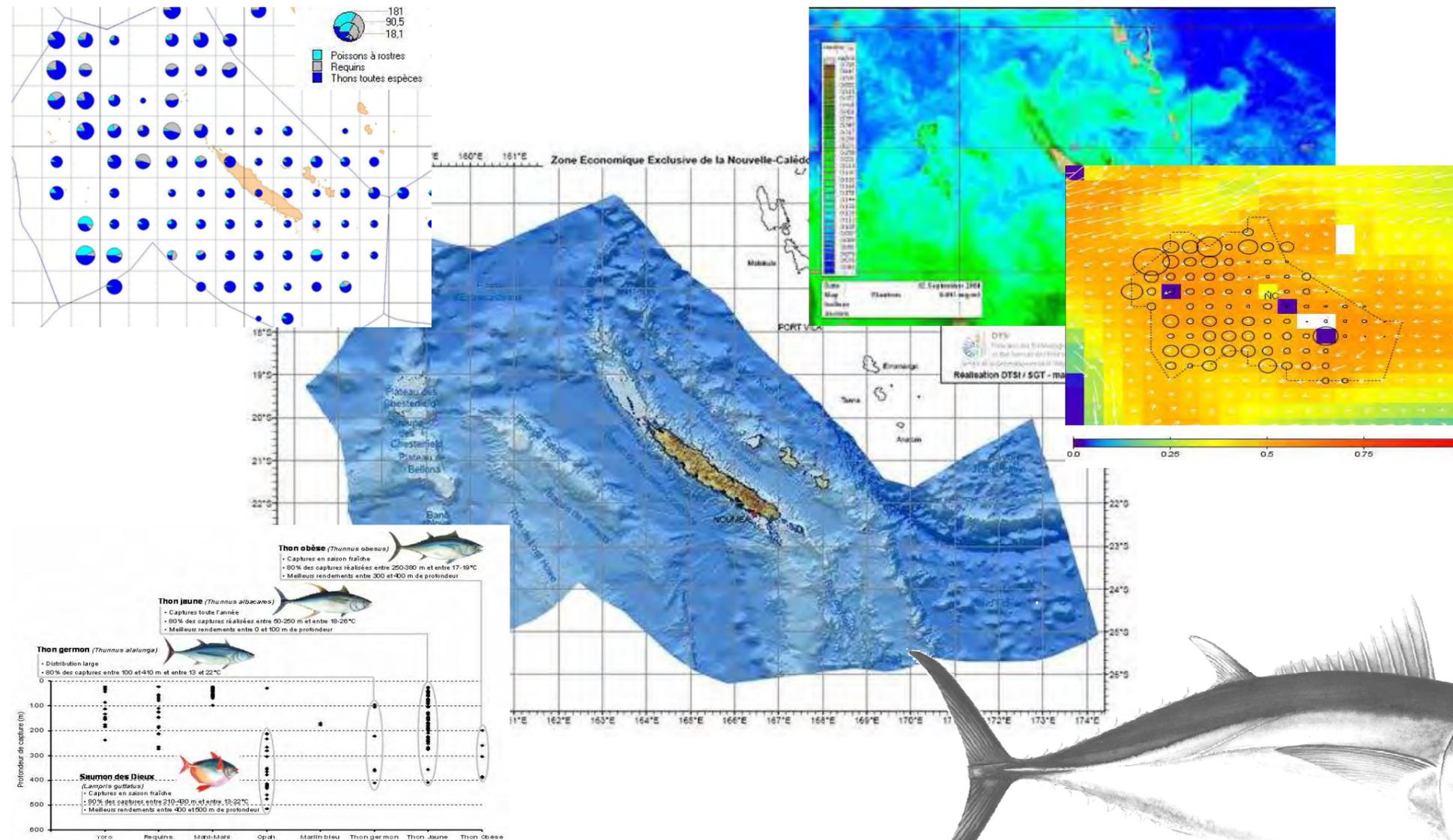


ATLAS DE LA PECHE THONIERE EN NOUVELLE-CALÉDONIE

PANORAMA GENERAL DES CONNAISSANCES



ATLAS DE LA PECHE THONIERE EN NOUVELLE-CALEDONIE

PANORAMA GENERAL DES CONNAISSANCES

INTRODUCTION	2
I - L'ENVIRONNEMENT OCEANIQUE	3
I.1 - La circulation océanique en N.C. et dans le Pacifique	
I.2 - Le phénomène ENSO à l'échelle du Pacifique	
I.3 - Le phénomène ENSO en N.C.	
I.4 - L'influence d'ENSO sur les pêches thonières dans le Pacifique	
II - L'EXPLOITATION DES RESSOURCES THONIERES	8
II.1 - La pêche palangrière dans le Pacifique	
II.2 - La pêche palangrière en N.C.	
II.3 - Les espèces ciblées par la pêche palangrière en N.C.	
II.4 - Les espèces secondaires capturées par la pêche palangrière en N. C.	
II.5 - Perspectives d'évolution de la pêche palangrière en N.C.	
III - LES INITIATIVES DE GESTION DURABLE DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE	15
III.1 - La commission thonière régionale (WCPFC)	
III.2 - Recueil et analyse des données	
III.3 - Mesures techniques pour la gestion	
III.4 - Eléments sur le régime alimentaire des thons	
III.5 - Etudes scientifiques et techniques à l'échelle de la N.C.	
IV - N.C. : CARTES STATISTIQUES ET ANALYSES	22
IV.1 - Les différentes phases de développement de la pêche palangrière	
IV.2 - Evolution de l'effort de pêche (1998-2005)	
IV.3 - Saisonnalité des espèces ciblées	
IV.4 - Captures accessoires : espèces et rendements (1998-2005)	
IV.5 - Impact du phénomène ENSO sur les rendements	
V - CONCLUSIONS	32
VI - SELECTION BIBLIOGRAPHIQUE	34
VII - PAGES WEB CITEES	36

INTRODUCTION

Suite aux différentes études réalisées ces dernières années sur les ressources marines de haute mer (hauturières) ainsi que sur l'environnement océanique, et pour répondre aux interrogations récurrentes des professionnels de la pêche, ainsi que des gestionnaires, sur l'état des connaissances ou la localisation de sources d'informations précises sur cette thématique spécifique, le programme ZoNéCo pour une gestion durable des ressources marines de la Zone Economique a proposé, en 2005, la réalisation d'un Atlas de la pêche thonière en Nouvelle-Calédonie.

OBJECTIF : PROPOSER UN PANORAMA DES CONNAISSANCES EXISTANTES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES RESSOURCES HAUTURIERES

L'objectif initial de ce travail était d'actualiser la synthèse cartographique des données statistiques réalisée en 1998 par le programme ZoNéCo, à savoir une compilation de cartes statistiques relatives à la pêche hauturière en Nouvelle-Calédonie, sur la période 1994-1997 (SGVL, 1998). Cependant, devant l'absence avérée d'un document recensant les informations existantes sur les ressources thonières et leur environnement hauturier en Nouvelle-Calédonie, il semblait opportun de recentrer ce travail vers la réalisation d'un ouvrage synthétique et accessible, à l'attention des gestionnaires et des professionnels du secteur, sur les caractéristiques de l'exploitation des ressources thonières et les relations de ces ressources avec leur environnement.

Cet atlas propose donc, au travers d'une vingtaine de pages, un panorama vulgarisé et non exhaustif des connaissances scientifiques récentes, centrées sur la zone économique de Nouvelle Calédonie mais intégrant l'échelle régionale (Pacifique Centre-Ouest). Pour simplifier la lecture et la consultation des éléments recherchés, les informations retenues sont présentées par thématiques (gestion, environnement, écologie, aide à la pêche, statistiques de pêche, dynamique des populations, océanographie etc), volontairement restreintes à une page. Cette mise en page de l'Atlas est évolutive puisqu'elle permet d'actualiser ou d'ajouter des fiches thématiques, à mesure que s'affinent les connaissances scientifiques ou selon les attentes des professionnels ou des gestionnaires et décideurs. Le choix a également été fait de ne citer la source des travaux dont sont issues les informations compilées que dans un encadré en bas à gauche de chaque page.

CARTES STATISTIQUES : OUTILS D'ANALYSE ET REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE

Les statistiques de pêche sont recueillies par le Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes (SMMPM) sous forme de fiches de pêches standardisées puis harmonisées et archivées pour l'ensemble du Pacifique au sein de la CPS (Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique). Depuis 1981, cette organisation régionale a entre autres mandats ceux du recueil, de l'analyse et du suivi des statistiques de pêche. Ceci inclue la compilation des données de captures des espèces cibles et secondaires, l'estimation de la part réelle des captures des différentes espèces à l'échelle du Pacifique dont les captures accessoires, l'analyse de ces données et leur diffusion aux pays membres, ainsi que la mise à disposition de supports logistiques et techniques pour les programmes d'échantillonnage et d'observateurs embarqués.

Afin d'offrir aux pays de la région la capacité d'interroger cette base statistique régionale et de procéder à des analyses spatiales et temporelles simplifiées, la CPS a développé un logiciel d'analyse à l'interface conviviale baptisée CES « Catch and Effort Query System ». Ce logiciel a une vocation pérenne et est régulièrement amélioré pour répondre aux attentes des pays membres et proposer les analyses statistiques les plus pertinentes. Différents droits d'accès ont été instaurés, selon la précision de la donnée souhaitée : accès public pour les données agrégées par mois et par carré de 5° pour l'ensemble des pays du Pacifique combiné ; accès réservé aux autorités compétentes des pays membres (dans ce cas, le SMMPM) pour les données détaillées (période, navire) par carré de 1°.

En conséquence, l'application VEGA, développée précédemment par la structure de gestion et de valorisation des données du programme ZoNéCo (SGVL), pour les analyses statistiques précédemment réalisées a été abandonnée dans un souci d'harmonisation des méthodes de suivi à l'échelle du Pacifique et afin de limiter les investissements que nécessitaient l'actualisation de cette application.

PLAN DE L'ATLAS :

Ce document dresse, dans un premier temps, un état général des connaissances sur les ressources thonières et leur exploitation, au travers de trois chapitres thématiques, chacun comparant le contexte régional aux spécificités de la Nouvelle-Calédonie. L'environnement océanique du bassin Pacifique et de la ZEE calédonienne est tout d'abord décrit, en insistant sur les conséquences du phénomène El-Niño/ La-Niña à ces deux échelles. Dans un second temps, les grandes caractéristiques de l'exploitation des ressources thonière sont décrites à partir des statistiques régionales, en veillant à distinguer à nouveau le contexte régional des particularités locales. Ce panorama est complété par une présentation détaillée des initiatives de gestion régionale et des démarches scientifiques et techniques soutenues par ces impératifs de gestion.

Dans la dernière partie de cet atlas, les statistiques de pêche locales les plus pertinentes sont représentées sous forme cartographique pour illustrer ou compléter les éléments présentés dans les chapitres précédents.

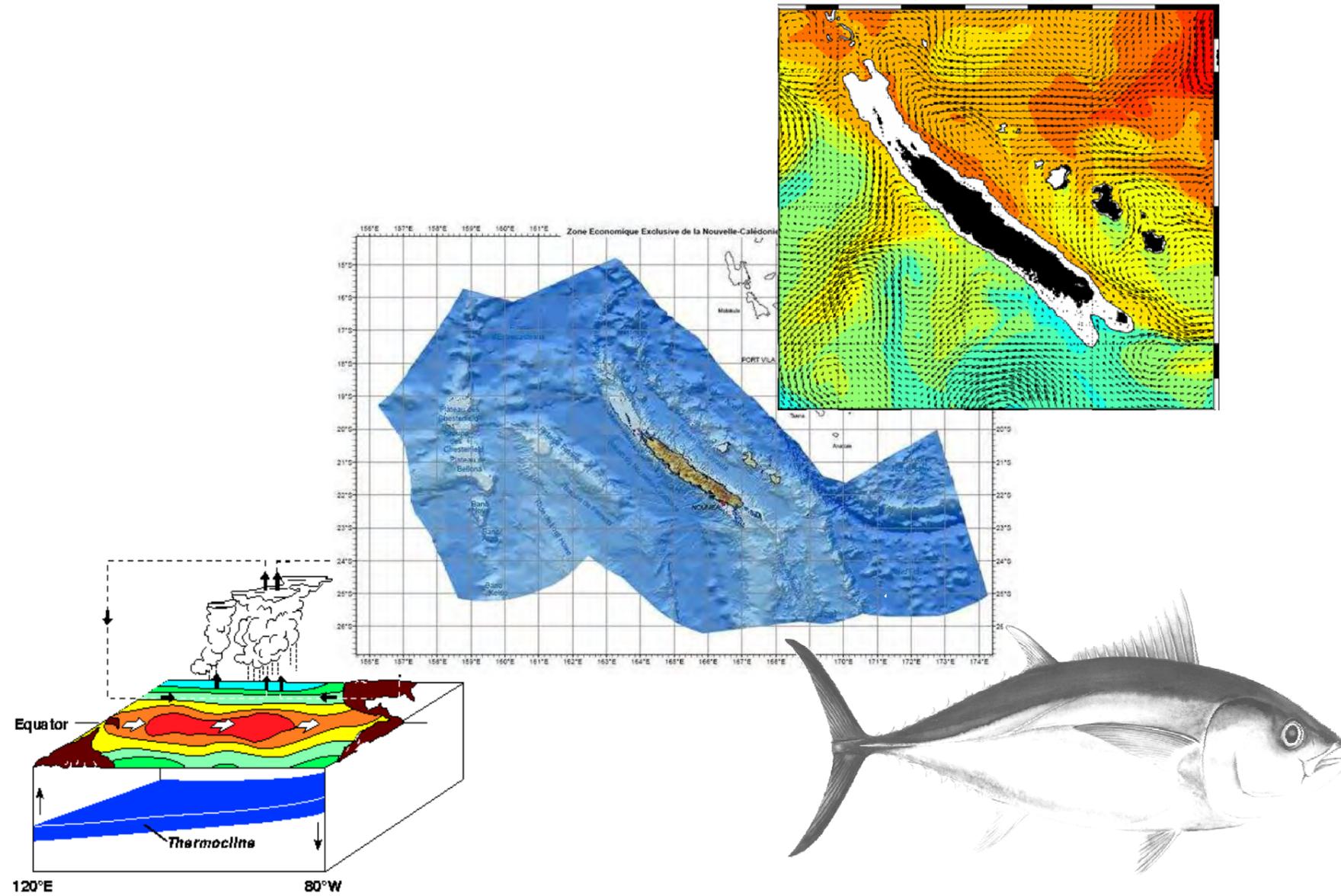
Ce document a une vocation dynamique et évolutive et doit pouvoir être réactualisé au gré des besoins exprimés pour ajouter des thématiques spécifiques ou actualiser les statistiques présentées.

Pour en savoir plus ...

Dans cet encadré est présentée une liste non-exhaustive de documents et de sites web ayant un rapport direct avec la thématique abordée.

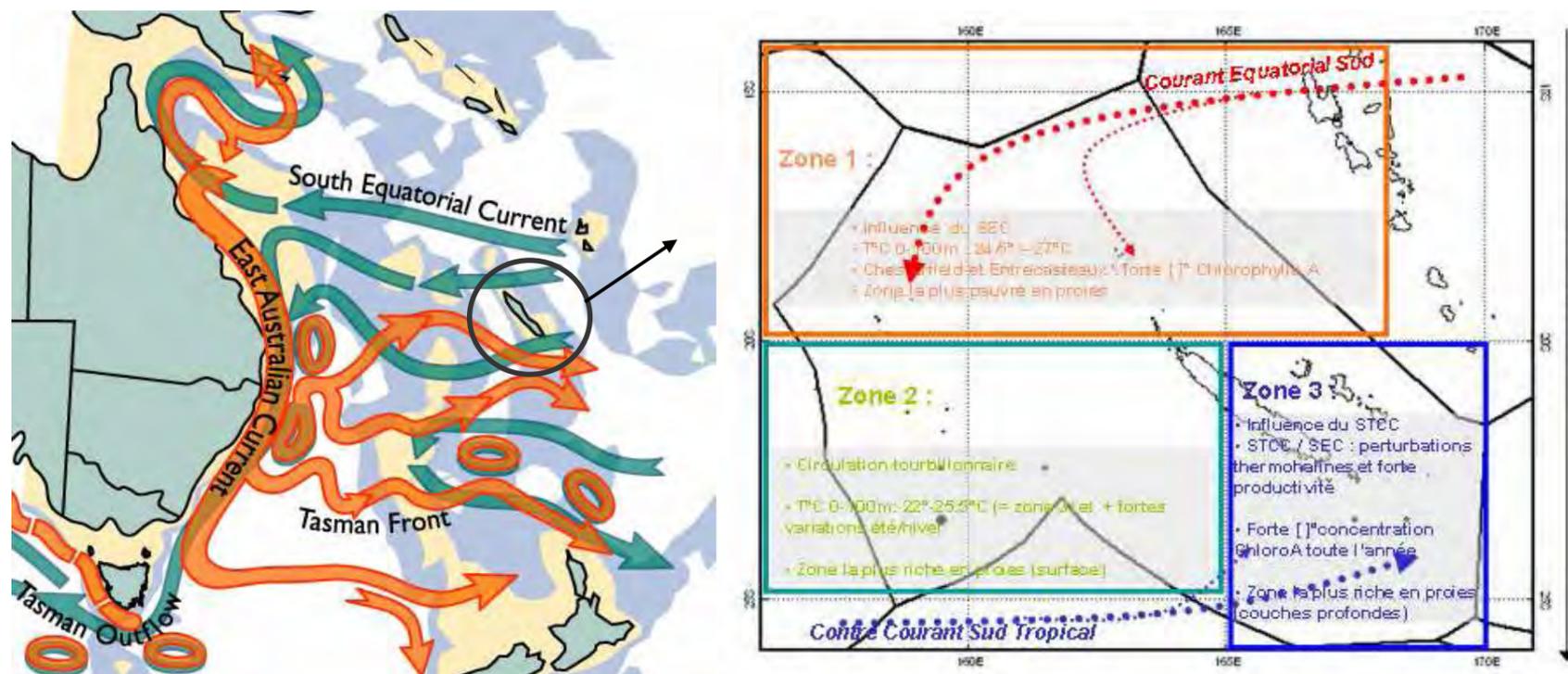
Les références apportant les informations les plus complètes et les plus claires ont été retenues et renvoient à la bibliographie présentée en fin d'ouvrage. A minima, la source des informations présentées est mentionnée.

I - L'ENVIRONNEMENT OCEANIQUE



I.1 - SITUATION HYDRODYNAMIQUE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

La ZEE de la Nouvelle-Calédonie recouvre 1.4 millions de km², et bien que son rôle économique et social soit de première importance pour le pays, ses caractéristiques océanographiques ont été relativement peu étudiées. Si certaines études ont abordé les incidences locales du phénomène ENSO, il serait très fastidieux de faire une description précise de l'environnement hydroclimatique en Nouvelle-Calédonie, tout d'abord parce que les caractéristiques de l'environnement varient selon l'échelle d'analyse et la nature de l'information considérée (salinité, température, courant, en surface, profondeur, etc.), et ensuite parce que les nombreuses équipes travaillant sur cette problématique, en Nouvelle-Calédonie comme à l'échelle du Pacifique, principalement par le biais de modélisations étayées d'observations *in situ* poursuivent leurs efforts pour bénéficier de représentations toujours plus fidèles à la réalité. Les éléments présentés ici sont extraits de deux études qui proposent une représentation simplifiée de la circulation hydrodynamique dans la ZEE, par le biais de modèles hydrodynamiques et biogéochimiques. Seules quelques situations moyennes sont présentées et il convient de consulter les résultats des différents travaux pour bénéficier d'une compréhension plus précise de la situation.

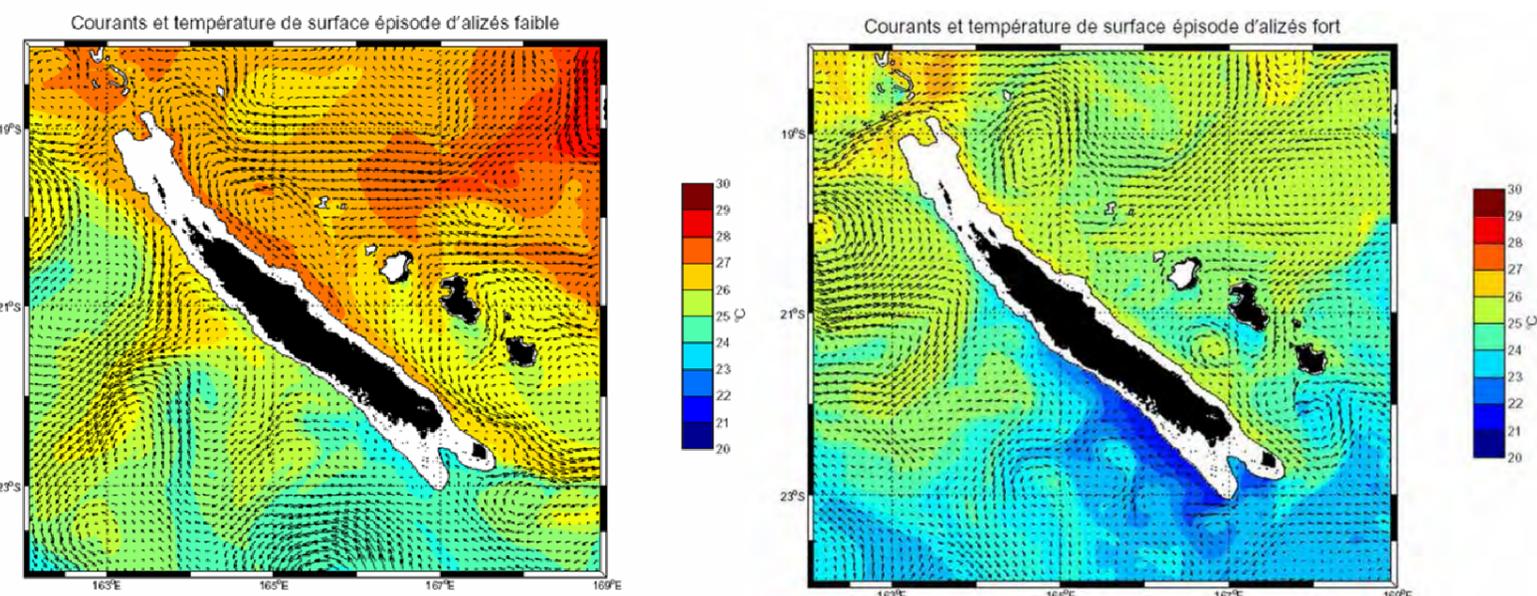


A gauche : Schéma de circulation dans le Pacifique sud-ouest. La couleur bleue présente les courants profonds, en orange les courants de surface. (Source : CARS - CSIRO).
A droite : l'illustration représente l'influence variable des 2 principaux systèmes de courant dans la ZEE selon les zones considérées (d'après Briand K. 2005)

L'upwelling correspond à une remontée d'eau profonde le long de la pente externe ouest causée par le vent Alizé. Il génère des phases régulières de refroidissement de la température de l'eau en surface, accompagnées d'un apport important d'éléments nutritifs qui peut avoir un impact sur l'activité biologique, particulièrement dans une région oligotrophe (pauvre en sels nutritifs) comme la ZEE de Nouvelle-Calédonie. Le renouvellement des eaux du lagon par les eaux du large étant très rapide (Douillet et al., 2001), de tels changements sont aussi ressentis par l'écosystème lagunaire.

D'un point de vue physique, l'upwelling néo-calédonien est aussi intense que celui du Chili-Pérou. Dans les deux régions, la concentration de chlorophylle-A est augmentée d'un facteur de dix. Cependant, la concentration moyenne est bien inférieure autour de la Nouvelle-Calédonie et l'activité biologique liée à l'upwelling néo-calédonien est dix fois inférieure à celle du Pérou ou du Chili.

Afin de schématiser la circulation durant la présence et l'absence d'événement d'upwelling en saison chaude, deux cartes « instantanées » sont présentées correspondantes à des situations de vent alizé fort et soutenu et de vent alizé faible. Durant l'épisode d'alizé fort (9/11/2004), on observe d'importantes plumes d'eau froide qui émergent le long de la côte Sud ouest et sont advectées 50 à 100 km au large par les courants. Durant l'épisode d'alizé faible (31/12/2004), l'upwelling a disparu et le schéma de circulation est différent. (Source : Vega et al., 2006)



Ainsi, à grande échelle, les eaux superficielles de la ZEE sont sous l'influence de deux grands systèmes de courants très distincts. Au sud, une branche du Courant Est Australien (EAC), nommé Contre Courant Sub-Tropical (STCC) amène de l'eau froide et saline tandis que de l'eau d'origine équatoriale, chaude et peu saline, pénètre au nord de la ZEE par le biais du Courant Sub-équatorial (SEC) (Vega et al., 2006).

Par ailleurs, la ZEE de Nouvelle-Calédonie se trouve sous l'influence du régime de vents alizés, largement prédominants tout au long de l'année, qui ont une influence notable sur la circulation dans la ZEE et modulent les courants côtiers autour de la Nouvelle-Calédonie. Le système atmosphérique présente une forte variabilité saisonnière, avec des vents plus stables et plus forts durant la saison chaude.

En conséquence, les caractéristiques océanographiques des couches superficielles de la ZEE sont fortement modulées par la variabilité saisonnière de ces deux systèmes de courants et du système atmosphérique. L'Atlas hydrodynamique de la ZEE, réalisé en 2006, présente de manière plus précise ces variations saisonnières et spatiales.

Récemment, les caractéristiques d'un upwelling côtier en Nouvelle-Calédonie ont été décrites à partir d'images satellites. Ce phénomène est observé le long de la côte ouest pendant les mois de novembre à avril (Hénin et Cresswell, 2005).

Pour en savoir plus

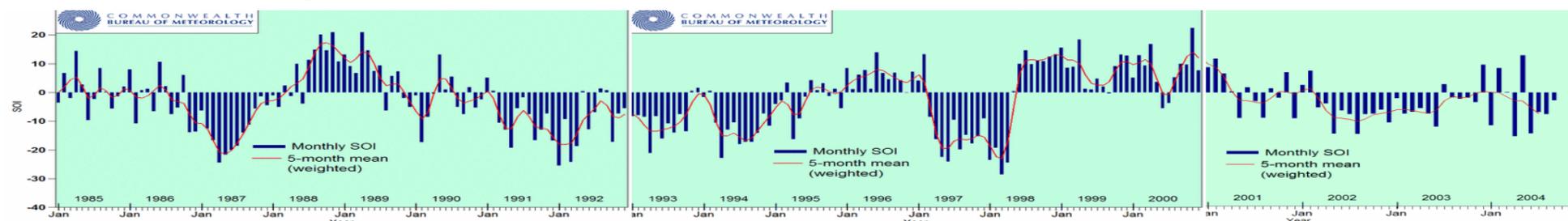
Rapports - Vega et al., 2006. / Briand, 2005. /
Sites Web - Océanographie physique IRD / CSIRO

I.2 - LE PHENOMENE ENSO A L'ECHELLE DU PACIFIQUE

DEFINITION : De manière globale, le terme ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) désigne l'ensemble du phénomène couplé océan-atmosphère qui comprend El Niño, La Niña et l'oscillation australe. Les phénomènes El Niño et La Niña ont des périodes comprises entre deux et sept ans, chaque phase pouvant durer de un à trois ans. ENSO est le phénomène climatique de macro échelle le plus important de la planète, pouvant entraîner des perturbations majeures sur les plans écologiques, sociaux et économiques, dans le monde entier.

L'indice le plus couramment utilisé pour identifier les phases de ce phénomène est l'Indice d'Oscillation Australe (SOI), calculé sur un principe de comparaison des pressions atmosphériques de Darwin (Australie) et Tahiti (Polynésie Française).

Un indice SOI positif signale une période La Niña. Négatif, il signale une période El Niño (Lenormand, 1995 ; Nicet, 1999).



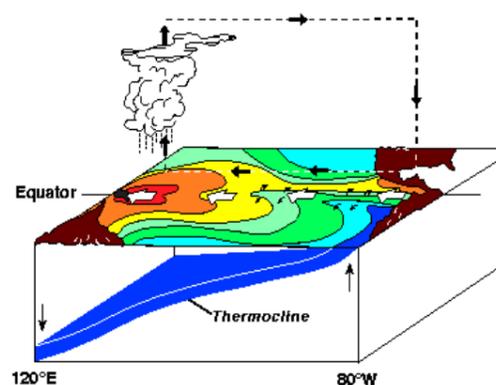
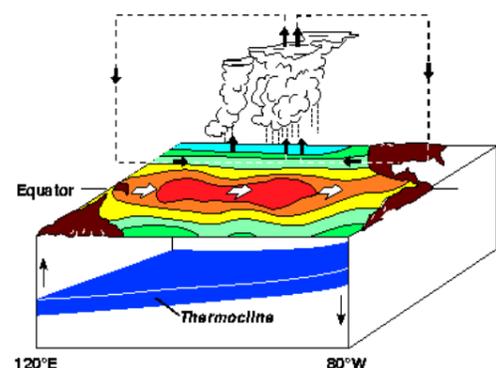
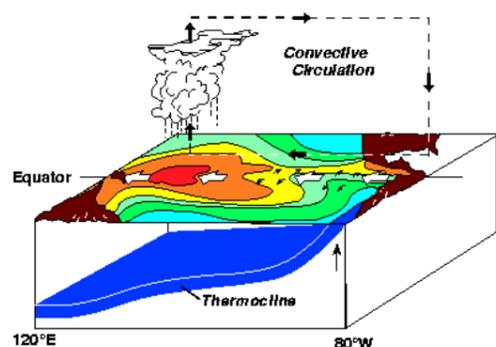
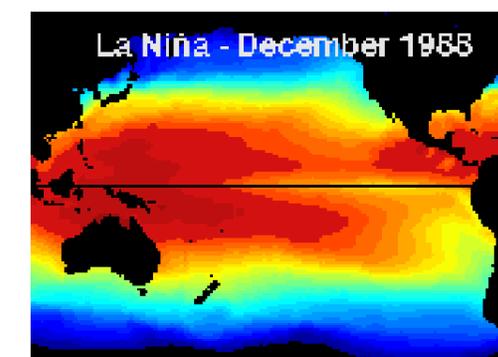
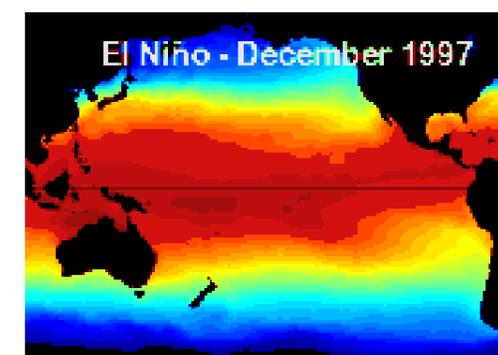
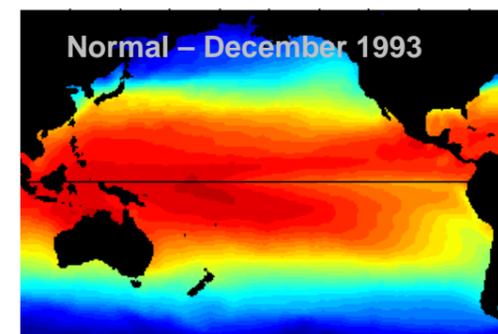
Série temporelle des indices SOI entre 1985 et 2004 (Source : Commonwealth Bureau of Meteorology)

SITUATION MOYENNE

Les alizés, dominants dans le Pacifique tropical provoquent l'accumulation d'une masse d'eau chaude (Warm Pool, SST≈29°C) dans la partie ouest équatoriale (Indonésie, PNG) impliquant un climat chaud et humide dans cette zone.

