouest et du Pacifique centre. De ce fait, elle a pour objectif de gérer les ressources et les problèmes liés à la pêche illégale non déclarée et non régulée (INN), les changements de pavillon, les surcapacités de pêche, l'amélioration des techniques de pêche pour promouvoir des pêches sélectives et de favoriser les recherches sur ces espèces dans une optique de gestion durable. Cette commission se penche particulièrement sur le cas des pays en voie de développement et favorise les relations avec les Organisations Nationales et Régionales de gestion des pêches.

Pays membres et zones de compétences :

Les pays membres de la WCPFC en 2009 étaient l'Australie, la Chine, le Canada, les îles Cook, la Communauté Européenne, la Micronésie, les Fiji, **la France** (au titre de ses territoires dans le Pacifique Ouest), le Japon, les Kiribati, la Corée du sud, la République des îles Marshall, le Nauru, la Nouvelle Zélande, Niue, Palau, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, les Philippines, les Samoa, les îles Salomon, Taïwan, les Tonga, le Tuvalu, les Etats-Unis et les Vanuatu.

La zone de compétence de la WCPFC est le Pacifique ouest et centre (Figure 5).

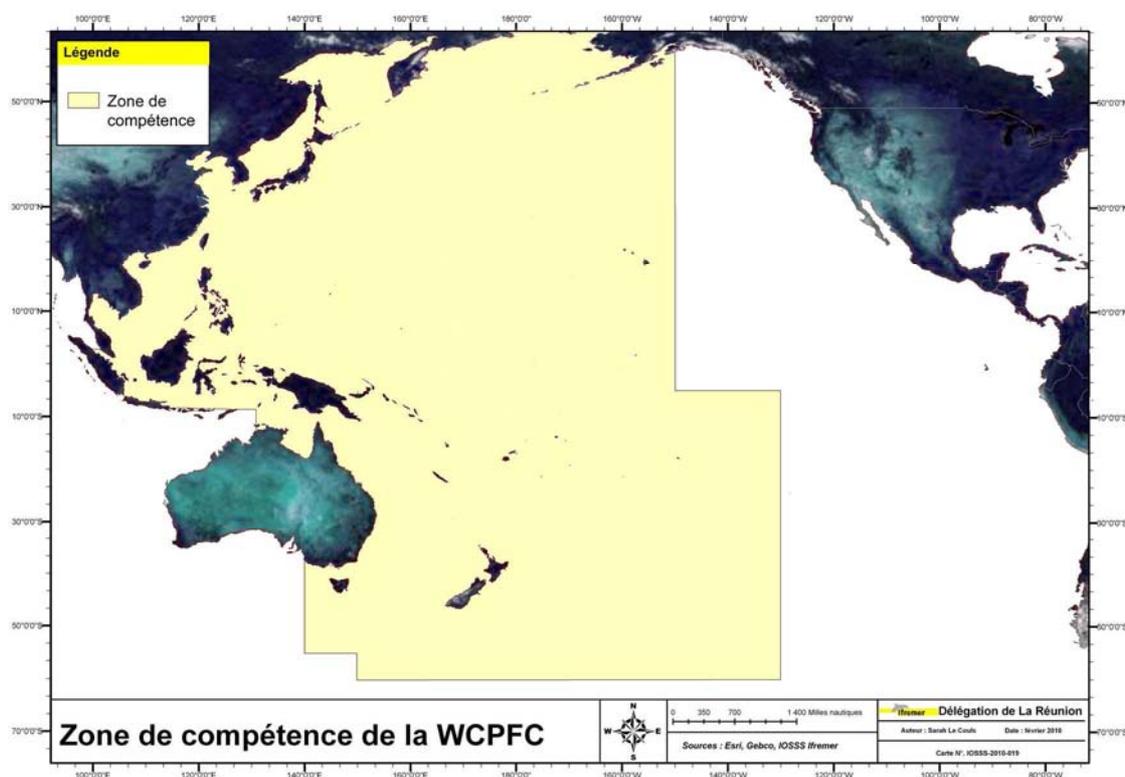


Figure 5 : zone de compétence de la WCPFC

Espèces sous la gestion de la WCPFC

Les espèces ciblées par cette convention sont les grands poissons pélagiques migrateurs cités dans l'annexe 1 de la convention des Nations Unies sur le droit de la mer (http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/closindx.htm), incluant 11 espèces de thons, 12 espèces de poissons à rostre dont l'espadon; les 2 espèces de daurade coryphène, les requins océaniques et les cétacés.

3.4. CTOI / IOTC : La Commission des Thons de l'Océan Indien / Indian Ocean Tuna Commission

La Commission des Thons de l'Océan Indien, dont les éléments clefs ont été adoptés par la 105^{ème} Session du Conseil de la FAO, le 25 novembre 1993, **est entrée en vigueur le 27 mars 1996**.

Pour toute information complémentaire sur sa mise en place, se référer au site Internet www.iotc.org.

Objectifs :

La CTOI est une organisation intergouvernementale établie au titre de l'article XIV de l'acte constitutif de la FAO. Elle est mandatée pour gérer les thons et les thonidés dans l'océan Indien et les zones adjacentes. Elle a pour objectif de promouvoir la coopération entre ses membres en vue d'assurer, grâce à une gestion appropriée, la conservation et l'utilisation optimale des stocks de grands pélagiques de l'océan Indien, et de favoriser le développement durable de leur exploitation.

Pays membres et zones de compétences :

Sont membres de la CTOI en 2009 : Australie, Belize, Chine, Comores, Érythrée, Union européenne (certains états membres disposent de navires de pêche en activité dans l'océan Indien : Espagne, France, Italie, Portugal, Royaume-Uni), **la France** (au titre de La Réunion, de Mayotte et des îles éparses), Guinée, Inde, Indonésie, Iran, Japon, Kenya, Corée, Madagascar, Malaysia, Maurice, Royaume-Uni, Oman, Pakistan, Philippines, Seychelles, Sierra Leone, Sri Lanka, Soudan, Tanzanie, Thaïlande, Vanuatu. Le Sénégal, L'Afrique du Sud et l'Uruguay ne sont pas membres à part entière, mais font partis des pays coopérants. **A noter l'absence du Mozambique.**

La zone de compétence de la CTOI comprend l'océan Indien (zones statistiques 51 et 57 de la FAO) et les mers adjacentes situées au nord de la convergence Antarctique (Figure 6), dans la mesure où elles doivent être prises en compte pour assurer la conservation et la gestion des stocks qui pénètrent dans l'océan Indien ou en sortent au cours de leurs migrations.

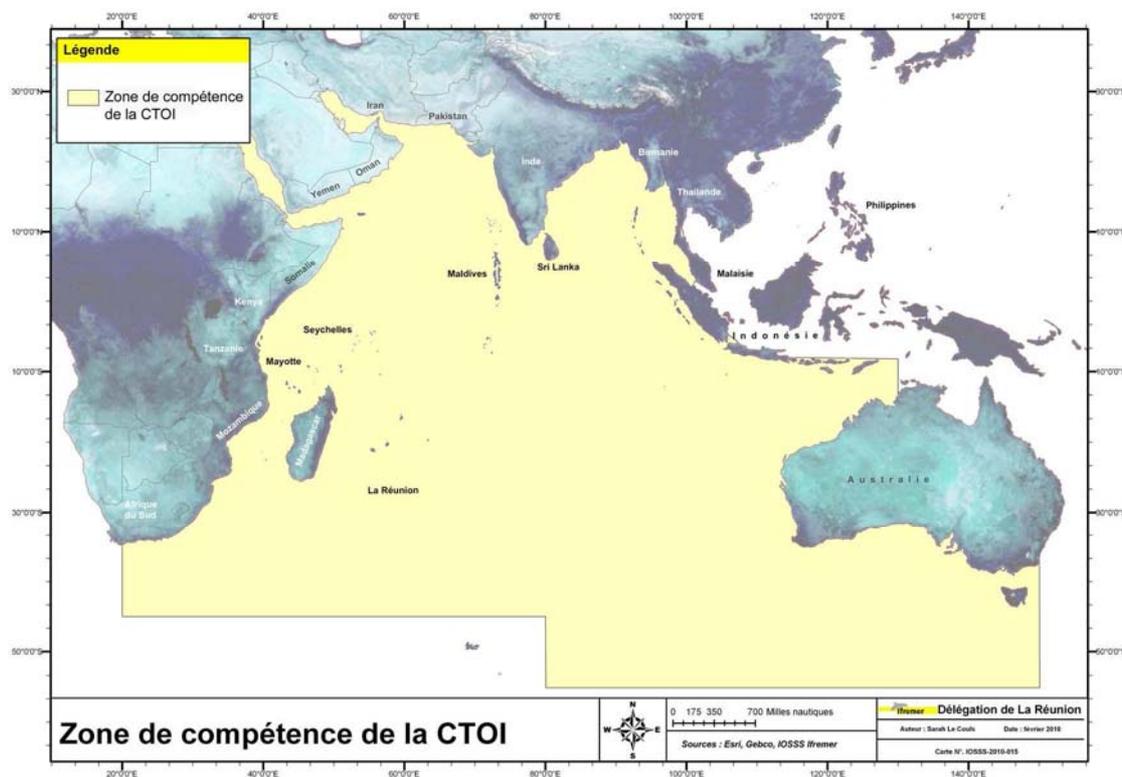


Figure 6 : Zone de compétence de la CTOI

Espèces sous la gestion de la CTOI :

Les thonidés : Albacore (*Thunnus albacares*) ; Listao (*Katsuwonus pelamis*) ; Patudo (*Thunnus obesus*) ; Germon (*Thunnus alalunga*) ; Thon rouge du sud (*Thunnus maccoyii*) ; Thon mignon (*Thunnus tonggol*) ; Thonine orientale (*Euthynnus affinis*) ; Auxide (*Auxis thazard*) ; Bonitou (*Auxis rochei*) ; Thazard rayé (*Scomberomorus commersoni*) ; Thazard ponctué (*Scomberomorus guttatus*) ;

Les poissons à rostre : Makaïre bleu de l'Indo Pacifique (*Makaira mazara*) ; Makaïre noir (*Makaira indica*) ; Marlin rayé (*Tetrapterus audax*) ; Voilier de l'Indo Pacifique (*Istiophorus platypterus*), Espadon (*Xiphias gladius*).

Fonctions et responsabilités :

- Suivre en permanence l'état et l'évolution des stocks et recueillir, analyser et diffuser des informations scientifiques, des statistiques de prises et de l'effort de pêche, et d'autres données utiles pour la conservation et la gestion des stocks de grands pélagiques de l'océan Indien ;
- Encourager, recommander et coordonner des activités de recherche et de développement concernant les stocks et les pêcheries de grands pélagiques de l'océan Indien, y compris des activités liées au transfert de techniques, à la formation et à la valorisation ;
- Adopter des mesures de conservation et de gestion propres à chacun des stocks de grands pélagiques de l'océan Indien et promouvoir leur utilisation optimale dans l'ensemble de la zone ;
- Suivre les aspects économiques et sociaux des pêcheries fondées sur les stocks de grands pélagiques de l'océan Indien, en ayant plus particulièrement à l'esprit les intérêts des Etats côtiers en développement.

Pouvoir de gestion :

La Commission peut adopter, à la majorité des deux tiers de ses membres présents et votant, des **mesures de conservation et de gestion ayant force d'obligations pour les membres de la Commission**. Tout membre peut présenter une objection à une mesure de conservation et de gestion particulière adoptée par la Commission et **n'est alors pas tenu de l'appliquer**. Si plus du tiers des membres de la Commission présente des objections à une telle mesure, les autres membres n'y sont pas liés ; cela n'empêche pas tous ses membres, ou certains d'entre eux, de convenir d'y donner effet.