La thermocline se situe autour de 150 m de profondeur dans le Pacifique ouest équatorial en situation normale.

Cette situation est équilibrée, sur les côtes de l'Amérique équatoriale (Pérou, Galápagos), par un climat sec et froid dû à des remontées d'eaux froides (upwelling) et une thermocline proche de la surface (SST≈22°C)



En situation El Niño (« épisode chaud »), on assiste à un déplacement de la Warm Pool vers l'est du Pacifique et l'apparition d'eaux chaudes près des côtes de l'Amérique Equatoriale (Pérou) provoquée par la disparition de l'upwelling dans cette zone.

L'affaiblissement du régime des alizés (parfois jusqu'à leur inversion) va entraîner une augmentation de la profondeur de la thermocline au large des côtes d'Amérique du Sud et une remontée de celle-ci sur la bordure Ouest du Pacifique Equatorial (Indonésie, PNG).

Au niveau atmosphérique, les pluies suivent le déplacement de la Warm Pool vers l'Est, entraînant une augmentation des précipitations à cet endroit (il en résulte des inondation sur les côtes du Pérou et de fortes sécheresses en Indonésie et en Australie).

LA NIÑA

En situation La Niña (« épisode froid »), on assiste à une inversion de ces mécanismes. Elle peut se définir par un mode amplifié de la situation moyenne:

Une reprise du régime des alizés à une intensité anormalement élevée entraîne un déplacement de la Warm Pool vers l'Ouest et une réactivation de l'upwelling sur les côtes de l'Amérique équatoriale, entraînant une remontée de la thermocline proche de la surface sur ces côtes. L'ensemble de ces éléments entraîne un climat très sec et froid (Pérou).

Dans la partie Ouest équatorial, les eaux chaudes de la Warm Pool entraînent une augmentation des précipitations (Indonésie, PNG). Dans cette zone, la thermocline plonge en profondeur.

PREVOIR LE PHENOMENE ENSO ...

Les méthodes de prévision (modèles dynamiques ou statistiques utilisant les données physiques du milieu telles que le vent, la température de surface et les précipitations) ne permettent de prédire que partiellement, et à seulement quelques mois, l'évolution du phénomène ENSO.

De nombreuses équipes travaillent à perfectionner les modèles prédictifs existants et vous pourrez trouver, au travers des sites suivants, un panel non exhaustif de travaux sur ce thème : «NIWA - Island Climate Update » ou encore « IRI - ENSO Model Forecasts » qui présente une synthèse de l'ensemble des modèles prédictifs sur ce phénomène.

Les figures situées à droite et à gauche des 3 situations ENSO décrites représentent : Un schéma simplifié de la situation à l'échelle du bassin pacifique et son influence sur la thermocline et les masses d'eau (gauche) et une carte de la température de surface de l'océan pacifique montrant la localisation de la Warm Pool (droite). Source : NOAA/PMEL/TAO

Pour en savoir plus ...

Rapports : Lenormand, 1995 / Nicet, 1999

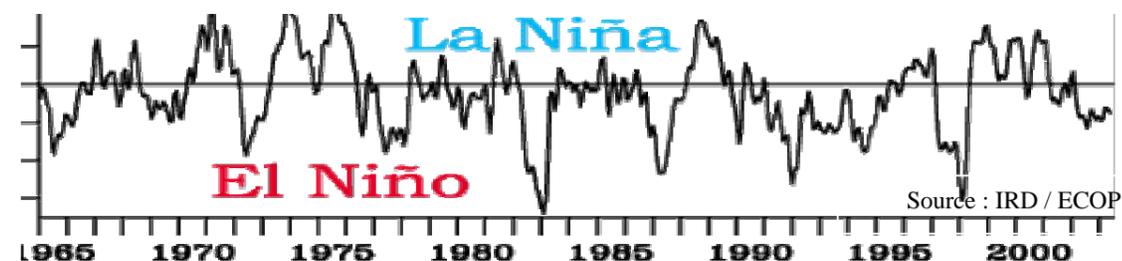
Sites Web : Pages El Niño du NOAA / Page La Niña du NOAA et NOAA/PMEL/TAO / Site de IRI
Site ECOP de l'IRD / Site du Legos / Page « Island Climate Update » du NIWA

I.3 - LE PHENOMENE ENSO EN NOUVELLE-CALÉDONIE

S'il est maintenant établi que les zones tropicales sont les parties du monde les plus sensibles au phénomène grande échelle ENSO, certains travaux ont mis en évidence l'existence d'un signal ENSO marqué dans certaines régions extérieures aux tropiques (Halpert & Ropelewski, 1987, 1992 ; Molière et Rébert, 1986 ; Delcroix et Henin, 1989).

Il apparaît ainsi au travers de plusieurs études que dans la zone située entre les 10°S-40°S et 160°E-150°W, qui englobe la Nouvelle Calédonie, le phénomène ENSO entraîne des effets inverses à ceux observés dans le Pacifique intertropical.

Ainsi, on constate une anomalie froide (T°C et SST) pendant les épisodes chauds (El Niño) et une anomalie chaude durant les épisodes froids (La Niña) (Lenormand, 1995 ; Nicet, 1999, Delcroix et Lenormand, 1997).



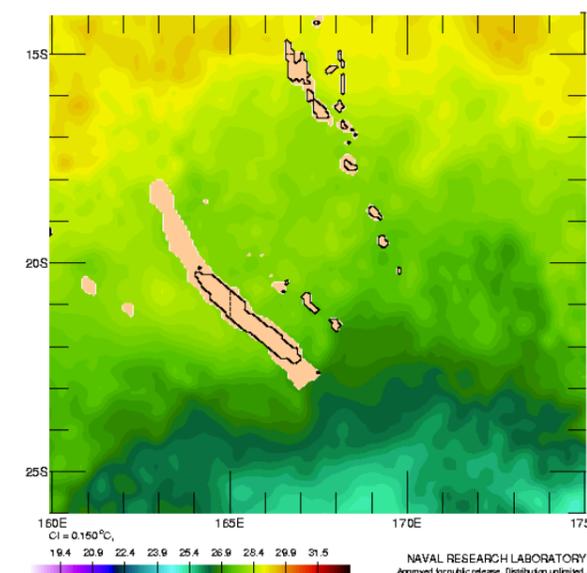
EL NIÑO

En situation El Niño, la Warm Pool se déplace vers l'est du Pacifique. Au voisinage de la Nouvelle-Calédonie, cette situation se traduit par :

- Une baisse de la température de surface de l'océan (de l'ordre de 0.5°C par rapport à situation moyenne). *Principalement mise en évidence au Nord du 21°S (Lenormand, 1995) elle semble également affecter les 400 premiers mètres de la colonne d'eau au voisinage de la Nouvelle Calédonie (Lehodey, 1994, Delcroix et Henin, 1994) ;*
- Une intensification du régime de vent (pouvant favoriser l'upwelling côtier sur la côte ouest). *Quelques exceptions à ces correspondances sont à noter ;*
- Une diminution des précipitations (de l'ordre de -0.3m/an). *Il semble qu'il existe un décalage d'environ 3 mois entre le signal SOI et la diminution des précipitations (Lenormand, 1995) ;*
- Une augmentation de la salinité qui est observée avec un décalage croissant par rapport à l'indice SOI plus on va vers le Sud. *Ce décalage est de l'ordre de 8 mois au Nord de la NC et atteint un an de retard à 27°S ;*
- Une diminution de la fréquence des cyclones, due à des eaux plus froides ;

Si les mécanismes liant ces phénomènes océaniques et atmosphériques sont complexes, certaines interactions peuvent être partiellement expliquées : le déplacement de la Warm Pool vers l'est entraîne une diminution de la température de l'eau au voisinage de la Nouvelle-Calédonie qui entraîne une baisse des précipitations. L'intensification des vents (alizés), qui augmente le phénomène d'évaporation à la surface de l'eau, couplé à ce déficit de précipitation entraîne une augmentation de la salinité dans la zone.

El Niño – 25 Décembre 1997



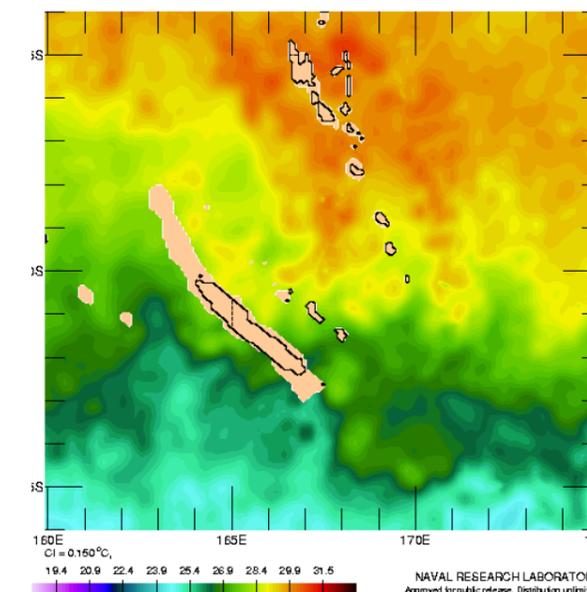
LA NIÑA

En situation La Niña, la Warm Pool se décale sur la partie ouest du Pacifique tropical. Au voisinage de la Nouvelle Calédonie, les effets ressentis sont inversés par rapport à ceux de la zone tropicale; ils se caractérisent par :

- Une augmentation de la température de surface de l'océan (de l'ordre de 0.35 à 1°C par rapport à la situation moyenne) ;
- Une diminution du régime des vents (quelques exceptions) ;
- Une augmentation des précipitations (de l'ordre de + 0.3m/an). *Un décalage d'environ 3 mois semble également exister (Lenormand, 1995) ;*
- Une baisse de la salinité. *Le décalage entre le signal SOI et la baisse de salinité est identique à celui détaillé pour les épisodes El Niño ;*
- Une augmentation de la fréquence des cyclones, due à des eaux plus chaude ;

Schématiquement, le déplacement vers l'ouest de la warm pool se traduit par une augmentation de la température de l'eau. Ceci favorise la convection locale et entraîne une augmentation des précipitations dans la zone. Cet apport d'eau douce couplé à la diminution de l'intensité du vent (baisse de l'évaporation) entraîne une diminution de la salinité de l'eau au voisinage de la Nouvelle Calédonie.

La Niña – 25 Décembre 1998



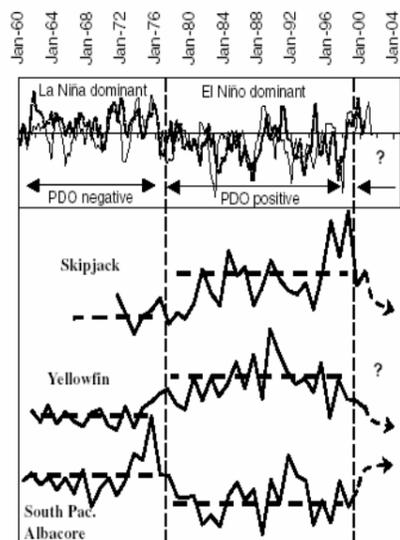
Les figures présentées plus haut sont issues de simulations (modélisation et non situation réelle) représentant la situation de la température de surface de la mer dans la ZEE de Nouvelle-Calédonie durant un épisode El Niño et La Niña (Source : US NAVY (NLOM))

Pour en savoir plus

Rapports : Lenormand, 1995 / Nicet, 1999

Sites Web : US NAVY - NLOM / Page Océanographie physique IRD

I.4 - L'INFLUENCE DU PHENOMENE ENSO SUR LES PECHEES THONIERES



Le phénomène ENSO peut avoir des incidences très importantes sur l'activité halieutique, agricole et humaine dans les régions du Pacifique. Outre le cortège de sécheresses, incendies et inondations qui affectent les régions Ouest et Est du Pacifique équatorial et l'incidence mesurée de ces phénomènes climatiques sur les récoltes agricoles, il apparaît clairement que le déplacement de la Warm Pool a une incidence sur la distribution des espèces pélagiques de surface (épépélagiques). Ces espèces composant la plus grande part du volume des prises des pêcheries thonières à l'échelle du Pacifique, on comprend mieux en quoi les variations des niveaux de capture dans leurs zones économiques engendrées par ces anomalies climatiques, peuvent bouleverser l'économie des petits pays du Pacifique.

Au niveau halieutique, on ne mesure que partiellement l'impact des événements ENSO sur les pêcheries thonières du Pacifique. Il est cependant acquis que ces phénomènes ont des effets directs sur la distribution spatiale et verticale des thons et des effets décalés affectant le recrutement (arrivée des juvéniles dans la pêche) par des changements des conditions du milieu qui affectent la ponte et la survie des larves. Ces effets sont variables selon les espèces, les zones géographiques, et leurs conséquences sont différentes selon le type de pêche. Un certain nombre de travaux en météorologie (Timmermann 2002, Mantua, 1997, 2002) et en halieutique (Lehodey, 2003) ont mis en évidence l'existence de cycles décennaux (appelés PDO pour Pacific Decadal Oscillation, d'une durée de 20 ans) au cours desquels les épisodes El Niño ou La Niña étaient dominants. Par leur fréquence et leur durée, il est aujourd'hui admis que ces cycles ont une influence déterminante sur le climat et les ressources marines. Une meilleure connaissance de ces cycles longs devrait permettre à terme une meilleure compréhension de l'impact de ces phénomènes sur les ressources marines et, à terme, une meilleure prédiction des évolutions des ressources thonières.

Influence des ENSO sur le recrutement du thon blanc, du thon jaune et de la bonite à ventre rayé (bonite ou skipjack), et mise en évidence de l'influence du cycle décennal PDO (Lehodey, 2003)

Thon jaune (*Thunnus albacares*) et Thon obèse (*Thunnus obesus*)

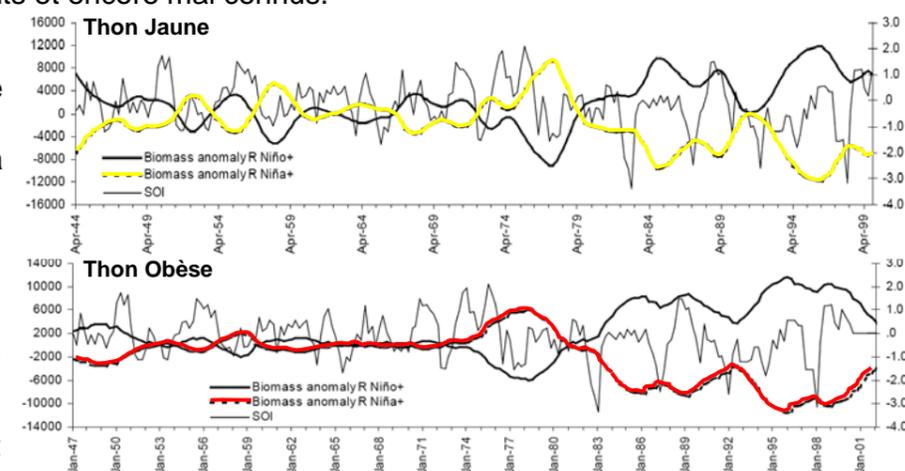
Par son importance économique dans la zone intertropicale, les effets du phénomène ENSO sur les pêcheries ciblant la bonite (espèce à durée de vie courte évoluant dans la zone intertropicale) sont bien décrits. Pour les thons jaunes et obèses, dont les adultes ciblés par la palangre évoluent à des profondeurs importantes, les effets sont différents et encore mal connus.

EFFETS DIRECTS : A l'échelle du Pacifique Ouest:

- Les épisodes El Niño entraînent une extension et une remontée de la profondeur de leurs habitats. Il en résulte une théorique augmentation des rendements des canneurs et senneurs ciblant le thon jaune et des palangriers ciblant le thon obèse ;
- Les épisodes La Niña entraînent une contraction zonale (Est-Ouest) et un approfondissement de leurs habitats. A l'inverse de la situation El Niño, les rendements cités plus haut ont tendance à diminuer.

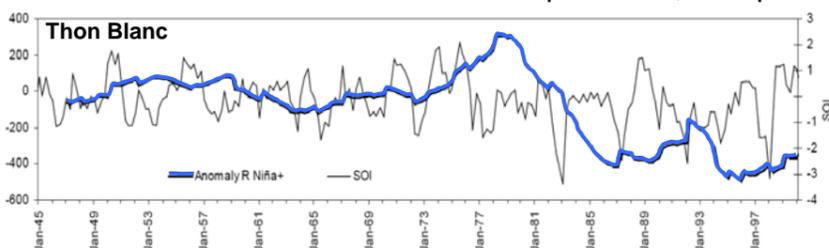
EFFETS DECALES : Des études montrent que les épisodes El Niño ont un effet positif sur le recrutement du thon jaune. Si certains épisodes El Niño (97-98) ont eu une incidence très positive sur le recrutement du thon obèse, les connaissances sur ces espèces sont trop parcellaires pour pouvoir clairement identifier les effets d'ENSO sur sa dynamique. Compte tenu des caractéristiques des différentes espèces (croissance, durée de vie), l'impact du recrutement sur la population adulte (pêcherie palangrière notamment) est différent. Pour le thon jaune, l'effet sera rapide pour la pêche des senneurs (jeunes individus capturés) et en décalage de 2-3 ans pour la pêche palangrière.

EN NOUVELLE CALEDONIE, une étude menée sur les relations thon-environnement dans la ZEE a montré qu'un épisode La Niña aurait un effet positif sur les rendements en thon obèse (Briand, 2005). L'hypothèse avancée est que le réchauffement des eaux qui résulte d'un tel épisode est favorable aux espèces recherchant des eaux de surface plutôt chaude (thon jaune et obèse), qui seront plus « attirés » vers la zone. Cet effet direct est néanmoins à mettre en balance avec l'effet décalé des épisodes ENSO sur le recrutement de ces espèces.



Thon blanc (*Thunnus alalunga*)

EFFETS DIRECTS : A l'échelle du Pacifique Ouest, les épisodes ENSO vont contraindre la répartition de la population hors de la Warm Pool, cette espèce recherchant les eaux plutôt fraîches. Les études sur cette espèce sont à ce jour peu nombreuses, aussi nos connaissances sur l'influence des phénomènes climatiques sur cette espèce et les pêcheries qui la ciblent sont parcellaires.



Prédictions de l'évolution de la biomasse des 3 principales espèces de thons à l'échelle de l'Océan Pacifique tropical. Résultats issus d'un modèle prenant en compte un effet direct de l'indice SOI sur le recrutement et les paramètres de croissance et de mortalité par pêche (d'après Lehodey, 2000)

EFFETS DECALES : les études montrent que les épisodes La Niña entraînent une augmentation du recrutement pour le thon blanc. Cette espèce ayant une croissance lente et un rythme de vie long (15 ans), l'effet d'un épisode ENSO sera ressenti par la pêche palangrière 5 à 6 années plus tard.

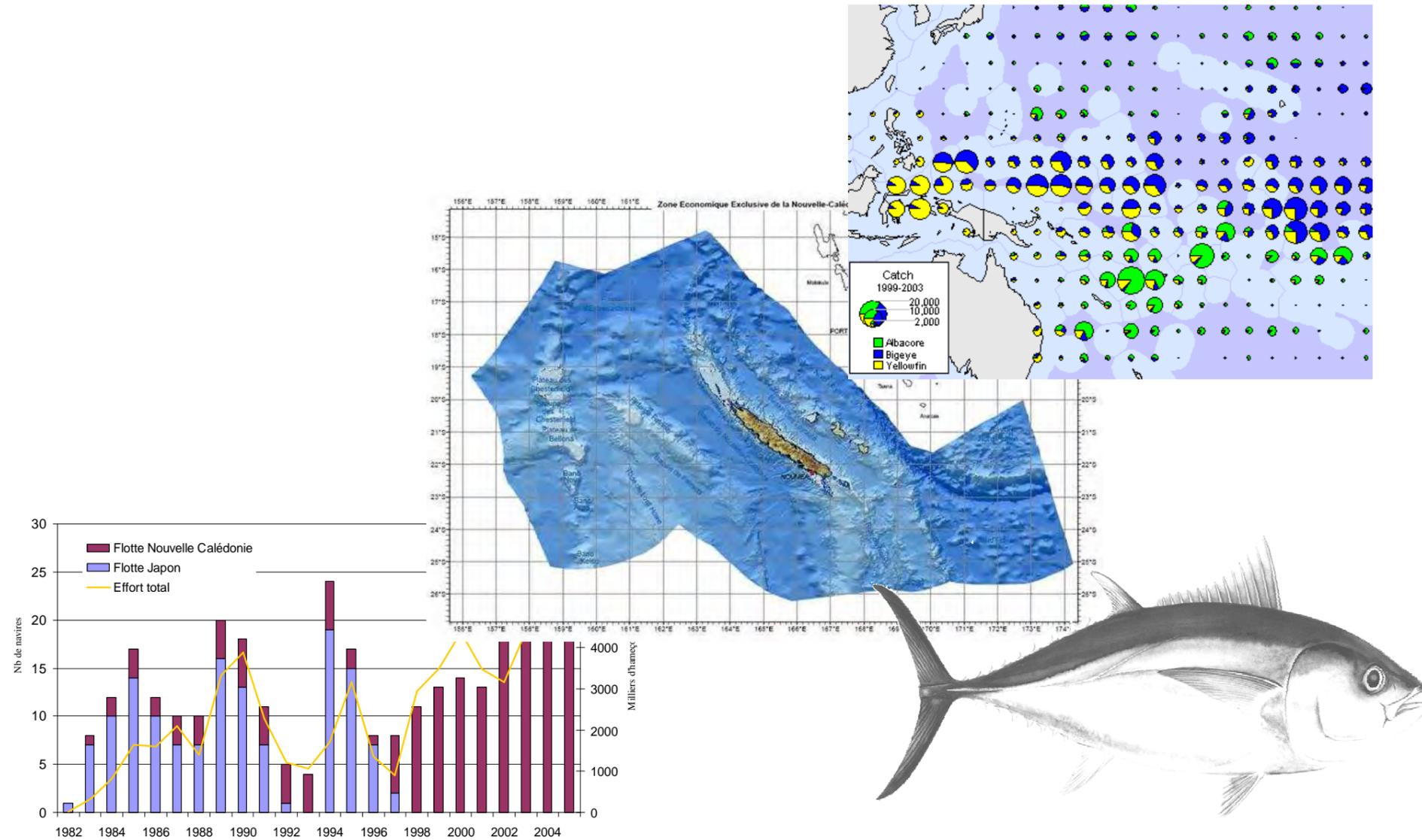
EN NOUVELLE CALEDONIE, l'effet positif d'un épisode El Niño sur les rendements des palangriers a été mis en évidence (Briand, 2005). L'hypothèse avancée est que le refroidissement des eaux qui résulte d'un tel épisode est favorable au thon blanc qui recherche des eaux plutôt fraîches. Néanmoins, comme pour les deux espèces précédentes, cet effet direct est à mettre en balance avec l'effet décalé des épisodes ENSO sur le recrutement.

Pour en savoir plus

Rapports : Briand, 2005 / Lehodey, 2000 / Lehodey, 2003

Site Web : Page Thon-Environnement de la CPS

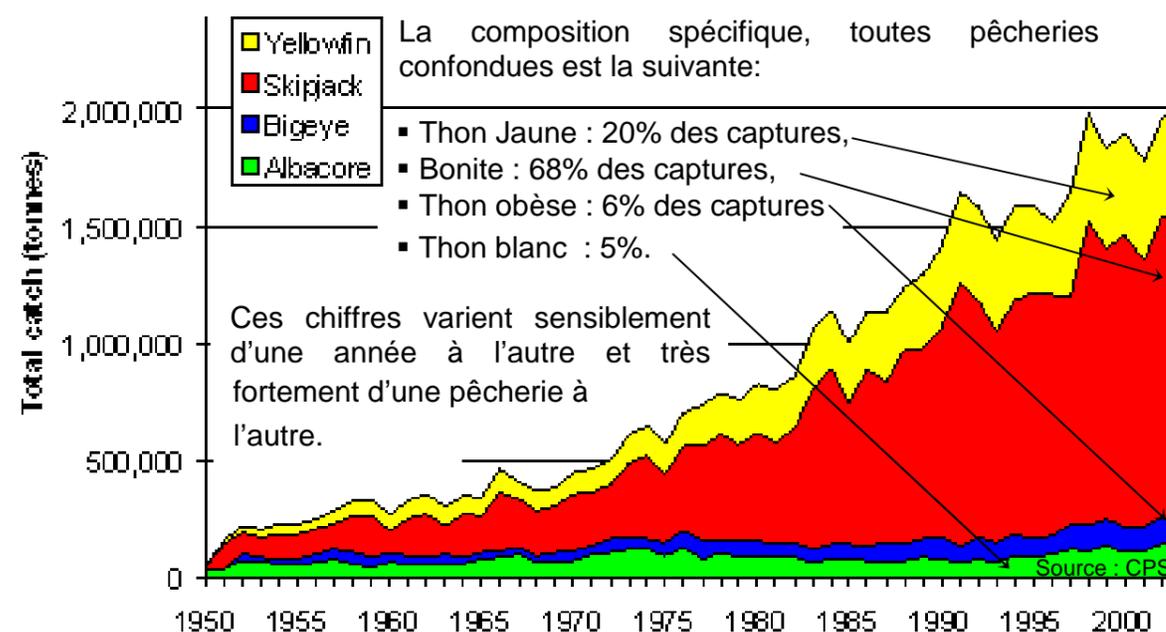
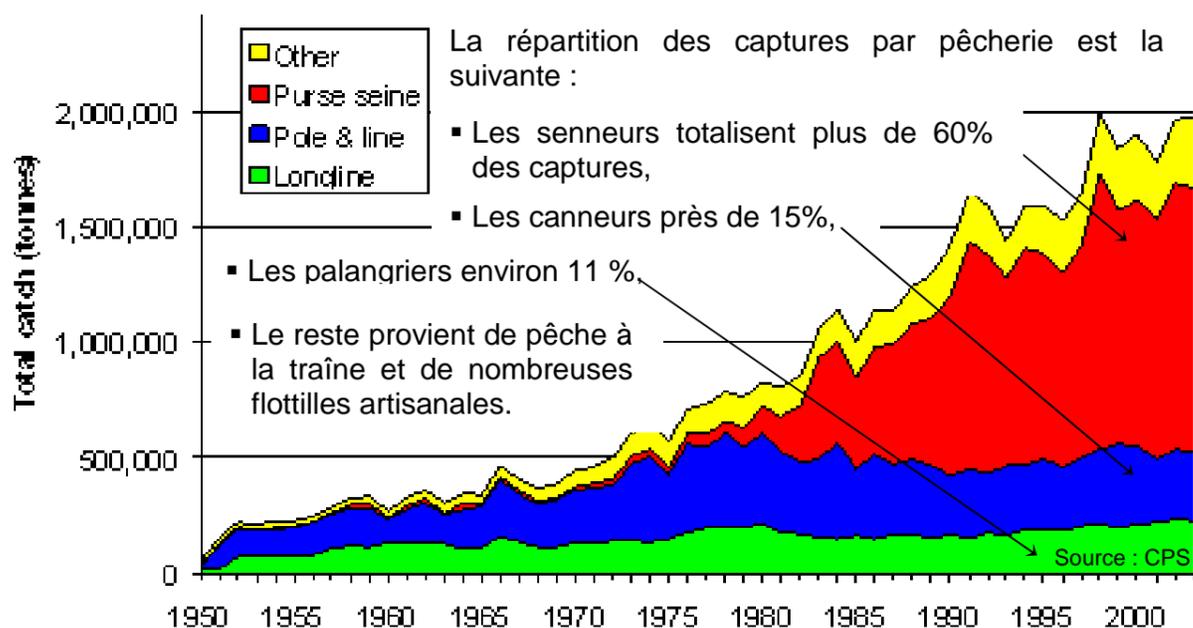
II - L'EXPLOITATION DES RESSOURCES THONIERES



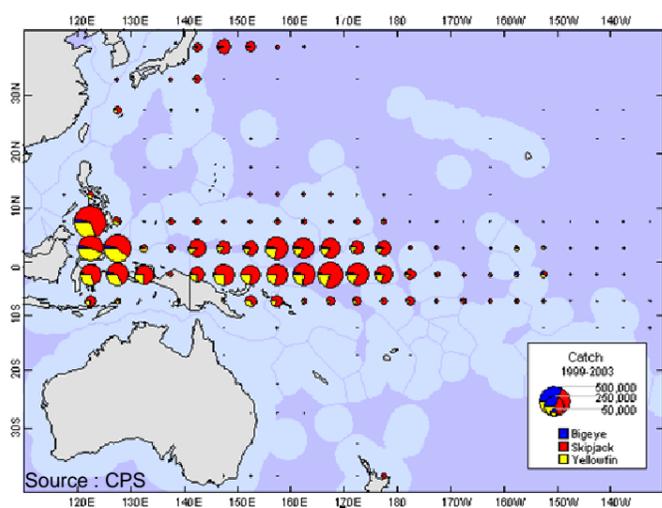
II.1 - LA PECHE PALANGRIERE DANS LE PACIFIQUE

Nous nous limiterons ici à la situation générale de la pêche palangrière dans la zone WCPO, cette zone représentant 78% des captures de thons de l'ensemble de l'océan Pacifique et 51% des captures mondiales de thons (près de 4 millions de tonnes pour l'année 2004).

A L'ECHELLE DU PACIFIQUE CENTRAL ET OCCIDENTAL, POUR L'ANNEE 2004 :



SI L'ON CONSIDERE CHAQUE PECHERIE :



LES SENNEURS représentent la plus grande part des captures (plus de 60% en 2004). Ils ciblent principalement la bonite (84% en 2004) et les petits thons jaunes (14% en 2004), destinés à la conserverie.

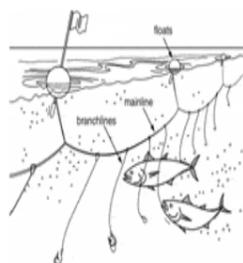
Les senneurs évoluent dans la zone intertropicale (limite de 5° de part et d'autre de l'équateur) et pêchent soit sur des bancs libres soit sur des bancs associés à des objets flottants et DCP (dispositifs de concentration de poissons), ancrés ou dérivants. Cette pêche capture un nombre très important d'individus juvéniles, notamment de thons jaunes et obèses, ces derniers représentant, en 2004, près de 2% des captures totales des senneurs. Depuis 1996, c'est Taiwan qui, parmi les senneurs, est le plus gros producteur.



LES CANNEURS ciblent également la bonite et les petits thons jaunes. Si ce type de pêche a décliné depuis les années 80 du fait de la concurrence des senneurs beaucoup plus efficaces et qui ciblent les mêmes espèces, la part des captures imputable à cette pêcherie est non négligeable (15% environ) et provient essentiellement de flottilles indonésiennes et japonaises et dans une moindre mesure des Iles Salomon.

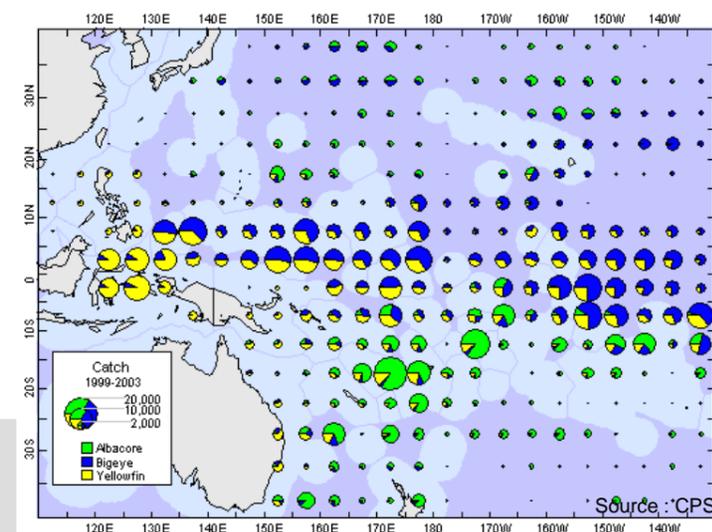
Les captures des canneurs se composaient en 2003 de 84% de bonite, 12% de thon blanc, capturés essentiellement dans la Pacifique Nord, 4% de thon jaune et 1% de thon obèse.

La carte de gauche représente les rendements des senneurs et des canneurs à l'échelle du Pacifique Centre Ouest : on remarque que cette pêcherie évolue dans la zone intertropicale et cible principalement la bonite.



En 2005, les captures réalisées par **LES PALANGRIERS** (11% des captures totales de la zone) se composent d'environ 30% de thon blanc, 36% de thon obèse et 32% de thon jaune. Les variations de la composition spécifique des captures sont très marquées si l'on observe la nationalité des flottilles et des zones dans lesquelles elles pêchent. Cette pêcherie cible principalement les individus de grande taille : les thons jaunes et obèses de qualité supérieure sont généralement expédiés frais sur les marchés étrangers rémunérateurs (Japon, etc.) alors que les thons blancs sont destinés principalement à la mise en conserve même s'il existe certaines niches de marché pour des produits transformés à l'export.

La carte de droite représente, à l'échelle de la zone WCPO les captures réalisées par les palangriers. On remarque que cette pêcherie a une extension spatiale très large et une composition spécifique des captures très variable suivant les zones prospectées et la stratégie de pêche des flottilles.



Pour en savoir plus

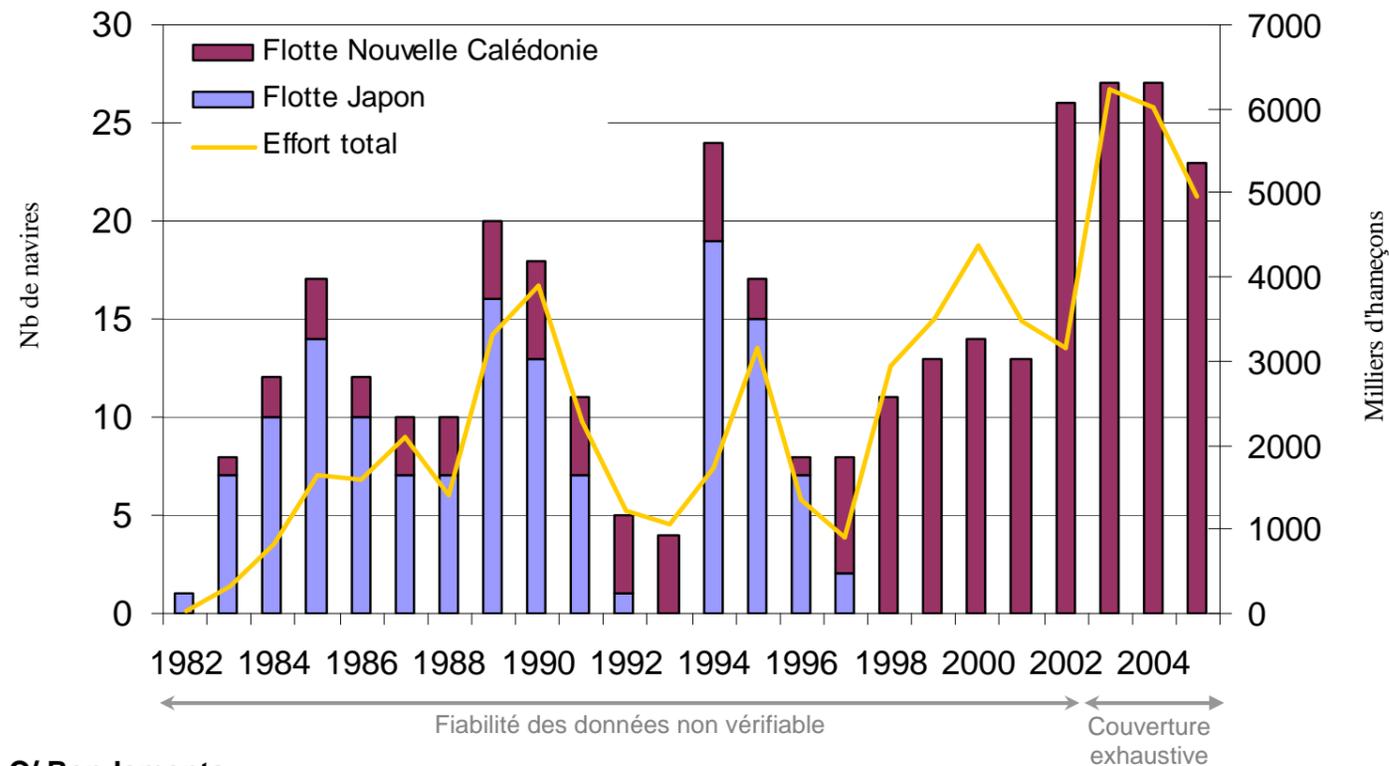
Rapports : OFP, 2006. / Langley et al., 2006

Sites Web : Atlas FAO-Tuna & Billfish / Page CPS-Pêche thonière

II.2 - LA PECHE PALANGRIERE EN NOUVELLE-CALÉDONIE : ACTIVITE DE PECHE

L'évolution de l'activité de pêche thonière en Nouvelle-Calédonie au cours du temps est ici succinctement résumée au travers de deux graphiques illustrant 1) l'évolution du nombre de navires par flottille et l'effort de pêche total déployé annuellement ainsi que 2) la comparaison des rendements (CPUE) en thon pour chaque flottille. Les principales caractéristiques de cette évolution historique sont :

Evolution de l'importance relative des différentes flottilles pêchant dans la ZEE



A/ Flottille :

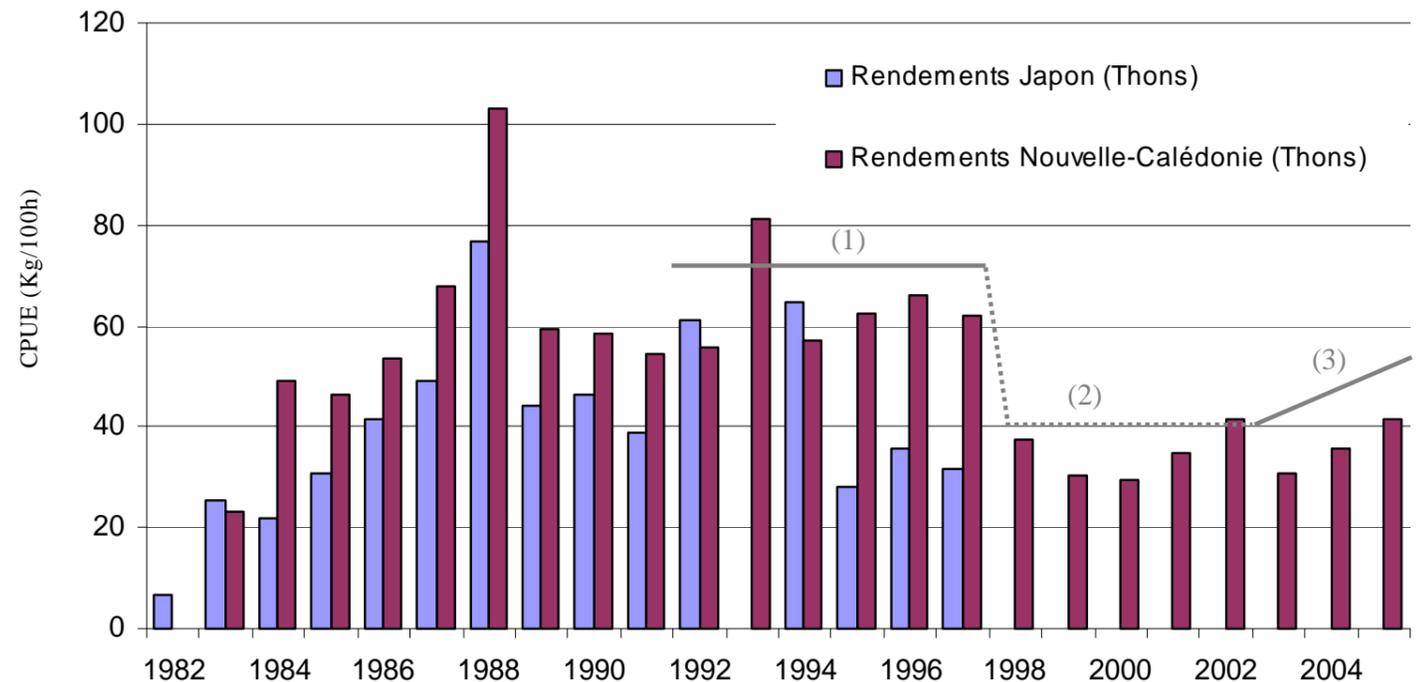
- Les navires japonais étaient largement majoritaires dans les eaux de Nouvelle-Calédonie jusqu'en 1997, année où le dernier accord de pêche franco-japonais a été signé (On note une exception en 1993 où seuls 4 navires calédoniens étaient en activité).
- A partir de 1998, seuls les navires calédoniens exploitent la zone, et on observe la mise en activité de nombreux navires (naissance progressive des armements qui sont en activité aujourd'hui).

B/ Effort de pêche :

Sur la période, le nombre d'hameçons déployés par navire et par jour de pêche est globalement identique pour chaque flottille. On constate cependant des différences importantes dans l'activité de pêche dans la zone :

- Les navires calédoniens multiplient le nombre de jours de mer et de pêche par des campagnes courtes limitées à la ZEE. Pour les japonais qui pêchent dans tout le pacifique, la ZEE de Nouvelle-Calédonie ne représentent qu'une zone de passage occasionnelle lorsqu'ils transitent (Août - Sept) entre le Japon et les zones de pêche de thon rouge en Australie (Virly, 1996).
- Entre 1997 et 2003, l'effort de pêche a été multiplié par plus de 6, passant de 0.91 à 6.2 millions d'hameçons (création d'armements et donc nouveaux navires en activité). La tendance à la baisse de l'effort de pêche, amorcée en 2004 s'explique par la réorganisation des plus gros armements (périodes de cessation d'activité et redressements).

Evolution comparée des rendements en thons par flottille



Pour en savoir plus

Rapports : Virly, 1996 / Briand, 2005 / SMMPM, 2007(a)

C/ Rendements :

- Sur la période 1982-2005, les rendements maximaux sont enregistrés en 1988, pour les navires calédoniens. On observe également un pic en 1993, qui pourrait être expliqué en partie 1) par les conséquences sur les CPUE locales du faible effort de pêche déployé cette année là et 2) par les conséquences d'un épisode ENSO (El-Nino entre 1992-1994).
- On distingue 3 phases : (1) des rendements globalement stables sur la période 1992-1998, (2) une forte chute en 1998 et enfin, (3) depuis 2003, une augmentation constante des rendements des palangriers calédoniens.
- A l'exception des années 1992 et 1994, les navires calédoniens ont des rendements supérieurs aux navires japonais.
- Compte tenu de l'expérience technique des japonais dans ce type de pêche, l'hypothèse pouvant expliquer l'infériorité de ces rendements est que les navires japonais ciblaient le thon obèse (*bacchi*) entraînant, par la profondeur de filage de la ligne une diminution des rendements totaux. L'analyse des rendements par espèce et par flottille sur la période historique montre en effet durant les années 80 des rendements en thon obèse supérieurs pour la flottille japonaise (Briand, 2005).

D/ Composition spécifique :

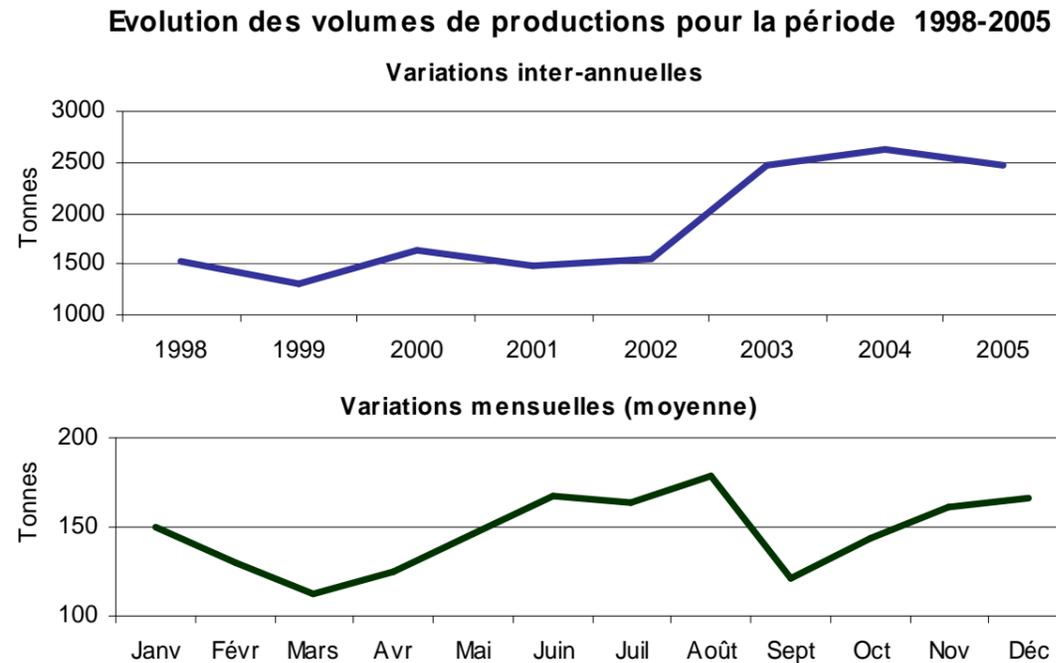
- La part relative des différentes espèces dans les captures varie très fortement selon l'année et la flottille considérée. Sur la période considérée, la part du thon blanc varie de 19 à 63%, celle du thon jaune de 15 à 48% et celle du thon obèse de 2 à 8 %. Ces aspects sont abordés plus en détails au travers des cartes statistiques.

II.2 - LA PECHE PALANGRIERE EN NOUVELLE-CALÉDONIE : PRODUCTION LOCALE ET MARCHES

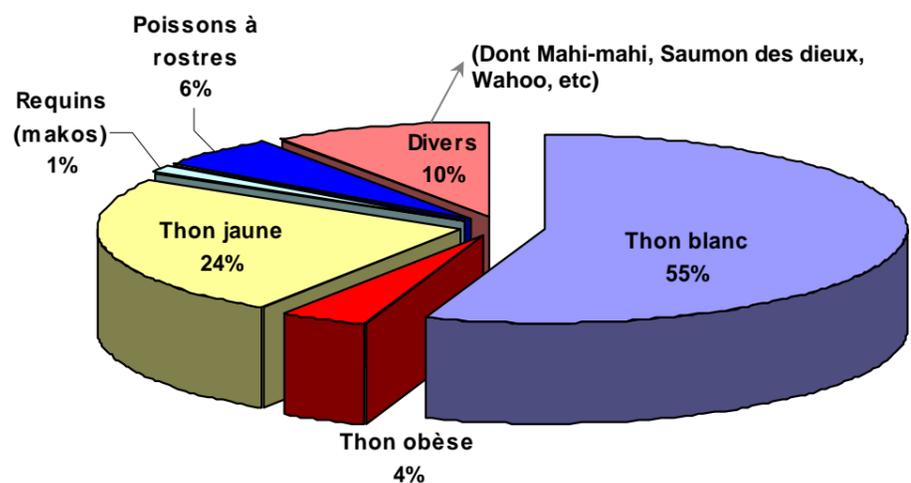
Sur cette page sont présentées succinctement quelques données quantitatives sur les volumes de production de la filière hauturière calédonienne et les caractéristiques de la filière. Ces éléments sont issus des travaux réalisés au sein du Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes par l'Observatoire Economique de la Filière Hauturière.

Bien que la production locale contribue de manière anecdotique à la production thonière régionale (0.1% production du Pacifique) la filière hauturière a un rôle social non négligeable (filiale forte en 2004 d'environ 230 emplois directs et d'un chiffre d'affaires d'environ 900 millions de F.CFP dont 40% à l'exportation) et constitue à ce titre un acteur du développement de la Nouvelle Calédonie.

Production :



Composition des volumes débarqués par espèces ou groupes d'espèces
(Données Observatoire Economique 2003-2005)



On constate :

- ✓ Une production en augmentation sur la période considérée. La stagnation de la production observée en 2005 est due à la cessation d'activité de certains navires pour la réorganisation des deux plus gros armements.
- ✓ Les résultats économiques doivent être considérés comme un instantané de la filière à l'année 2004. La recherche permanente par les opérateurs de nouveaux marchés à l'export ou de débouchés plus rentables sur le marché local explique que les flux chiffrés puissent varier.

Résultats économiques

Les marchés de la filière hauturière d'après les chiffres économiques de 2004

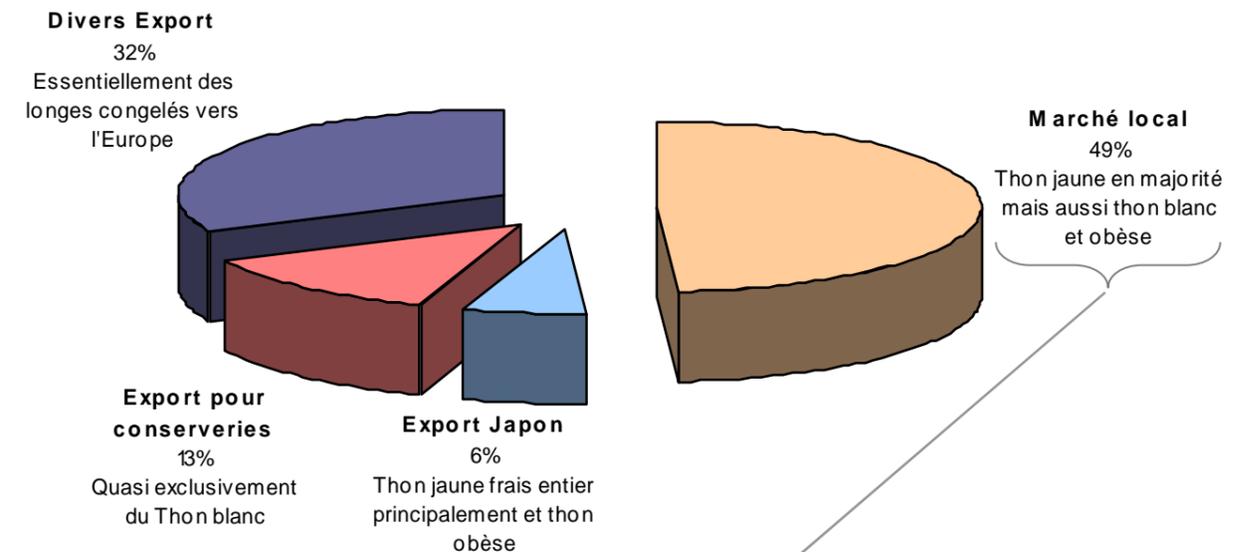
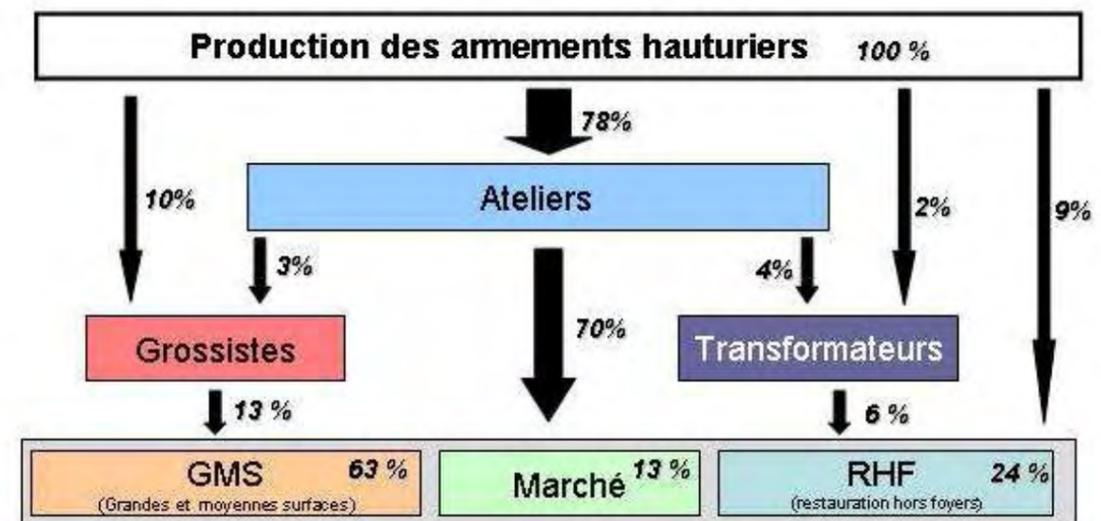


Schéma de commercialisation locale des produits hauturiers
(d'après les chiffres de 2004, exprimé en %age de la production)



Pour en savoir plus ...

Rapports : SMMPM, 2004 / SMMPM, 2007(b) / Fonfreyde et al., 2005 / ISEE, 2007

II.3 - PALANGRE HORIZONTALE DERIVANTE : *LES ESPECES CIBLES*

Le thon jaune (*Thunnus albacares*)

DUREE DE VIE ET CROISSANCE : Le thon jaune a une durée de vie d'environ 7 ans. Sa croissance est rapide et sa mortalité naturelle est très variable selon les âges.



TAILLE MAX. ET REPRODUCTION : Son poids maximal est d'environ 70 kg, bien que des individus plus grands soient occasionnellement capturés. Le thon jaune commence à frayer entre 18 mois et 2 ans (lorsqu'il a atteint environ 1 mètre de long à la fourche ou 20 kg).

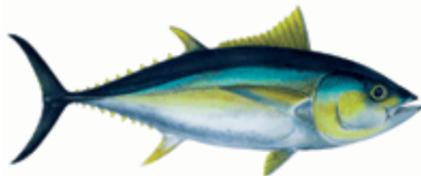
HABITAT : On peut capturer cette espèce dans des eaux profondes mais elle est généralement capturée entre 50 et 250 m, dans la couche de mélange située au dessus de la thermocline. La gamme de température préférentielle de cette espèce se situe entre 18 et 26°C. La meilleure période pour la capture du thon jaune semble être la saison chaude. Au cours d'une étude réalisée en Nouvelle-Calédonie, les meilleurs rendements de pêche ont été obtenus au sein des mêmes classes de température et de profondeur.

EXPLOITATION : On observe une forte exploitation des juvéniles, essentiellement par les senneurs pêchant autour d'objets flottants (troncs d'arbre et dispositifs de concentration du poisson (DCP)), et dans les pêcheries nationales des Philippines et d'Indonésie. Ces prises de juvéniles ont une grande incidence sur la population appelée à devenir adulte. La pêche à la palangre n'a qu'une faible incidence sur le stock de thons jaunes : elle cible principalement des individus adultes qui sont répartis sur une large gamme de profondeur.

ETAT DU STOCK : Les évaluations réalisées en 2006 sont conformes à celles réalisées en 2005, bien que plus optimistes : l'effort de pêche sur cette espèce est bien supérieur à celui qui permettrait la production maximale soutenable cependant le stock n'a pas encore atteint un état de surexploitation. La tendance générale laisse néanmoins présager un glissement vers un état de surexploitation dans les années à venir. Pour maintenir ce stock à un niveau permettant une exploitation soutenable, le comité scientifique de la commission thonière régionale préconise une réduction de l'effort de 10% par rapport aux niveaux d'exploitation de 2000-2004 ou une réduction substantielle de l'effort pour les zones et les pêcheries ayant le plus gros impact sur ce stock, comme les senneurs nationaux des Philippines et d'Indonésie (WCPOFC-SC2, 2006).

Le thon obèse (*Thunnus obesus*)

DUREE DE VIE ET CROISSANCE : Le thon obèse a une durée de vie d'environ 12 ans. Sa croissance est plus lente que celle du thon jaune, sa mortalité naturelle plus faible et la taille du stock moins importante.



TAILLE MAX. ET REPRODUCTION : Son poids maximal est d'environ 120 kg, bien que des individus de plus grande taille soient occasionnellement capturés. Le thon obèse commence à frayer entre 3 et 4 ans (lorsqu'il a atteint environ 1 mètre de longueur à la fourche ou 30 kg).

HABITAT : Présent entre 50 et 600 m, cette espèce évolue souvent dans la thermocline, soit préférentiellement dans des eaux comprises entre 10 et 17°C. Au cours d'une étude réalisée en Nouvelle-Calédonie, près de 80% des captures ont été réalisées entre 250 et 380 m, soit des températures comprises entre 17 et 19°C et ce uniquement en saison fraîche. Des études de marquage par marques archives à l'échelle du Pacifique ont montré la propension qu'ont les individus adultes à faire de fréquentes et rapides incursions dans la couche de surface durant la journée et à venir y chasser la nuit.

EXPLOITATION : Comme pour le thon jaune, on observe une forte exploitation des juvéniles, essentiellement par les senneurs pêchant autour d'objets flottants et par les pêcheries nationales des Philippines et d'Indonésie. Ces prises de juvéniles ont une grande incidence sur la population appelée à devenir adulte. Les niveaux actuels de prises et d'effort correspondent probablement à une surpêche. Contrairement au thon jaune, la pêche palangrière aurait une incidence importante sur la population adulte et donc sur le stock (au moins aussi importante que la pêche des juvéniles décrite plus haut). La part de cette espèce, rarement ciblée, dans les captures réalisées par les palangriers calédoniens décline d'année en année au point que son classement parmi les espèces cibles est discutable pour le cas de la Nouvelle-Calédonie.

ETAT DU STOCK : Les évaluations réalisées en 2006 sont conformes à celles réalisées en 2005, bien que plus pessimistes : l'effort de pêche sur cette espèce est bien supérieur à celui qui permettrait la production maximale soutenable cependant les niveaux de recrutement actuels, supérieurs à la moyenne, expliquent que le stock ne soit pas encore en état de surexploitation mais risque de le devenir si les niveaux de prélèvements ne sont pas réduits. Pour maintenir ce stock à un niveau permettant une exploitation soutenable, la commission thonière régionale préconise une réduction de l'effort de 25% par rapport aux niveaux d'exploitation de 2000-2004 ou une réduction substantielle de l'effort pour les zones et les pêcheries ayant le plus gros impact sur ce stock, comme les senneurs nationaux des Philippines et d'Indonésie (WCPOFC-SC2, 2006).

Le thon blanc (*Thunnus alalunga*) ou germon

DUREE DE VIE ET CROISSANCE : c'est une espèce dont la durée de vie est relativement longue, pouvant aller jusqu'à 10 ans.



TAILLE MAX. ET REPRODUCTION : Sa croissance est relativement lente et les plus gros individus atteignent environ 25 kg. Le thon blanc commence à frayer à environ 5 ans (lorsqu'il a atteint environ 80 cm de long à la fourche ou 10 kg).

HABITAT : Les connaissances sur l'écologie de cette espèce sont très parcellaires. Les captures sont réalisées en période fraîche. On applique à cette espèce la même répartition en température et en profondeur qu'au thon obèse : 50-600 m, soit des eaux de 10 à 17°C.

EXPLOITATION : Mise à part une faible activité de pêche à la traîne ciblant les juvéniles de thons blancs, la plupart des prises se font à la palangre, qui limite les captures accidentelles de ces juvéniles.

ETAT DU STOCK : L'évaluation de stock réalisée en 2005 a été réactualisée. Le thon blanc a le temps de se reproduire avant d'être exposé à un effort de pêche important, ce qui préserve la capacité du stock à se reproduire. L'incidence actuelle de la pêche ne menace donc pas aujourd'hui la pérennité du stock sur le plan biologique, d'autant que les niveaux de recrutement, aujourd'hui inférieurs à la moyenne, sont susceptibles d'augmenter dans les années à venir. Toutefois, comme la pêche à la palangre cible les individus les plus âgés dans la population, il pourrait y avoir à terme une diminution des rendements qui aurait des conséquences économiques importantes pour les pêcheries qui ciblent cette espèce. Dans les zones où l'activité de pêche est intensive à l'échelon local, l'appauvrissement pourrait se révéler important, aussi convient-il de rester vigilant (WCPOFC-SC1, 2005).