La Commission peut, à la majorité simple de ses membres présents et votant, **adopter des recommandations** en matière de conservation et de gestion des stocks en vue de favoriser la réalisation des objectifs de la CTOI.

4. Les stocks d'espadon de l'océan Atlantique & de la Méditerranée

Dans le cadre de ses évaluations de stocks, la CICTA considère l'existence de 3 stocks distincts d'espadon dans l'océan Atlantique : le **stock Méditerranée** limité par le détroit de Gibraltar, et les **stocks Atlantique nord** et **Atlantique sud** dont la limite se situe par 5°N (Figure 7).

A l'origine, la définition des stocks a suivi celles des unités de gestion. Les résultats récents d'études biologiques (Arocha, Lee, 1996), génétiques (Alvarado-Bremer *et al.*, 1996; Kotoulas *et al.*, 2006), et des programmes de marquage (García-Cortés *et al.*, 2003) sont en accord avec cette hypothèse de structuration en 3 stocks.

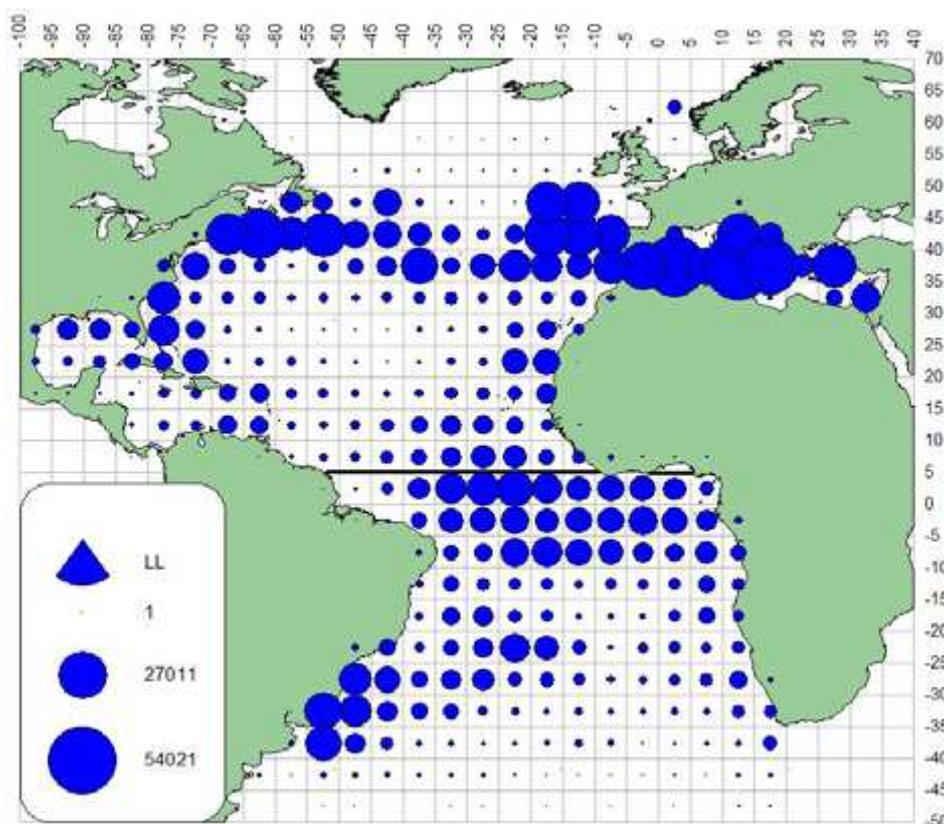


Figure 7 : répartition des captures palangrières d'espadon (en tonnes) dans l'océan Atlantique et en Méditerranée entre 1950 et 2007 (ICCAT, 2009c).

4.1. Stock Méditerranée

Les captures d'espadon en Méditerranée ont augmenté de 1965 à 1972 (Figure 8), se sont stabilisées entre 1973 et 1977, puis ont repris leur croissance vers un maximum atteint en 1988 (20 365 tonnes). Depuis, les captures ont diminué pour se stabiliser ces 10 dernières années autour de 14 000 – 15 000 t. L'augmentation observée entre 1983 et 1988 s'explique en partie par l'amélioration des systèmes nationaux de collecte des statistiques de capture (ICCAT, 2009b).

A noter que le niveau actuel de capture est équivalent à ceux de zones géographiques beaucoup plus étendues telles que l'Atlantique Nord ou Sud.

En 2007, 14 227 t d'espadon ont été pêchées en Méditerranée (ICCAT, 2009b). Les principaux engins de pêche utilisés sont la **palangre** (80% des captures) et le **filet maillant** (19%). L'Italie

est premier pays pêcheur d'espadon (45% des captures), suivi par la Grèce (13%), le Maroc (12%), l'Espagne (12%) et la Tunisie (7%) (ICCAT, 2009a). Avec 14 t d'espadons capturées en 2007, la France ne représente que 0,1% des captures.

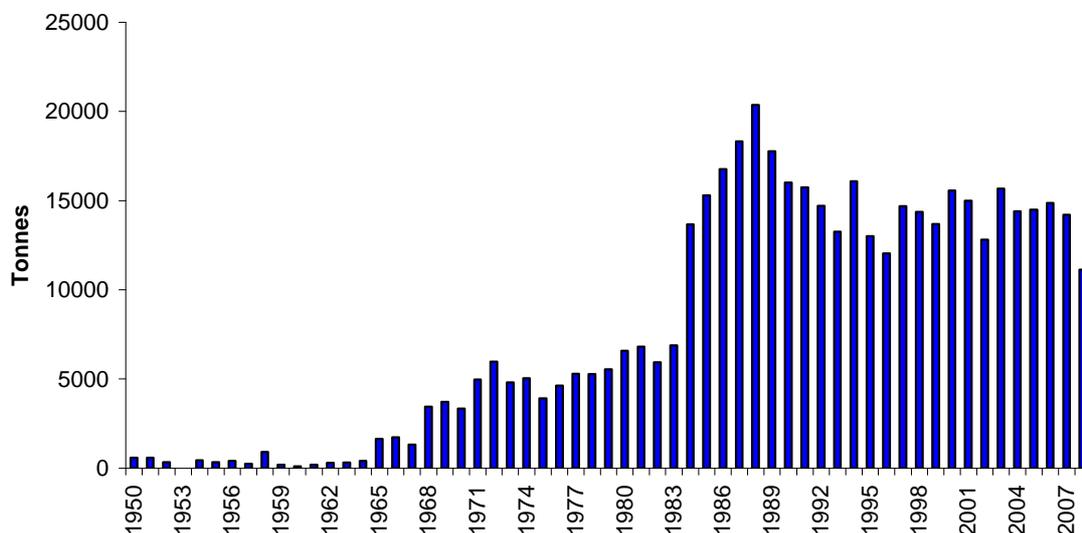


Figure 8 : Evolution des captures d'espadon (en tonnes) en Méditerranée entre 1950 et 2008 (les données de 2008 sont provisoires).

4.1.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock d'espadon de Méditerranée a été réalisée en 2007 à partir de données de captures allant de 1950 à 2005 (ICCAT, 2008).

Trois modèles d'évaluation ont été testés. Un modèle de production (ASPIC) basé sur une longue série temporelle de données (38 ans) et deux modèles structurés par âge (XSA, VPA-2BOX) basés sur une plus courte série temporelle de données (20 ans).

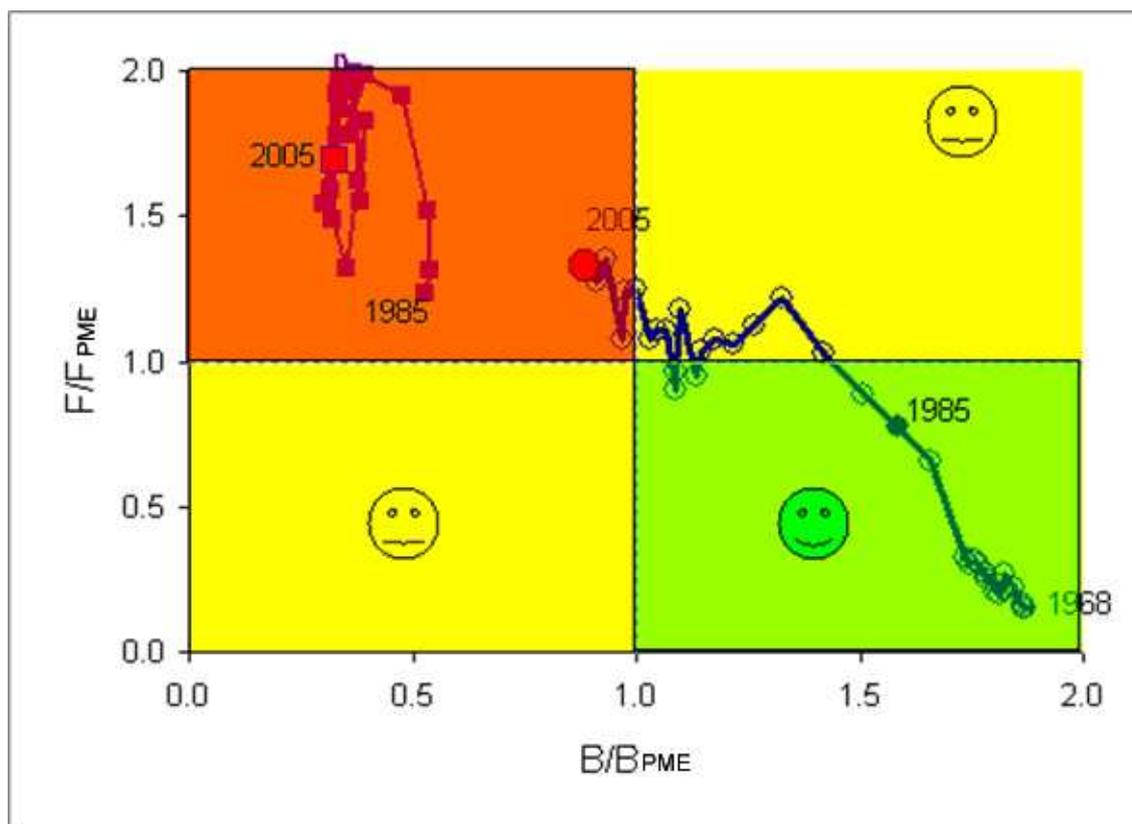


Figure 9 : Evolution temporelle de la mortalité par pêche relative en fonction de la biomasse relative obtenue d'après deux types de modèles : modèle de production ASPIC (cercles) basé sur une série temporelle de données de 38 ans (peu fiable) ; modèle structuré par âge d'analyse de population virtuelle VPA-2BOX (carrés) basé sur une série temporelle de données de 20 ans (plus fiable). (ICCAT, 2009b)

ANNEE DE L'EVALUATION : 2007
CAPTURE TOTALE 2007 : 14 227 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2005
PME (MSY): 14 250 – 15 500 t.
 $B_{2005}/B_{PME} = 0,26 - 0,87$
 $F_{2005}/F_{PME} = 1,3 (0,6 - 2,5)$

Les trois modèles mettent en évidence un stock actuellement en état de surexploitation (Figure 9) mais divergent sur l'ampleur de la diminution de l'abondance du stock.

Les résultats du modèle de production présentant une incertitude élevée, ce modèle a été jugé comme peu fiable. Les modèles basés sur l'analyse structurée par âge sont considérés comme plus fiables. Ces deux modèles qui donnent des résultats convergents et cohérents sont aussi les plus pessimistes. Leurs principales conclusions sont :

- un niveau de biomasse relativement stable pour ces 20 dernières années mais correspondant à la moitié du niveau de biomasse permettant la PME.
- une diminution importante de la biomasse reproductrice entre 1985 et 2005 (diminution comprise entre 24% et 38% selon de modèle utilisé).
- une mortalité par pêche fluctuante mais située à des niveaux élevés (généralement deux fois supérieure à la valeur de la mortalité naturelle).