Pour en savoir plus ...

Rapports : Molony et al., 2007 / Chavance, 2005

Sites Web : Page Evaluation des stocks de la CPS / Second comité scientifique du WCPFC / Page CPS - Pêche thonière

(Illustrations : CPS)

II. 4 - PALANGRE HORIZONTALE DERIVANTE : *LES ESPECES SECONDAIRES ET ACCESSOIRES*

En Nouvelle-Calédonie, la pêche thonière cible principalement les trois espèces de thons présentées précédemment mais la palangre, comme la plupart des techniques de pêche, capture également diverses autres espèces au cours des opérations de pêche. On distingue parmi elles :

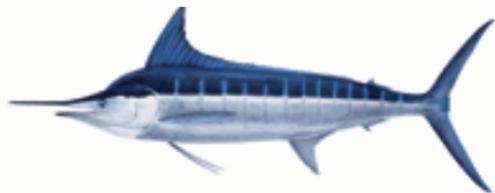
- les prises ayant une valeur commerciale, que l'on appelle les **espèces secondaires** ou **prises accessoires**
- les prises accidentelles sans valeur commerciale, généralement rejetées, que l'on appelle les **rejets** (oiseaux marins, tortues, poissons lancettes, raies, certaines espèces de requin)

ETAT DES STOCKS : Il est généralement difficile d'obtenir des données précises sur les espèces secondaires, et plus encore pour les espèces accessoires, généralement rejetées à la mer. Compte tenu de cette absence de données, aucune évaluation officielle de l'état du stock ne peut être conduite. Une des solutions mise en œuvre est l'embarquement d'observateurs qui peuvent suivre la part des espèces secondaires et accessoires capturées mais également les fréquences de tailles et leur devenir.

Espèces secondaires :

On regroupe les espèces pélagiques à rostres sous l'appellation « poissons portes-épées ». Parmi eux, on distingue :

Marlin rayé (*Tetrapturus audax*).



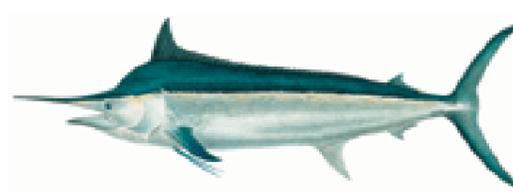
C'est la principale espèce de poisson porte-épée capturée en Nouvelle-Calédonie.

Marlin bleu (*Makaira mazara*).

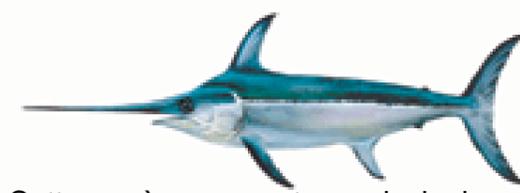


Ces deux espèces représentent une part importante des captures de poissons à rostres sans qu'il soit possible de distinguer précisément la part respective de chaque espèce.

Marlin noir (*Makaira nigricans*).



Espadon (*Xiphias gladius*).



Cette espèce se capture principalement de nuit à la palangre, en mouillant des hameçons équipés de bâtonnets lumineux dans la couche supérieure de la colonne d'eau.

Les espèces à valeur commerciale ci-dessous représentent une part non négligeable des captures réalisées par les palangriers en Nouvelle-Calédonie. Les principales sont :

Mahi-Mahi (*Coryphaena hippurus*).



Cette espèce se concentre sous les objets flottants (DCP, bois morts ...) et est capturée principalement en saison chaude. Elle est fréquemment capturée lorsque les appâts sont mobiles (filage ou virage de la palangre).

Saumon des dieux (*Lampris guttatus*) ou **Opah**

De valeur commerciale importante, cette espèce se capture essentiellement en période fraîche.

Une étude réalisée en NC a montré que les meilleurs rendements sont obtenus entre 400 et 500 m de profondeur.



Requin mako (*Isurus oxyrinchus*).



C'est, après le requin peau bleue (*Prionace glauca*) la principale espèce de requin capturée par les palangriers en Nouvelle-Calédonie. Contrairement à la plupart des autres requins qui sont rejetés à la mer après prélèvement des ailerons, celle-ci est conservée pour la commercialisation de sa chair (« veau de mer »).

Citons également : les brèmes (*Tarachtyctys spp*, *Eumegistus spp*), les escoliers (*Gemplilidae*), la bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis*), le wahoo (*Acanthocybium solandri*), les ruvetts (*Ruvettus spp*) etc

Rejets :

- L'impact de cette pêche est plus problématique pour certaines espèces qui, par leur cycle de vie (faible fécondité, maturité sexuelle tardive ...) sont particulièrement vulnérables à toute augmentation de leur mortalité (les tortues, les oiseaux marins et les requins sont clairement menacés à l'échelle du pacifique tropical). Si l'impact de la pêche palangrière sur la mortalité d'oiseaux et de tortues marines est difficile à quantifier, une étude (Molony, 2005) montre que les plus faibles mortalités par pêche sont enregistrées dans la zone comprise entre 10°S et 30°S, comprenant la Nouvelle-Calédonie. Les résultats des observateurs embarqués sur les palangriers locaux confortent cette idée puisqu'aucune capture de tortue marine n'a été observée depuis 2000. Ces mêmes données montrent en même temps une sous-estimation importante des quantités de requins capturés (Molony et al., 2006, voir IV.4).
- Un chapitre est consacré aux méthodes pouvant être mises en œuvre pour limiter ces captures.

Pour en savoir plus

Site Web : Page Billfish et Bycatch de la CPS

Rapports : Bailey et al., 1996. / Chapman et al., 2006 / Molony, 2005 / Molony et al., 2006

(Illustrations : CPS)

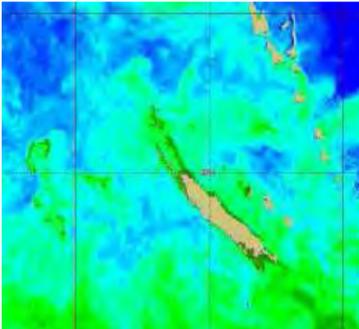
II. 5 - PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DE LA PÊCHE PALANGRIÈRE EN NOUVELLE-CALEDONIE

La pêche palangrière a face à elle d'importantes perspectives d'évolution. Ces améliorations peuvent se décliner en 3 points :

- **TRANSFERT AUX PECHEURS DES CONNAISSANCES ACQUISES PAR LA COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE** sur les travaux relatifs aux habitats des différentes espèces ciblées par cette pêche, leurs migrations verticales et horizontales et les processus de prédation. Chaque espèce peut en effet être associée à un habitat préférentiel, caractérisé par une gamme de température optimale (mais également oxygène, salinité, présence de proies), fonction du métabolisme de l'espèce et de son mode de vie. Un certain nombre de programmes de recherche s'intéressent à ces aspects très importants de l'écologie des populations, mais les connaissances acquises restent encore parcellaires et les champs d'investigation vastes.
- **MISE A PROFIT DE LA TECHNOLOGIE UTILISEE PAR LES PECHERIES D'ARTS TRAINANTS ET LES SENNEURS**, notamment les équipements de détection acoustique (détection verticale et horizontale des bancs de poissons), ou encore les capteurs qui permettent de suivre le comportement de l'engin de pêche. On peut ainsi imaginer la mise aux points de capteurs actifs permettant de suivre en temps réel depuis la surface le comportement et les prises (tension de la ligne, densité du poisson à proximité etc). Cette technologie existe et continue à se développer mais n'est à ce jour utilisée que pour les chaluts et les sennes. L'adaptation de cette technologie à la pêche palangrière permettrait de passer d'un engin de pêche passif à un engin actif, mis en œuvre dans des zones et à des profondeurs où la présence du poisson recherché (ou de ses proies) a été clairement identifiée. Ces améliorations technologiques permettraient des gains de productivité indéniable, qu'il est néanmoins nécessaire d'analyser pour estimer leur rentabilité.
- **MEILLEURE IDENTIFICATION DES ZONES DE PECHEES PAR L'UTILISATION DE L'IMAGERIE SATELLITAIRE** et une amélioration constante des connaissances concernant les relations thon-environnement, afin de permettre le croisement de paramètres physiques et biotiques pertinents (voir ci-après).

OUTILS D'AIDE A LA PECHE ET IMAGERIE SATELLITAIRE

Au niveau mondial, la pêche hauturière bénéficie depuis une dizaine d'année de l'apport de l'imagerie satellitaire pour la localisation des habitats les plus propices à la présence des différentes espèces pélagiques ciblées par les différentes pêcheries (senneurs, palangriers etc). Un certain nombre d'informations portant sur les caractéristiques physiques et biotiques de l'océan mondial peut être quantifié à partir du traitement de photos satellites et permet d'identifier les zones où les probabilités de présence d'une espèce sont importantes. Il convient de préciser que les « images » utilisées ne sont pas exhaustives et ne se substituent pas aux démarches scientifiques visant à préciser les liens (temporels et spatiaux) existants entre les espèces thonières et les conditions environnementales. Les outils d'aide à la pêche offrent cependant une représentation cartographique de certaines variables simples pouvant influencer la localisation des espèces cibles. Les variables prises en compte et leur influence sont décrites ci-après :



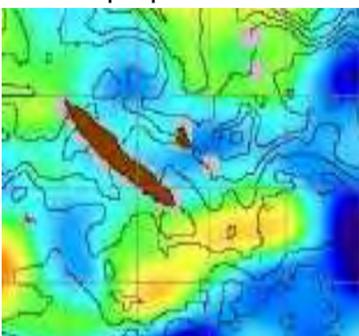
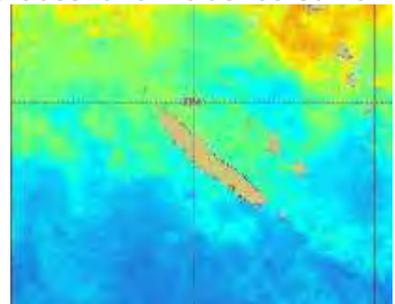
- **LA RICHESSE BIOLOGIQUE DU MILIEU** (DONNEE FOURNIE : COULEUR DE L'EAU)

La couleur de l'eau est une indication directe des concentrations de phytoplancton en surface et donc un indicateur de la production primaire (attention, ces images ne rendent pas compte de l'organisation du phytoplancton en profondeur). Plus la concentration en phytoplancton est importante, plus les chances de constitution, dans le temps d'une chaîne alimentaire sont grandes et plus les poissons ont de probabilité de venir se nourrir dans ou à proximité de ces zones. La couleur de l'eau a aussi une incidence sur la clarté de l'eau et donc sur la capacité du poisson à trouver les proies (ou les appâts).

- **LA STRATIFICATION THERMIQUE HORIZONTALE** (DONNEES FOURNIES : TEMPERATURES DE SURFACE) **ET VERTICALE DE LA COLONNE D'EAU** (DONNEES FOURNIES : TEMPERATURE A DES PROFONDEURS INTERMEDIAIRES, ANOMALIES DE HAUTEUR D'EAU)

Les cartes de température de surface permettent de situer les fronts thermiques et les grandes masses d'eau.

Les cartes de température à des profondeurs intermédiaires ne sont pas issues d'observations directes des satellites mais estimées à partir de cartes et de modèles océanographiques. Plus ou moins fiables suivant l'océan considéré (s'explique par le nombre de bouées de mesures déployées et donc de la finesse du modèle utilisé), ils proposent des cartes de température d'eau à des profondeurs intermédiaires : 50 – 150 – 300 m ou des cartes représentant la profondeur de la thermocline.



- **DEPLACEMENT DES MASSES D'EAU** (ANOMALIES DE HAUTEUR D'EAU ET COURANT).

Les cartes d'altimétrie présentent les anomalies de hauteur d'eau. De la même manière qu'il existe, dans l'atmosphère, des anticyclones et des dépressions qui conditionnent la circulation des vents entre les hautes et basses pressions, il existe dans l'océan des anomalies positives et négatives de la hauteur d'eau (qui correspondent à des zones de convergence et de divergence des masses d'eau) qui génèrent des courants.

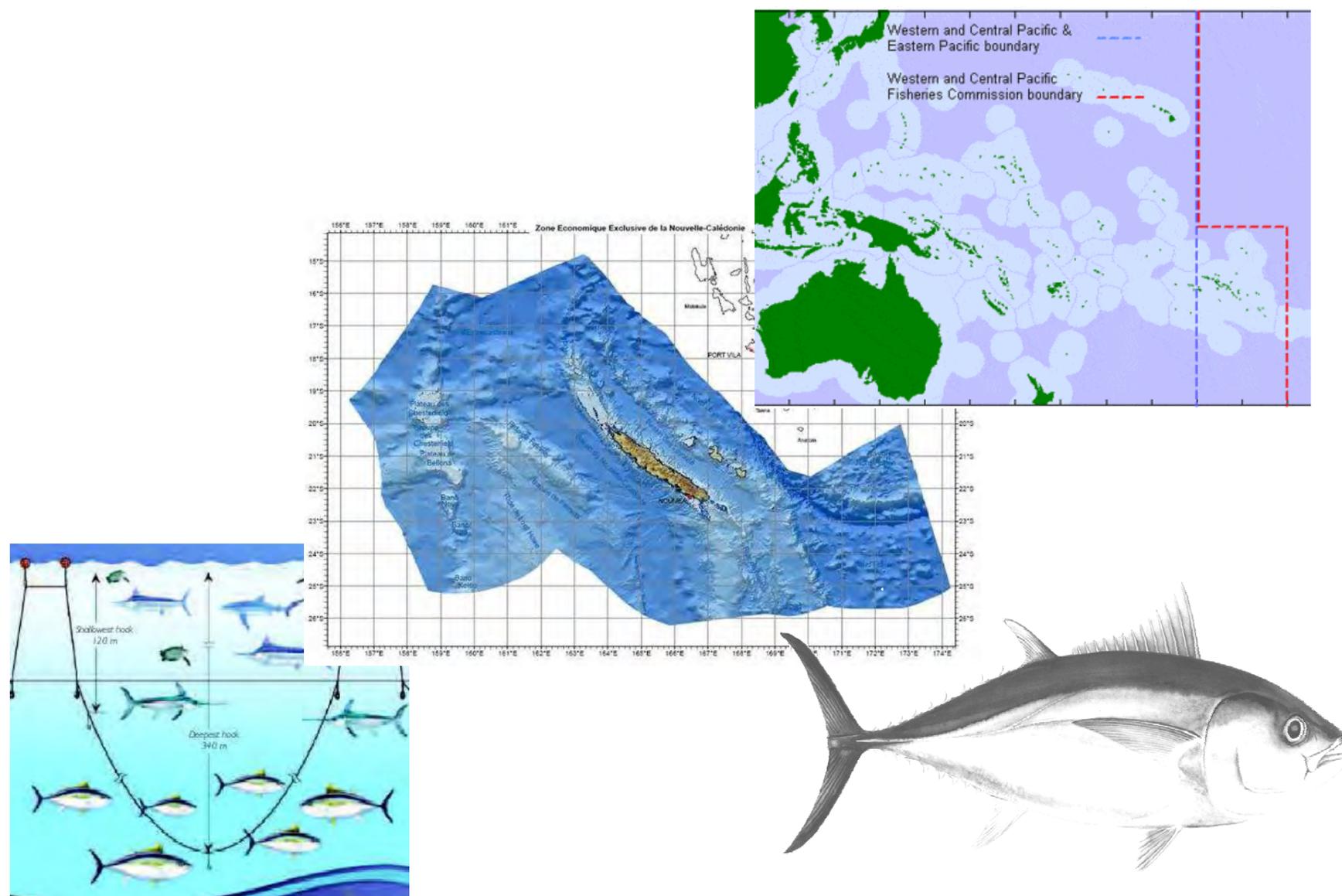
Ainsi, les zones de front, situées à la frontière entre les anomalies positives (en jaune-rouge) et négatives (en bleu) sont souvent très actives : la température y varie très rapidement et les courants y sont importants.

La qualité de l'interprétation dépend de la précision des cartes, des connaissances dont on dispose (écologie, habitat, migration) et de l'expérience acquise au fur et à mesure de l'utilisation d'un tel outil. Les fournisseurs ont par ailleurs développé un certain nombre de fonctionnalités permettant (a) l'intégration d'un système de navigation par simple connexion de son GPS, (b) la saisie des données de captures permettant de constituer une banque de données, (c) la fourniture de cartes interprétées qui indiquent pour une zone donnée les probabilités de présence de l'espèce voulue, en croisant de manière automatique un certain nombre de variables pertinentes, (d) une assistance et une aide à l'utilisation. Par ailleurs, ces produits évoluent sans cesse selon les besoins des utilisateurs et le développement technologique et informatique.

Pour en savoir plus ...

Sites Web : Fournisseurs d'outils d'aide à la pêche CatSat / Orbimage / Technologie Acoustique IFREMER
Rapport : Chavance et al., 2005.

III - LES INITIATIVES DE GESTION DURABLE DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE



III.1 - LES INITIATIVES DE GESTION DURABLE DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE : LA COMMISSION THONIERE REGIONALE (WCPFC)

LA PECHE THONIERE DANS LA REGION OCEANIQUE :

Pendant des siècles, le thon a constitué une source essentielle de nourriture pour tous les peuples océaniques. Les techniques et engins traditionnels de pêche font partie de leur patrimoine culturel. Le thon est une source importante de revenus et d'emplois pour beaucoup d'États et Territoires insulaires du Pacifique au point de représenter, pour nombre d'entre eux, la seule ressource renouvelable dans leur zone économique exclusive et la meilleure possibilité de développement économique. En effet, aujourd'hui dans la région, les prises de thonides sont environ 10 fois plus importantes que celles de tous les autres types de poissons combinés et leur valeur marchande représente sept fois celle de toutes les autres prises de poissons combinées (source : CPS).

Face à la pression grandissante exercée sur les stocks depuis les années 1970, il est apparu nécessaire de mettre en place un mécanisme de conservation et de gestion des stocks de poissons migrateurs dans le Pacifique occidentale et central (WCPO). Cette région est en effet celle où l'on trouve la plus importante ressource de thonides au monde (en 2004, les captures de thon dans la région WCPO représentaient 78% des captures totales de thons dans le Pacifique et plus de 50% des captures mondiales de thons) mais une des dernières à disposer d'un tel cadre de gestion.

CREATION DE LA COMMISSION :

Après plusieurs années de négociation entre les pays côtiers de la zone WCPO et les pays qui exercent une activité de pêche dans la zone, le cadre général d'un accord régional, nommé *Convention pour la conservation et la gestion des stocks de poissons grands migrants dans le Pacifique Central et Occidental*, a été adopté en septembre 2000 à Honolulu. Une série de conférences, multilatérales et préparatoires ont été organisées en vue de la création de la **Commission pour la conservation et la gestion des stocks de poissons grands migrants dans le Pacifique Central et Occidental (WCPFC)** dont l'objectif est d'«assurer, par une gestion efficace, la conservation à long terme et l'exploitation durable des stocks de poissons grands migrants dans l'océan Pacifique occidental et central ».

Cette commission, inaugurée officiellement en décembre 2004 à Pohnpei (Micronésie) offre un mécanisme de coordination des mesures de conservation des stocks de poissons grands migrants dans l'ensemble de leur zone et prévoit de s'intéresser prioritairement aux problèmes suivants :

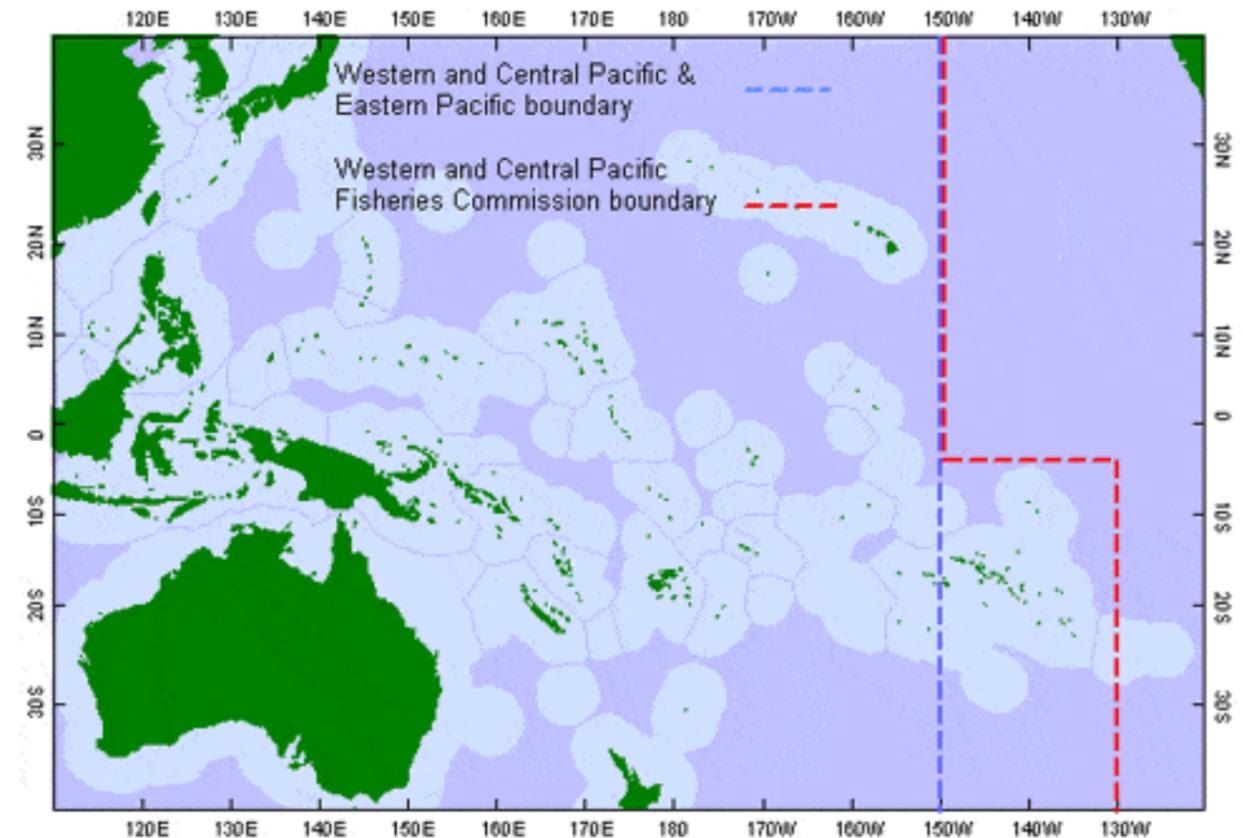
- élaboration de mesures de gestion pour limiter la mortalité du thon obèse et du thon jaune à des niveaux acceptables (qui consisteront probablement à limiter les prises d'une pêcherie donnée et/ou à limiter l'effort de pêche);
- mise au point de mesures spécifiques pour limiter la mortalité due à la pêche de juvéniles de thons obèses et de thons jaunes;
- mise au point de stratégies visant à adopter une méthode de gestion halieutique respectueuse de l'écosystème ;
- mise au point de mesures appropriées visant à réduire l'incidence de la pêche sur les espèces non ciblées, en particulier les espèces protégées et autres espèces très vulnérables sur le plan écologique.

A la date d'octobre 2005, les Etats, entités de pêche ou territoires participants suivants sont membres de la commission : Australie, Corée, Iles Cook, Etats fédérés de Micronésie, France, Iles Fidji, Japon, Kiribati, Iles Marshall, Nauru, Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Zélande, Niue, Papouasie Nouvelle-Guinée, Philippines, Polynésie française, Iles Salomon, Samoa, Taiwan, Tokelau, Tonga et Tuvalu, Union Européenne, Wallis et Futuna. La Nouvelle-Calédonie a un statut de « territoire participant » que ne lui confère pas le droit de vote bien que son avis soit pris en compte dans la recherche de consensus. Les Etats ou Territoires suivants ont à ce jour le statut de non-membres cogérants, jusqu'à ratification de la convention : Indonésie et USA. Les organismes suivants ont le statut d'observateurs: CPS, FFA, FAO, PROE, IATTC, ACAP, ainsi que Greenpeace et le WWF.

CADRE JURIDIQUE INTERNATIONAL :

Les trois étapes juridiques majeures qui peuvent décrire le cadre ayant suscité l'impulsion nécessaire à l'établissement de cette convention sont :

- La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 à Montego Bay (Ouverte à ratification à cette date et entrée officiellement en vigueur en 1994 à New York) ;
- La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue à Rio de Janeiro du 3 au 14 juin 1992. Les résolutions comportent des dispositions visant à « une exploitation équilibrée des ressources marines » ;
- Les travaux associés sur les stocks chevauchants débutés en 1993 qui débouchent sur l'accord des Nations Unies sur les stocks chevauchants (annexe de convention UN de 1982, entrée en vigueur en décembre 2001).



Limites de la commission : pointillés rouge (source : CPS)

Pour en savoir plus ...

Sites Web : Site officiel de la WCPFC / Page CPS - Pêche thonière

III.2 - LES INITIATIVES DE GESTION DURABLE DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE : *RECUEIL ET ANALYSE DES DONNEES*

Une bonne gestion des stocks exploités passe non seulement par une bonne connaissance de la biologie et du mode de vie des espèces ciblées mais nécessite également la fourniture de données fiables et complètes, sur l'effort de pêche déployé et sur les quantités capturées. En halieutique en effet, ce sont des disciplines telles que la dynamique des populations et l'évaluation des stocks qui fournissent les recommandations servant à définir la politique de développement de la pêche à moyen et long terme, en fixant notamment la portion d'un stock qu'il est possible d'exploiter durablement par la pêche. Ces disciplines sont particulières et comportent un niveau d'incertitude puisqu'elles consistent à estimer la taille et l'état de santé d'une population de poisson qu'il est impossible de compter avec précision. Aussi l'impact de la pêche sur le stock est-il estimé à partir des captures des différentes pêcheries et des connaissances acquises sur la vie de ces espèces.

La fiabilité des évaluations dépendra donc de la qualité et de l'exhaustivité des données disponibles. Les axes prioritaires autour desquels la communauté scientifique, les gestionnaires et les pêcheurs doivent se fédérer pour permettre à terme une gestion efficace des ressources pélagiques concernent :

✓ **L'AMELIORATION DES CONNAISSANCES SUR LA BIOLOGIE ET L'ÉCOLOGIE DES ESPÈCES CIBLEES.** Notamment :

- L'écologie des espèces et leurs habitats préférentiels.
- Le comportement migratoire et donc l'échelle à laquelle le stock doit être géré
- Le mode de reproduction et les zones concernées : Au moment de la reproduction, ces espèces ont des besoins très différents et recherchent préférentiellement les zones où les conditions environnementales favoriseront la survie des stades larvaires. L'impact des conditions environnementales et de la pêche dans ces zones particulières peut avoir des conséquences très importantes sur la totalité d'un stock et les pêcheries qui le ciblent.
- L'alimentation et la place des thons dans l'écosystème : Ces connaissances sont indispensables à une meilleure compréhension des liens trophiques (du plancton aux prédateurs supérieurs) et des mécanismes de régulation du milieu marin. Elles permettront à terme de mieux anticiper l'impact d'un phénomène environnemental sur toute cette chaîne de vie.

✓ **LE SUIVI DE LA PECHERIE ET DE SON IMPACT SUR L'ÉCOSYSTEME.** En particulier :

- Déclaration systématique et détaillée de l'activité des navires professionnels (volumes débarqués, effort et zones de pêche).
- Renforcement du réseau d'échantillonnage des captures au débarquement : Il est indispensable de connaître la taille et donc l'âge d'une fraction d'individus capturés pour mieux mesurer l'impact de la pêche sur une ressource donnée : différentes pêcheries peuvent pêcher une même espèce à des tailles (âges) différents et dans des zones très différentes. *Ex* : Une pêcherie capturant en très grande quantité de jeunes poissons d'une espèce donnée (senneurs sous les DCP dérivants) aura des répercussions quelques années plus tard sur la population adulte qui sera à son tour ciblée dans d'autres zones par un autre type de pêche (palangriers) etc.
- Mise en place d'un réseau d'observateurs embarqués pour mesurer l'effort de pêche et quantifier la part des espèces rejetées à la mer. Toute pêcherie, quelque soit l'espèce ciblée, engendre des captures non désirées qui sont généralement rejetées mortes par dessus bord. Cette ponction supplémentaire sur les ressources est variable selon le type de pêche mais représente à l'échelle d'un pays ou d'un océan un impact non négligeable sur l'ensemble de l'écosystème. Seule une connaissance du volume de ces captures non désirées et donc de la mortalité supplémentaire engendrée par la pêche permettra de comprendre à grande échelle l'impact de ces activités humaines sur les ressources marines dans leur ensemble.
- Caractériser l'effort de pêche pour les différentes pêcheries : Ces efforts sont explicitement encouragés dans les recommandations formulées à l'issue de la réunion des groupes de travail des commissions thonières. En effet, (1) les espèces pélagiques hauturières évoluent dans un habitat particulier (température/profondeur) et (2) la palangre est active, selon la manière dont elle a été filée, dans une couche d'eau déterminée : l'impact d'une activité de pêche sur une ressource dépendra du niveau d'interaction entre l'engin de pêche et l'espèce recherchée (cette notion est appelée capturabilité). Il est primordial de connaître pour chaque pêcherie et en particulier la pêche palangrière les caractéristiques exactes des engins de pêche filés pour mesurer avec précision l'impact de cette activité de pêche sur les différentes espèces. *Ex* : Une zone dans laquelle les rendements d'une espèce (CPUE) sont faibles ne signifie pas nécessairement que l'espèce considérée est peu abondante car l'(les) engin(s) de pêche peuvent ne pas atteindre les profondeurs auxquelles cette espèce évolue et ne pas interagir avec la ressource.

✓ **LA MISE EN PLACE DE MESURES TECHNIQUES POUR LIMITER LES CAPTURES ACCESSOIRES** (détails page suivante).

Sur ces points, il est essentiel que les pouvoirs publics et les pêcheurs prennent conscience de l'importance d'un tel réseau d'échantillonnage, complémentaire aux données déclarées par les professionnels, et mettent en place un cadre juridique imposant ce suivi. Il est par ailleurs important, pour le succès d'un tel système, que les pêcheurs professionnels prennent conscience qu'ils sont les premiers acteurs de la pérennité de leur activité et que seule une estimation précise de l'état de santé du stock permettra de mettre en place les mesures qui garantiront une exploitation durable des ressources.

Pour en savoir plus ...