Ces niveaux de faible biomasse et de mortalité par pêche élevée pourraient, d'après ce modèle conduire la biomasse reproductrice à un niveau très faible d'environ 10% du Potentiel de Reproduction (ou SPR) en une génération (le SPR est le potentiel géniteur par recrue selon un

régime de pêche donné par rapport au potentiel géniteur par recrue en l'absence de pêche). Il existe donc un risque non négligeable à terme de déclin rapide du stock.

4.1.2. Bilan des mesures de gestion

Plusieurs mesures de gestion du stock d'espadon méditerranéen ont été prises par la CICTA depuis 2003 :

- **2003** : *recommandation 03-04* interdisant l'utilisation des filets dérivants et demandant aux pays concernés de prendre les mesures nécessaires pour réduire la mortalité des espadons juvéniles dans l'ensemble de la Méditerranée.
- **2008** : *recommandation 07-01* instaurant la fermeture de la pêche pendant un mois (du 15 octobre au 15 novembre 2008) dans toute la Méditerranée pour tous les engins ciblant l'espadon.
- **2009** : *recommandations 08-03 et 09-04* instaurant à partir de 2009 la fermeture de la pêche pendant deux mois (de 1^{er} octobre au 30 novembre) dans toute la Méditerranée pour tous les engins ciblant l'espadon. Cette mesure sera active jusqu'à ce qu'un programme de gestion à long terme soit adopté par la CICTA.

Remarque : La période de fermeture de la pêcherie instaurée par la CICTA en 2008 ne coïncide pas avec la saison de reproduction (printemps – été), mais avec la période de forte pression de pêche.

Le comité scientifique de la CICTA **recommande également l'adoption d'un plan de gestion pour la pêcherie de l'espadon en Méditerranée** dans le but de rétablir le stock au niveau permettant la PME. Dans ce cadre, le comité scientifique souligne que les mesures de gestion suivantes pourraient être envisagées : fermeture spatio-temporelle, modifications des engins de pêche, réduction de la capacité de pêche, mise en place d'une taille minimum de capture, ainsi que des scénarios de quota (ICCAT, 2009b).

De nombreuses mesures de gestion ont aussi été prises à l'échelle nationale par les principaux pays pêcheurs d'espadon :

- **Grèce** : fermeture de la pêche d'octobre à janvier.
- **Italie** : taille minimale de capture de 96 cm LMF¹ (ou 140 LF²).
- **Espagne** : taille minimale de capture de 90 cm LMF (décret APA/2521/2006 du 27 juillet 2006).
- **Maroc** : taille minimale de capture de 120 cm LMF ou 25 kg (décret No.1154-88 du 3 octobre 1988), limitation de la taille des filets maillants à 2,5 km avec des mailles supérieures à 400 mm (Circulaire No.1232 of 11 March 1991) et suspension des investissements pour la construction de nouveaux bateaux (circulaire No 3887 du 18 août 1992).

4.2. Stock Atlantique Nord

Depuis 1950, les captures d'espadon de l'Atlantique Nord (Figure 10) ont globalement augmenté pour atteindre un maximum de 20 236 t en 1987. Les captures ont ensuite diminué jusqu'à un premier pallier situé autour de 16 000 t entre 1989 et 1994. L'instauration de TAC et quotas en 1995 a contribué à une nouvelle diminution des captures à des niveaux compris entre 10 000 et 13 000 t.

En 2007, 12 133 t d'espadon ont été pêchées dans l'Atlantique Nord. La palangre est le principal engin de pêche utilisé (95% des captures). Des prises de moindre importance sont réalisées au harpon (2%), à ligne à main (1%) ou dans le cadre de la pêche récréative (0,5%) (ICCAT, 2009a). L'Espagne est le premier pays pêcheur d'espadon (46% des captures), suivi

¹ LMF : Longueur Maxillaire-inférieure Fourche (longueur entre la pointe de la mâchoire inférieure et la fourche)

² LF : Longueur à la Fourche (longueur entre la pointe de la mâchoire supérieure et la fourche)

par les Etats-Unis (21%) et le Canada (11%) (ICCAT, 2009a). La France a capturé 46 t d'espadon en 2007 soit 0,4% des captures de l'Atlantique Nord.

D'après des données provisoires fournies par la CICTA, les captures d'espadon en 2008 s'élèvent à 10 750 tonnes (ICCAT, 2009b).

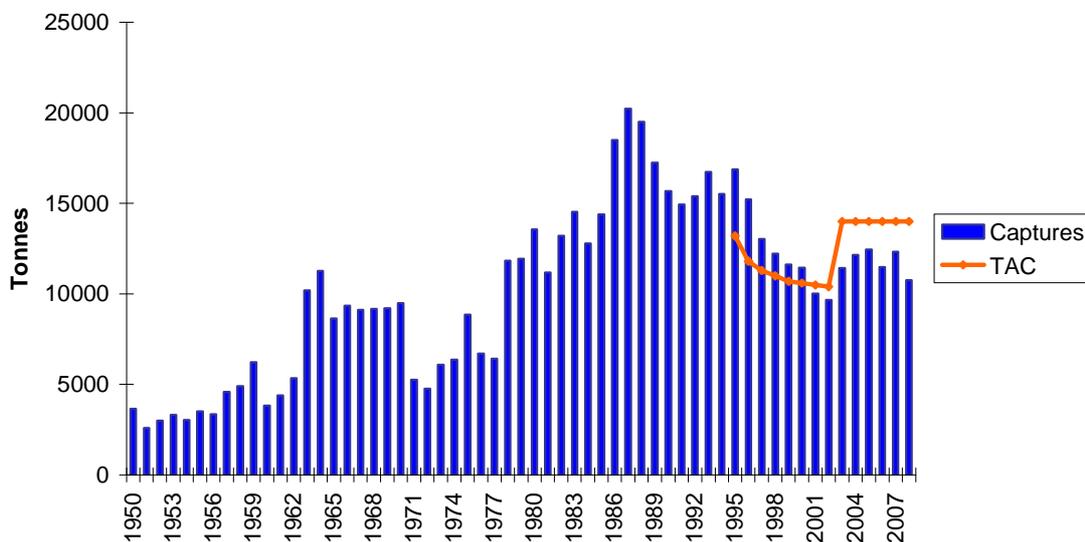


Figure 10 : évolution des captures d'espadon (en tonnes) de l'Atlantique Nord entre 1950 et 2008 (les données de 2008 sont provisoires) et TAC associés

4.2.1. Etat du stock

Rappel : En 1999, le comité scientifique de la CICTA a estimé que le stock d'espadon de l'Atlantique Nord était surexploité ($B_{1998}/B_{PME} = 0.6$ et $F_{1998}/F_{PME} = 1.34$) (ICCAT, 2000); Suite à cette évaluation la CICTA a instauré un plan de restauration du stock d'espadon d'une durée de 10 ans (1999-2009) ayant pour objectif de ramener le stock au niveau permettant la PME. Ce plan inclut la réévaluation régulière des TAC ainsi que des tailles minimums de capture.

Le stock d'espadon de l'Atlantique Nord est évalué par le comité scientifique de la CICTA tous les 3 ans. La dernière évaluation a eu lieu en 2009 (ICCAT, 2009c) à partir de données de captures allant de 1950 à 2008. Des modèles de production (modèle ASPIC et modèle bayésien de production excédentaire), et un modèle d'analyse de population virtuelle (VPA-2BOX) ont été utilisés. Les principales conclusions du modèle ASPIC considéré comme le plus fiable sont présentées ci-dessous.

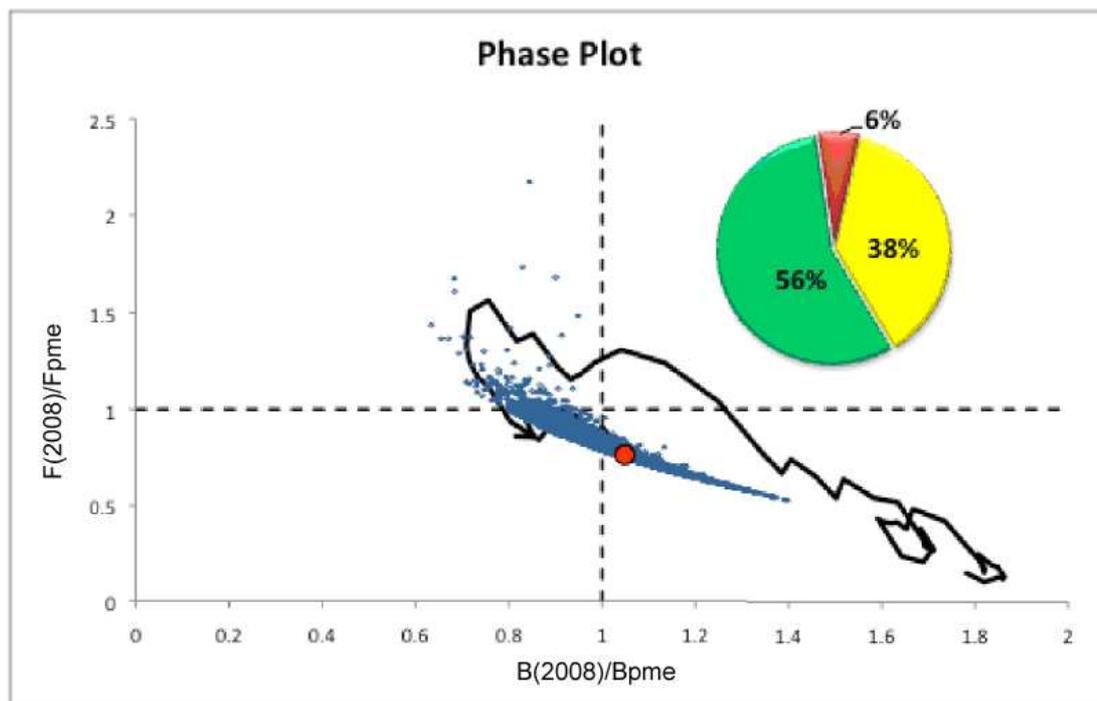


Figure 11 : schéma récapitulatif de la mortalité par pêche relative en fonction de la biomasse relative estimées d'après les résultats du modèle ASPIC incluant différentes représentations : la trajectoire de l'état du stock entre 1950 et 2008 (lignes noirs), les résultats du bootstrap³ (points bleus et le pourcentage associé de l'état du stock) et le résultat moyen estimé (point rouge) (ICCAT, 2009c).

ANNEE DE L'EVALUATION : 2009
CAPTURE TOTAL 2008 : 10 752 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2008
PME (MSY) \approx 13 730 t (13 020 – 14 182)
 $B_{2008}/B_{PME} = 1,05 (0,94 - 1,24)$
 $F_{2008}/F_{PME} = 0,76 (0,67 - 0,96)$
TAC 2009 = 14 000 t

Les résultats du modèle de production ASPIC mettent en évidence (Figure 11) :

- une augmentation de la biomasse depuis 2000 qui est actuellement très proche de la biomasse de la PME.
- une mortalité par pêche inférieure à la mortalité correspondant à la PME depuis 2005.
- 56% de probabilité que le stock soit au niveau permettant la PME ou au-dessus.

Les résultats des autres modèles étant en accord avec ces conclusions, les objectifs du plan de restauration de la CICTA sont donc considérés comme atteints. **Le stock d'espadon de l'Atlantique Nord n'est plus considéré en état de surexploitation.**

Le comité scientifique de la CICTA a souligné que depuis 2003 les captures d'espadon ont été inférieures au TAC, cela ayant permis d'accélérer le rétablissement

Pour maintenir le stock à un niveau permettant la PME avec une probabilité supérieure à 50%, le comité scientifique recommande une diminution du TAC à 13 700 t (pour une probabilité de 75% un TAC de 13 000 t est recommandé).

³ Bootstrap : Méthode statistique qui sert à quantifier les incertitudes associées aux estimations obtenues par un modèle. Le bootstrap se fonde souvent sur un échantillonnage itératif des valeurs résiduelles de l'ajustement initial du modèle ICCAT (2006-2009) *Manuel de l'ICCAT* Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (en ligne).

4.2.2. Bilan des mesures de gestion

Plusieurs mesures de gestion du stock d'espadon de l'Atlantique Nord ont été prises par la CICTA depuis 1994 :

- **1994** : Recommandation 94-14 : Mise en place d'un TAC de 13 200 t, réparti en quatre quotas alloués aux pays suivants : Canada, Espagne, Etat-Unis, Portugal.
- **1999** : Recommandation 99-02 : Instauration d'un plan de restauration du stock d'espadon d'une durée de 10 ans (1999-2009), incluant la réévaluation régulière des TAC et quotas ainsi que des tailles minimums de capture (125 cm LJFL avec une tolérance de 15% ou 119 cm LJFL sans tolérance).
- **2002 à 2008** : Recommandations 02-02, 06-02, et 08-02 : Ajustement régulier des TAC et quotas (Figure 11).

4.3. Stock Atlantique Sud

Jusqu'en 1980, les captures d'espadon de l'Atlantique Sud (Figure 12) sont restées relativement faibles (inférieures à 5 000 t). A partir de cette date, les captures ont augmenté de façon continue pour atteindre un maximum de 21 930 t en 1995. Cet accroissement rapide des captures s'explique par :

- l'entrée dans la pêcherie de nouveaux pays riverains tels que le Brésil et l'Uruguay (ICCAT, 2009c).
- une augmentation de l'effort de pêche dans l'Atlantique Sud (ICCAT, 2009c) lié à la migration de certaines flottilles de l'Atlantique Nord ou d'autres océans.

L'instauration de TAC en 1998 a contribué à faire diminuer les captures à des niveaux compris entre 12 000 et 16 000 t.

En 2007, 15 639 tonnes d'espadon ont été pêchées dans l'Atlantique Sud. La palangre dérivante est le principal engin de pêche utilisé (97%). Des captures de moindre importance sont réalisées au filet maillant (0,5%) (ICCAT, 2009a). L'Espagne est le premier pays pêcheur d'espadon avec 34% des captures, suivi par le Brésil (27%), le Japon (16%) et la Namibie (7%) (ICCAT, 2009a). La France ne capture pas d'espadon dans l'Atlantique Sud.

D'après des données provisoires fournies par la CICTA, les captures d'espadon en 2008 s'élèvent à 11 108 t (ICCAT, 2009c).

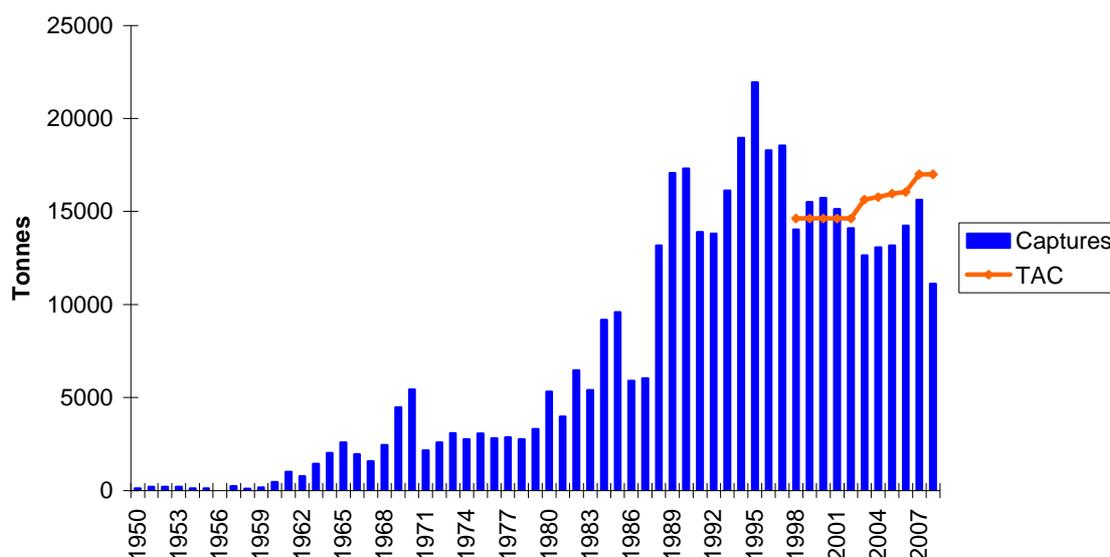


Figure 12 : évolution des captures d'espadon (en tonnes) dans l'Atlantique Sud entre 1950 et 2008 (les données de 2008 sont provisoires) et TAC associés

4.3.1. Etat du stock

Le stock d'espadon de l'Atlantique Sud est évalué par le comité scientifique de la CICTA tous les 3 ans. La dernière évaluation a eu lieu en 2009 (ICCAT, 2009c) à partir de données de captures allant de 1956 à 2008. Deux types de modèles ont été utilisés :

- modèle de production (ASPIC)
- analyse de modélisation simplifiée basée uniquement sur les captures

Les conclusions du second modèle sont présentées ci-dessous.

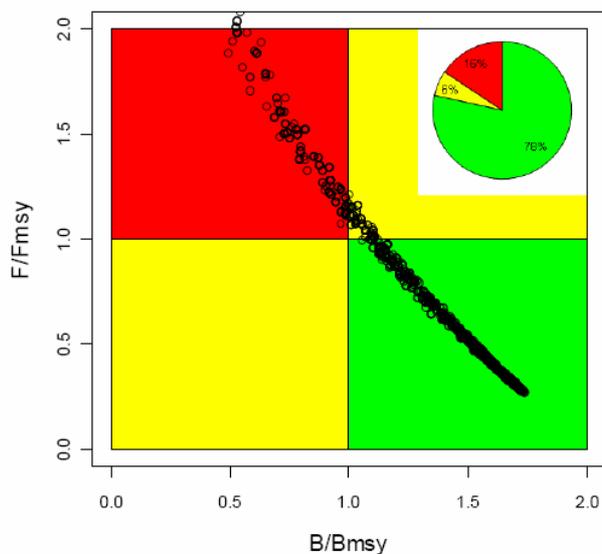


Figure 13 : schéma récapitulatif de la mortalité par pêche relative en fonction de la biomasse relative estimées d'après les résultats du modèle basé sur les captures uniquement incluant différentes représentations : pourcentage, résultats du bootstrap (points noirs) (ICCAT, 2009c).

ANNEE DE L'EVALUATION : 2009
CAPTURE TOTALE 2007 : 15 639 t
CAPTURE TOTAL 2008 : 11 108 t (donnée provisoire)
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2008
PME \approx 15 000 t (estimation provisoire)
 B_{2008} / B_{PME} probablement > 1
 F_{2008} / F_{PME} probablement < 1
TAC 2009 = 17 000 t

Le modèle de production indique une mortalité par pêche inférieure au niveau de la PME associée à une biomasse supérieure au niveau permettant la PME. Toutefois, les résultats de ce modèle présentent de nombreuses contradictions ainsi que des niveaux d'incertitude élevés. **Le comité scientifique estime donc qu'ils ne permettent pas d'établir une conclusion fiable sur l'état du stock.**

L'analyse de modélisation basée uniquement sur les captures a estimé à 78% la probabilité que le stock ne soit pas surexploité (Figure 13).

Le comité scientifique recommande que les captures ne dépassent pas la PME (15 000 t), ce qui correspond au niveau moyen des captures des 10 dernières années.

4.3.2. Bilan des mesures de gestion

Depuis 1995, la CICTA a pris plusieurs mesures de gestion relatives au stock d'espadon de l'Atlantique Sud :

- **1995** : Recommandation 95-10 : instauration d'une taille minimale de capture (125 cm LJFL avec une tolérance de 15% ou 119 cm LJFL sans tolérance).
- **1998** : Recommandation 97-07 : instauration de TAC et quotas sur les captures d'espadon de l'Atlantique Sud.
- **de 2000 à 2009** : Recommandations 00-04, 02-03 et 06-03 : ajustant régulier des TAC et quotas (Figure 12).

5. Les Stocks d'espadon de l'océan Pacifique

La population d'espadons de l'océan Pacifique est structurée en cinq stocks distincts (Figure 14). La distinction entre ces différents stocks est principalement basée sur des données génétiques, mais aussi sur des données de marquages/captures, reproduction et distribution larvaire (IATTC, 2009; ISC, 2009b; Kolody *et al.*, 2009).

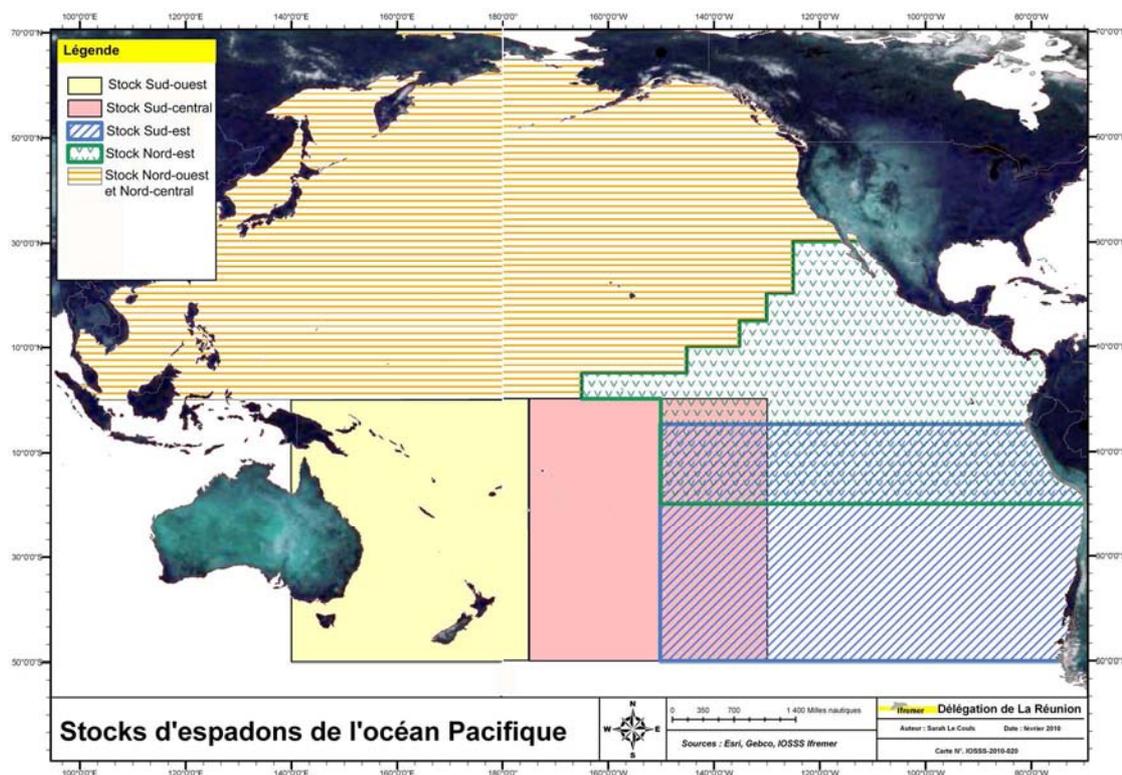


Figure 14 : Limites géographiques des cinq stocks d'espadons identifiés dans l'océan Pacifique.

Contrairement aux océans Atlantique et Indien, la gestion des stocks d'espadon du Pacifique est répartie entre deux commissions de gestion :

- L'IATTC responsable du Pacifique Sud-est (à partir de 130°W) et du Pacifique Nord-est (à partir de 150°W)
- La WCPFC responsable des zones nord-ouest, sud-ouest et sud centrale de l'océan Pacifique.