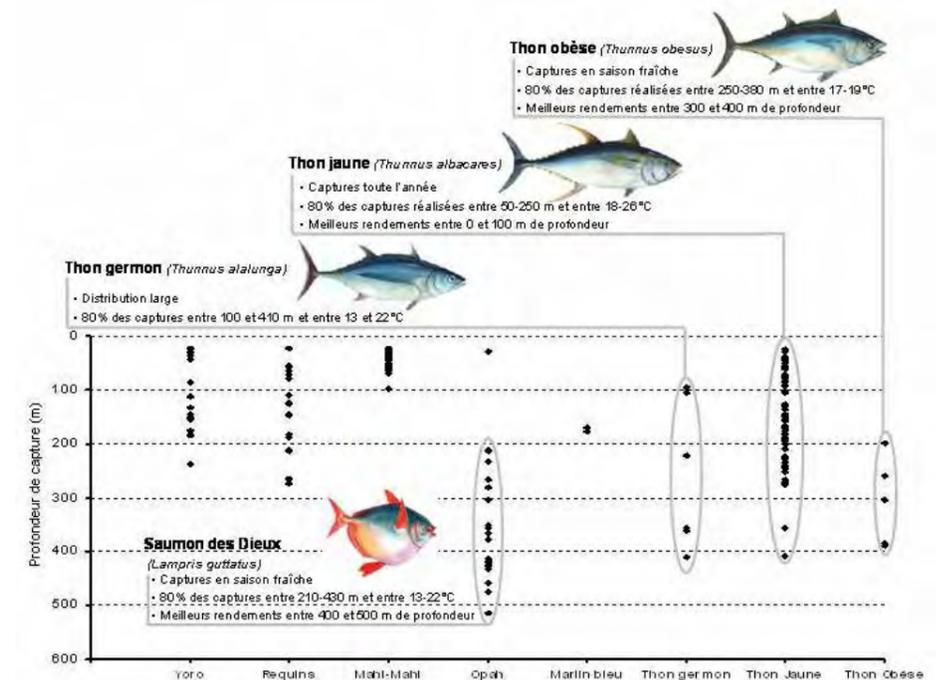
Sites Web : Pelagic Fisheries Research Programm (Hawaii) / Programme Pêche Hauturière de la CPS
Programme ECOTAP (Polynésie Française)

III.3 - LES INITIATIVES DE GESTION DURABLE DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE : MESURES TECHNIQUES

Après avoir listé la nature des données que la communauté scientifique, les pouvoirs publics et les professionnels doivent s'efforcer de fournir de manière fiable et exhaustive pour permettre à terme une gestion efficace des ressources pélagiques, un panorama des études et des mesures techniques développées dans cet objectif est présenté. Celles-ci visent principalement à :

✓ DIFFUSER AUX PROFESSIONNELS DU SECTEUR LES INFORMATIONS PERMETTANT UN MEILLEUR CIBLAGE DES ESPECES COMMERCIALISABLES

- **Distribution verticale :** Un certain nombre d'études ont mis en œuvre des engins de pêche équipés de divers appareils de mesures (capteurs température-profondeur, chronomètres d'hameçons, sondeurs) pour mieux comprendre la distribution des différentes espèces dans la colonne d'eau, en fonction des besoins métaboliques de ces espèces et aussi de leur comportement alimentaire. Ces sujets suscitent encore de nombreux questionnements, cependant les résultats des études menées à ce jour ont été transférés aux professionnels du secteur pour que ces derniers puissent adapter leur profondeur de pêche aux caractéristiques des espèces ciblées et des zones prospectées.
- **Distribution horizontale :** Par la promotion de l'utilisation des outils d'aide à la pêche par les professionnels et surtout par un appui fort aux équipes scientifiques qui travaillent à une meilleure compréhension des relations entre les thons et leur environnement, à micro-échelle mais également à l'échelle du Pacifique Centre-Ouest où l'impact des phénomènes ENSO sur la distribution spatiale des thons a des conséquences très importantes sur les pêcheries de la région. *Sur ce dernier point, une étude conjointe de la CPS et l'IRD sera réalisée dans le cadre du programme ZoNéCo en 2008.*



✓ POURSUIVRE LES TESTS POUR IDENTIFIER LES MATERIAUX POUVANT LIMITER LES CAPTURES ACCESSOIRES :

Un certain nombre d'études comparatives cherche à mettre en évidence l'impact d'une modification matérielle dans le montage de l'engin de pêche sur les captures de différentes espèces et les taux de survie. Ces travaux concernent :

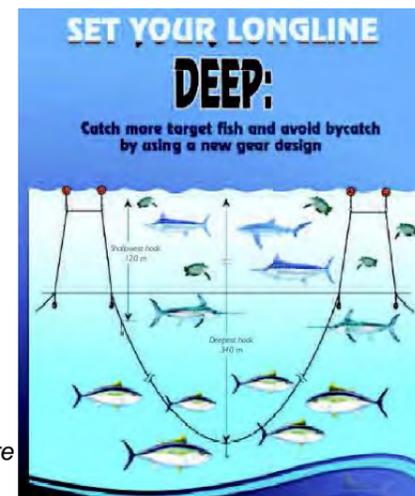
- L'impact de la forme des hameçons (Circle hook, C-shape) sur le ferrage des prises. Les études montrent que la forme de l'hameçon permet de limiter le « décrochage » de certaines espèces et peut également faciliter le relâché des tortues et oiseaux de mer en limitant les blessures post-captures (hameçons se fixent dans le bec plutôt que dans l'estomac)
- Le passage de bas de ligne acier au bas de ligne en mono filament pour limiter les captures de requins (casse du bas de ligne) ...

Un certain nombre de ces travaux, présentés lors de la session « Ecosystem & Bycatch » de la seconde réunion du comité scientifique de la Commission Thonière sont accessibles sur le site web de la WCPFC.

✓ PROMOUVOIR L'UTILISATION DE TECHNIQUES DE PECHES PROFONDES, EN ADAPTANT LE FILAGE DE LA PALANGRE.

- Plusieurs études, menées notamment en Polynésie Française (programme ECOTAP), en Nouvelle Calédonie (Palangres Instrumentées ZoNéCo) et à Hawaii (programme PFRP) ont mis en évidence une diminution très importante de la part des captures accessoires (requins et tortues principalement) au delà d'une certaine profondeur. L'idée est donc d'éviter l'immersion d'hameçons dans la couche supérieure de la colonne d'eau où se concentrent les espèces non désirées ou menacée (ex : tortues marines)
- Sur ce thème, la CPS fournit beaucoup d'effort afin d'inciter les professionnels à adapter leur technique de pêche par des aménagements très simples et peu coûteux. Une brochure a été réalisée fin 2005 sur ce sujet (voir figure ci-contre).

Aperçu de la brochure sur la mise en œuvre d'une technique de pêche profonde (CPS)



Pour en savoir plus

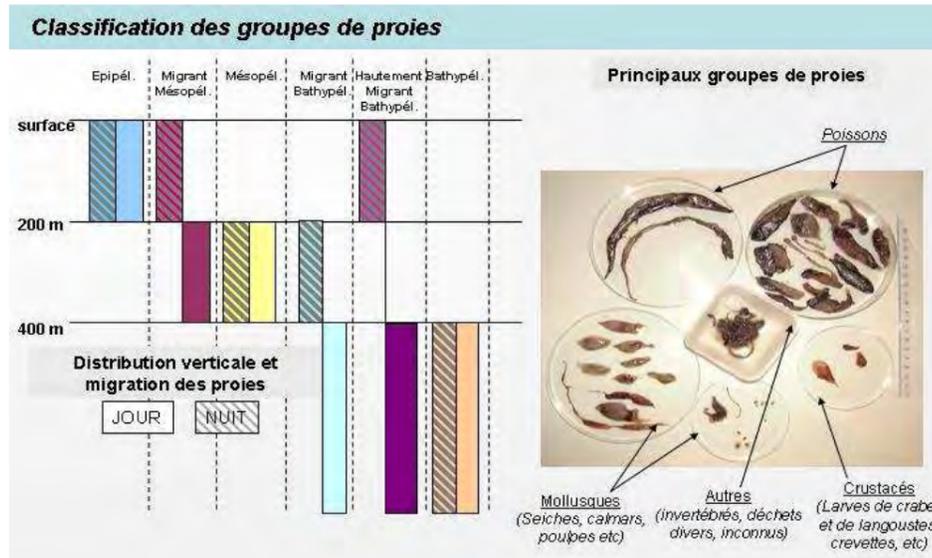
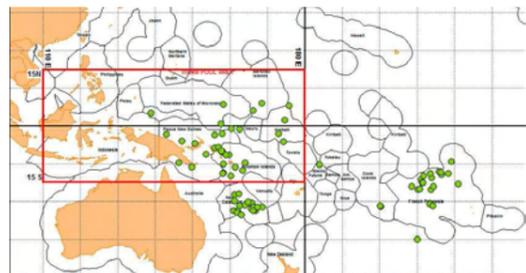
Rapports : Briand, 2005 / Chavance, 2005

Sites Web : Pelagic Fisheries Research Programm / Programme ECOTAP / Brochure technique pêche profonde CPS / Site officiel de la commission WCPFC

III.4 - ELEMENTS SUR LE REGIME ALIMENTAIRE DES THONS DANS LE PACIFIQUE

L'évaluation de l'impact des pêcheries sur l'écosystème nécessite notamment une bonne compréhension des interactions entre les différentes espèces (voir chapitre III-2). L'objet de ce chapitre est de présenter un panorama rapide des éléments connus à ce jour sur le régime alimentaire des thons et de montrer l'étendue des éléments qu'il reste à étudier pour avoir une représentation réaliste du comportement alimentaire de ces espèces (ex : échantillonnage de l'ensemble des zones géographiques et des tailles pour prendre en compte ces différences).

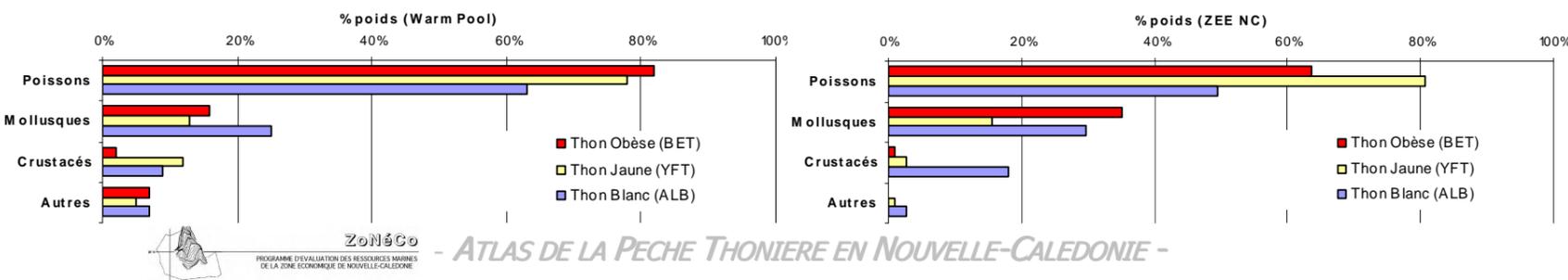
Les résultats ci-dessous sont issus de travaux présentés en 2005 au premier comité scientifique de la commission thonière (Allain, 2005). La CPS met en effet en oeuvre un vaste programme d'étude du régime alimentaire des prédateurs supérieurs à l'échelle du Pacifique Centre-Ouest : des observateurs embarqués à bord de différents types de bateaux de pêche (canneurs, senneurs, palangriers) ont collecté les contenus stomacaux d'espèces cibles et accessoires dans toute la zone du Pacifique Centre-Ouest (points verts sur la carte ci-contre). Les contenus stomacaux sont ensuite analysés : les proies triées par espèce ou par groupe. Dans la mesure du possible, leur stade de développement, leur taille et poids sont déterminés. En fonction des connaissances disponibles, les proies sont classées en fonction de leur répartition bathymétrique et de leur comportement de migration verticale (figure de droite).



Classification selon la distribution verticale des proies

Warm Pool (encadré rouge sur la carte ci-dessus)	Zoom sur la ZEE de Nouvelle-Calédonie	
<p>Régime Alimentaire Thon Obèse</p> <p>Taille moyenne des proies : 7.4 cm</p>	<p>Zoom sur la ZEE de Nouvelle-Calédonie</p> <p>Taille moyenne des proies : 8.8 cm</p>	<p>La composition du régime alimentaire du thon obèse (part des proies méso et bathypélagiques retrouvées dans les estomacs) conforte les connaissances sur le comportement vertical de cette espèce : cette espèce évolue la nuit dans la couche de surface (0-250 m) pour sonder la journée à des profondeurs généralement allant jusqu'à 500 m ; cette espèce semble chasser de jour comme de nuit.</p> <p>Au regard des groupes de proies (voir graphiques en bas de page), plus des 60% du poids des proies ingérées sont des poissons, suivi des mollusques (35%). C'est par ailleurs l'espèce qui ingère les plus grosses proies (8.9 cm en moyenne)</p>
<p>Régime Alimentaire Thon Jaune</p> <p>Taille moyenne des proies : 4.8 cm</p>	<p>Zoom sur la ZEE de Nouvelle-Calédonie</p> <p>Taille moyenne des proies : 5.3 cm</p>	<p>Le régime alimentaire du thon jaune est composé à plus de 70% de poissons et de près de 20 % de mollusques. Cette répartition est assez proche de celle du thon obèse.</p> <p>La classification verticale de ces proies est cependant très différente avec un régime alimentaire majoritairement épipelagique (51%). Ces données cadrent bien avec les connaissances sur l'espèce, qui évolue principalement dans la couche de surface (0-250 m) et plonge occasionnellement à des profondeurs pouvant atteindre 500 m.</p> <p>On constate par ailleurs une prédation importante sur les juvéniles d'autres espèces pélagiques (Scombridae), dont la bonite (<i>Katsuwonus pelamis</i>), qui représente 26% du poids total des contenus stomacaux.</p>
<p>Régime Alimentaire Thon Blanc</p> <p>Taille moyenne des proies : 4.1 cm</p>	<p>Zoom sur la ZEE de Nouvelle-Calédonie</p> <p>Taille moyenne des proies : 3.4 cm</p>	<p>Le régime alimentaire du thon blanc est très différent de celui des espèces précédentes : la part des poissons relativement faible (40%) est compensée par une part importante de crustacés (17%). Les mollusques sont également au second rang avec 35 % du poids des proies.</p> <p>Les informations sur cette espèce (comportement vertical notamment) sont très parcellaires. Cependant, au regard des données présentées (% des classes verticales de proies), on peut supposer que cette espèce évolue à la fois dans la couche de surface (20% épipelagique) et à des profondeurs plus importantes (10% mesopelagique et 2% bathypelagique).</p> <p>La part d'espèces récifales (stades larvaires essentiellement) montre le rôle de ces écosystèmes pour des espèces qui n'y sont pas directement inféodées.</p>

Classification par groupes des proies



L'analyse du régime alimentaire permet de connaître :

- La biologie et le comportement des prédateurs (ration journalière, comportement vertical en fonction des connaissances sur le comportement des proies)
- Les interactions entre les prédateurs (prédation sur juvéniles, compétition entre prédateurs pour une même proie) et les interactions proies-prédateurs sur lesquelles se basent la modélisation des écosystèmes.

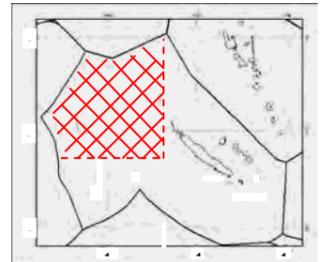
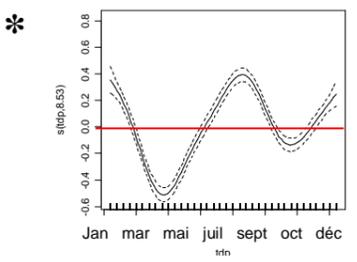
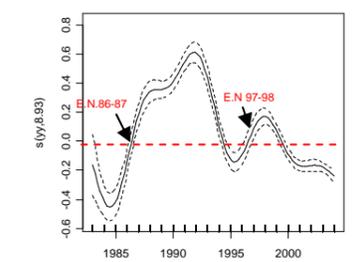
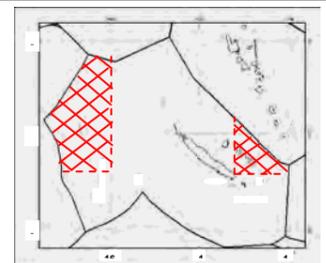
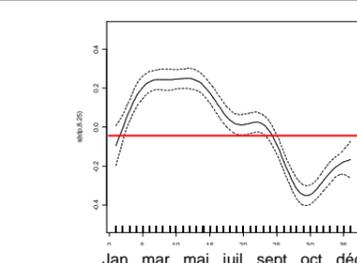
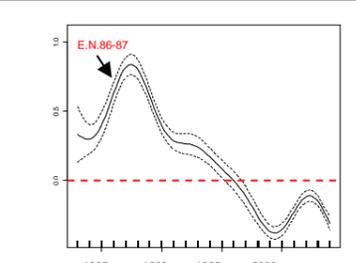
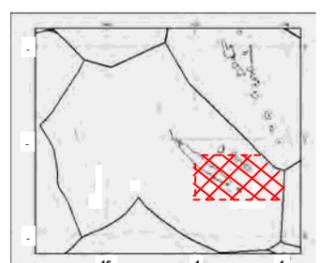
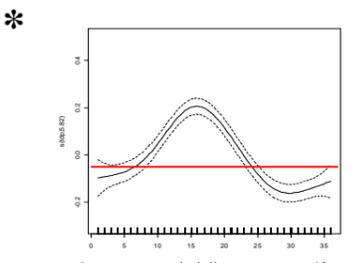
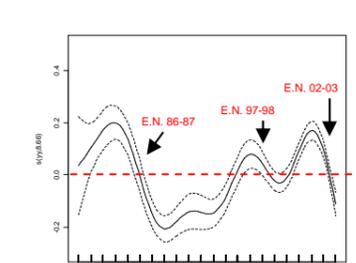
Pour en savoir plus

Site Web : Page « Approche écosystémique » de la CPS
 Rapports : Allain, 2005 / Kirby, 2005

III.5 - ETUDES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES REALISEES SUR LES THONIDES A L'ECHELLE DE LA N.C. : EFFETS DES VARIABILITES CLIMATIQUES SUR L'HABITAT ET LES CAPTURES DE THONS DANS LA ZEE

Cette étude a été conduite afin d'évaluer le degré d'impact des paramètres spatio-temporels et environnementaux sur les rendements de la pêche palangrière en Nouvelle Calédonie. Les paramètres pris en compte proviennent à la fois de données observées par imagerie satellitaire (température de surface, Chlorophylle-a) et de modèles numériques développés depuis plusieurs années par la CPS (SEAPODYM). L'incidence de ces paramètres sur les rendements est mesurée à l'aide d'analyses statistiques (GAM) sur la période 1983-2004. Les résultats représentent les anomalies, c'est-à-dire les zones où les périodes pour lesquelles les rendements observés sont supérieurs ou inférieurs à la moyenne de la période (représentée par une ligne horizontale). Les paramètres spatio-temporels expliquent entre 14 % (BET) et 24 % (ALB) des variations de rendements sur la période (l'effet le plus significatif est représenté, pour chacune des espèces, par une astérisque). Si le pourcentage expliqué par les facteurs environnementaux peut paraître faible, il illustre bien la grande complexité des relations thons-environnement où de nombreuses variables, souvent liées les unes aux autres, peuvent influencer de manière croisée sur les rendements de la pêche palangrière. Les variables significatives sont listées par ordre d'importance.

L'un des intérêts majeurs du travail ici réalisé est qu'il s'appuie sur le modèle SEAPODYM, développé par la CPS, et qui utilise les notions fondamentales de physique, de biologie et de géochimie pour offrir une représentation réaliste du fonctionnement d'une partie de l'écosystème du Pacifique. Il a été conçu en quantifiant des relations majeures liant les caractéristiques physiques de l'océan (vent, courants, T°C, profondeur) aux composantes biologiques de la chaîne trophique de l'océan (décomposées en communautés biologiques distinctes interagissant les unes avec les autres, depuis la production jusqu'aux prédateurs supérieurs que sont les thons, en passant par différentes tailles d'organismes intermédiaires (zooplancton, necton, etc)). Cette étude apporte un éclairage particulier sur l'influence des proies des thons, de leur densité et de leur répartition géographique sur les captures des différentes espèces de thon.

Variabilité :	FACTEURS SPATIO-TEMPORELS			FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
	Spatiale	Saisonnnière	Inter-annuelle	Les variables ayant une influence significative sur les rendements sont listées hiérarchiquement		
Thon blanc  <i>(Thunnus alalunga)</i>	 Les meilleurs rendements sont obtenus dans le Nord-Ouest de la ZEE (Chesterfield -Lansdowne).	*  Les meilleurs rendements sont obtenus de : Mai à Septembre et de Novembre à Février	 L'apparition d'un événement El-Niño (E-N) caractérisé par un refroidissement des eaux dans la ZEE semble avoir un effet bénéfique sur les captures de thon blanc.	1/ Courant La composante zonale (est-ouest) dans la couche 0-100 m a une influence significative sur les rendements : → Les rendements sont supérieurs à la moyenne lorsque les courants sont dirigés vers l'ouest et ont une certaine intensité → L'hypothèse avancée est que les courants dirigés vers l'ouest peuvent entraîner des enrichissements de production primaire et des apparitions de fronts thermiques, notamment dans les zones où les masses d'eau sont arrêtées par le relief (ex : Chesterfield, Lansdowne). Ces phénomènes vont favoriser la concentration de proies et de thons. A l'inverse, lorsque les courants faiblissent ou se dirigent vers l'Est, les conditions de concentration des proies ne sont pas réunies : les thons se dispersent donc sur une plus grande échelle à la recherche de nourriture.	2/ Proies La densité de proies a une influence significative sur les rendements dans la couche de surface la nuit et dans la couche intermédiaire le jour. → Les résultats montrent que les rendements sont supérieurs à la moyenne pour une densité de proies intermédiaire. → Lorsque les proies deviennent trop nombreuses, les rendements diminuent. L'hypothèse avancée est que les appâts sont délaissés par le thon qui préfère se nourrir sur les proies vivantes environnantes.	
Thon jaune  <i>(Thunnus albacares)</i>	 Les meilleurs rendements sont obtenus dans l'Ouest (Chesterfield) et aux Iles Loyautés (tendance moins nette que pour les autres espèces)	 Les meilleurs rendements sont obtenus de : Février à Août	 Baisse des rendements à partir de 1998, consécutif à une hausse importante de l'effort de pêche et une baisse du recrutement L'influence d'El-Niño semble moins significative.	1/ Température La température dans la couche intermédiaire a une influence significative sur les rendements. → Les rendements sont supérieurs à la moyenne dans les eaux de plus de 20°C (correspond à la couche située au dessus de la thermocline)	2/ Proies La densité de proies a une influence significative sur les rendements dans la couche de surface la nuit et dans la couche intermédiaire le jour. → Les résultats montrent que les rendements sont supérieurs à la moyenne pour une densité de proies intermédiaire. → Les rendements restent supérieurs à la moyenne même lorsque les proies deviennent très abondantes. Ce résultat peut s'expliquer par une différence physiologique entre les thons blanc et jaune. En effet, ce dernier est sans doute moins exigeant sur la nourriture car il dépense plus d'énergie lors de ses déplacements et a besoin d'un apport en nourriture plus conséquent pour compenser ses pertes.	
Thon obèse  <i>(Thunnus obesus)</i>	 Les meilleurs rendements sont obtenus dans le Sud de la grande Terre (englobant les Iles Loyautés et l'Ile des Pins) .	*  Les meilleurs rendements sont obtenus de : Mars à Août	 Les événements La-Niña (réchauffement des eaux) apparaissent comme bénéfiques sur les captures de thon obèse.	2/ Température La température dans la couche de surface a une influence significative sur les rendements. → Pour cette espèce, les relations sont moins claires et difficiles à expliquer	1/ Production primaire La production primaire a une influence significative sur les rendements. → Bien que la relation soit délicate à expliquer, le thon obèse semble, comme le thon jaune, éviter les eaux trop chargées. → Par contre, à l'inverse du thon jaune, il préfère les eaux qui présentent quand même une charge particulière moyenne.	

Pour en savoir plus

Rapport : Briand, 2005

III.5 - ETUDES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES REALISEES SUR LES THONIDES A L'ECHELLE DE LA N.C. : PALANGRE HORIZONTALE DANS LA ZEE: IMPORTANCE DE LA PROFONDEUR D'IMMERSION SUR LE CIBLAGE DES THONS

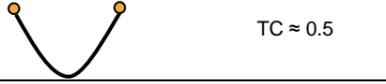
Afin d'améliorer les connaissances sur la distribution verticale des thons ciblés par les palangriers, et ainsi de conseiller les maîtres de pêche sur les profondeurs auxquelles mouiller les hameçons en fonction des espèces qu'ils ciblent, le programme ZoNéCo d'évaluation des ressources marines de la ZEE de Nouvelle Calédonie a réalisé des campagnes expérimentales à la palangre instrumentée.

Une palangre horizontale, de taille réduite à 200 hameçons est équipée de deux types d'instruments de mesure, des sondes (MICREL P2T600) qui enregistrent en temps réel la profondeur et la température et des chronomètres (MICREL HookTimer) qui, fixés au dessus de chaque hameçon, permettent de connaître l'heure de capture de chaque poisson. Ces instruments permettent, après traitement des données, de connaître pour chaque poisson pêché l'heure de sa capture, la profondeur et la température de l'eau auxquelles il a été capturé.

Entre novembre 2003 et octobre 2004, des campagnes mensuelles ont été réalisées à bord du DarMad (Navire de SMMPM) au large du récif Aboré (côte Ouest). Au total, plus de 8100 hameçons ont été posés au cours de 43 jours de pêche, aboutissant à la capture de 4.2 tonnes de poissons, dont 60% commercialisables.

Filage de la palangre :

Durant ces campagnes, la palangre est filée selon deux stratégies bien différentes : un filage « peu profond » par lequel on cherche à atteindre la profondeur de 250-300 m et un filage « profond » par lequel on cherche à atteindre la profondeur de 400-500 m.

	FILAGE « PEU PROFOND »	FILAGE « PROFOND »
Nb hameçons	25 hameçons par segment (avec émerillon plombé 60g)	
Profondeur max. recherchée	250- 300 m	400- 500 m
Vitesse Bateau	3.5 - 4.5 nds	2.5 - 3.5 nds
Vitesse Shooter	0 (tendu)	6 - 8 nds
Bip inter-hameçon	18 secondes	16 secondes
Courbure de la ligne $TC = V_{bateau} / V_{shooter}$	 TC ≈ 0.85	 TC ≈ 0.5
Profondeur max. atteinte	220 - 290 m	360 - 495 m

Caractéristiques des paramètres de filage en fonction de la stratégie et profondeurs atteintes.

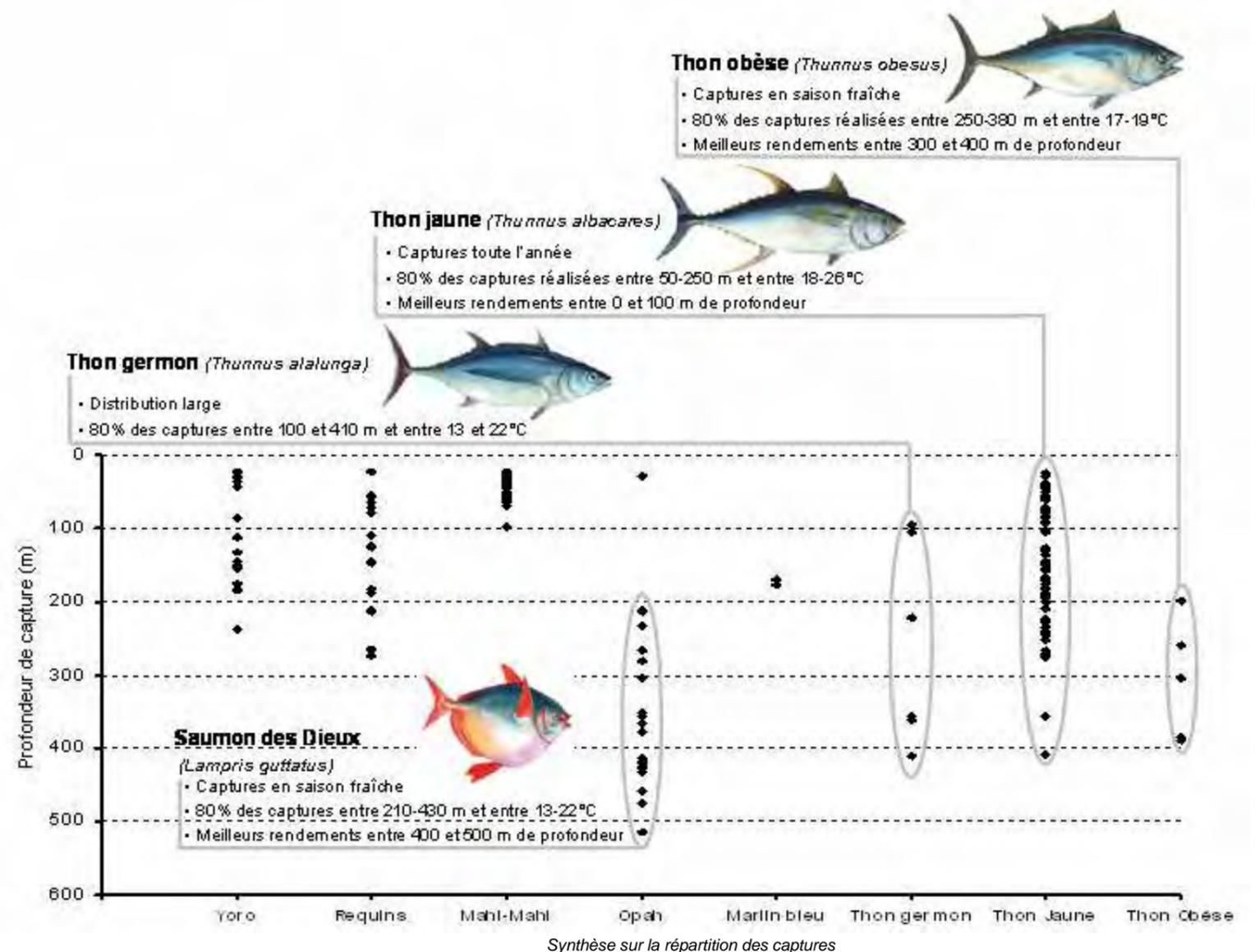
Rendements par espèce :

-  Le rendement commercial (toutes espèces commercialisables confondues) est maximal dans les 100 premiers mètres de colonne d'eau. Il est important également entre 400 et 500 mètres de profondeur.
-  Plus la profondeur de pêche augmente, plus la part des captures non-commercialisables diminue. En dessous de 300 m, la totalité des captures est commercialisable.
-  Jusqu'à une profondeur de 200 mètres, les rendements en requins (toutes espèces confondues) sont importants.
-  Le rendement en Thon Jaune est maximal en saison chaude et dans les 100 premiers mètres de la colonne d'eau. Les rendements sont moins élevés en saison fraîche mais les thons jaunes sont capturés jusqu'à des profondeurs importantes.
-  Le rendement en Thon Obèse est maximal entre 300 et 400 mètres de profondeur.