Les zones de compétence de ces commissions de gestion (Figures 4 et 5) ne coïncident pas avec les limites géographiques des stocks d'espadons.

Dans le cas du Pacifique Nord, les stocks d'espadon sont évalués par le Comité Scientifique International pour les thons et espèces apparentées de l'océan Pacifique Nord (ISC ; <http://isc.ac.affrc.go.jp/>). Les résultats de ces évaluations étant ensuite repris par les deux commissions de gestion de l'océan Pacifique.

5.1. Stock Pacifique Sud-ouest

Les captures d'espadon dans le Pacifique Sud-ouest ont toujours été d'un niveau modéré inférieur à 4 000 tonnes. Après avoir atteint un maximum de 3 950 tonnes en 2002, les captures ont diminué régulièrement jusqu'en 2007 (figure 15).

En 2007, 1 919 tonnes d'espadon ont été pêchées à la palangre dans le Sud-ouest de l'océan Pacifique (Campbell, 2008). Les principaux pays pêcheurs d'espadon sur cette zone sont l'Australie (64%) et la Nouvelle-Zélande (18%).

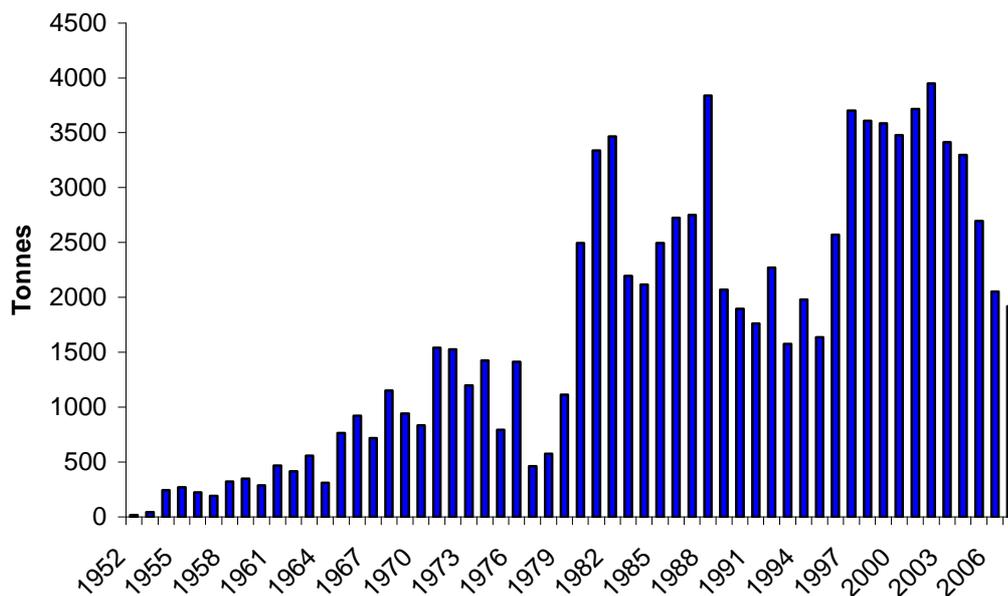


Figure 15 : Evolution des captures d'espadon (en tonnes) dans le Pacifique Sud-ouest entre 1952 et 2007

5.1.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock a été réalisée en 2009 à partir de données de captures allant de 1952 à 2007 (Kolody *et al.*, 2009). Deux logiciels d'évaluation de stock basés sur une modélisation structurée par âge ont été utilisés : Multifan-CL et Casal. Les résultats du logiciel Multifan-CL présentant une plus grande fiabilité que ceux du logiciel Casal, les conclusions de l'évaluation du stock sont basées sur les résultats de ce logiciel.

Le modèle Multifan-CL a pris en compte 7 variables pouvant prendre entre 2 et 8 valeurs différentes chacune. La combinaison de ces différentes variables a abouti au test de 768 hypothèses différentes parmi lesquelles 192 hypothèses (jugées comme les plus plausibles) ont été retenues et étudiées pour les résultats de l'évaluation.

Les principales conclusions de ce modèle sont présentées ci-dessous.

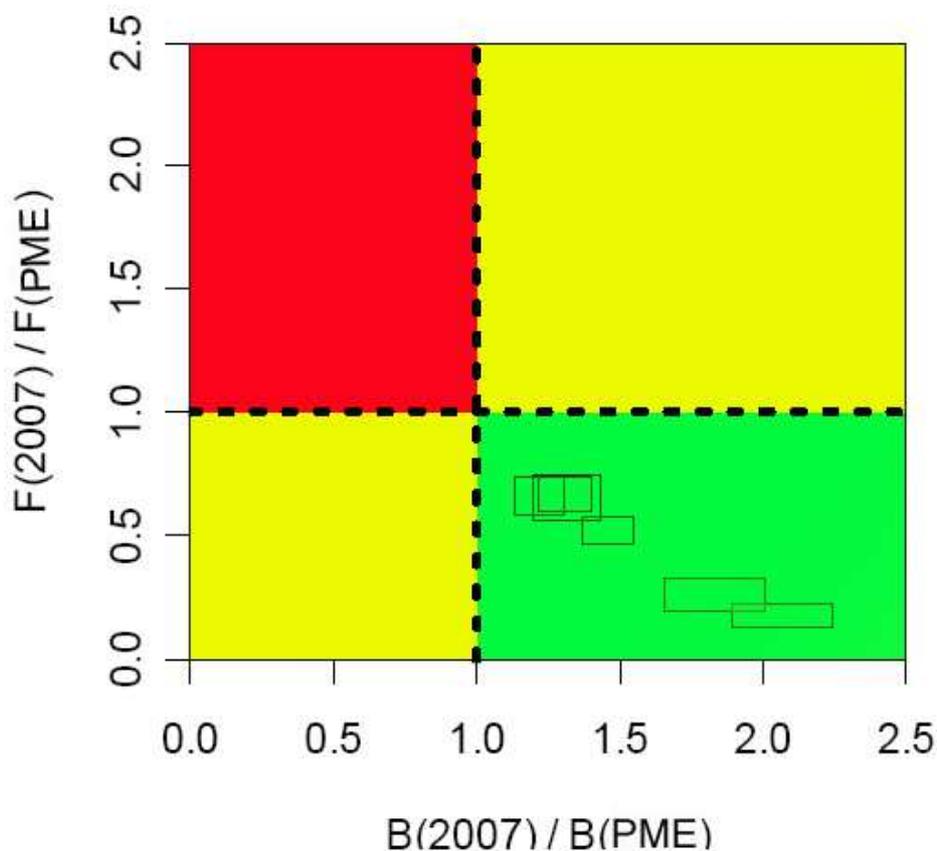


Figure 16 : comparaison des résultats de mortalité par pêche relative et de biomasse relative obtenues pour 2007 d'après les 7 hypothèses les plus réalistes fournies par Multifan-CL. Les rectangles indiquent les limites de confiance hautes et basses à 95% pour chaque hypothèse (Kolody *et al.*, 2009).

ANNEE DE L'EVALUATION : 2009
CAPTURE TOTALE 2007 : 1 919 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2007
PME = 2 381 t (1 722 t – 4 119 t)
 $B_{2007}/B_{PME} = 1,57 (1,22 - 2,06)$
 $F_{2007}/F_{PME} = 0,44 (0,18 - 0,67)$

Les captures ont un impact significatif sur la population d'espadon. Cependant, la biomasse relative et la mortalité relative indiquent que le stock est actuellement exploité à un niveau inférieur à celui permettant la PME (Figure 16), **le stock d'espadon du Pacifique Sud-ouest est donc considéré comme sous-exploité.**

5.1.2. Bilan des mesures de gestion

En 2008, la WCPFC a pris la première mesure de gestion s'appliquant au stock d'espadon du Pacifique Sud-ouest et au Pacifique Sud-central (voir § 5.2. ci-dessous) : *Conservation and Management Measure 2008-05*. Cette dernière limite à la fois le nombre de bateaux ciblant l'espadon au sud de 20°S et les captures d'espadon au sud de 20°S dans la zone de la convention WCPFC. Le nombre de bateaux est limité pour chaque pays au nombre maximal de bateaux du pays ayant ciblé l'espadon entre 2000 et 2006. Au total le nombre de bateaux doit être inférieur à 385 pour toute la flottille (dont 159 pour l'Australie et 151 pour la Nouvelle-

Zélande). Les captures sont également limitées par pays au niveau maximal de capture réalisé par chacun des pays entre 2000 et 2006.

5.2. Stock Pacifique Sud-central

En 2007, 4 201 t d'espadon ont été pêchées à la palangre dans le Pacifique Sud-central (Campbell, 2008). Cela correspond au maximum de capture pour la zone depuis le commencement de la pêcherie. Le principal pays pêcheur d'espadon est l'Espagne (81%).

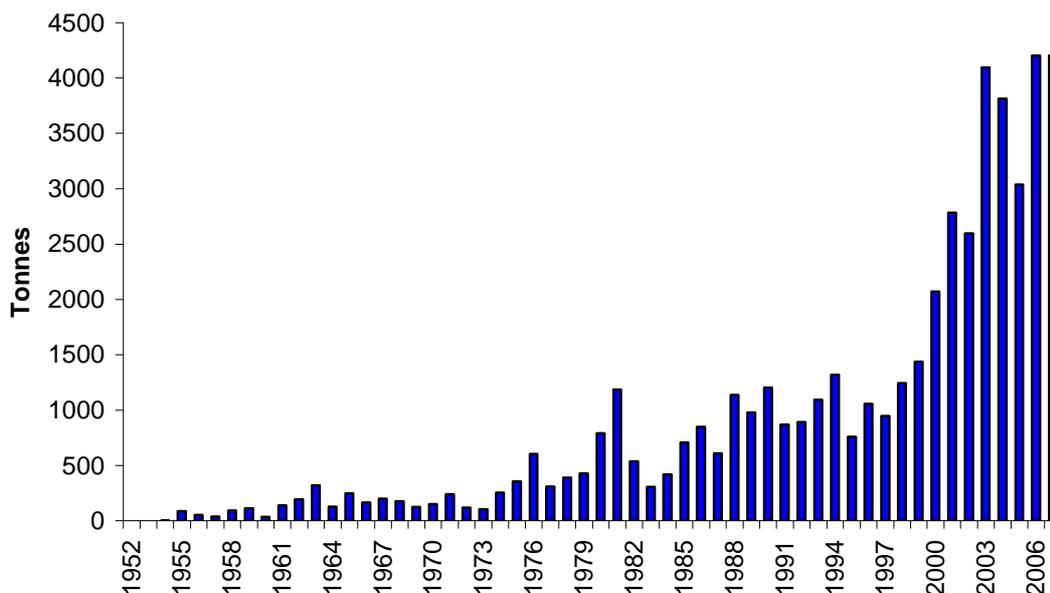


Figure 17 : Evolution des captures d'espadon dans le Pacifique Sud-central entre 1952 et 2007.

5.2.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock a été réalisée en 2009 à partir de données de captures allant de 1952 à 2007 (Kolody *et al.*, 2009). Les données utilisées dans le cadre de cette évaluation étant insuffisantes et peu fiables, les points de référence du stock (PME, biomasse relative, mortalité par pêche relative) n'ont pu être estimés et aucune conclusion n'a été établie.

Cependant aucun indicateur (CPUE, taille moyenne,...) de la pêcherie ne laisse présager de surexploitation à ce jour.

5.2.2. Bilan des mesures de gestion

Voir les mesures de gestions prises pour le Pacifique Sud-ouest (§ 5.1.2. ci-dessus)

5.3. Stock Pacifique Nord-ouest et Nord-central

Le niveau des captures dans le Pacifique Nord-ouest et Nord-central est relativement élevé (environ 10 000 tonnes annuelles, figure 18), et ce depuis les années 1950. Le principal pays pêcheur d'espadon est le Japon, suivi par les Etats-Unis et Taiwan.

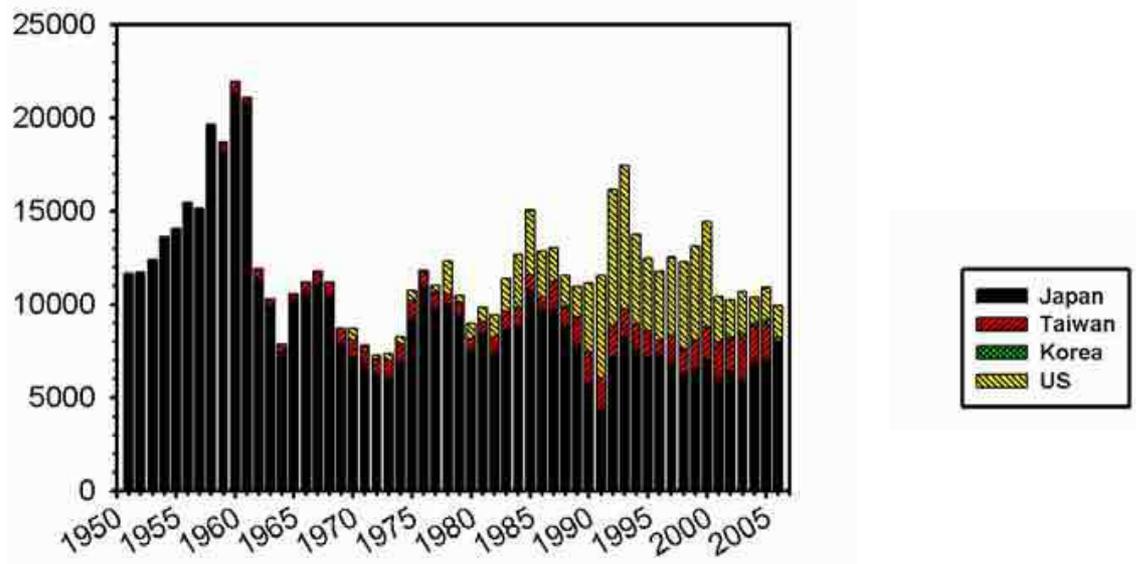


Figure 18: Evolution des captures d'espadon par pays dans le Pacifique Nord-ouest et Nord-central entre 1950 et 2006 (ISC, 2009a).

5.3.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock d'espadon du Pacifique Nord-ouest et Nord-central a été réalisée par l'ISC en 2009 à partir de données de captures allant de 1951 à 2006 (ISC, 2009b). Un modèle bayésien de production excédentaire (BSP) a été utilisé. Les principales conclusions de ce modèle sont présentées ci-dessous.

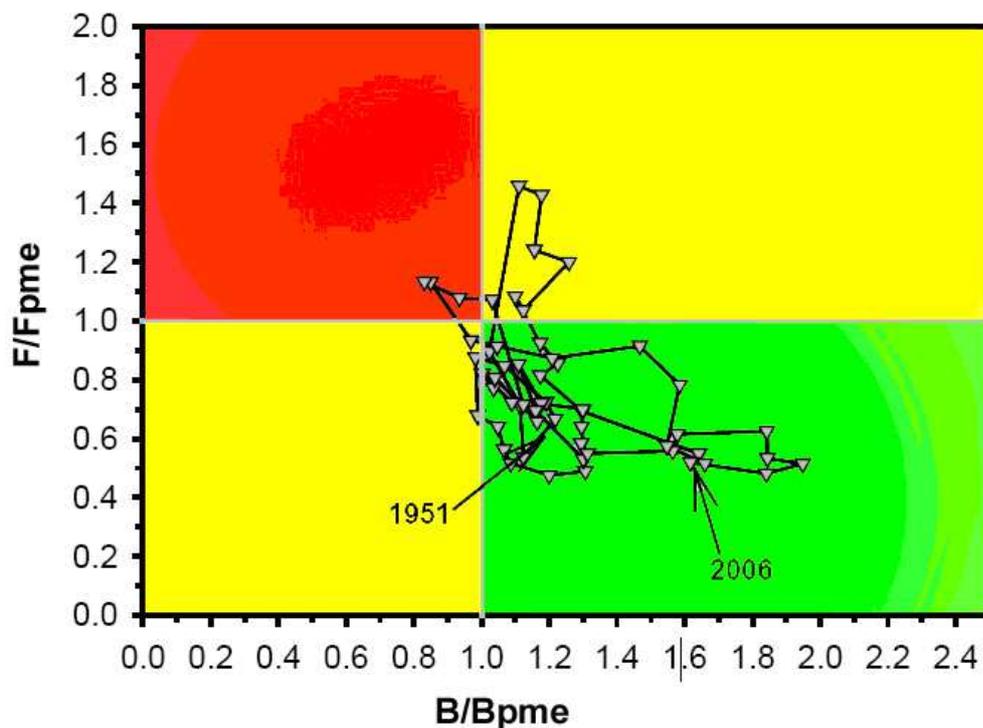


Figure 19 : Mortalité par pêche relative du stock Pacifique Nord-ouest et Nord-central d'espadon en fonction de la biomasse relative entre 1951 et 2006 (ISC, 2009a).

ANNEE DE L'EVALUATION : 2009
CAPTURE TOTALE 2007 \approx 10 000 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2006
PME = 14 400 t (12 400 – 16 400t)
 $B_{2007}/B_{PME} > 1$
 $F_{2007}/F_{PME} < 1$

La probabilité que le niveau d'exploitation du stock soit inférieur à celui permettant la PME est estimée à 99%. **Le stock d'espadon du Pacifique Nord-ouest et Nord-central est considéré comme sous-exploité.**

5.3.2. Bilan des mesures de gestion

Aucune mesure de gestion relative au stock d'espadon du Pacifique Nord-ouest et Nord-central n'a été mise en place.

5.4. Stock Pacifique Sud-est

Les captures d'espadon dans le Pacifique Sud-est sont restées à des niveaux faibles (inférieurs à 3500 t) jusqu'en 1986 (Figure 20). Elles ont ensuite très fortement augmenté jusqu'à dépasser les 15 000 tonnes en 2002-2003. Il existe une variabilité importante des captures qui oscillent rapidement entre des niveaux allant du simple au double.

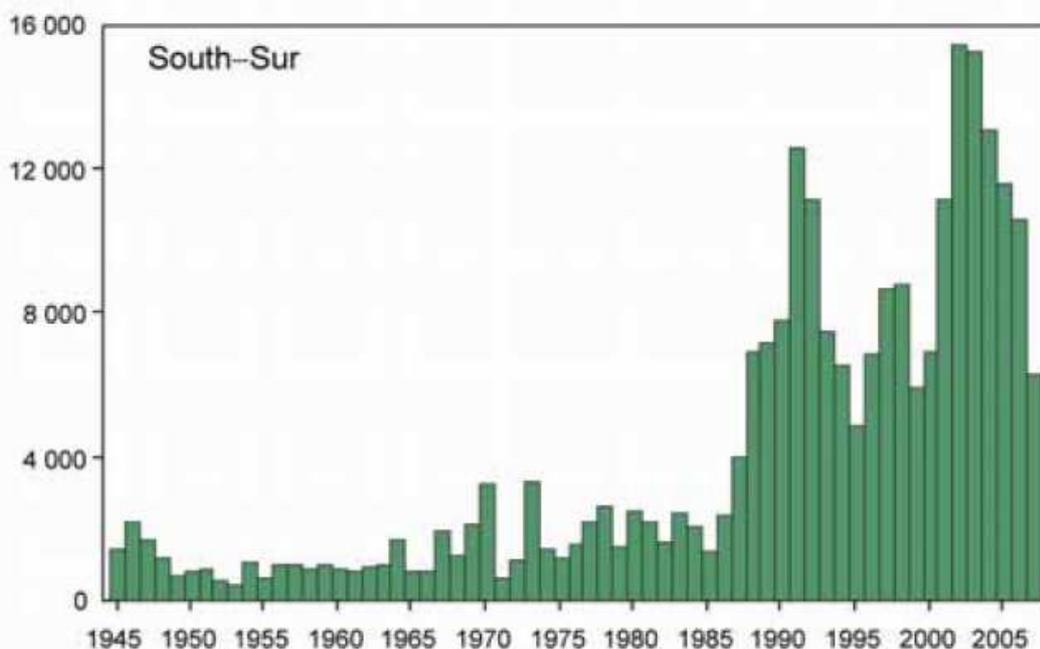


Figure 20 : Evolution des captures d'espadon dans le Pacifique Sud-est entre 1945 et 2007 (IATTC, 2009).

5.4.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock d'espadon du Pacifique Sud-est a été réalisée en 2005 (Hinton, Maunder, 2005) à partir de données allant de 1945 à 2003. Cette évaluation, réalisée en utilisant un modèle structuré par âge (Stock Synthesis II), a abouti aux conclusions suivantes :

ANNEE DE L'EVALUATION : 2005
CAPTURE TOTALE 2007 : 8 734 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2003
PME = 13 000 à 14 000t
 B_{2005}/B_{PME} probablement >1
 $F_{2005}/F_{PME} \approx 1$

Depuis 1980, la biomasse et la biomasse reproductrice du stock ont diminué, mais elles restent néanmoins à des niveaux nettement supérieurs à celui permettant la PME. **Le stock est probablement proche de la pleine exploitation et pourrait difficilement supporter une augmentation des captures.**

5.4.2. Bilan des mesures de gestion

Aucune mesure de gestion relative au stock d'espadon du Pacifique Sud-est n'a été prise par l'IATTC.

5.5. Stock Pacifique Nord-est

Le niveau des captures d'espadon dans le Pacifique Nord-est est relativement faible (figure 21). Globalement, les captures ont augmenté depuis le début des années 60 jusqu'à atteindre un maximum en 1998 (environ 5 800 tonnes). Depuis les captures ont fortement diminué jusqu'à atteindre un niveau inférieur à 2 000 tonnes en 2006.

Les principaux pays pêcheurs sont le Japon, le Mexique et Taiwan.

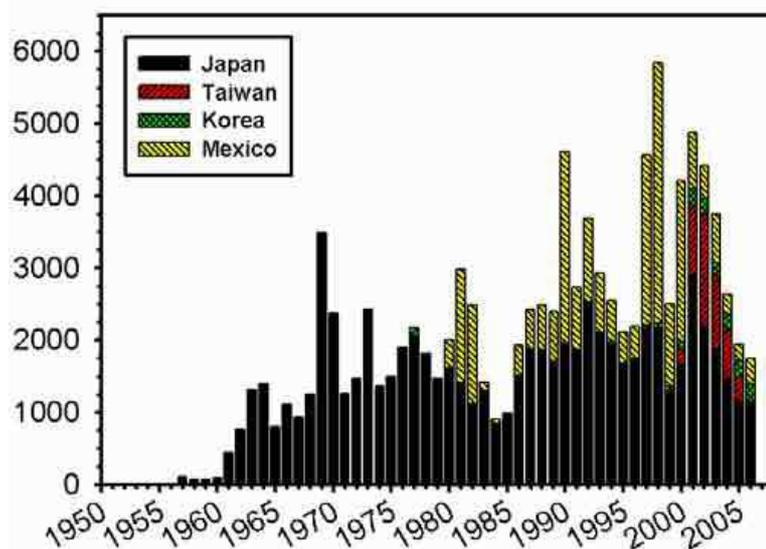


Figure 21 : Evolution des captures d'espadon par pays dans le Pacifique Nord-est entre 1950 et 2006 (ISC, 2009a).

5.5.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock d'espadon du Pacifique Nord-est a été réalisée par l'ISC en 2008 à partir de données de captures allant de 1951 à 2006 (ISC, 2009b). Un modèle bayésien

de production excédentaire (BSP) a été appliqué. Les principales conclusions sont présentées ci-dessous.