Le rendement en Saumon des Dieux est maximal entre 400 et 500 mètres de profondeur.

Cycle journalier :

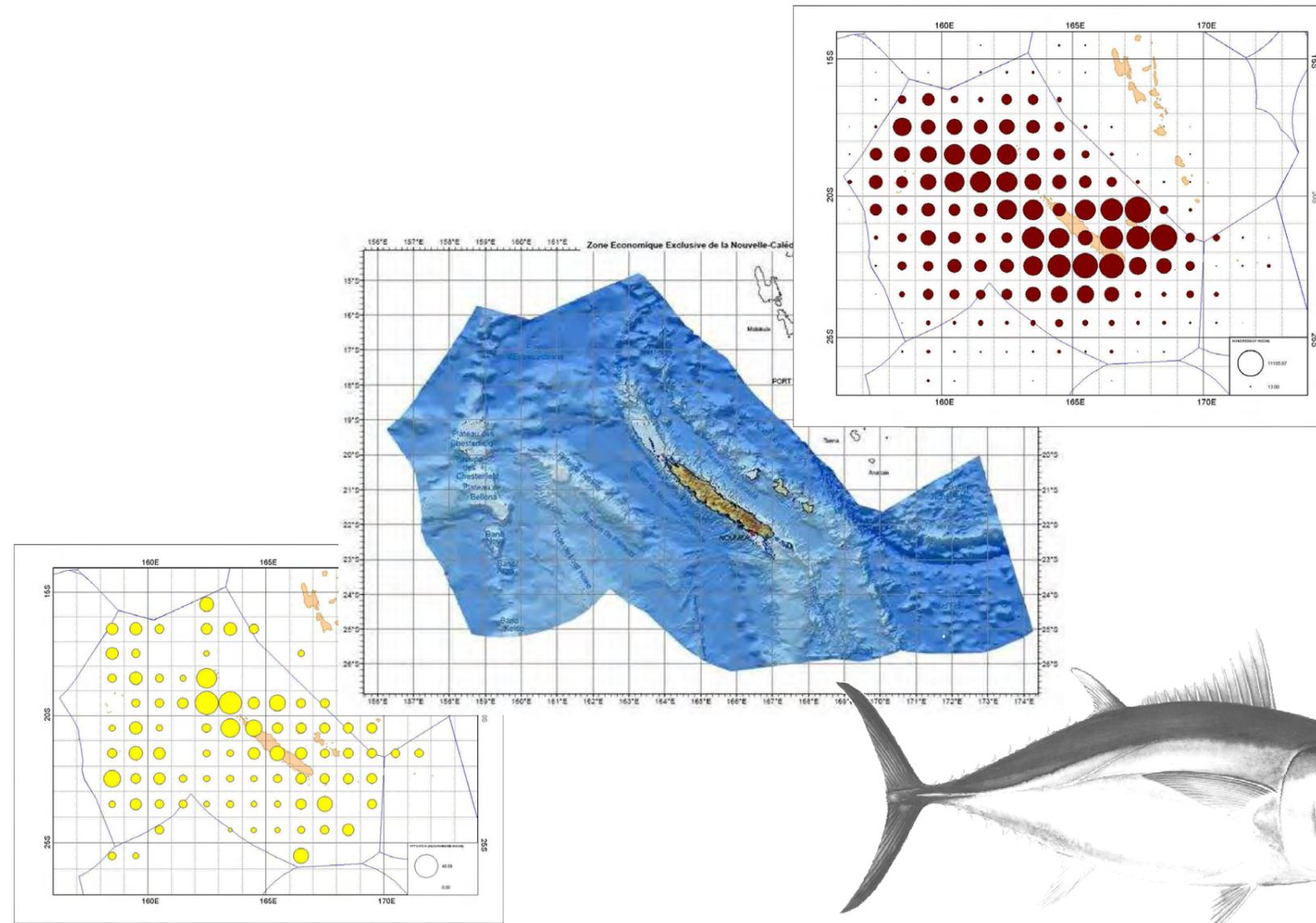
Les résultats obtenus au cours de cette étude confirment que sur une journée, les rendements maximaux sont obtenus à l'aube et en fin d'après midi. Les rendements augmentent de façon régulière de la fin de matinée au crépuscule.



Pour en savoir plus

Rapport : Chavance, 2005

IV - NOUVELLE-CALEDONIE : CARTES STATISTIQUES ET ANALYSES



OUTILS D'ANALYSE

Les données statistiques ont été récupérées au format standardisé auprès de la CPS et analysées grâce au logiciel CES - Version 8.3 (2006). Les cartes statistiques sont automatiquement éditées via le logiciel ©MapInfo.

METHODES

Aucun filtre n'est effectué lors de la compilation et la représentation cartographique des données, ce travail ayant été effectué lors de la saisie des fiches de pêche au niveau local puis de l'harmonisation des statistiques au niveau régional.

Les cartes statistiques présentées sont issues du calcul, par carré statistique de 1° de côté et pour la période considérée, des moyennes non pondérées des données de rendement et d'effort. L'effort de pêche est nul dans les carrés non renseignés.

LIMITES DE LA ZEE

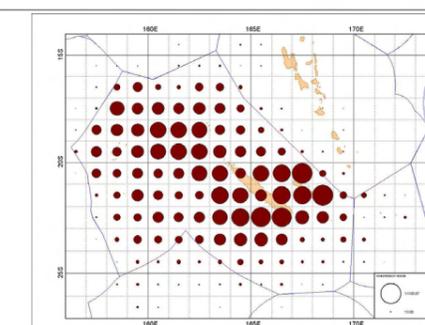
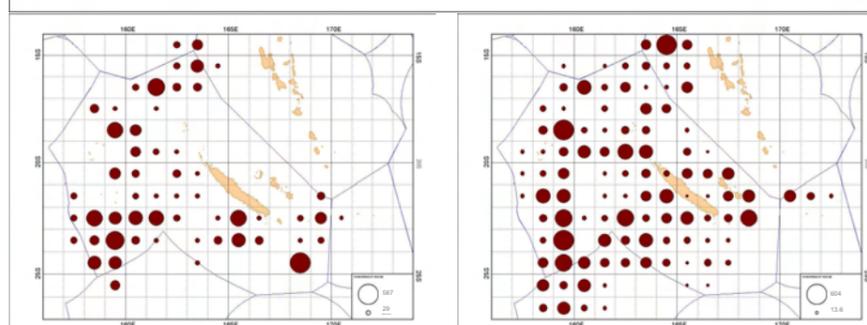
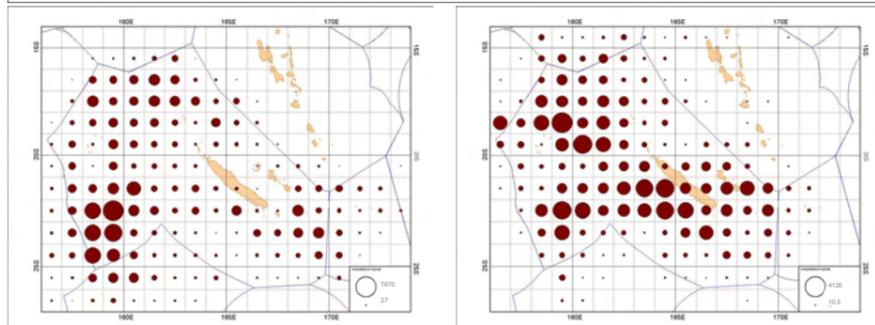
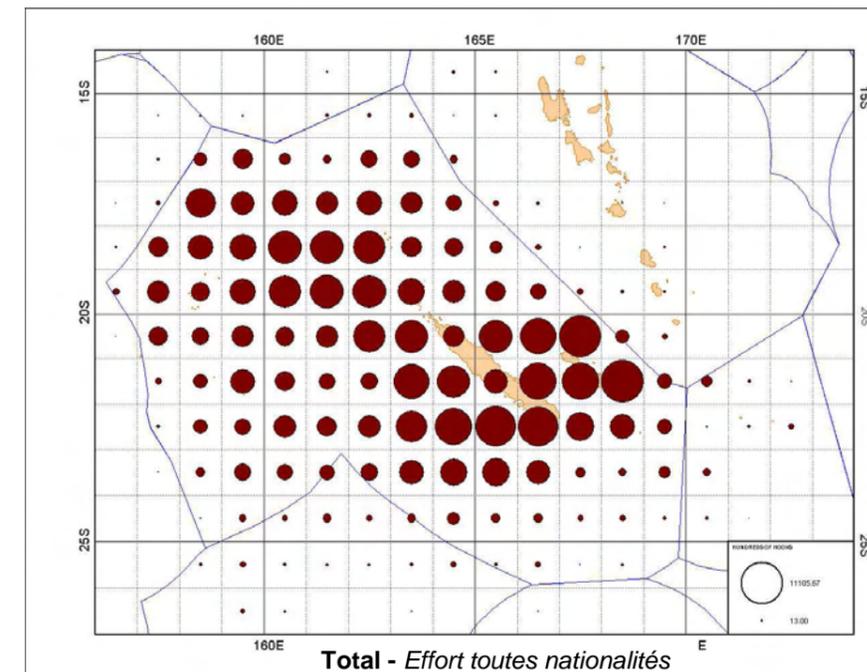
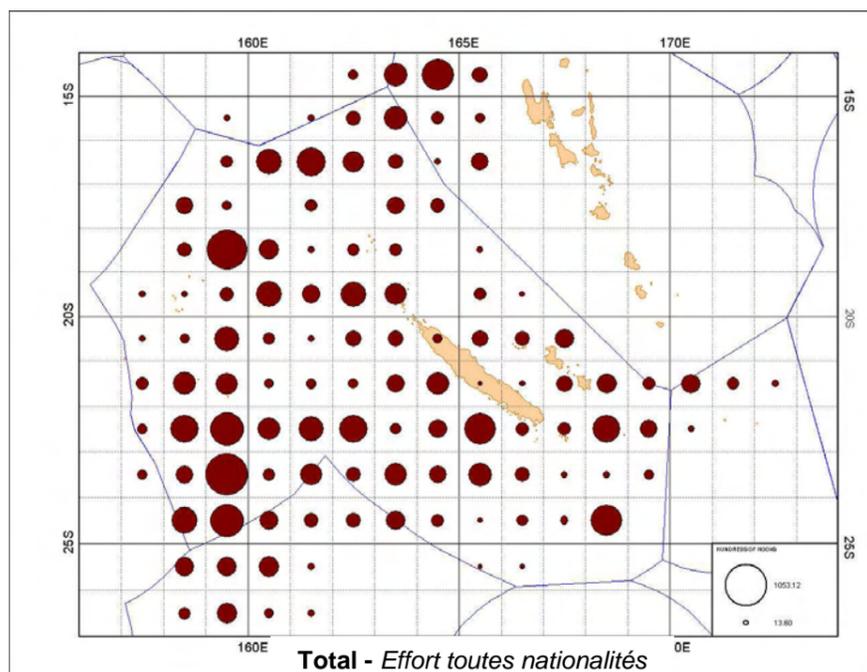
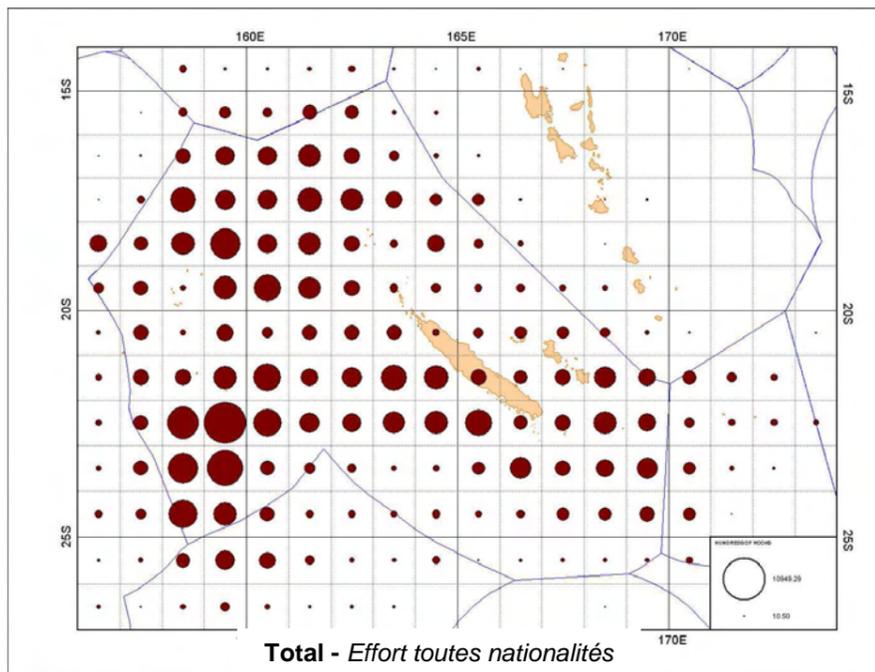
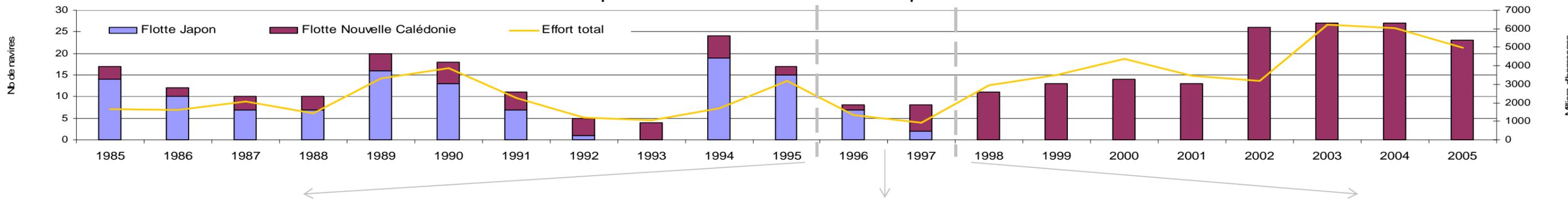
Cet outil, conçu à l'attention de l'ensemble des pays et territoire du Pacifique, présente des limites distinctes pour la zone de Matthew et Hunter, compte tenu de revendications de souveraineté ayant existées entre la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu. Cette délimitation est caduque et ne doit pas être prise en compte.

Pour en savoir plus ...

Site Web : Description du logiciel CES

IV.1 - LES DIFFERENTES PHASES DE DEVELOPPEMENT DE LA PECHE PALANGRIERE EN N.C.

Evolution de l'importance relative des différentes flotilles pêchant dans la ZEE de NC



Flotte Japon - 75% de l'effort **Flotte NC - 25% de l'effort**

PERIODE 1985-95 : ACCORDS DE PECHE FRANCO-JAPONAIS

Effort annuel moyen : 2.1 millions d'hameçons/an (σ : 0.9)

Commentaires :

- ✓ Part prépondérante de la flottille japonaise via la signature d'accords de pêche bilatéraux
- ✓ Ils déploient un effort important dans la ZEE

Flotte Japon - 33% de l'effort **Flotte NC - 67% de l'effort**

PERIODE 1996-97 : TRANSITION

Effort annuel moyen : 1.1 millions d'hameçons/an (σ : 0.3)

Commentaires :

- ✓ Les navires japonais exploitent la zone en faible nombre
- ✓ La flottille calédonienne, encore faible en nombre de navires, devient prépondérante en terme d'effort

Flotte NC - 100% de l'effort

PERIODE 1998-2005 : EMERGENCE D'UNE PECHERIE LOCALE

Effort annuel moyen : 4 millions d'hameçons/an (σ : 1)

Commentaires :

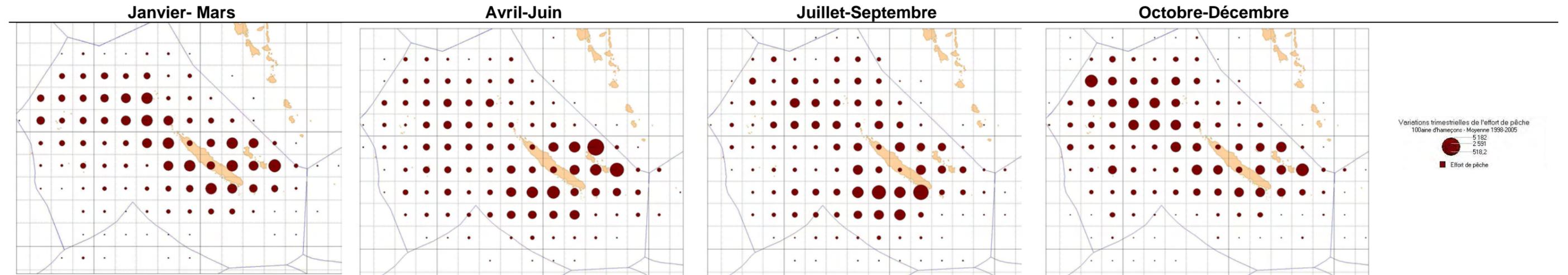
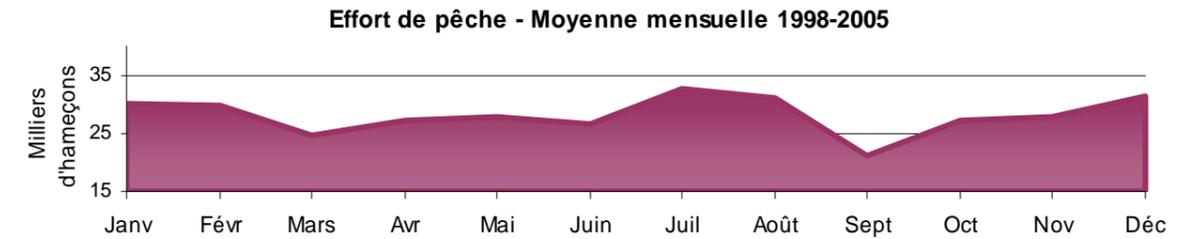
- ✓ De nombreux armements calédoniens voient le jour
- ✓ Plus aucun navire étranger ne pêche dans la ZEE
- ✓ Période homogène qui sera utilisée pour les analyses

Pour en savoir plus
Rapports : Briand, 2005 / Virly, 1994 / Molony et al., 2006

IV.2 - EVOLUTION DE L'EFFORT DE PECHE DURANT LA PERIODE RECENTE (1998-2005)

Les cartes ci-après représentent les variations mensuelles et interannuelles de l'effort de pêche. La représentation spatiale de cette variable simple, représentative de l'activité réelle des navires, permet de mieux comprendre les stratégies de pêche ou de prospection de la flotte calédonienne. Ces cartes sont également à considérer lors de l'observation des cartes de rendements présentées plus loin : en effet, un carré statistique non renseigné s'explique par l'absence de pêche dans cette zone plutôt que par des rendements nuls.

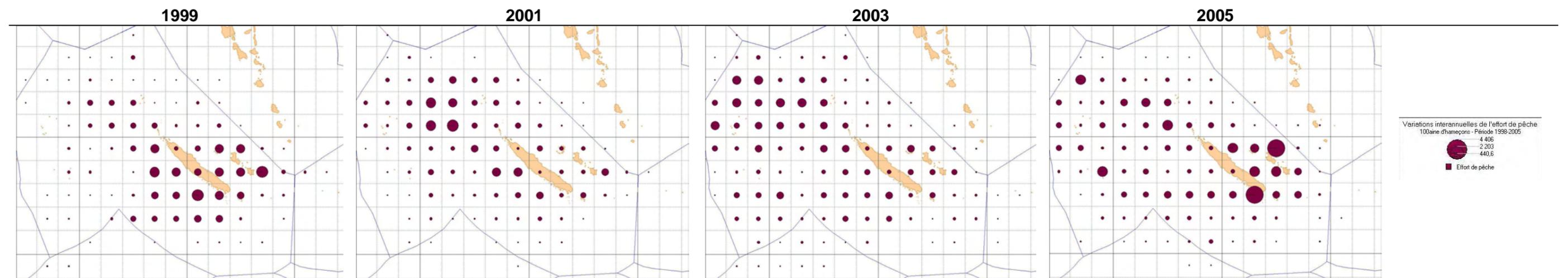
Variations mensuelles : Ces cartes mettent en lumière une adaptation de la répartition spatiale des navires à la saisonnalité des espèces ciblées et en conséquence aux conditions environnementales de la ZEE.



On constate :

- ✓ Un effort de pêche important dans la zone sud & loyauté avec un maximum observé en saison fraîche (2nd et 3^{ème}).
- ✓ Une intensification de l'effort sur les Chesterfield en saison chaude (1^{er} et 4^{ème} trimestre). D'après des éléments présentés en IV-4, il semble que ces zones soient explorées pour la capture de thons blancs.

Variations interannuelles : Ces cartes permettent d'observer l'évolution de l'emprise spatiale de l'effort de pêche, synonyme ici d'augmentation de la taille de la flottille thonière calédonienne.



On constate :

- ✓ Une extension des zones de pêche vers l'ouest de la ZEE : l'effort initialement centré autour de la Grande Terre et des Loyauté s'étend vers les Chesterfield. Cette tendance est en relation directe avec l'apparition d'un nouvel armement basé à Koumac, dans le Nord.
- ✓ L'intensité de l'effort de pêche déployé dans la zone sud & loyauté peut s'expliquer en partie par les résultats présentés en I.I : cette zone est a) très productive du fait de l'influence des deux principaux courants (SEC/STCC) et des discontinuités thermohalines qu'ils génèrent et b) également proche des principales infrastructures portuaires, limitant le temps de route et donc la consommation de carburant lorsque les critères objectifs de circonscription des zones de pêche manquent.

Pour en savoir plus ...

Rapports : Virly, 1994 / Briand, 2005

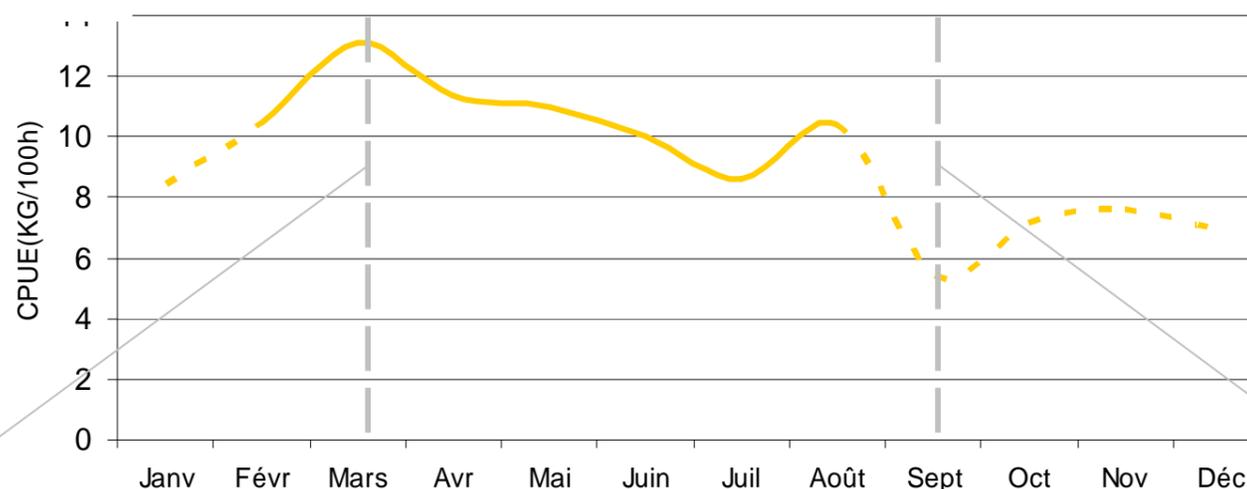
IV. 3 - SAISONNALITE DES ESPECES CIBLES : *THON JAUNE*

La variation mensuelle des rendements de la pêche est une variable indicatrice de la saisonnalité de la distribution d'une espèce sous l'hypothèse que la « capturabilité » est constante, c'est-à-dire que l'espèce considérée est capturable de façon constante au cours du temps, pour un engin de pêche donné.

Les graphiques et cartes présentés ci-dessous illustrent les variations mensuelles de rendements par espèce, moyennées sur la période 1998-2005. Ces éléments permettent de mettre en évidence une saisonnalité des captures, plus ou moins marquée selon les espèces.



Variations saisonnières des CPUE de Thon Jaune
(Moyenne 1998-2005)



Haute saison :

Février - Août

Rendements moyens sur cette période :

10.7 kg /100 h (σ : 1.38)

Rendement moyen maximal :

Mars : 13.1 kg/100 h

Basse saison :

Septembre – Janvier

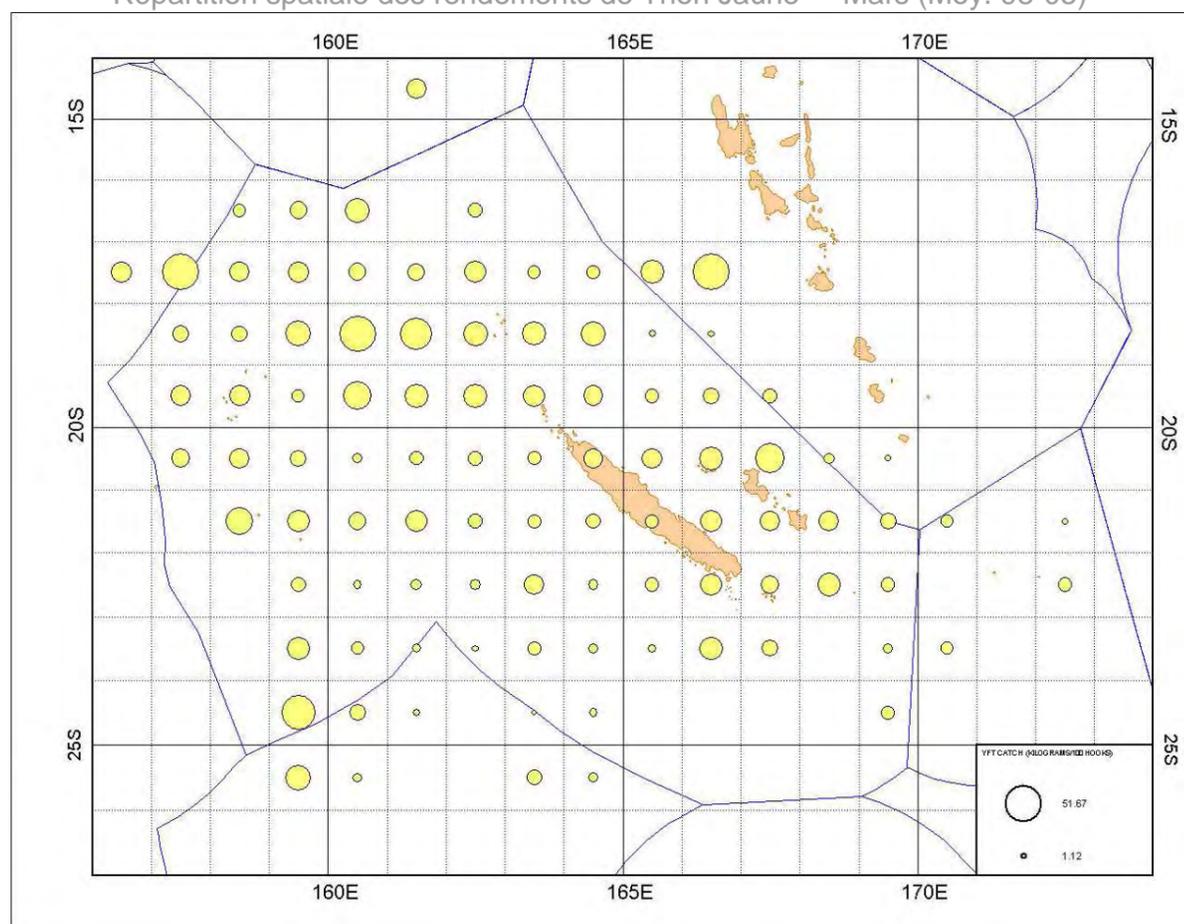
Rendements moyens sur cette période :

7.08 kg /100 h (σ : 1.09)

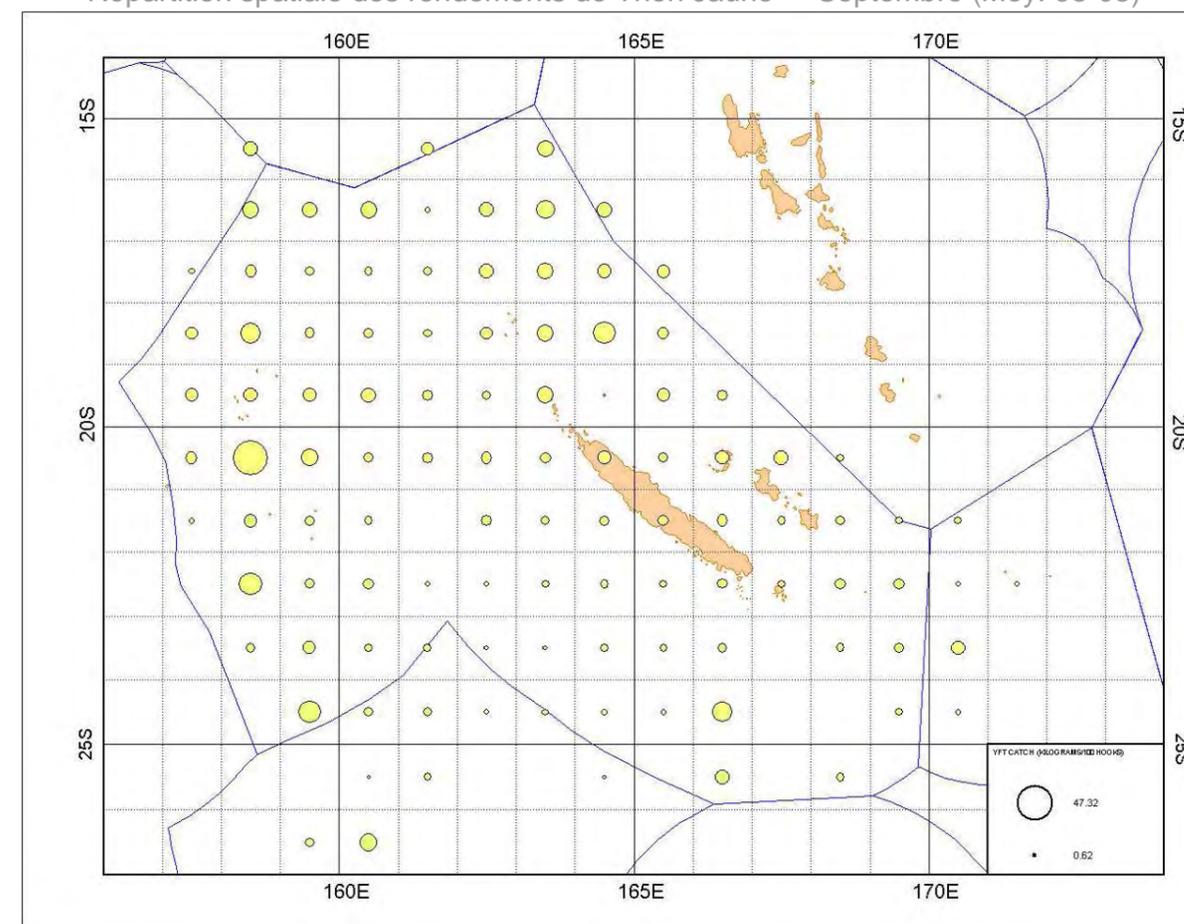
Rendement moyen minimal :