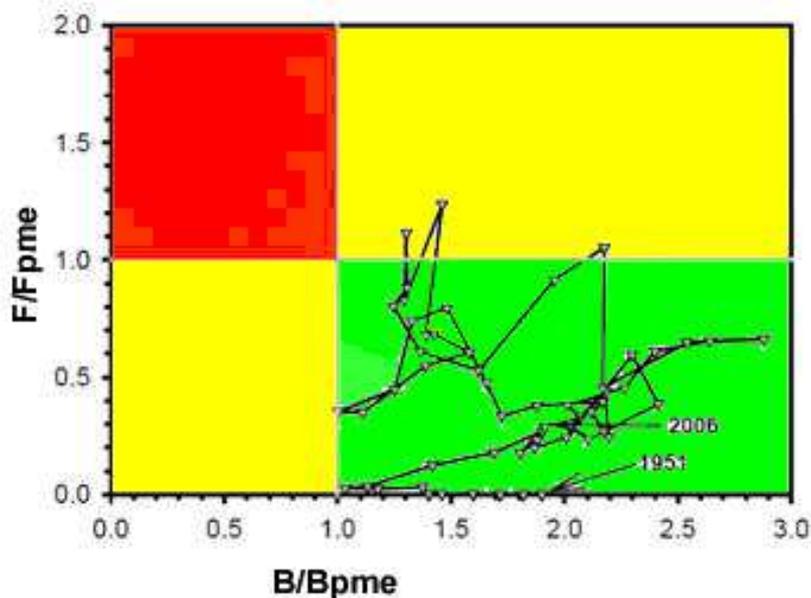


Figure 22 : Mortalité par pêche relative du stock Pacifique Nord-est d'espadon en fonction de la biomasse relative entre 1951 et 2006 (ISC, 2009a).

ANNEE DE L'EVALUATION : 2009
CAPTURE TOTALE 2006 \approx 1 800 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2006
PME = 3 100 t (1 700 – 4 500 t)
 $B_{2007}/B_{PME} > 1$
 $F_{2007}/F_{PME} < 1$

La probabilité que le niveau d'exploitation du stock soit supérieur à celui permettant la PME est estimée à 1%. **Le stock d'espadon du Pacifique Nord-est peut donc être considéré comme sous-exploité.**

5.5.2. Bilan des mesures de gestion

Aucune mesure de gestion du stock d'espadon du pacifique Nord-est n'a été prise par l'IATTC.

6. Le stock d'espadon de l'océan Indien

C'est la Commission des Thons de l'Océan Indien (CTOI) qui gère le stock d'espadon de l'océan Indien. Le statut du stock d'espadon est revu en principe tous les ans en juillet par le Groupe de travail sur les poissons porte épée (GTPE). Le premier GTPE s'est réuni en 2000 et 6 autres réunions ont eu lieu depuis cette date. Les rapports de ces groupes de travail sont disponibles sur le site internet de la CTOI.

Les statistiques déclaratives de capture d'espadon et d'effort de pêche dans l'océan Indien sont relativement bonnes, complètes et fiables comparées à d'autres espèces (Figure 23), mais un certain nombre d'incertitudes persistent, notamment dues à :

- l'accroissement du nombre de palangriers industriels qui ne fournissent pas de statistiques de pêche,
- l'absence de statistiques de pêche pour certains pays, et notamment l'Inde,
- le manque de données depuis le début des années 90 sur la structure en taille des captures par carré statistique et plus généralement sur les données biologiques de base (âge, sexe ratio, clé sexe/âge/taille...)

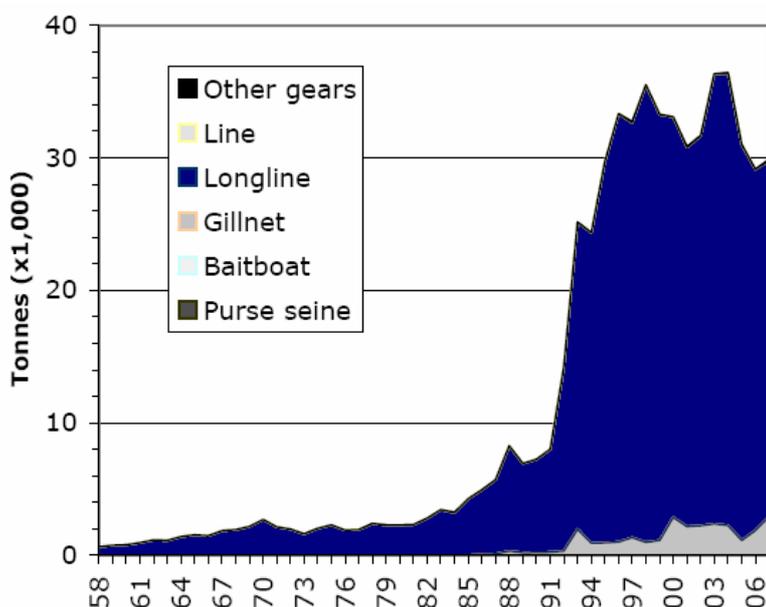


Figure 23 : évolution des captures d'espadon de 1958 à 2007 dans l'océan Indien par engin de pêche (IOTC, 2009a)

Jusqu'au début des années 1990, l'espadon était surtout une prise accessoire des pêcheries palangrières industrielles qui ciblaient les thons. Les captures d'espadon ont significativement augmenté après 1990 pour atteindre un premier pic de 35 000 t en 1998, puis de 36 000 t en 2003 et 2004. Les niveaux de capture actuels se situent autour de 30 000 t. Cette forte augmentation est liée au changement d'espèce cible, du thon vers l'espadon, de la flottille taïwanaise et à l'arrivée de nouvelles flottilles ciblant l'espadon dans l'océan Indien (La Réunion, l'Espagne...).

En 2007, 29 892 tonnes d'espadon ont été pêchées dans l'océan Indien. La palangre est le principal engin de pêche utilisé (95%) suivi par le filet maillant (5%). Taiwan, l'Espagne, l'Indonésie et le Japon sont les principaux pays pêcheurs dans cet océan avec respectivement en 2007, 26,5%, 16,5%, 6% et 4,5% des captures totales d'espadon. La flottille réunionnaise quant à elle capture 4% du total des espadons pêchés dans cet océan. L'effort de pêche et les captures sont essentiellement centrées sur le nord-ouest et sud-ouest de l'océan Indien (Figure 24).

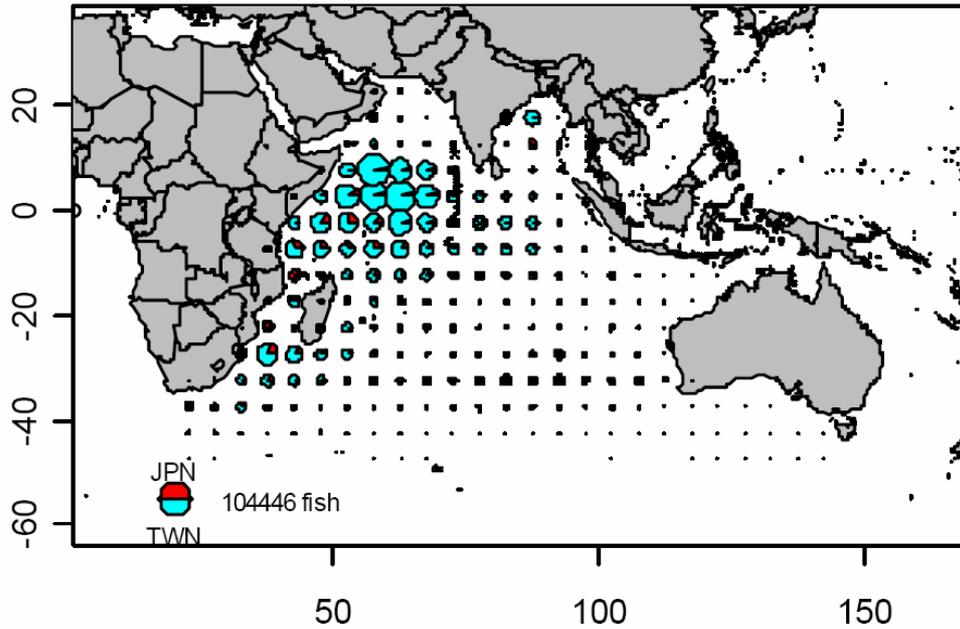


Figure 24 : répartition des captures d'espadon par les navires Taiwanais et Japonais dans l'océan Indien sur la période 2000-2007 (IOTC, 2009a)

Le détail de l'activité de pêche de la flottille réunionnaise est disponible dans les documents de travail (Bourjea, Evano, 2008; Bourjea *et al.*, 2009) disponibles sur le site internet de la CTOI.

6.1. Etat du stock

La dernière évaluation du stock d'espadon de l'océan Indien a été réalisée en 2009 (IOTC, 2009a). Deux types de modèles ont été utilisés pour celle évaluation : des modèles structurés par âge (ASIA, SS3) et un modèle de production agrégés par âge (ASPM, ASPIC). Compte tenu de l'hétérogénéité des données disponibles par zone, date, flotte, le GTPE a recommandé de continuer l'exploitation de ces différents modèles pour l'évaluation du stock d'espadon dans les années à venir.

La figure ci-dessous présente les valeurs de références obtenues pour chaque modèle.

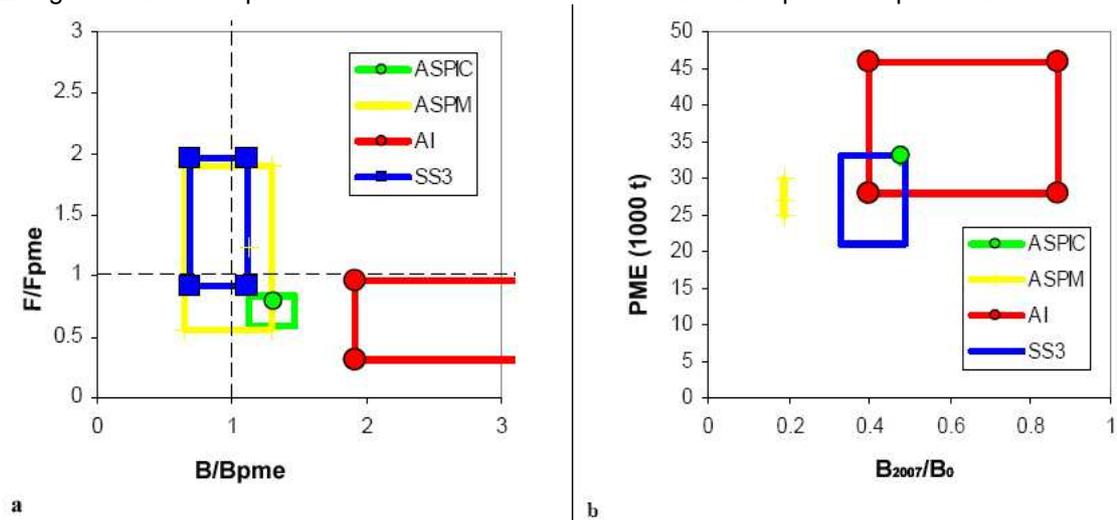


Figure 25 : comparaison des points de référence ((a) mortalité par pêche relative et biomasse relative ; (b) PME et ratio entre la biomasse de 2007 et la biomasse vierge) fournis par les différents modèles (IOTC, 2009a).

Le niveau de capture actuel est probablement proche de la Production Maximale Equilibrée (PME), **suggérant un stock en pleine exploitation** et les principales conclusions de ces modèles sont :

ANNEE DE L'EVALUATION : 2009
CAPTURE TOTALE 2007 : 29 900 t
DERNIERE ANNEE PRISE EN CONSIDERATION : 2007
PME = 33 000 (32 000 à 34 000 t)
 B_{2007}/B_{PME} probablement : 1.31 (1.13 – 1.31)
 $F_{2007}/F_{PME} \approx 0.79$ (0.58 – 0.84)

Ces données sont présentées ici à titre indicatif, et constituent une compilation des différents modèles utilisés.

Cependant, une grande incertitude persiste sur la structure du stock d'espadon de l'océan Indien, avec notamment des évolutions des Captures Par Unité d'Effort (CPUE) et des niveaux de capture différents en fonction des zones. Ces indicateurs laissent penser à une hétérogénéité du stock (voire à l'existence de plusieurs stocks) **et à une possible surexploitation du stock d'espadon dans le nord-ouest et le sud-ouest de l'océan Indien.**

6.2. Bilan des mesures de gestion

Aucune mesure de gestion n'a encore été prise par la CTOI pour la gestion du stock d'espadon. Sur la base des résultats des différents modèles et du constat du déclin global des CPUE, le GTPE pense qu'une diminution conséquente de la biomasse pourrait survenir avec un maintien de l'effort de pêche au niveau actuel (IOTC, 2009a) ; cette diminution serait d'autant plus significative si, comme le pense le GTPE, l'augmentation de l'efficacité de capture de l'espadon ces 20 dernières années n'a pas été totalement prise en compte dans la standardisation des CPUE. Cependant, le GTPE souligne que, sur la base des données actuelles, il n'y a pas de justification concrète pour la mise en place de mesures de gestion spécifiques pour cette espèce. Le GTPE suggère toutefois que le contrôle des capacités de pêche ou des prises maximales permettraient de réduire le risque d'une possible surexploitation du stock. Ces recommandations ont été reprises par le Comité Scientifique de la CTOI (IOTC, 2009b).

Enfin, sur la base d'une analyse par zone, le GTPE n'exclut pas une possible surexploitation du stock d'espadon dans le sud-ouest de l'Océan Indien. Une analyse approfondie des données issues de cette zone devra être menée au prochain groupe de travail (2010).

7. Synthèse

Océan	région	Gestion	Captures (2007)	Dernière Evaluation du stock	PME	B/Bpme	F/Fpme	Etat du stock	Mesures de gestion	Référence	Remarques
O. Atlantique	Méditerranée	CICTA	14 227 t	2007	14 250 à 15 500 t	0,26-0,87 (2005)	1,3 (0,6-2,5) (2005)	Stock en surexploitation	- Interdiction des filets dérivants (Rec ICCAT 03-04) - Fermeture de la pêche dans l'ensemble de la méditerranée un mois en 2008 et 2 mois en 2009 (Rec ICCAT 08-03) - Nombreuses mesures locales de fermeture de zone et limitation de tailles de captures.	(ICCAT, 2008; ICCAT, 2009a)	Le comité scientifique de la CICTA recommande l'instauration d'un plan de restauration du stock Méditerranée.
	Nord	CICTA	12 133 t	2009	13 730 t (13 020 - 14 182 t)	1,05 (0,94-1,24) (2008)	0,76 (0,67-0,96) (2008)	Stock rétabli proche de la pleine exploitation	- TAC de 14000t de 2003 à 2009 (Rec ICCAT 06-02) - Taille minimale 119/125 cm LMF (ICCAT 95-10)	(ICCAT, 2009a; ICCAT, 2009c)	Le Comité scientifique recommande un TAC de 13 700 t.
	Sud	CICTA	15 639 t	2009	≈15 000 t	Probablement >1	Probablement <1	Données insuffisantes Stock probablement en sous exploitation	-TAC de 17000t de 2007 à 2009 (Rec ICCAT 06-03) - Taille minimale 119/125 cm LMF (ICCAT 95-10)		Le comité scientifique recommande des captures < 15 000 tonnes.
O. Pacifique	Sud-ouest	WCPFC	1 919 t	2009	2 381 t (1 722-4 119)	1,57 (1,22 - 2,06) (2007)	0,44 (0,18 -0,67) (2007)	Stock en sous exploitation	-Limitation du nombre de bateau ciblant l'espadon au sud de 20°S (WCPFC Conservation and Management Measure 2008-05) - Limitation des captures au sud de 20° (SWCPFC CMM 2008-05)	(Kolody <i>et al.</i> , 2009)	
	Sud-central	WCPFC	4 201 t	2009	Non déterminé	Non déterminé	Non déterminé	Données insuffisantes pour conclure, pas d'indice de surexploitation			
	Nord ouest-central	WCPFC	≈10 000t (2006)	2009	14 400 t (12 400 - 16 400 t)	> 1 (2006)	<1 (2006)	Stock en sous exploitation	Aucune	(ISC, 2009a; ISC, 2009b)	Probabilité de 99% que le stock ne soit pas surexploité
	Sud-est	IATTC	≈ 6 000 t	2005	13,000-14,000 t	Probablement >1	≈ 1	Stock proche de la pleine exploitation	Aucune	(Hinton, Maunder, 2006; IATTC, 2009)	
	Nord-est	IATTC	≈ 1 800 t (2006)	2009	3 100 t (1 700 - 4 500 t)	> 1 (2006)	<1 (2006)	Stock en sous exploitation	Pas de mesure de gestion	(ISC, 2009a; ISC, 2009b)	Probabilité de 99% que le stock ne soit pas surexploité
O. Indien		CTOI	29 900 t	2009	32 000 à 34000t	1,31 (1,13 - 1,31) (2007)	0,79 (0,58-0,84) (2007)	Stock en pleine exploitation (possible sur-exploitation locale)	Pas de mesure de gestion	(IOTC, 2009a; IOTC, 2009b)	Possible déplétion locale du stock d'espadon dans le sud et nord ouest de l'océan Indien

8. Conclusion

Le présent document présente un bilan de l'état des stocks d'espadon dans les 3 grands océans de la planète et des mesures de gestion qui ont été mises en place pour assurer une exploitation durable de cette ressource.

Les stocks d'espadon de l'océan Pacifique et de l'océan Indien sont actuellement exploités à des niveaux inférieurs ou égaux à la Production Maximale Equilibrée. Dans le cas de l'Atlantique nord, le stock a été considéré comme surexploité à la fin des années 1990. Mis en place par la CICAT, l'instauration d'un plan de restauration du stock d'une durée de 10 ans basé sur des TAC et quotas ainsi que des tailles minimales de captures a permis de ramener le stock et le taux d'exploitation proches des niveaux permettant la PME. L'exemple de l'Atlantique nord met en évidence l'efficacité de telles mesures de gestion ainsi que la capacité de la CICAT à gérer les stocks de grands pélagiques. Toutefois, dans le cas du stock d'espadon de Méditerranée qui présente des signes forts de surexploitation, la CICTA semble être dans l'incapacité d'adopter un plan de restauration à long terme qui est pourtant recommandé par le comité scientifique.

Les évaluations de stock passent avant tout par une bonne connaissance de l'historique de l'exploitation, mais aussi par une bonne connaissance de la biologie et de la structure du stock de l'espèce concernée. Les populations d'espadon de l'océan Pacifique et de l'océan Atlantique ont été structurées en plusieurs stocks sur la base d'études génétiques, biologiques et migratoires. Dans le cas de l'océan Indien, la structure de la population d'espadon est à l'heure actuelle inconnue, diminuant la fiabilité d'un diagnostic considérant un stock unique supposé homogène tel qu'effectué aujourd'hui par la CTOI. C'est pour pallier ce manque d'information et déterminer la structure du stock d'espadons de l'océan Indien que le projet IOSSS-ESPADON a été mis en place en 2009. Les données collectées dans ce projet contribueront à une meilleure estimation du niveau d'exploitation de cette espèce à l'échelle de l'océan Indien.

Bibliographie

- Alvarado-Bremer JR, Mejuto J, Greig TW, Ely B (1996) Global population structure of the swordfish (*Xiphias gladius* L.) as revealed by analysis of the mitochondrial DNA control region. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **197**, 295-310.
- Arocha F, Lee DW (1996) Maturity at size, reproductive seasonality, spawning frequency, fecundity and sex ratio in swordfish from the northwest atlantic. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT* **42**, 350-357.
- Bonzon A, Cochrane K (1997) Aménagement des pêcheries. *FAO Directives techniques pour une pêche responsable* **4**, 91.
- Bourjea J, Evano H (2008) Currents status of French longline fishery in the Indian Ocean - Focus on billfish data. *IOTC* **2008**, 9.
- Bourjea J, Evano H, Le Ru L (2009) Up-date of the La Réunion longline and coastal fisheries data with special focus on billfishes. *IOTC* **2009**, 10.
- Campbell R (2008) Data summary pertaining to the catch of swordfish by longline fleets operating in the southern WCPO. *WCPFC-SC4*, 34.
- Cochrane K, (2005) Guide du gestionnaire des pêcheries, les mesures d'aménagement et leur application. *FAO documents techniques sur les pêches* **424**, 244.
- García-Cortés B, Mejuto J, Quintans M (2003) Summary of swordfish (*Xiphias gladius*) recaptures carried out by the spanish surface longline fleet in the Atlantic Ocean: 1984-2002. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT* **55**, 1476-1484.
- Hinton M, Maunder M (2005) Status of the swordfish stock in the southeastern Pacific Ocean. *Inter-Amer. Trop Tuna Comm.* **7**, 249-282.
- Hinton M, Maunder M (2006) Status of the swordfish stock in the southeastern Pacific Ocean. *Inter-Amer. Trop Tuna Comm. Stock Assess. Rep* **7**, 249-282.
- IATTC (2009) The fishery for tunas and billfishes in the eastern pacific ocean in 2008, p. 106. IATTC (Inter-American Tropical Tuna Commission), 80th meeting, USA, La Jolla (California), 8-12 june 2009.
- ICCAT (2000) 1999 Detailed report of ICCAT SCRS swordfish stock assessment session (Spain, Madrid, September 27 to October 4, 1999). *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT* **51**, 1001-1208.
- ICCAT (2006-2009) *Manuel de l'ICCAT* Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (en ligne)
- ICCAT (2008) 2007 Mediterranean swordfish stock assessment session (Madrid, Spain - September 3 to 7, 2007). *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT.* **62**, 951-1038.
- ICCAT (2009a) *Bulletin statistique ICCAT (1950-2007)* ICCAT (Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique).
- ICCAT (2009b) Rapport du comité permanent pour la recherche et les statistiques (SCRS) p. 100. ICCAT (Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique), (Madrid, Espagne – 5 - 9 octobre 2009).
- ICCAT (2009c) Report of the 2009 Atlantic swordfish stock assessment session, p. 15. ICCAT (Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique), Madrid, September 7 to 11, 2009.

-
- IOTC (2009a) Rapport de la septième session du groupe de travail sur les poissons porte-épée, p. 52. IOTC (Indian Ocean Tuna Commission), Victoria, Seychelles, 6-10 juillet 2009.
- IOTC (2009b) Report of the Twelfth Session of the Scientific Committee. *IOTC* **2009**, 190.
- ISC (2009a) Report of the Billfish working group workshop, p. 74. ISC (International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean), Korea, Busan, 19-26 May 2009.
- ISC (2009b) Report of the ninth meeting of the ISC plenary session, p. 63. ISC (International scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific ocean), Taiwan, Kaohsiung, 15-20 July 2009.
- Kolody D, Campbell R, Davies N (2009) Final project report on south-west Pacific swordfish (*Xiphias gladius*) stock assessment 1952-2007, p. 15. WCPFC (West Central Pacific Fisheries Commission), Vanuatu, Port Vila, 10-21 August 2009.
- Kotoulas G, Mejuto J, Antoniou A, *et al.* (2006) Global genetic structure of swordfish (*Xiphias gladius*) as revealed by microsatellite DNA markers. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT* **61**, 79-88.