Septembre : 5.4 kg/100 h

Répartition spatiale des rendements de Thon Jaune - Mars (Moy. 98-05)



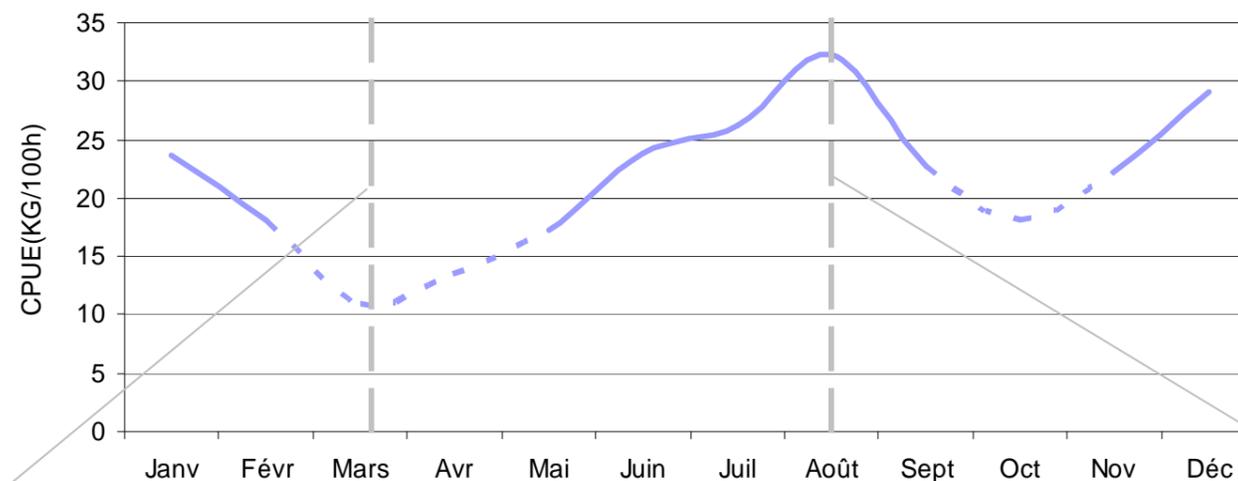
Répartition spatiale des rendements de Thon Jaune - Septembre (Moy. 98-05)



IV. 3 - SAISONNALITE DES ESPECES CIBLES : *THON BLANC*



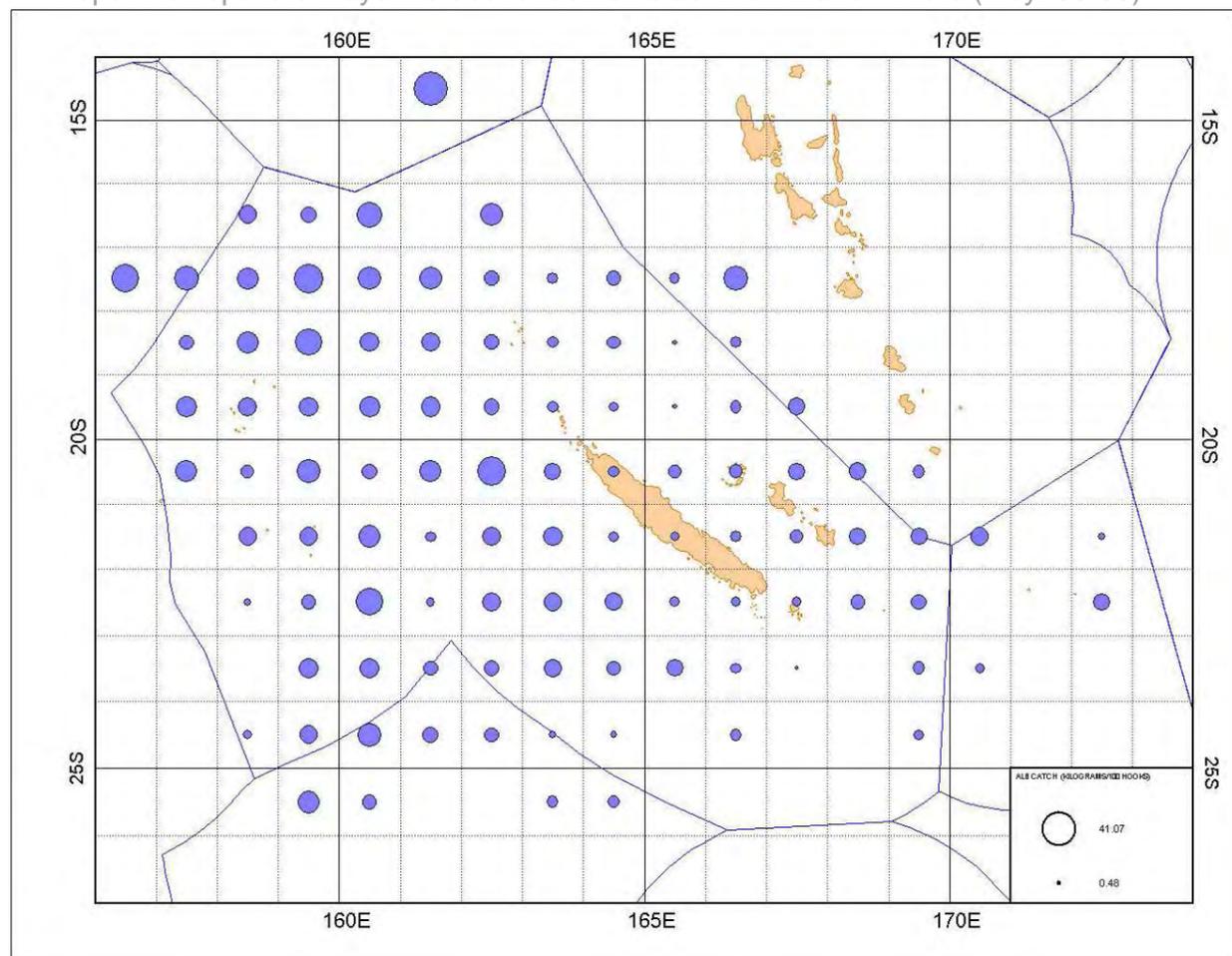
Variations saisonnières des CPUE de Thon Blanc (Germon)
(Moyenne 1998-2005)



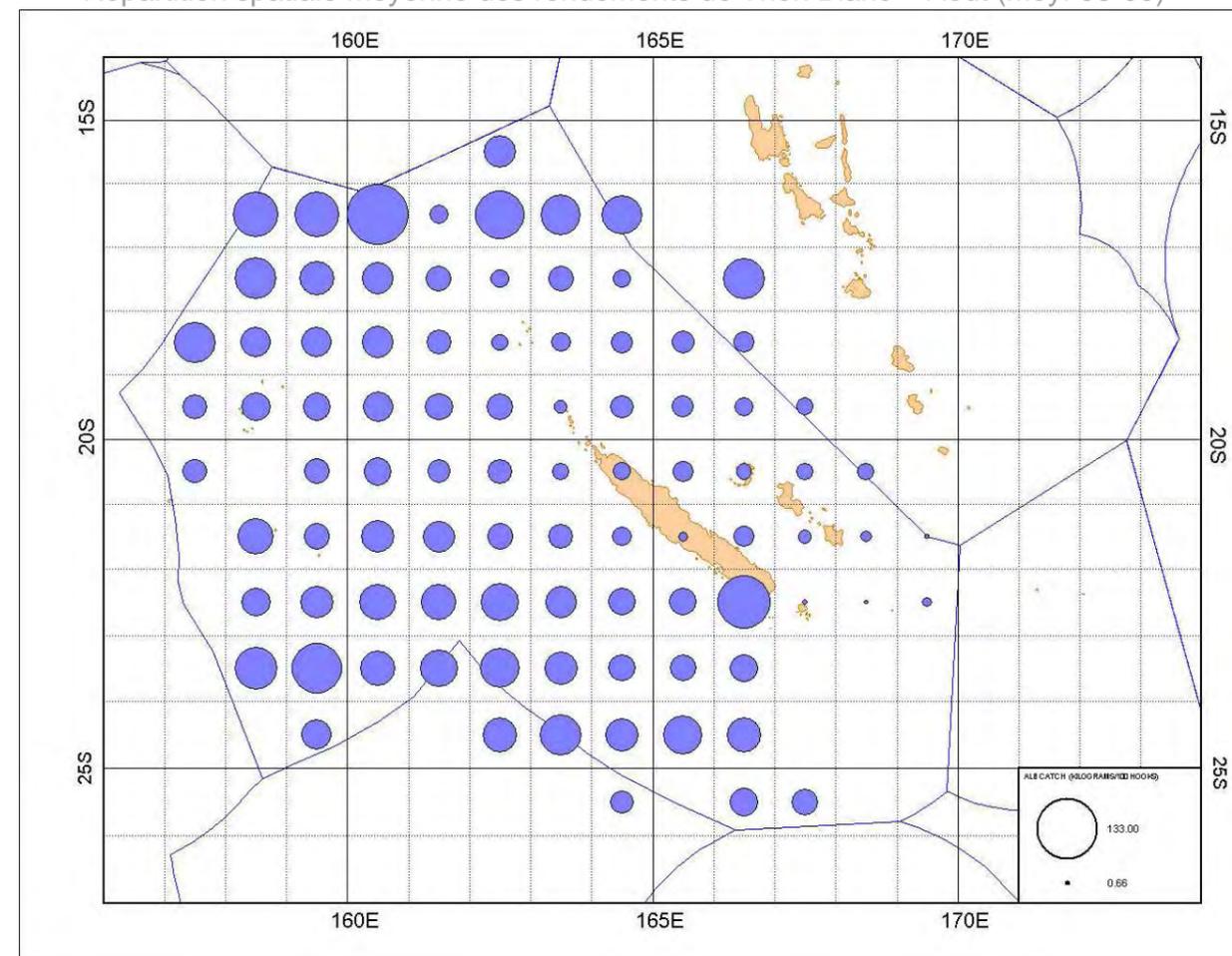
Basse saison :
Février – Mai
Octobre
Rendements moyens sur cette période :
15.6 kg /100 h (σ : 3.2)
Rendement moyen minimal :
Mars : 10.9 kg/100 h

Haute saison :
Juin– Septembre
Novembre – Janvier
Rendements moyens sur cette période :
25.7 kg /100 h (σ : 3.7)
Rendement moyen maximal :
Aout : 32.3 kg/100 h

Répartition spatiale moyenne des rendements de Thon Blanc - Mars (Moy. 98-05)



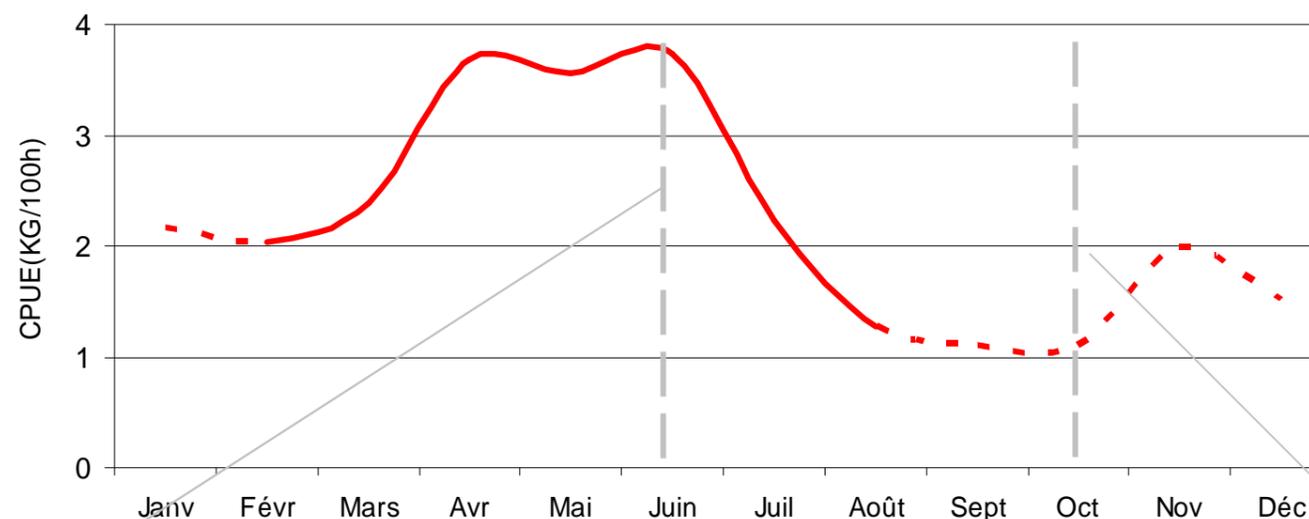
Répartition spatiale moyenne des rendements de Thon Blanc - Août (Moy. 98-05)



IV. 3 - SAISONNALITE DES ESPECES CIBLES : *THON OBESE*



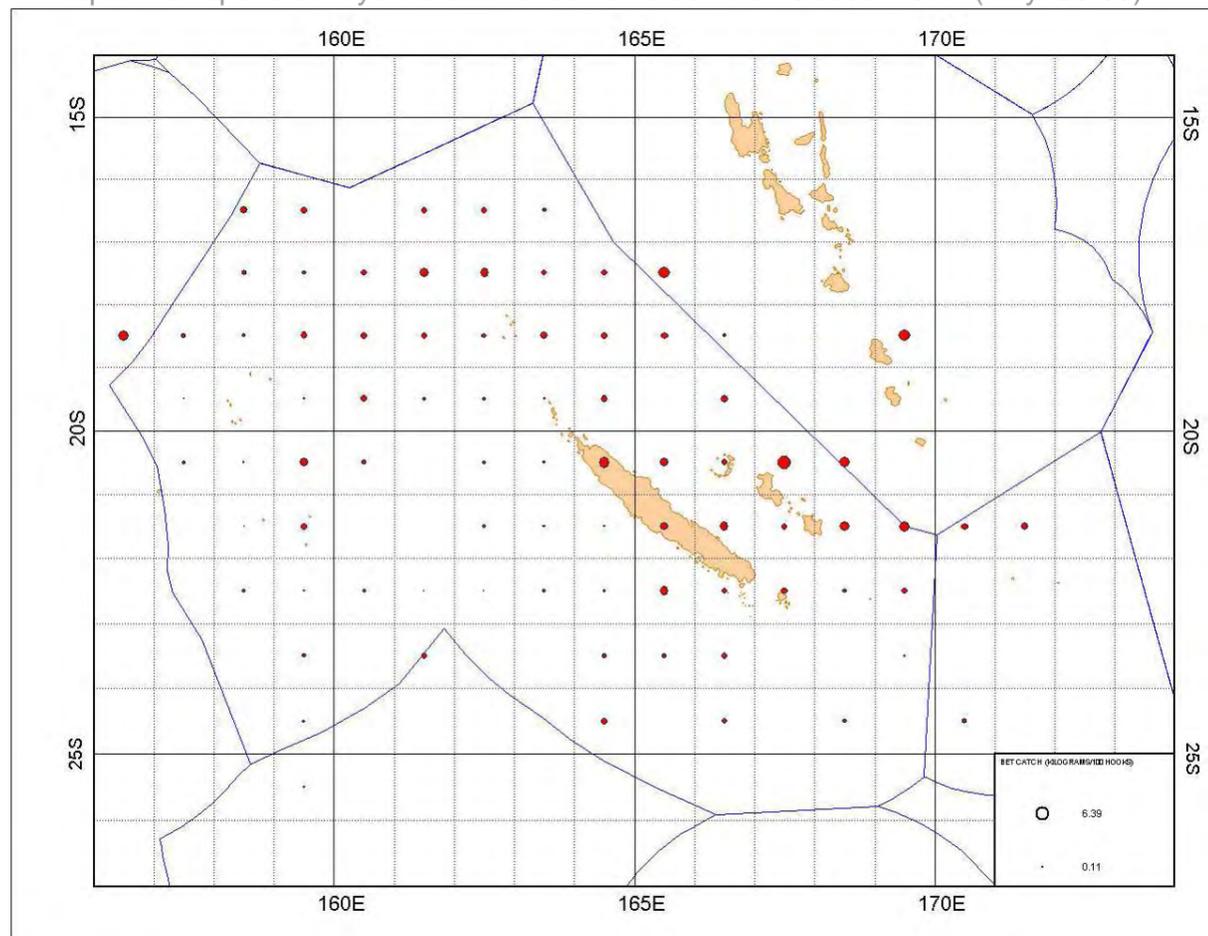
Variations saisonnières des CPUE de Thon Obèse (Moyenne 1998-2005)



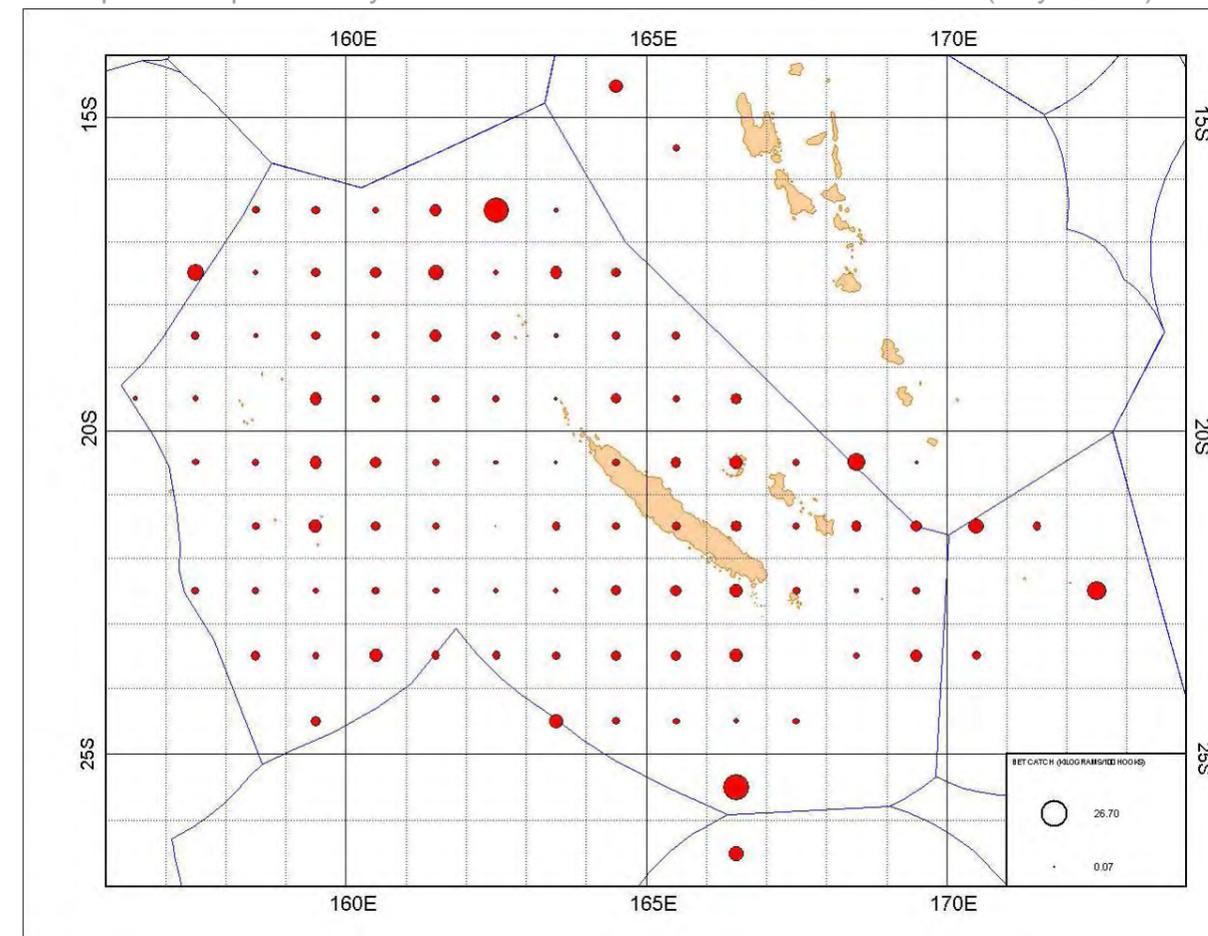
Haute saison :
 Mars - Juillet
 Rendements moyens sur cette période :
 3.12 kg /100 h (σ : 0.74)
 Rendement moyen maximal :
 Juin : 3.73 kg/100 h

Basse saison :
 Août - Février
 Rendements moyens sur cette période :
 1.59 kg /100 h (σ : 0.46)
 Rendement moyen minimal :
 Octobre : 1.09 kg/100 h

Répartition spatiale moyenne des rendements de Thon Obèse - Juin (Moy. 98-05)



Répartition spatiale moyenne des rendements de Thon Obèse - Oct. (Moy. 98-05)



IV.4 - ESPECES SECONDAIRES : COMPOSITION DES CAPTURES ET RENDEMENTS (1998-2005)

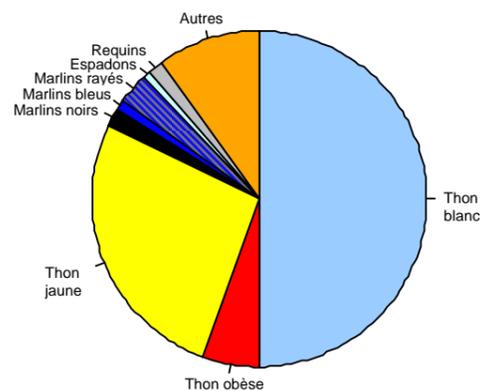
Ce chapitre vise à apporter un éclairage sur la composition des captures des palangriers calédoniens, en s'intéressant tout particulièrement aux espèces commercialisables autres que les thons (espèces secondaires). Il convient pour cela de s'intéresser en premier lieu à un problème récurrent dans le monde de la pêche : le niveau de déclaration des prises et la précision de ces déclarations.

Données déclarées vs données observées :

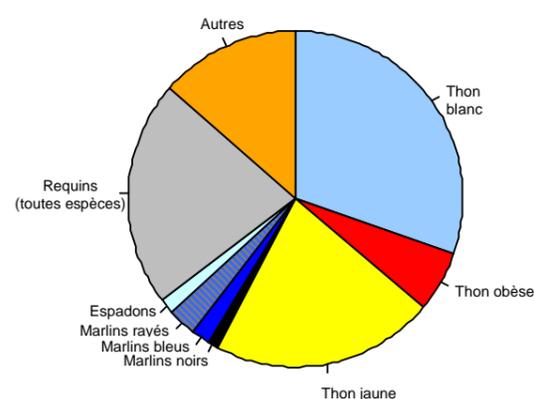
Le suivi des captures réalisé en mer par le capitaine du navire est focalisé sur les espèces commercialisables, et les distinctions entre espèces ou familles sont dictées par des impératifs économiques plus que de gestion. De la même manière, les captures peu ou non valorisables sont rejetées et très rarement déclarées dans les fiches de pêche des capitaines. Il convient ainsi d'être prudent lors de l'interprétation des données issues des fiches de pêche, principalement concernant les catégories suivantes :

- **Requins :** Seuls les volumes de requins makos sont enregistrés car c'est la seule espèce qui soit valorisée pour sa chair. Les autres espèces (requins peau bleue, pointe blanche du large, etc.) sont généralement rejetées à la mer après prélèvement des ailerons. Des statistiques officielles ne permettent donc pas une évaluation fiable des espèces et quantités de poissons cartilagineux capturés.
- **Poissons à rostres :** Ces espèces sont conservées sans toutefois différencier systématiquement les différentes espèces dans les déclarations. Les volumes déclarés sont donc fiables mais la part des différentes espèces est sujette à caution, d'autant que certaines espèces sont difficiles à différencier (marlins bleus et noirs).
- **Autres :** L'ensemble des autres espèces secondaires capturées est en général consigné dans une rubrique généraliste, sans distinction de l'espèce. Il est ainsi difficile de distinguer la part de saumon de dieux de celle des mahi-mahi, wahoo, escoliers ou autres.

Données issues des fiches de pêche
(Cumuls 2000 - 2005 : 9379 t.)



Données des observateurs embarqués
(238 t. observées soit 2.5%)



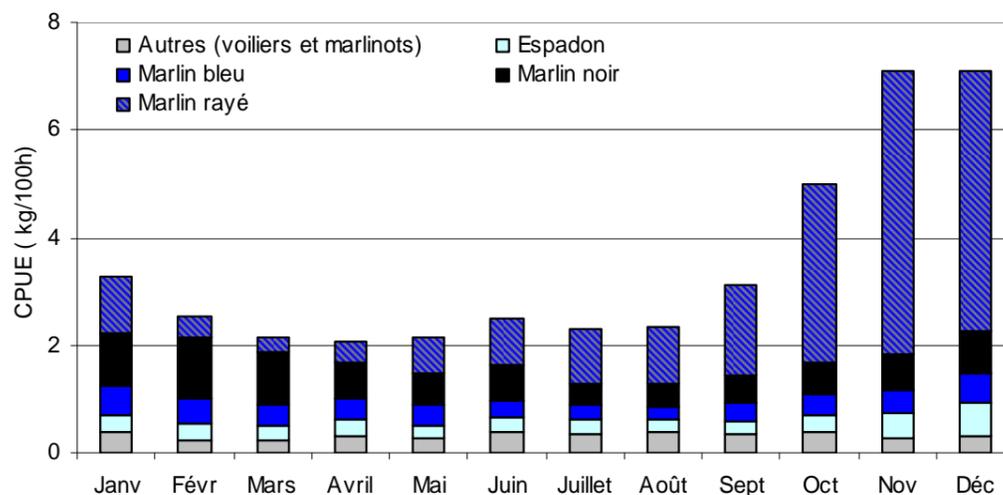
La mise en place, depuis 2000 d'un programme d'observateurs en mer a pour objectif de répondre aux lacunes existantes sur la composition réelle des captures. Entre 2000 et 2005, ce dispositif a permis l'observation précise à bord de 2.5% des pêches des navires calédoniens. Les résultats présentés ci-contre permettent de dresser une première ébauche de la composition réelle des captures et de mesurer les différences entre les volumes débarqués et inscrits dans les fiches de pêche et ce qui est réellement capturé.

On observe :

- Une importante sous-estimation des volumes de requins capturés par les palangriers si on compare les deux sources d'informations
- La part importante (15% environ) des autres espèces secondaires capturées (mahi-mahi, wahoo, saumon des dieux etc).
- Une bonne déclaration des volumes de poissons à rostres dans les deux sources de données, qui confirment également la prédominance du marlin rayé au sein de ce groupe.
- L'absence d'observation de captures accidentelle de tortues marines, oiseaux ou mammifères marins durant cette période.
- Une moindre part de thon blanc et jaune dans les captures totales qui s'explique par l'augmentation relative de la part des espèces généralement rejetées dans les observations.

Poissons à rostres : variations saisonnières

Variations saisonnières des rendements des poissons à rostres et composition spécifique (Moyenne 1998-2005)



L'analyse des données des fiches de pêche permet de mettre en évidence des variations saisonnières dans les volumes de poissons à rostres débarqués. Ces variations concernent non seulement la part de ces espèces dans les débarquements, mais également la part relative des différentes espèces au sein de ce groupe :

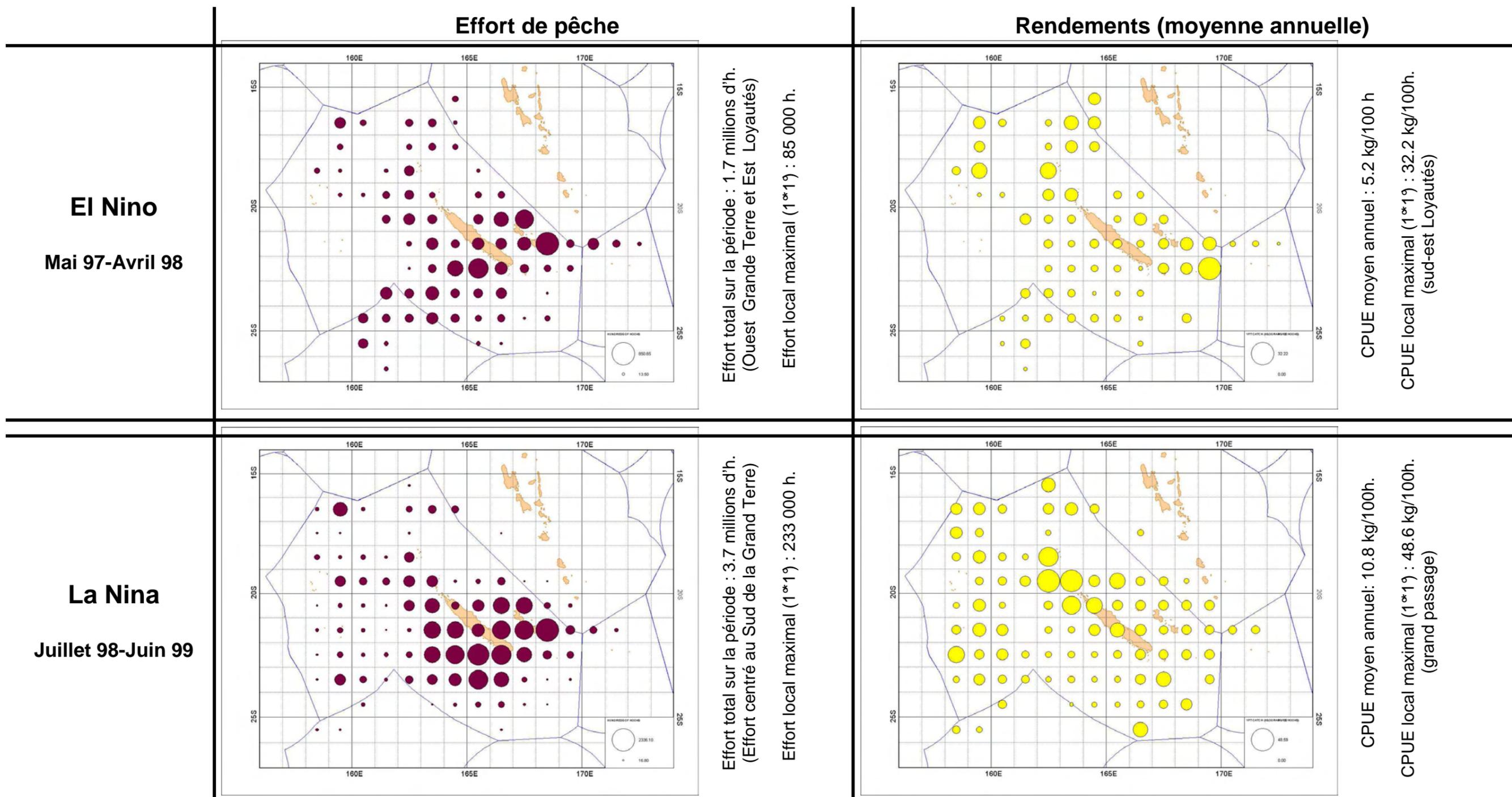
- C'est durant les mois d'octobre à décembre que l'on observe la plus forte proportion de poissons à rostres (environ 15% contre 9% annuellement). La plus forte proportion de requins makos est, elle, enregistrée entre les mois de Janvier et Avril (3 à 4.5 % contre 2.5% annuellement).
- Si l'on s'intéresse à la composition spécifique au sein du groupe des poissons à rostres, on observe que le marlin rayé domine les captures de juin à décembre, avec un pic en novembre. Les marlins bleus et noirs représentent une part importante dans ce groupe d'espèces entre janvier et avril, avec un pic en mars.
- Ces proportions, moyennes annuelles et variations saisonnières, sont identiques à celles obtenues lors de l'analyse des données historiques sur la période 1983-1994 (Virly, 1994). A l'échelle du Pacifique Centre Ouest, la composition spécifique est très différente, les marlins bleus et espadons étant les espèces majoritaires au sein des poissons à rostres.

Pour en savoir plus ...

Rapports : Virly, 1994 / OFP, 2006 / Cueurapuru, 2006. / Etaix-Bonin, 2006 / Molony et al., 2006
Sites Web : Commission thonière WCPFC – Texte des commissions scientifiques

IV.5 - IMPACT DU PHENOMENE ENSO SUR LES RENDEMENTS : *THON JAUNE*

Afin d'illustrer l'impact significatif du phénomène ENSO sur la distribution des ressources thonières et par conséquent sur les rendements de la pêche, sont présentées ici les cartes statistiques des rendements moyens (CPUE) pour un épisode El Nino et La Nina. Les périodes ont été définies d'après les données du NOAA Climat Prevision Center et sont choisies volontairement sur 12 mois consécutifs pour permettre la comparaison des rendements. Les cartes d'effort de pêche des périodes considérées sont par ailleurs présentées pour une analyse critique de la répartition spatiale des rendements. Les tendances observées sont comparées aux résultats des travaux scientifiques réalisés récemment sur le sujet en Nouvelle Calédonie et à l'échelle du Pacifique



On constate :

- ✓ Les rendements de thons jaunes sont supérieurs en période La Nina, quel que soit le rendement considéré (moyenne annuelle ou rendement local maximal).
- ✓ Ces résultats confortent les éléments présentés au chapitre I-4.

IV.5 - IMPACT DU PHENOMENE ENSO SUR LES RENDEMENTS : *THON BLANC*



	Effort de pêche	Rendement (moyenne annuelle)	
<p>El Nino</p> <p>Mai 97-Avril 98</p>			<p>CPUE moyen annuel : 34.4 kg/100 h</p> <p>CPUE local maximal (1^{er}°) : 107.6 kg/100h. (Sud ZEE)</p>
<p>La Nina</p> <p>Juillet 98-Juin 99</p>			<p>CPUE moyen annuel : 21.7 kg/100 h</p> <p>CPUE local maximal (1^{er}°) : 84 kg/100h. (Sud Chesterfield)</p>

On constate :

- ✓ Bien que cette tendance soit difficilement visible sur la carte (se référer aux données quantitatives présentées dans la partie droite du tableau), les rendements de thons blanc sont supérieurs en période El Niño, quel que soit le rendement considéré (moyenne annuelle ou rendement local maximal).
- ✓ Ces résultats confortent les éléments présentés au chapitre I-4, notamment l'affinité de cette espèce pour les eaux froides.

IV.5 -IMPACT DU PHENOMENE ENSO SUR LES RENDEMENTS : *THON OBESE*



	Effort de pêche	Rendements (moyenne annuelle)	
<p>El Nino</p> <p>Mai 97-Avril 98</p>			<p>CPUE moyen annuel : 3.1 kg/100 h</p> <p>CPUE local maximal (1^{er}1^{er}) : 28.5 kg/100h. (Sud Grand Terre)</p>
<p>La Nina</p> <p>Juillet 98-Juin 99</p>			<p>CPUE moyen annuel : 2.7 kg/100 h</p> <p>CPUE local maximal (1^{er}1^{er}) : 11.3 kg/100h. (Est Loyautés)</p>

On constate :

- ✓ Les rendements de thons obèses sont supérieurs en période La Nina (que l'on considère la moyenne annuelle des rendements ou rendement local maximal). Ces résultats confortent les éléments présentés au chapitre I-4 mais doivent être soumis aux mêmes précautions d'interprétation
- ✓ Pour les trois espèces, et bien que les tendances observées confortent ici les résultats obtenus par ailleurs, les résultats présentés doivent être considérés avec précaution. En effet, le faible effort de pêche déployé en 1997 par les palangriers calédoniens (50% inférieur à 1998) peut avoir une incidence non quantifiée sur les rendements locaux.

CONCLUSIONS

Rôle économique et social de la pêche thonière :

Pendant des siècles, le thon a constitué une source essentielle de nourriture pour tous les peuples océaniques et est une source importante de revenus et d'emplois pour beaucoup d'États et Territoires insulaires du Pacifique au point de représenter, pour nombre d'entre eux, leur seule ressource renouvelable dans leur zone économique exclusive et leur meilleure possibilité de développement économique. Un seul chiffre permet d'illustrer ce rôle prépondérant : 51 % des captures mondiales de thons sont réalisées dans l'Océan Pacifique (4 millions de tonnes en 2004) dont plus des ¾ dans le Pacifique Centre-Ouest. Bien que la Nouvelle-Calédonie, forte d'une ZEE de plus de 1.4 millions de km², ne contribue que de manière anecdotique à la production thonière régionale (0.1%), le rôle économique et social de cette filière est important pour le territoire (représente en 2004 environ 230 emplois directs et un chiffre d'affaires d'environ 900 millions de F.CFP dont 40% à l'exportation) et justifie la participation du territoire aux initiatives régionales visant à améliorer les connaissances sur l'environnement océanique et l'écologie de ces ressources vivantes exploitées (CPS).

La pêche palangrière n'est un des types de pêche hauturière pratiquée dans le Pacifique. Il ne contribue qu'à hauteur de 11% aux captures totales réalisées dans la zone mais comparé aux senneurs, ce type de pêche est relativement sélectif et présente l'avantage de ne cibler que la frange adulte des stocks. La part relative des différentes espèces est très variable selon les zones de pêche, la nationalité des flottilles et les stratégies qu'elles mettent en oeuvre (heure et profondeur de filage notamment). Ainsi, si en moyenne, la part respective des 3 espèces prises en compte dans cette étude est de 30% de thon blanc 36% de thon obèse et 32% de thon jaune elle est respectivement de 52%, 6% et 23 % en Nouvelle-Calédonie depuis 1998, date à laquelle on assiste à la montée en puissance progressive des armements locaux, qui sont seuls à exploiter la zone.

Au niveau économique, la moitié de la production des palangriers de Nouvelle-Calédonie est consommée localement ; il s'agit en majorité du thon jaune, mais également des espèces secondaires et dans une faible mesure des thons blancs et obèses. En 2004, la production destinée au marché local, qui transite à 78% par les ateliers de certains armements, est écoulée à 63% par les GMS, 24% par la restauration hors foyer et 13% sur le marché de Nouméa. La part restante est destinée à l'export et l'on peut distinguer : 13% destinés au marché des conserveries (thon blanc entier congelé essentiellement), 6% de poissons frais entiers de haute qualité exportés vers le marché japonais (thon jaune et thon obèse qualité sashimi) et enfin 32% d'exports divers où les opérateurs réalisent de gros efforts pour identifier et percer des marchés de niche. Il s'agit essentiellement à ce jour de longe congelé vers l'Europe. (Observatoire Economique de la Pêche Hauturière)

Variabilité des conditions environnementales :

A grande échelle la ZEE de Nouvelle Calédonie est soumise à l'influence de deux grands systèmes de courants très distincts. Au sud, une branche du Courant Est Australien (EAC), nommé Contre Courant Sub-Tropical (STCC) amène de l'eau froide et saline tandis que de l'eau d'origine équatoriale, chaude et peu saline, pénètre au nord de la ZEE par le biais du Courant Sub-équatorial (SEC). La ZEE de Nouvelle-Calédonie se trouve sous l'influence du régime de vents alizés, largement prédominants tout au long de l'année (vents néanmoins plus stables et plus forts durant la saison chaude), qui ont une influence notable sur la circulation dans la ZEE et modulent les courants côtiers autour de la Nouvelle-Calédonie. En conséquence, les caractéristiques océanographiques des couches superficielles de la ZEE sont fortement modulées par la variabilité saisonnière (Andres et al., 2006).

A une échelle régionale, le phénomène ENSO a une incidence démontrée non seulement sur la distribution spatiale et verticale des espèces pélagiques de surface (épépélagiques) mais également sur le succès de la ponte et la survie larvaire, ce qui a des conséquences à plus long terme sur les populations adultes et les pêcheries qui les ciblent. Certaines études (Lehodey, 2000, 2003) montrent que les épisodes El Niño ont un effet positif sur le recrutement du thon jaune. Compte tenu des traits d'histoire de vie de cette espèce (croissance rapide et durée de vie courte), l'impact sur la population adulte ciblée notamment par la pêche palangrière sera en décalage de 2-3 ans par rapport au phénomène pris en compte. A l'inverse, les épisodes La Niña entraîneraient une augmentation du recrutement pour le thon blanc. L'impact d'un tel événement sur la pêche palangrière ne sera ressenti que 5 à 6 années plus tard (croissance lente et forte longévité).

Dans la zone située entre les 10°S-40°S et 160°E-150°W, qui englobe la Nouvelle Calédonie, le phénomène ENSO entraîne des effets inverses à ceux observés dans le Pacifique intertropical. Une étude menée à l'échelle locale sur les relations thon-environnement dans la ZEE a montré qu'un épisode La Niña serait plutôt favorable aux espèces recherchant des eaux de surface plutôt chaudes (thon jaune et obèse). A l'inverse, le refroidissement des eaux qui résulte d'un épisode El Niño serait favorable au thon blanc qui recherche des eaux plutôt fraîches. L'analyse (statistique et représentation cartographique) des données de pêche de palangriers calédoniens a mis en évidence l'effet positif d'El Niño sur les rendements locaux : le thon blanc composant en moyenne 50% des captures, ce résultat conforte les éléments précédents.

Des mécanismes régionaux pour répondre à des impératifs de gestion identifiés :

Dans cette région où l'on trouve la plus importante ressource en thonidés du monde et face à la pression de pêche grandissante depuis les années 70, les pays côtiers ont inauguré officiellement en 2004 la WCPFC (Commission pour la conservation et la gestion des stocks de poissons grands migrateurs dans le Pacifique Central et Occidental). Cette commission propose un mécanisme de coordination des mesures de conservation de ces stocks en s'intéressant prioritairement à l'élaboration de mesures de gestion pour limiter la mortalité des thons à des niveaux acceptables, notamment au travers de mesures spécifiques visant les juvéniles ciblés par certaines pêcheries et la mise au point de mesures appropriées visant à réduire l'incidence de la pêche sur les espèces non ciblées au sein d'une stratégie globale visant à prendre en compte l'écosystème dans son ensemble.

En effet, la gestion durable des stocks nécessite la participation de tous les acteurs pour fournir des données exhaustives et de qualité sur l'écologie des espèces ciblées et non-ciblées (habitats préférentiels, comportement alimentaire et migratoire, etc.), l'impact des différentes pêcheries sur l'écosystème (déclaration systématique et détaillée de l'activité des navires professionnels et de leurs captures, échantillonnage, etc.) et la mise en place de mesures techniques pour limiter les captures accessoires.

Les États et Territoires insulaires du Pacifique font donc face à des enjeux importants pour garantir la pérennité de cette exploitation qui représente, pour bon nombre d'entre eux, leur seule ressource renouvelable dans leur zone économique exclusive et leur meilleure possibilité de développement économique (la valeur marchande des prises de thonidés représente sept fois celle de toutes les autres prises de poissons combinées). Il est important de préciser que tout ou partie des connaissances scientifiques récentes et des technologies modernes (dont une grande partie a été présentée de manière synthétique dans ce document) sont susceptibles d'être mises à profit par les professionnels du secteur pour améliorer leur rendement et leur rentabilité: transfert aux pêcheurs des connaissances acquises par la communauté scientifique (habitats préférentiels, migrations verticales et horizontales et processus de prédation), transfert de la technologie acoustique utilisée par les pêcheries d'arts traînants et les senneurs (équipement pour la détection acoustique des bancs de poissons) et enfin meilleure identification des zones de pêche par l'utilisation de l'imagerie satellitaire.

Une dynamique indéniable de capitalisation des connaissances :

Les travaux réalisés à ce jour par la communauté scientifique internationale apportent déjà de nombreux éléments qui permettent de dresser les grandes lignes de l'écologie et du comportement des espèces considérées, et de formuler des avis sur l'état du stock et l'impact des différents types de pêche sur ces ressources partagées à l'échelle du Pacifique.

Le thon jaune (*Thunnus albacares*) est une espèce à croissance rapide qui se reproduit avant 2 ans (1m pour 20kg). On peut capturer cette espèce en eaux profondes mais elle est généralement capturée au dessus de la thermocline, entre 50 et 250m (18-26°C), ce que conforte l'analyse des contenus stomacaux (51% des proies vivent dans les couches de surface). L'analyse des données statistiques locales montre que les meilleurs rendements sont obtenus de février à août et se concentrent dans l'Ouest et vers les Loyauté.

Si la pêche à la palangre, qui cible essentiellement les individus adultes n'a qu'une faible incidence sur le stock de thons jaunes, les juvéniles subissent une forte pression de pêche par certaines pêcheries intertropicales (senneurs sous objets flottants dans la zone intertropicale et pêcheries nationales des Philippines et d'Indonésie). L'effort de pêche sur cette espèce est bien supérieur à celui qui permettrait la production maximale soutenable et le stock risque d'atteindre un niveau de surexploitation si le niveau d'effort actuel est maintenu (on préconise une baisse de 10% de l'effort par rapport aux niveaux d'exploitation de 2000-2004 ou une réduction substantielle pour les pêcheries nationales des Philippines et d'Indonésie, qui sont celles dont l'impact sur le stock est le plus fort).

Le thon obèse (*Thunnus obesus*) a la durée de vie la plus longue des 3 espèces considérées et commence à frayer entre 3 et 4 ans (1 mètre pour 30 kg). Présent entre 50 et 600 m, cette espèce évolue souvent dans la thermocline, soit dans des eaux comprises entre 10 et 17°C (au cours d'une étude réalisée dans la ZEE, 80% des captures ont été réalisées dans des eaux entre 17 et 19°C (250-380 m)). L'étude du régime alimentaire tend à montrer que cette espèce évolue dans les couches de surface la nuit et réalise de jour des incursions à des profondeurs importantes.

A la différence du thon jaune, s'ajoute à la forte pression sur des juvéniles (par les mêmes pêcheries que celles décrites pour le thon jaune) un impact de la pêche palangrière que l'on suppose très important. Dans cette situation, les évaluations situent l'effort de pêche bien au-delà de ce qui permettrait la production maximale soutenable. Les niveaux actuellement élevés du recrutement expliquent que le stock n'ait pas encore basculé dans un état de surexploitation mais il est nécessaire de réduire l'effort de pêche sur ces ressources en prévision d'un retour du recrutement à des niveaux moyens (une baisse de 25% par rapport aux niveaux d'exploitation de 2000-2004 est préconisée, ou une réduction substantielle de l'effort des pêcheries ayant le plus gros impact sur ce stock, comme les pêcheries nationales des Philippines et d'Indonésie).

Les mesures préconisées pour la préservation des stocks de thons jaune et obèse ne s'appliquent qu'aux pays dont les captures annuelles (pour ces deux espèces) sont supérieures à 2000 tonnes. La Nouvelle-Calédonie n'est donc pas concernée par ces limitations.

Le thon blanc (*Thunnus alalunga*), est une espèce à croissance lente qui commence à se reproduire à partir de 5 ans (80 cm pour 10 kg). Les connaissances sur son écologie et son comportement sont très parcellaires. On lui applique cependant la même distribution verticale qu'au thon obèse (50-600 m, soit des eaux de 10 à 17°C), ce que conforte l'analyse des contenus stomacaux (Allain, 2005). Les statistiques locales montrent que les meilleurs rendements sont obtenus de juin à septembre et de novembre à janvier et qu'ils sont concentrés spatialement dans la zone Nord-Ouest de la ZEE. Les évaluations de stocks pour cette espèce sont les moins pessimistes : mise à part une faible activité de pêche à la traîne ciblant les juvéniles de thons blancs, le plus gros de l'effort de pêche est dirigé sur les adultes par la pêche palangrière, ce qui préserve la capacité du stock à se reproduire. La pérennité du stock sur le plan biologique n'est donc aujourd'hui pas menacée par l'activité de pêche mais il convient de rester vigilant car à une échelle locale, un effort de pêche trop important entraînerait une diminution des rendements qui aurait des conséquences avant tout économiques.

La difficulté d'obtenir des données précises sur les espèces secondaires et accessoires dont les prises sont rarement déclarées explique qu'aucune évaluation officielle de l'état du stock ne puisse être conduite bien que l'on sache que l'impact de la pêche sur certaines espèces particulièrement vulnérables (requins en particulier mais aussi tortues et oiseaux marins,) peut être particulièrement problématique. L'augmentation d'observateurs embarqués sur les navires est une solution mise en œuvre pour mesurer l'impact des différentes pêcheries sur ces espèces.

VI – SELECTION BIBLIOGRAPHIQUE

Cette bibliographie n'est pas exhaustive : elle rassemble une sélection de rapports ou publications pertinentes sur les sujets traités dont sont issues les informations présentées dans cet Atlas.

ALLAIN V., 2005. Diet of large pelagic predators of the Western and Central Pacific Ocean. WCPFC SC1 BI WP-2, Nouméa New Caledonia, 8-19 Aug 2005.

AUCLAIR DUPONT, LOUIS HARRIS et M-MANAGMENT, 2005. Elaboration d'un schéma directeur de développement de la filière pêche. Tome 1 à 3. Rapport ZoNéCo.

BAILEY, K.N., WILLIAMS P.G. et ITANO DG, 1996. By-catch and discards in the Western Pacific tuna fisheries: A review of SPC Data Holdings and Literature. Oceanic Fisheries Programme Technical Report 34. South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia.

BEVERLY S., 2003. Proposal for a deep setting technique for longline fishing to enhance target CPUE and avoid certain bycatch species. 16th Standing Commity on Tuna and Billfish. Mooloolaba, Australia, 9-16 July 2003. FTWG-9/SCTB16 Working Paper.

BEVERLY S., L. CHAPMAN and W. SOKIMI, 2003. Horizontal longline fishing methods and techniques : a manuel for fishermen. Secretariat of the Pacific Community.

BEVERLY S., and ITANO D., 2004a. Trial setting of deep longline techniques to reduce bycatch and increase targeting deep-swimming tunas.. 17th Standing Commity on Tuna and Billfish. Majuro, Marshall Island, 9-18 August 2004. FTWG-7/SCTB17 Working Paper.

BEVERLY S. and ROBINSON E., 2004b. New deep setting technique for bycatch mitigation. AFMA Final Research Report n°R03/1398. CPS Publication, August 2004.

BRIAND K, 2005. Effet des variabilités sur l'habitat et les captures de thons. Rapport ZoNéCo.

CHAPMAN L, SHARPLES P., BORGAN D., DESURMONT A, BEVERLY S., SOKIMI W, 2006. Manuel d'identification des espèces marines destiné aux pêcheurs à la palangre horizontale. Secretariat of the Pacific Community.

CHAVANCE P. N., 2005. Campagnes de pêche à la palangre dérivante instrumentée – Rapport Final . Mai 2005.

CHAVANCE P. et BOUVET G., 2005. Outils d'aide à la pêche et modalités d'utilisation. Rapport ZoNéCo, 2 tomes.

DAGORN L., BACH P., JOSSE E., 2000. S., 1996. Movement patterns of large bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the open ocean, determined using ultrasonic telemetry. Marine Biology vol. 136 (2).

DELCROIX T., LENORMAND O., 1997. ENSO signal in the vicinity of New Caledonia South Western Pacific. Oceanologica Acta, Vol. 20 (3) .

ETAIX-BONIN R., 2006. New Caledonia annual report. Second regular session of the Scientific Commitee – Manille, Philippine. National fisheries report.

FONFREYDE C., MOUNIER J., 2005. La Filière Hauturière en 2004. Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes - Observatoire Economique de la Pêche Hauturière, Décembre 2005.

GASCUEL D., DURAND J.L. and FONTENEAU A. (Eds), 1995. Les recherches françaises en évaluations quantitatives et modélisations des ressources et des systèmes halieutiques. Actes du Premier Forum Halieumétrique, Rennes, 29 juin eu 1^{er} Juillet 1993.

HENIN C, Du PENHOAT Y., IOUALALEN M., 1998. Observations of the sea surface salinity in the Western Pacific fresh pool : large-scale changes in 1992-1995. Journal of geophysical research, vol 103 (C4).

ISEE, 2007. Tableaux de l'Economie Calédonienne – Edition 2006. Institut de la statistique et des études économiques de la Nouvelle-Calédonie.

- KIRBY D., 2005. Prey consumption estimates for tunas in the WCPO. WCPFC SC1 EB WP-4, Noumea New Caledonia, 8-19 Aug 2005.
- LANGLEY A., HAMPTON J. and WILLIAMS P. 2005. The Western and Central Pacific Tuna Fishery : 2003 Overview and status of stocks. Tuna Fisheries Assessment Report 6. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community.
- LANGLEY A., HAMPTON J., and WILLIAMS P., 2006. The Western and Central Pacific Tuna Fishery : 2005 Overview and status of stocks. Tuna Fisheries Assessment Report 7, Noumea, New Caledonia : Secretariat of the Pacific Community.
- LAWSON T., & WILLIAMS P., 2005. Estimates of annual catches in the WCPFC convention area. Information paper ST IP-1 First Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, 8-19 August 2005, Noumea, New Caledonia. Oceanic Fisheries Programme, Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia.
- LEHODEY, P., 2000. Impacts of the El Nino Southern Oscillation on Tuna populations and fisheries in the tropical Pacific Ocean. SCTB13 Working paper, RG-1.
- LEHODEY P., CHAI Fei and HAMPTON John, 2003. Modelling climate related variability of tuna populations from coupled ocean-biogeochemical-population dynamics model. Fisheries oceanography, 12 (4/5).
- LENORMAND O., 1995. Les anomalies climatiques associées à ENSO ont-elles une influence au voisinage de la Nouvelle-Calédonie. Mémoire de DEA Océanographie physique. Université d'Aix Marseille II / IRD Nouméa.
- MANTUA N. J., 2002. Pacific Decade Oscillation (PDO) in MuanT. (Eds), 2002. Encyclopaedia of Global Environmental Change.
- MOLONY B., BRIAND K., et CUEWAPURU Charles. 2006. Nouvelle-Calédonie : Résumé du rapport territorial concernant l'état des stocks de thonidés n°10, Décembre 2006. Programme Pêche hauturière Secrétariat général de la Communauté du Pacifique.
- NICET J-B, 1999. De l'influence du phénomène El Niño Oscillation Australe sur les précipitations en Nouvelle-Calédonie, 1968-1998. Nouméa : programme ZoNéCo d'évaluation des ressources marines de la zone économique de Nouvelle-Calédonie, Août 1999.
- OFP, 2006. Estimates of annual catches in the WCPFC statistical area – Scientific. Oceanic Fisheries Programme Secretariat of the Pacific Community. Second regular session of the scientific committee, 7-18 August 2006, Manila, Philippines WCPFC-SC2-2006/ST IP-1.
- SGVL-SMAI, 1998. Cartes de statistiques de pêche thonière palangrière des armements calédoniens et japonais entre 1994 et 1997. Nouméa : programme ZoNéCo d'évaluation des ressources marines de la zone économique de Nouvelle-Calédonie, Décembre 1998.
- SMMPM, 2004. La commercialisation des poissons hauturiers dans le grand Nouméa en 2003. Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes, Octobre 2004.
- SMMPM, 2007(a). La production de la filière hauturière en 2006. Observatoire Economique de la filière Hauturière en 2006. Janvier 2007.
- SMMPM, 2007(b). Pêches professionnelles maritimes et aquaculture marine de 2000 à 2005. Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes, Janvier 2007.
- SUGIMOTO T., KIMURA S. et TADOKORO K., 2001. Impacts of El Niño events and climate regime shift on living resources in the Western North Pacific. Progress in Oceanography (49) .
- TIMMERMANN A., 2002. A non linear mechanism for decadal El Nino Amplitude changes. Geophysical Research Letters Vol 22 (1).
- VEGA A., MARCHESIELLO P., LEFEVRE J., 2006. Atlas Hydrodynamique de la ZEE de la Nouvelle Calédonie. Rapport ZoNéCo.
- VIRLY S., 1996. Synthèse halieutique des données thonieres de la ZEE de Nouvelle-Calédonie (années 1956-1994). Nouméa : programme ZoNéCo d'évaluation des ressources marines de la zone économique de Nouvelle-Calédonie, Février 1996 .

VII- PAGES WEB CITEES

I - L'ENVIRONNEMENT OCEANIQUE

Océanographie physique IRD	http://www.ird.nc/UR65/Marchesiello/
CSIRO	http://www.cmar.csiro.au
Pages El Nino du NOAA	http://www.elnino.noaa.gov/
Pages La Nina	http://www.elnino.noaa.gov/lanina.htm et http://www.pmel.noaa.gov/tao/elnino/la-nina-story.html ;
Site ECOP de l'IRD	http://www.ird.nc/ECOP/siteecopfr/cadres.htm
Site du Legos	http://www.legos.obs-mip.fr/fr/
US NAVY - NLOM	http://www7320.nrlssc.navy.mil/global_nlom32/nou.html
IRI - synthèse des modèles prédictifs	http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST_table.html
IRI - bref rappel du prévisionnel	http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/QuickLook.html
Page Océanographie physique IRD	http://www.ird.nc/UR65/Marchesiello/
Page Earth Observatory of Columbia University	http://rainbow.ldeo.columbia.edu/~dchen/res.html et http://rainbow.ldeo.columbia.edu/
NIWA –Island Climate Update	http://www.niwascience.co.nz/ncc/icu

II - L'EXPLOITATION DES RESSOURCES THONIERES

Page Thon-Environnement de la CPS	http://www.spc.int/OceanFish/Html/TEB/Env&Mod/ClimateVar.htm#ClimateTuna
Atlas FAO-Tuna & Billfish	http://www.fao.org/fi/atlas/tunabill/english/mapset.htm
Page CPS Incidence de la pêche thonière	http://www.spc.int/art_IncidenceP%C3%A4cheHauturi%C3%A8re.htm
Page CPS - Evaluation des stocks de thon	http://www.spc.int/OceanFish/Html/SAM/StockAss.htm
Page Billfish et bycatch	http://www.spc.int/OceanFish/Html/TEB/Bill&Bycatch/index.htm
Fournisseurs d'outils d'aide à la pêche CatSat	www.catsat.com
Fournisseurs d'outils d'aide à la pêche Orbimage	www.orbimage.com
Technologie acoustique	http://www.ifremer.fr/flotte/

III - N.C. : CARTES STATISTIQUES ET ANALYSES

Description du logiciel CES	http://www.spc.int/OceanFish/Html/Statistics/Ces/index.htm
WCPFC – Texte des commissions scientifiques	http://www.wcpfc.int/sc2/pdf/SC2_Final_Record.zip

IV - LES INITIATIVES DE GESTION DURABLE DES THONIDES DANS LE PACIFIQUE

Site officiel de la commission WCPFC	www.wcpfc.int
Page CPS - Pêche thonière	http://www.spc.int/art_IncidenceP%C3%A4cheHauturi%C3%A8re.htm
Pelagic Fisheries Research Programm (Hawaii)	http://www.soest.hawaii.edu/PFRP/pfrp1.html /
Programme Pêche Hauturière de la CPS (Pacifique)	http://www.spc.int/OceanFish/indexfr.htm
Programme ECOTAP (Polynésie Française)	http://www.ird.fr/fr/actualites/fiches/1999/fiche97.htm
Brochure technique pêche profonde CPS	http://www.smartgear.org/pdfs/set-your-longline-deep.pdf
Page Approche écosystémique de la CPS	http://www.spc.int/OceanFish/Html/TEB/EcoSystem/index.htm



ADECAL – Agence de Développement Economique de la Nouvelle-Calédonie
15, rue Guynemer - B.P. 2384 Nouméa Cedex – Tel : (687) 24.90.77- Fax : (687) 24.90.87 – Mail : adecal@offratel.nc

-
Site Web du programme ZoNéCo : www.zoneco.nc



ZoNéCo
PROGRAMME D'EVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ECONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE