

15-19 octobre 1999
Caraïbe Martinique

actes de colloques
recueil des résumés

Éditeurs
Jean-Yves Le Gall
Patrice Cayré
Marc Taquet

Recueil des résumés

Pêche thonnière et dispositifs de concentration de poissons

Ifremer



CONSEIL RÉGIONAL
DE LA MARTINIQUE



Institut de recherche
pour le développement



Conseil Général
de la Martinique



IFOP

22019

Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons

Recueil des résumés

(Colloque Caraïbe-Martinique,
15-19 octobre 1999)

Éditeurs

Jean-Yves Le Gall, Patrice Cayré, Marc Taquet

Ifremer

Comité d'édition

Jean-Yves Le Gall (Ensar)
Patrice Cayré (IRD)
Marc Taquet (Ifremer)

Comité scientifique

Loïc Antoine (Ifremer)
Patrice Cayré (IRD)
Laurent Dagorn (IRD)
Lionel Reynal (Ifremer)
Aymeric Désurmont (SPC)
Alain Fonteneau (IRD)
René Galzin (université de Perpignan)
Kim N. Holland (University of Hawaii)
Raymond Lae (IRD)
Brigitte Milcendeau (Ifremer)
Jean-Yves Le Gall (Ensar)
Hélène Rey (université de Montpellier)
Marc Taquet (Ifremer)
François Théret (Ifremer)

Comité d'organisation

Lionel Reynal (Ifremer) - Président
Bisessar Chakalall (FAO)
Kasy Druault Aubin (IRPM)
Jean-Alfred Guérédrat (Région Martinique)
Nicole Lacroix (Ifremer)
Raymond Lae (IRD)
Catherine Le Penven (Ensar)
Jean-Yves Le Gall (Ensar)
Marc Taquet (Ifremer)

Coordinateur

Marc Taquet

Ensar : École nationale supérieure agronomique de Rennes
FAO : Food and Agriculture Organization
Ifremer : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IRD : Institut de recherche en développement
IRPM : Institut régional de pêche et de marine (Guadeloupe)
SPC : Secretariat of the Pacific Community

Session 1 : Synthèses Régionales / *Regional synthesis*

Président : Jean-Yves Le Gall

Rapporteur : Gérard Van Buurt

Session 2 : Technologie des DCP / *FAD Technology*

Président : Marc Taquet

Rapporteur : Aymeric Désurmont

**Session 3 : Méthodes de pêche associées aux DCP /
*FAD fishing methods***

Président : Roger Lise

Rapporteur : Aymeric Désurmont

**Session 4 : Impact de l'exploitation des DCP sur les ressources /
*Effects of FADs on fisheries resources***

Président : John Sibert

Rapporteur : Alain Fonteneau

**Session 5 : Biologie et comportement agrégatif des poissons
pélagiques / *Biology and behaviour of pelagic fish aggregations***

Président : Patrice Cayré

Rapporteur : Kim Holland

**Session 6 : DCP, sociétés et systèmes halieutiques /
*Socio-economics and Anthropology***

Président : Lionel Reynal

Rapporteur : John Gates

Sommaire

Session 1 - Synthèses régionales / Regional synthesis

- Développement de la pêche sur objets flottants artificiels par les pêcheries de thoniers senneurs tropicaux. Une revue mondiale**
Development of FADs by the tropical tuna purse seine fisheries. A worldwide review 14
Alain Fonteneau, Martin Hall, John Hampton, Pilar Pallares, Renaud Pianet
- Bilan et perspectives de développement des DCP ancrés dans l'Atlantique Centre-Ouest. Synthèse régionale Caraïbe**
Situation and future prospects of FAD development in the Western Central Atlantic. Caribbean Regional Synthesis 16
Marc Taquet, Gérard Van Buurt, Lionel Reynal
- Le système DCP à Hawaï**
The FAD system of Hawaii 18
Kim Holland
- Synthèse régionale Pacifique Nord-Ouest sur les DCP ancrés**
North West Pacific regional synthesis on moored FADs 20
Shinichiro Kakuma
- Le développement de la pêcherie autour des DCP dans l'océan Pacifique-Est : 1992-1998**
The development of FAD fishery in the Eastern Pacific Ocean: 1992-1998 22
Cléridy Lennert-Cody, Marco Garcia, Martin Hall
- L'utilisation des DCP ancrés dans la zone desservie par le secrétariat général de la communauté du Pacifique (SPC) : synthèse régionale**
The use of anchored FADs in the area served by the Secretariat of the Pacific Community (SPC): Regional synthesis 24
Aymeric Désurmont, Lindsay Chapman
- Une revue du « payaw » : le DCP des Philippines**
A review of "payaw": the Philippines' FAD 26
Jonathan Dickson
- Systèmes halieutiques et DCP dans l'océan Indien : une revue de la diversité des trajectoires et des résultats en termes d'intégration et de durabilité**
Halieutic systems and FADs in the Indian ocean: a review of the various trials carried out and results obtained in terms of integration and overall benefits 28
Emmanuel Tessier, Hélène Rey-Valette, Joël Nageon de Lestang, Atamand Venkatasamy, Bertrand Wendling

Une vue d'ensemble des pêcheries autour des DCP en Méditerranée <i>An overview of the FADs fisheries in the Mediterranean Sea</i>	30
Beatriz Morales-Nin, Enric Massutí, Franco Andaloro, Antonio Potoschi, Leonardo Cannizzaro	
Session 2 - Technologie des DCP / <i>FADs Technology</i>	
Démarche d'amélioration des DCP à la Martinique <i>Process of FADs improvement in Martinique</i>	34
Alain Guillou, Jacques Sacchi, Alain Lagin, Marc Taquet, Lionel Reynal	
Contribution technique à la mise en œuvre du programme DCP à Curaçao, Antilles néerlandaises <i>Technical paper on the implementation of a FAD program in Curaçao, Netherlands Antilles</i>	36
Gérard van Buurt	
Résultats de l'utilisation de DCP dans la pêcherie de listao (<i>Katsuwonus pelamis</i>) à la canne et à la ligne dans le Nord-Ouest de Cuba <i>Results of the use of FADs in the pole and line skipjack (Katsuwonus pelamis) fishery in the North-West coast of Cuba</i>	38
Carlos Carles Martin	
Analyse fonctionnelle des causes de rupture des DCP à la Réunion (océan Indien) <i>Analysis of FADs loss reasons in La Reunion (Indian Ocean)</i>	40
Jacques Sacchi, Emmanuel Tessier	
Technologie et utilisation des DCP ancrés dans les eaux de la collectivité territoriale de Mayotte (océan Indien) <i>Technology and use of anchored FADs in the territorial water from the French Republic's Collectivity of Mayotte (Indian Ocean)</i>	42
Bertrand Wendling	
Les modèles de DCP mis au point par le SPC : bilan critique et perspectives <i>FAD models developed by SPC: critical review and future prospects</i>	44
Aymeric Désurmont	
Évolution technologique des DCP en Polynésie française et méthodes de pêche associées <i>Technological evolution of Fish Aggregating Devices (FADs) in French Polynesia and associated fishing methods</i>	46
Frédéric Leproux	

Les programmes DCP à Guam Guam FADs Program Andrew Torres	48
Session 3 - Méthodes de pêche associées aux DCP / FADs fishing methods	
Proposition d'une nouvelle technique de pêche du thon noir (Thunnus atlanticus) sous les DCP en Martinique Proposal of a new fishing technique to catch blackfin tuna (Thunnus atlanticus) around FADs in Martinique Marc Taquet, Martial Laurans, Alain Lagin	52
Les métiers de la pêche à La Réunion (océan Indien) : description et évolution des techniques de pêche sur les dispositifs de concentration de poissons (DCP) Description and evolution of the fishing techniques around Fish Aggregating Devices (FADs) in Reunion Island (Indian Ocean) David Roos, Emmanuel Tessier, Philippe Berthier, Louis Berthier	54
Pêche artisanale associée aux DCP : les techniques utilisées dans la région Pacifique Small-scale FADs associated fishing techniques used in the Pacific region Lindsay Chapman	56
Le développement d'une pêcherie palangrière à partir d'une pêcherie utilisant les DCP aux Samoa Development of a longline fishery from a FADs based fishery in Samoa Savali Time	58
Session 4 - Impact de l'exploitation des DCP sur les ressources / Effects of FADs on fisheries resources	
Changements dans les opérations de pêche de la flottille de thoniers senneurs américains du Pacifique-Ouest Changes in fishing operations of U.S. tuna purse seiners in the Western Pacific Ocean Gary Sakagawa	62
Contribution des DCP fixes et dérivants à l'accroissement de la puissance de pêche des navires de pêche thonière Contribution of drifting and anchored FADs for increasing the fishing power of tuna vessels Jean-Yves Le Gall	64

- Comparaison des captures des grands poissons pélagiques en Martinique avec ou sans DCP**
Comparison of large pelagic fishes catches in Martinique, with or without FAD 66
 Martial Laurans, Lionel Reynal, Alain Lagin, Marc Taquet
- Les poissons pélagiques autour des dispositifs de concentration de poissons (DCP) au large du Sarawak et du Sabah, Malaisie**
Pelagic fish resources around Fish Aggregating Devices (FADs) off Sarawak and Sabah, Malaysia 68
 Richard Rumpet
- La pêcherie de listao en Indonésie orientale : distinction entre l'effet de l'augmentation de l'effort et du développement des DCP**
The skipjack fishery in Eastern Indonesia: distinguishing the effects of increasing effort and deploying rumpon (FADs) 70
 Christopher-Paul Mathews, Daniel Monintja
- Diversification de l'effort de pêche : le cas des dispositifs de concentration de poissons en Méditerranée occidentale**
Diversifying fishing effort: the case of Fish Aggregating Devices in Western Mediterranean Sea 72
 Leonardo Cannizzaro, Gioacchino Bono, Pietra Rizzo, Antonio Potoschi, Antonella Celesti
- Pêche au thon et dispositifs de concentration de poissons : les pêcheries à la senne tournante dans l'est de l'océan Indien**
Tuna fishing and Fish Aggregation Devices (FADs): purse seine fisheries in the Eastern Indian Ocean 74
 Tom Nishida, Hiroaki Okamoto, Sumio Hirokawa, Naozumi Miyabe
- Résultats pour la flottille française de thoniers senneurs de la mise en œuvre des plans de protection des thonidés dans les océans Atlantique et Indien**
Implementation and first results of the tuna protection plans for the french industrial tuna seiner fleet in the Atlantic and Indian Oceans 76
 Michel Goujon, Cyrille Labaisse-Bodilis
- La pêche thonière utilisant les DCP ancrés « payao » dans les eaux des Philippines**
Tuna fishing using anchored FADs "payao" in Philippine waters 78
 Noël Barut

**Session 5 - Biologie et comportement agrégatif des poissons
pélagiques / *Biology and behaviour of pelagic fish aggregations***

- Courant, capture et composition en poids de l'albacore
autour des DCP de l'île d'Okinawa, Japon**
*Current, catch and weight composition of yellowfin tuna
with FADs off Okinawa island, Japan* 82
Shinichiro Kakuma
- Typologie et comportement des agrégations thonières
autour de dispositifs de concentration de poissons
à partir de prospections acoustiques en Polynésie française**
*Typology and behaviour of tuna aggregations around Fish
Aggregating Devices from acoustic surveys in French Polynesia* 84
Erwan Josse, Laurent Dagorn, Arnaud Bertrand
- Différences individuelles dans les mouvements horizontaux
des thons albacores (*Thunnus albacares*) en zone côtière
de Polynésie française, à partir de marquages ultrasoniques**
*Individual differences in horizontal movements of yellowfin tuna
(Thunnus albacares) in nearshore areas in French Polynesia,
determined using ultrasonic telemetry* 86
Laurent Dagorn, Erwan Josse, Pascal Bach
- Modélisation du comportement des thons autour des objets
flottants : des individus aux agrégations**
*Modelling tuna behaviour near floating objects: from individuals
to aggregations* 88
Laurent Dagorn, Erwan Josse, Pascal Bach, Arnaud Bertrand
- Marquages et DCP - Mouvement et vulnérabilité
du patudo et de l'albacore en référence aux DCP
et aux points d'agrégation naturels**
*Tags and FADs - Movement and vulnerability of bigeye
and yellowfin tunas in relation to FADs
and natural aggregation points* 90
David Itano, Kim Holland
- Taux d'échange du thon albacore et du thon obèse
et les interactions dans la pêcherie entre le mont sous-marin
de Cross et les DCP proches de la côte hawaïenne**
*Exchange rates of yellowfin and bigeye tunas and fishery interaction
between Cross seamount and near-shore FADs in Hawaii* 92
John Sibert, Kim Holland

- Un état des lieux : les poissons pélagiques des plateformes pétrolières dans le Nord du golfe du Mexique, diversité, interrelations et perspectives**
A review: pelagic fishes at petroleum platforms in the Northern Gulf of Mexico; diversity, interrelationships and perspective 94
 James Franks
- Efficacité halieutique et éthologique des DCP côtiers en Martinique**
Fish behaviour and fishing aspects around coastal FADs in Martinique 96
 Martial Laurans, Marc Taquet, Lionel Reynal
- Les DCP influencent-ils la migration des dorades coryphènes?**
Do FADs have an influence on dolphinfish migration? 98
 Marc Taquet
- Les DCP dérivants utilisés dans les pêcheries thonières : un piège biologique ?**
Drifting FADs: a biological trap? 100
 Francis Marsac, Alain Fonteneau
- L'alimentation des thons suivant leur type d'agrégation et leur taille dans une zone particulière de l'Atlantique équatorial (0-5°N, 10-20°W)**
Tuna diet in function of the aggregation types and sizes in a particular area of the Equatorial Atlantic (0-5°N, 10-20°W) 102
 Frédéric Ménard, Bernard Stéquert, Alex Rubin, Émile Marchal
- Le canneur : un dispositif de concentration des thons**
Baitboat as a tuna aggregating device 104
 Jean-Pierre Hallier, Alicia Delgado de Molina
- Analyse comparative des déplacements de l'albacore (*Thunnus albacares*) suivi au large et autour de DCP ancrés côtiers par télémétrie ultrasonique**
*Comparative analysis of movements of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) tracked offshore and around anchored coastal FADs using ultrasonic telemetry* 106
 Francis Marsac, Patrice Cayré, François Conand
- Rôle écologique des DCP dans la zone de pêche sicilienne**
FADs ecological role in sicilian fishing area 108
 Franco Andaloro, Antonio Potoschi, Leonardo Cannizzaro

**Session 6 - DCP, sociétés et systèmes halieutiques /
FADs, Socio-economis and Anthropology**

- Mise en place et exploitation des DCP en Martinique, aspects réglementaires et économiques**
Installation and exploitation of FADs in Martinique: legal and economic aspects 112
Loïc Laisné, Pierre Angelelli
- Appropriation et gestion des DCP à la Martinique**
Appropriation and management of FADs in Martinique 114
Isabelle Dubost
- Implantation des DCP en Guadeloupe et analyse socio-économique induite par le bien DCP**
The setting up of Fish Aggregating Devices in Guadeloupe and its social and economical analysis 116
Jimmy Vala, Claude Langlais
- DCP et pêche palangrière à La Réunion, antagonisme ou complémentarité ?**
FADs and longline fishery in Reunion Island, antagonism or complementarity? 118
Emmanuel Tessier, François Poisson
- La promotion des DCP à São Tomé et Príncipe**
Promotion of FADs in São Tome and Principe Islands 120
Philippe de Verdilhac, Jean-Michel Maggiorani, Pierre Debouvry
- Le « faux-poisson » d'Abidjan et la pêche sous épaves dans l'Atlantique tropical Est : circuit de commercialisation, rôle socio-économique et concurrence**
Local market fish in Abidjan and purse seine fishing on artificial floating logs in the tropical Eastern Atlantic: distribution network, social and economic rules, and concurrence 122
Bruno Romagny, Frédéric Ménard, Patrice Dewals, Daniel Gaertner, Nestor N'Goran
- L'importance des DCP pour les opérations de pêche de la Solomon Taiyo Limited**
The significant contribution of FADs to Solomon Taiyo Limited's fishing operations 124
Milton Sibisopere

- Les DCP ancrés : d'une pratique différente de la pêche à un besoin de renouvellement des représentations et des grilles de lecture des systèmes halieutiques**
Anchored FADs: from a new fishing behaviour to a need to renew the fishery system's representations and grid of interpretation 126
 Hélène Rey-Valette, Espérance Cillauren, Gilbert David

- La transformation de la pêche en objet de recherche : le cas de l'installation et du développement des DCP à l'île de La Réunion (océan Indien)**
How fishing becomes a research object: the case of FADs' installation and development in Reunion island (Indian Ocean) 128
 Didier Ah-Nième

- Les aspects socioculturels du développement durable des DCP**
Sociocultural aspects of sustainable FADs deployment 130
 John Gates, Richard B. Pollnac

Session Posters

- Généalogie des DCP : essai de représentation généalogique et phylogénique d'un transfert technologique sud-nord**
Genealogy of FADs: attempt of genealogical and phylogenical representation of a technological transfert south-north 134
 Marc Taquet, Jean-Yves Le Gall, Martial Laurans

- Émergence de la pêcherie américaine de thons tropicaux à la senne tournante associée aux DCP dans l'océan Pacifique Centre-Ouest**
Emerging U.S. tropical tuna purse seine fishery on FADs in the Central Western Pacific Ocean 136
 Atilio L. Coan Jr., Norman W. Bartoo

- Comparaison de la composition spécifique des bancs de thons associés à des DCP et libres dans l'Atlantique-Est, avant et depuis le développement de la pêche sur objets artificiels**
Comparison of the species composition of tuna schools taken on logs and on free schools in the Eastern Atlantic, before and after the development of FADs fisheries 138
 Alain Fonteneau

- Les relations trophiques entre les poissons associés aux DCP**
Trophic relationships between some FADs associated fishes 140
 Carlo Pipitone, Franco Andaloro, Silvana Campagnuolo, Michele Romanelli, Antonio Potoschi

Modélisation du comportement des DCP sous l'action des courants <i>Modelling FADs behaviour under the current constraints</i>	142
Olivier Rageot, Marc Taquet, Michel Repecaud	
Le thon noir (<i>Thunnus atlanticus</i>) autour des DCP aux Antilles : biologie et exploitation <i>Blackfin tuna (Thunnus atlanticus) around martinican FADs: biology and exploitation</i>	144
Marc Taquet, Lionel Reynal, Martial Laurans, Alain Lagin	
L'albacore (<i>Thunnus albacares</i>) autour des DCP aux Antilles : biologie et exploitation <i>Yellowfin tuna (Thunnus albacares) around martinican FADs: biology and exploitation</i>	146
Marc Taquet, Lionel Reynal, Martial Laurans, Alain Lagin	
La dorade coryphène (<i>Coryphaena hippurus</i>) autour des DCP aux Antilles : biologie et exploitation <i>Dolphinfish (Coryphaena hippurus) around martinican FADs: biology and exploitation</i>	148
Marc Taquet, Lionel Reynal, Martial Laurans, Alain Lagin	
Les cages d'aquaculture marine en mer ouverte : atouts et contraintes prévisibles de leurs effets DCP <i>Marine cages aquaculture in open sea: the potential FADs effects</i>	150
François René, Pierre Bosc	
Un berceau pneumatique pour la manipulation et le marquage des scombridés <i>A pneumatic cradle for the handling and tagging of scombroid fishes</i>	152
Anson Nash, John Whiting, Brian E. Luckhurst	
Conséquences de l'activité de pêche sur les réseaux de bouées ancrées dans les océans tropicaux <i>Effects of fishing activity on tropical moored buoy arrays</i>	154
Michael J. McPhaden, Paul Freitag, Jacques Servain, Erwan Josse	

Session 1

Synthèses régionales ***Regional synthesis***

Développement de la pêche sur objets flottants artificiels par les pêcheries de thoniers senneurs tropicaux. Une revue mondiale

Alain Fonteneau⁽¹⁾, Martin Hall⁽²⁾, John Hampton⁽³⁾,
Pilar Pallares⁽⁴⁾, Renaud Pianet⁽¹⁾

(1) Institut de recherches pour le développement, HEA, BP 5045, 34022 Montpellier, France

(2) Inter-American Tropical Tuna Commission, 8604 La Jolla shores Dr., La Jolla,
Ca 92037, United States of America

(3) Secrétariat général de la communauté du Pacifique, BP D5, 98848, Nouméa Cedex,
Nouvelle-Calédonie

(4) Instituto español de oceanografía, Corazon de Maria 8, Madrid, Spain

Résumé

Cette conférence fera un bilan comparatif mondial du développement de la pêche sur objets flottants artificiels par les thoniers senneurs intertropicaux, ceci dans les divers océans (océans Atlantique, Indien, Pacifique est et ouest). Sera tout d'abord menée une comparaison des données de statistiques de pêche. Cette comparaison portera sur les zones et saisons de pêche, les tendances en fonction de l'année, la saisonnalité, la composition spécifique, les tailles des espèces capturées et les effectifs des bancs dans les quatre régions. Cette comparaison portera ensuite sur les résultats de observateurs scientifiques. Le taux de calées nulles, les heures des calées et la variabilité de la composition spécifique entre les bancs, ainsi que la composition spécifique et l'importance des espèces accessoires (autres que les thons) capturées sur les bancs associés aux objets seront comparés. Les caractéristiques de l'environnement (courants, vents, thermocline) et des masses d'eau qui sont les plus favorables aux captures de thons sur objets sont examinées et discutées. Les DCP (dispositif de concentration de poissons) introduisent des problèmes potentiels dans les évaluations des stocks parce qu'ils modifient la nature de l'effort de pêche. Ces DCP posent aussi des problèmes de gestion qui sont discutés dans les diverses commissions thonnières. Il semble que l'emploi massif de DCP qui est actuellement observé puisse générer de sérieux problèmes pour les ressources. Cette pratique devrait logiquement être limitée à des niveaux biologiquement raisonnables.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche à la senne, thons, océan Atlantique, océan Indien, océan Pacifique.

Development of FADs by the tropical tuna purse seine fisheries: A worldwide review

Abstract

This conference will develop a comparative overview of the development of FAD by the tropical purse seine fisheries in the various oceans (Atlantic, Indian, Western and Eastern Pacific oceans). First a comparative review of fishery statistics will be developed. This comparison will cover geographical patterns, trends over time, seasonality, species composition, size taken, sizes of schools in the various FAD fisheries. Then a comparative review of observer data will be done. Rate of unsuccessful sets on FAD, times of setting, variance of species composition between FAD schools, the observed by-catches by species observed in the various oceans will be compared. The FAD technology used in the various oceans (radio location, underwater nets, numbers, turn over, use of sounders, satellite positioning, use of underwater light, tracking of FAD with satellite and PCs, use of bait, auxiliary boats, etc.) will then be reviewed and compared. The environment and water masses (currents, thermocline, wind, etc) in which FADs are used more efficiently by purse seiners will be analyzed and discussed. Potential problems introduced by FADs in the tuna stock assessment, primarily because FADs are heavily changing the nature of fishing effort and then most stock assessment, will be discussed. As a last point, the management of FADs presently done or in view by the various tuna bodies will be introduced. It appears that the present massive use of FADs world wide is probably an unsafe fishing mode which need to be limited to reasonable biological levels.

Key-words : Fish Aggregating Device, FAD, purse seine fishery, sizes, tunas, Atlantic, Indian ocean, Pacific ocean.

Bilan et perspectives de développement des DCP ancrés dans l'Atlantique Centre-Ouest. Synthèse régionale Caraïbe

Marc Taquet⁽¹⁾, Gérard Van Buurt⁽²⁾, Lionel Reynal⁽¹⁾

(1) Ifremer, délégation de la Martinique, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique (Antilles françaises)

(2) Department of Agriculture, Animal Husbandry and Fisheries, Curacao (Dienst L.V.V.)

E-mail : (1) Marc.Taquet@ifremer.fr - (2) dlvv34@curinfo.an - (1) Lionel.Reynal@ifremer.fr

Résumé

Cette synthèse concerne la région Atlantique Centre-Ouest (FAO 31) mais elle aborde principalement le développement des DCP ancrés de la zone Caraïbe. Trois sites principaux font l'objet d'un développement particulier ; il s'agit des îles pour lesquelles l'activité de pêche professionnelle est actuellement effective autour des DCP : la Guadeloupe, la Martinique et Curaçao. L'introduction de DCP dans l'Atlantique Centre-Ouest est signalée pour la première fois en 1969, à Panamá City (Floride). Il s'agit alors de dispositifs côtiers. Les espèces ciblées sont des petits poissons pélagiques. Au début des années quatre-vingt, l'implantation de DCP ancrés autour des petits états insulaires de la Caraïbe pour la pêche des grands poissons pélagiques est considérée comme une priorité par les scientifiques réunis lors du 36^e congrès du Gulf and Caribbean Fisheries Institute (GCFI). Beaucoup d'expériences DCP conduites dans la région ont permis de conclure à une bonne efficacité agrégative quels que soient les choix technologiques opérés (DCP lourds ou légers). Malgré cela, très peu d'îles tirent actuellement bénéfice de l'avantage que procurent les DCP pour l'exploitation des ressources en grands pélagiques fréquentant leurs eaux. Les problèmes de transfert et les difficultés à passer de la phase expérimentale à la phase opérationnelle sont probablement à l'origine de ce paradoxe. Le développement d'une réelle coopération régionale sur le thème devrait permettre, aux petits états insulaires notamment, de mieux profiter des migrations des grands poissons pélagiques dans leurs eaux.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, ressources pélagiques, pêche artisanale, coopération régionale, Caraïbe.

Situation and future prospects of FAD development in the Western Central Atlantic. Caribbean Regional Synthesis

Abstract

This synthesis concern the western central Atlantic region (FAO 31) but we principally describe FAD development in the caribbean region. Three main zones are particularly presented, Guadeloupe, Martinique and Curaçao islands, where FADs are used by fishermen at the present time. The first description of FADs in the Western Central Atlantic region was in 1969 in Panama City (Florida). These first FADs were nearshore devices for small pelagic species. At the beginning of the eighties, introduction of deep anchored FADs around caribbean islands was considered as a priority by the scientists in the 36th meeting of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute (GCFI). From aggregative point of view, most FAD experimentations showed great efficiency whether with heavy or light devices. Nevertheless, few islands profit from FADs advantages for the exploitation of large pelagic fishes in their fishing areas. Transfer problems and difficulty to pass from an experimental phase to an operational one probably explain this situation. A real regional cooperation on this theme could allow, small insular states in particular, to benefit from the migration of big pelagic fishes in their waters.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, pelagic resources, artisanal fishery, regional cooperation, Caribbean countries.

The FAD system of Hawaii

Kim Holland

Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii, P.O. Box 1346, Kaneohe, Hawaii, USA 96744

E-mail : kholland@hawaii.edu - Fax : 1 808 236-7443

Abstract

Hawaii was one of the first locations to adapt the Philippine payao concept for use in high energy, deep-water environments. In 1980, the State of Hawaii started deploying FADs in a program that has expanded to its current status of 52 approved surface FAD sites. These sites were chosen after consultation with fishermen at public hearings. FAD sites range between 3.5 and 28 nautical miles from shore and mooring depths range between 300 and 3,000 meters. Hawaii's FADs evolved through two previous designs before the current system of a single 1.5-meter diameter sphere was adopted. Today's FADs, have an "inverse catenary" mooring system comprised of sections of floating and sinking rope attached to a "tripod" concrete block anchor system. Initially, funding for the FAD system came from the State of Hawaii. However, the system is currently funded with U.S. federal monies (Dingell-Johnson program) with some matching support from the State of Hawaii and the University of Hawaii. Each FAD costs approximately \$US 7,500 to build and deploy. Approximately 20 FADs are replaced each year and the average life span is about 20 months. There are no differences in FAD longevity based on mooring depth but there does seem to be a difference between windward and leeward locations. Hawaii's FADs are heavily used by artisanal and sport fishermen and by small-scale commercial fishermen. Commercial pole-and-line boats occasionally use the FADs to capture skipjack tuna. Hawaii's FADs continue to be used for various types of pelagic fisheries research. These will be discussed and future research directions will be described.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, funding, cost and FAD design, sport and artisanal fishermen, research, Hawaii, North Pacific.

Le système DCP à Hawaï

Résumé

Hawaï est l'un des premiers endroits à avoir adapté le concept du payao philippin pour une utilisation en conditions difficiles et profondes. En 1980, l'état de Hawaï a commencé le déploiement de DCP dans un programme qui s'étend actuellement à 52 sites réservés à cet effet. Ces sites ont été choisis après consultation des pêcheurs dans des réunions publiques. Les DCP se trouvent entre 3,5 et 28 milles de la côte et sont ancrés à des profondeurs de 300 à 3 000 mètres. Les DCP hawaïens ont évolué à partir de deux anciens modèles avant que la structure actuelle d'une seule sphère de 1,5 mètre de diamètre soit adoptée. Aujourd'hui, les DCP ont un mouillage à courbe caténaire inversée comprenant des sections en bout flottant et coulant attachées à un système d'ancrage composé de trois gros blocs. Initialement, les fonds alloués au parc DCP provenaient de l'État de Hawaï. Cependant, le parc est actuellement financé par les fonds fédéraux US (programme Dingle-Johnson) avec une aide non négligeable de la part de l'État et de l'université de Hawaï. Chaque DCP coûte approximativement 7 500 dollars US pour la construction et la mise en place. Environ 20 DCP sont remplacés tous les ans et la durée de vie moyenne est de 20 mois. Il n'y a pas de différence de longévité selon la profondeur à laquelle est mouillé un DCP; par contre, il semble y avoir une différence entre les endroits situés au vent et sous le vent. Les DCP d'Hawaï sont largement utilisés par les pêcheurs artisanaux et sportifs et à une moindre échelle par les bateaux industriels. Les bateaux industriels de pêche à la canne et à la palangre utilisent parfois les DCP pour capturer les thons listaos. Les DCP Hawaïens continuent à être utilisés pour différents types de recherche sur les poissons pélagiques. Cela sera discuté et les futurs axes de recherche seront décrits.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, financement, coût, structure, pêche sportive, pêche artisanale, recherche, Hawaï, Pacifique Nord.

North West Pacific regional synthesis on moored FADs

Shinichiro Kakuma

Okinawa fisheries experimental station, 1-3-1 Nishizaki Itoman, Okinawa, Japan

E-mail : skakuma@fish.pref.okinawa.jp

Abstract

In early 1980s, FAD fisheries were introduced from the Philippines to Japan, mainly to Okinawa. The fisheries have well developed becoming one of the main fisheries in Okinawa where 210 FADs are approved to deploy in 1990. The annual catch by roughly 1,000 boats (most of them are small) is 2,500-4,000 MT; average catch from one FAD is about 20 MT; average catch by one boat on one day is 80 kg. FADs are also important for easing the fishing pressures on bottom fish stocks. Most of the FADs were deployed and managed by local fishermen's groups who have improved the structures of the system to withstand typhoons. The catches are strongly depending on the sites; usually the farther offshore, the better the catches. Variety of fishing methods are devised targeting each species and the size of the fish. Being most abundant and having relatively higher prices, yellowfin tuna is the most important and consists 70% of the total production. There have been conflicts among fishermen on the use of FADs since the early stage of the fisheries development. Now, the number of FADs is regulated by a management committee. The conflicts between fishermen and sport fishermen have become problems, on the other hand, the sport fishing could lead to further development of the fisheries. Degraded fish meat caused by high temperature and occasional over supply have been major marketing problems since prices are strongly related to the meat quality and the fish supply.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, yield, catch rate, fleet size, production, conflicts, management, Pacific West, Okinawa.

Synthèse régionale Pacifique Nord-Ouest sur les DCP ancrés

Résumé

Au début des années quatre-vingt, les pêcheries sur DCP ont été introduites à partir des Philippines vers le Japon, principalement à Okinawa. Ces pêcheries se sont bien développées au point de devenir l'une des principales pêcheries à Okinawa où 210 DCP sont opérationnels en 1990. La capture annuelle pour environ 1 000 bateaux (la plupart de petite taille) est de l'ordre de 2 500 à 4 000 tonnes. La capture moyenne par DCP est d'environ 20 tonnes par an et la capture moyenne par jour et par bateau est de 80 kg. Ces DCP permettent également de réduire la pression de pêche sur les stocks de poissons de fond. Presque tous les DCP ont été développés et gérés par des groupements de pêcheurs qui ont amélioré les structures afin de résister aux typhons et cyclones. Les captures dépendent beaucoup du site, plus les DCP sont situés au large et meilleures sont les captures. Une grande diversité des méthodes de pêche a été développée pour cibler les espèces et sélectionner leurs tailles. Compte tenu de son abondance et de sa valeur commerciale, le thon albacore constitue 70 % de la production totale. Depuis le début de cette nouvelle pêcherie, des conflits d'usage se sont produits pour l'exploitation des DCP. Maintenant, l'exploitation est régie par un comité de gestion. Les conflits entre pêcheurs professionnels et pêcheurs sportifs ont créé d'autres problèmes, mais la pêche sportive peut conduire à un développement des pêcheries. La dégradation de la chair des poissons due à la température élevée et l'éventuelle surproduction peuvent entraîner quelques difficultés dans cette filière locale.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, production, rendement, flottille, gestion, conflits d'usage, Pacifique-Ouest, Okinawa.

The development of FAD fishery in the Eastern Pacific Ocean: 1992-1998

Cléridy Lennert-Cody, Marco Garcia, Martin Hall

Inter-American Tropical Tuna Commission, 8604 La Jolla shores Dr., La Jolla, CA 92037,
United States of America

E-mail : clennert@iattc.org - mgarcia@iattc.org - mhall@iattc.org

Abstract

In the early 1990's, the adoption of the "dolphin-safe" label by a sector of the canning industry closed markets to vessels that set their nets on schools of tunas associated with dolphins. As a result, fishing on drifting FADs developed as an alternative method for catching tunas. The vessels typically deploy bamboo rafts, often equipped with radio transmitters that allow for semi-continuous tracking of the FADs. Beginning in 1992, more and more vessels began to use this fishing strategy, and added a large area to the already extensive tuna fishing grounds in the Eastern Pacific Ocean. This paper is based on data collected by observers of the Inter-American Tropical Tuna Commission which covers practically all of the fishing effort on floating objects by vessels of more than 363 MT of fish-carrying capacity. In this paper, we describe in quantitative terms the way the FAD fishery operates, including target species, catches, discards, bycatches, fishing grounds, seasonality, size distribution of the catches, and the physical characteristics of the FADs. Many patterns are not yet clearly established because the fishery on drifting FADs in the Eastern Pacific Ocean is a relatively new fishery.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, purse seine, tuna fishery, Eastern Pacific Ocean.

Le développement de la pêcherie autour des DCP dans l'océan Pacifique-Est : 1992-1998

Résumé

Au début des années quatre-vingt-dix, l'adoption du label « sauver les dauphins » par un secteur de l'industrie de mise en conserve a fermé le marché aux navires qui pêchaient les bancs de thons associés aux dauphins. Par conséquent, la pêche autour des DCP dérivants s'est développée comme une méthode alternative pour la capture des thons. En général, les navires déploient des radeaux en bambou, souvent équipés de radiotransmetteurs qui permettent un suivi semi-permanent des DCP. Depuis 1992, de plus en plus de navires se mettent à utiliser cette technique de pêche et augmentent ainsi la déjà vaste zone de pêche du thon de l'océan Pacifique Est. Ce papier est basé sur des données collectées par les observateurs de l'IATTC. Elles couvrent pratiquement tout l'effort de pêche sur objets flottants pour les navires de plus de 363 tonnes de capacité de pêche. Dans ce papier, nous décrivons, en termes quantitatifs, la manière dont la pêcherie sous DCP s'opère, en incluant les espèces cibles, les captures, les rejets, les prises accessoires, les zones de pêches, la saisonnalité, les distributions en taille des captures et les caractéristiques physiques des DCP. Beaucoup d'aspects ne sont pas encore clairement connus parce que la pêcherie sur les DCP dérivants dans l'océan Pacifique-Est est relativement récente.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche à la senne, thon, pêcherie, océan Pacifique-Est.

L'utilisation des DCP ancrés dans la zone desservie par le secrétariat général de la communauté du Pacifique (SPC) : synthèse régionale

Aymeric Désurmont⁽¹⁾, Lindsay Chapman⁽²⁾

(1) (2) Secrétariat général de la communauté du Pacifique, BP D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie

(1) (2) Fax : (687) 263818

(1) E-mail : AymericD@spc.org.nc - (2) E-mail : LindsayC@spc.org.nc

Résumé

Dans la zone desservie par le secrétariat général de la communauté du Pacifique (SPC), qui comprend 22 pays et territoires, les DCP ancrés ont fait leur apparition à la fin des années soixante-dix. Introduits depuis les Philippines via Hawaï, leur utilisation s'est rapidement répandue tant dans le secteur de la pêche industrielle que dans celui de la pêche artisanale : en 1984, plus de 600 DCP ancrés avaient été mouillés dans la région. Depuis cette époque, les développements de cette technique dans les secteurs industriel et artisanal ont suivi des voies parallèles. Dans le secteur industriel, des compagnies privées financent, posent et gèrent leurs propres DCP. Pour certaines compagnies des îles Salomon ou de Papouasie - Nouvelle-Guinée, qui utilisent des senneurs et des canneurs, ces DCP ancrés sont devenus indispensables. Les programmes DCP destinés à la pêche artisanale sont presque exclusivement gérés par le secteur public, avec le support technique d'agences de développement régionales ou internationales et le soutien financier de bailleurs de fonds institutionnels. Ces programmes ont obtenu des résultats mitigés, certains devenant un outil essentiel du développement comme en Polynésie française ou à Guam, d'autres, comme à Vanuatu et à Tonga, étant momentanément interrompus à cause du manque de crédits disponibles, dû en partie à l'absence de données fiables quant au bénéfice réel apporté aux communautés de pêcheurs. Les auteurs se sont efforcés de synthétiser l'information disponible sur le large éventail de situations rencontrées dans le Pacifique, en incluant quelques considérations techniques, économiques et sociales.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche à la senne, pêche à la canne, pêche artisanale, thon, Pacifique-Sud.

The use of anchored FADs in the area served by the Secretariat of the Pacific Community (SPC): Regional synthesis

Abstract

In the area served by the Secretariat of the Pacific Community (SPC), which includes 22 Pacific Island countries and territories, anchored FADs have been used since the late 1970s. First introduced from the Philippines, via Hawaii, they were quickly adopted by both industrial and artisanal fisheries sectors : in 1984 more than 600 anchored FADs had been deployed in the region. Since these early days, the development of the technique by the industrial and the artisanal sectors have followed parallel paths with little interaction. In the industrial private sector, companies are funding, deploying and monitoring their own FADs. For some fishing companies, using purse seiners and pole-and-line vessels, from the Solomon Islands or Papua-New-Guinea, these FADs have become a necessity. FAD programmes for small-scale fisheries have been almost exclusively run by the public sector, with technical support from regional and international development agencies and financial assistance from overseas funding agencies. These programmes have had mixed successes : becoming an on-going and essential tool in some places like French Polynesia or Guam; or being momentarily suspended, like in Vanuatu or Tonga, because of the lack of funds, partly due to the scarcity of proven economic return to the fishing communities. This document is an attempt to synthesise the current information on these very diverse situations, including technical, economical and social considerations.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, purse seine, pole-and-line, artisanal tuna fisheries, South Pacific.

A review of "payaw": the Philippines' FAD

Jonathan Dickson

Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, 860 Arcadia Bldg., Quezon Avenue, Quezon City,
3008 Philippines
E-mail : bfarnmfd@info.com.ph
Tel # : (632) 372-5051/371-1173 - Fax # : (632) 372-5056/373-7444

Abstract

Payaw is a traditional concept which has been successfully commercialized to increase the landings of several species valuable to the country's export and local industries. It has become one of the most important developments in pelagic fishing which significantly contributed to increased tuna production and expansion of purse seine and other fishing gears. The introduction of payaw in tuna and coastal fishing in 1975 triggered the rapid development of the tuna and small pelagics fishery. With limited management schemes and strategies, unstable tuna and tuna-like species production, however, had been experienced in the 1980s and 1990s. In this paper, the evolution and development of the payaw with emphasis on the technological aspect are reviewed. The present practices and techniques of payaw in various parts of the country, including its structure, ownership, distribution, and fishing operations are discussed. Monitoring results of purse seine/ringnet operations including handline using payaw in Celebes Sea and Western Luzon are presented to compare their fishing styles/techniques, payaw designs and species caught. The fishing gears in various regions of the country for harvesting payaw are enumerated and discussed. The inshore and offshore payaws in terms of sea depth, location, designs, fishing methods and catch composition are also compared. Fishing companies and fisherfolk associations involved in payaw operation are presented to determine extent of utilization and involvement in the municipal and commercial sectors of the fishing industry. The issues and problems concerning the use of payaw, and its biological, economic impact as well as management aspect are presented. A list of recommendations are presented for future research and action plans.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, payaw, fishing gears, development, management, technology, impact, distribution, tuna, tuna-like species, Philippines, West Pacific.

Une revue du « payaw » : le DCP des Philippines

Résumé

Le payaw est un concept traditionnel qui a été commercialisé avec succès pour augmenter les débarquements de plusieurs espèces commercialement importantes pour les industries de pêche du pays produisant pour le marché local et pour l'exportation. C'est devenu un des plus importants développements dans la pêche des pélagiques qui a contribué significativement à l'accroissement de la production thonière et à l'extension de la senne et des autres engins de pêche. L'introduction des payaws dans les pêcheries côtières et thonières en 1975 déclencha le développement rapide des pêches de petits poissons pélagiques et de thons. Avec des schémas de gestion et des stratégies limitées, une production instable de thonidés et espèces associées a cependant été enregistrée entre les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix. Ce papier est une revue de l'évolution et du développement des payaws avec un élargissement aux aspects technologiques. Les pratiques et techniques actuelles développées dans différentes régions du pays en matière de payaws, y compris les structures, les droits d'accès, la répartition et les opérations de pêche sont discutées. Le suivi des opérations de pêche avec différentes techniques (senne, filet encerclant, ligne à main) autour des payaws dans la mer des Célèbes et dans la zone ouest du Luzon est présenté pour comparer les techniques et les types de pêche, les diverses conceptions des payaws utilisés et les espèces capturées. Les engins de pêche utilisés pour l'exploitation des payaws dans les différentes régions du pays sont répertoriés et discutés. Les payaws côtiers et du large sont également comparés sur le plan de leur profondeur, leur localisation, leur conception, les techniques de pêches et la composition des captures. Les armements de pêche et les associations de pêcheurs utilisant les payaws sont présentés afin d'évaluer le devenir de cette technique et son implication sur les secteurs municipal et commercial de l'industrie de la pêche. Les questions et les problèmes concernant l'utilisation des payaws, leurs impacts biologiques et économiques ainsi que les aspects de gestion sont présentés. Une liste de recommandations est présentée pour les futures recherches et plans d'action.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, payaw, engins de pêche, développement, gestion, technologie, impact, distribution, thons et espèces associées, Philippines, Pacifique-Ouest.

Systemes halieutiques et DCP dans l'océan Indien : une revue de la diversité des trajectoires et des résultats en termes d'intégration et de durabilité

Emmanuel Tessier⁽¹⁾, Hélène Rey-Valette⁽²⁾, Joël Nageon de Lestang⁽³⁾, Atamand Venkatasamy⁽⁴⁾, Bertrand Wendling⁽⁵⁾

(1) Comité régional des pêches et des élevages marins de La Réunion,
28 rue du Maréchal Galliéni, 97420 Le Port, La Réunion, France
Tél. : (0 262) 42 23 75 - Fax : (0 262) 42 24 05 - E-mail : etessier@oceanes.fr

(2) Université de Montpellier 1, Sciences économiques, BP 9606, 34054 Montpellier
Cedex 1, France - Tél. : 467 15 83 97 - Fax : 467 15 83 95 - E-mail : fvhr@wanadoo.fr

(3) Seychelles Fishing Authority, P.O. Box 449, Victoria Mahé, République de Seychelles
Tél. : (248) 22 45 21 - Fax : (248) 22 45 08 - E-mail : sfasez@seychelles.net

(4) Albion research center, Albion Petite Rivière, Mauritius
Tél. : 230 238 41 00 - Fax : 230 238 41 84 - E-mail : fish@intnet.mu

(5) Direction de l'agriculture et de la forêt, Service des pêches et de l'environnement marin,
BP 103, 97600 Mamoudzou, Mayotte
Tél. : (0 269) 61 12 82 - Fax : (0 269) 61 35 13 - E-mail : daf.spem.mayotte@wanadoo.fr

Résumé

Dans la zone géographique du Sud-Ouest de l'océan Indien qui regroupe cinq états insulaires de la commission de l'océan Indien (Comores, Madagascar, Maurice, Seychelles, France/Réunion) et l'île de Mayotte, les premiers DCP ont été implantés dans les années cinquante. Après quelques essais localisés et non poursuivis, en raison notamment du manque de fiabilité des systèmes installés, l'expérience s'est propagée de façon durable par l'intermédiaire de programmes internationaux. Dès les années quatre-vingt, une première expérience convaincante a été menée à l'île Maurice pendant laquelle un nouveau modèle de DCP a été mis en place. Ce modèle a ensuite été transféré en 1983 aux Seychelles, en 1987 aux Comores, en 1988 à La Réunion, puis en 1989 à Madagascar et à Mayotte. Les différents programmes ont suivi des trajectoires différentes. Dans certains cas, comme à La Réunion ou à l'île Maurice, ils sont devenus des éléments incontournables de la pêche côtière. Dans d'autres cas, comme aux Seychelles, leur impact a été plus limité. Enfin, dans d'autres cas, la pérennisation de l'expérience est confrontée au manque chronique de moyens financiers, malgré un impact important constaté sur les pêcheries artisanales côtières. Au-delà de l'historique des différents programmes et des données d'ordre général, les auteurs ont tenté de mieux cerner les éléments écologiques, sociaux et économiques qui leur ont semblé importants dans la caractérisation des expériences menées dans les différents pays.

Mots clés : dispositifs de concentration de poissons, DCP, pêche artisanale, thons, océan Indien Ouest.

Halieutic systems and FADs in the Indian ocean: a review of the various trials carried out and results obtained in terms of integration and overall benefits

Abstract

The first FADs in the islands of the South West Indian Ocean were moored in the 50's. These islands are memberships of the Indian Ocean Commission which include Comoros, Madagascar, Mauritius, Seychelles, France (Reunion) and the island of Mayotte. After a few isolated trials that proved to be inconclusive, especially for lack of reliability of the devices moored, trials were pursued under the auspices of international organisations. A new model was successfully tried and implemented in Mauritius. This model was then transferred to the Seychelles in 1983, in the Comoros in 1987, in La Reunion and Madagascar in 1988 and in Mayotte in 1989. The various programmes have had various results. In certain cases, such as La Reunion and Mauritius, they have played a key role in the development of the inshore fishery. In other cases, they have been less significant. Finally, in certain cases, although the impact on artisanal fishery was significant the experience was not pursued due of financial constraints. Beyond the history of the various programmes and the results obtained, the authors have attempted to underscore the various ecological, social and economic factors that have characterised the various trials in the different regional countries.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, artisanal fishery, tunas, South West Indian Ocean.

An overview of the FADs fisheries in the Mediterranean Sea

Beatriz Morales-Nin⁽¹⁾, Leonardo Cannizzaro⁽²⁾, Enric Massuti^{(3,4)(*)},
Antonio Potoschi⁽⁵⁾, Franco Andaloro⁽⁶⁾

(1) CSIC/UIB- Institut Mediterrani d'Estudis Avançats, Campus Universitari,
07071 Palma de Mallorca, Spain

(2) IRMA-CNR, Mazara del Vallo, Italy

(3) IEO- Centre Oceanogràfic de les Balears, Moll de Ponent s/n, P.O. Box 291,
07080 Palma de Mallorca, Spain - E-mail : enric.massuti@ba.ieo.es

(4) UIB- Departament de Biologia, Campus Universitari, 07071 Palma de Mallorca, Spain

(5) DBAEM-Università di Messina, Italy

(6) ICRAM-STs, Palermo, Italy

(*)Corresponding author

Abstract

The Mediterranean small-scale fleet is highly adaptive, showing a dynamic fishing intensity and strategy, and exploiting seasonal abundant resources. In this area, the aggregatory behaviour of juvenile fish under floats has been used since ancient times to exploit oceanic migratory species such as dolphinfish (*Coryphaena hippurus*), using anchored Fish Aggregation Devices (FADs). In the last ten years, the critical fishery situation caused by traditional resources overexploitation increases strongly the dolphinfish fishery in Italian, Spain, Tunisian, Libyan and Maltese seas. A total of 2,300 boats are engaged in this fishery from August to December, being Malta, Tunisia, Sicily and Majorca the main fishing areas. An annual yield of around 1,000 tonnes is obtained, with most catches on September-October. The FADs (~1 m²) are made by different cheap floating materials, and are moored in fixed places, ranging from shore waters to areas 60 miles off the coast (1,500 m depth). Between 20 and 100 FADs are deployed by each boat. The gears used are special surrounding nets without purse line, and conventional purse seine nets. The fishery exploits young-of-the-year dolphinfish (<6 months old), originated by a pre-spawning migration of adults from Atlantic waters. Their catches show high annual and monthly variability, depending on the recruitment and the accessibility of recruits to the fishery. Pilotfish (*Naucrates ductor*) and greater amberjack (*Seriola dumerili*) are also exploited in this fishery as by-catch. In total about 1,000 metric tons of dolphinfish are yearly captured. The FADs are historically placed in the sea in August. Recently, the FADs fishing period has become longer in Sicily, and the FADs are placed in July to catch pilotfish and greater amberjack juveniles. In recent years, the interest for this fishing method and the study of these fisheries have increased in the Mediterranean. Although it can be considered as an under-exploited resource in the area, and the fishery is economically profitable with good revenue, the market and its seasonality limit this exploitation.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, dolphinfish, greater amberjack, pilotfish, Mediterranean Sea.

Une vue d'ensemble des pêcheries autour des DCP en Méditerranée

Résumé

La flottille de petite pêche méditerranéenne est hautement adaptative, montrant des stratégies et une intensité de pêche dynamiques, exploitant des ressources abondantes et saisonnières. Dans cette région, le comportement agrégatif des jeunes poissons sous les objets flottants est utilisé depuis les temps anciens pour l'exploitation des espèces océaniques migratoires comme la dorade coryphène (*Coryphaena hippurus*), à l'aide de dispositifs de concentration de poissons ancrés (DCP). Dans les dix dernières années, la situation critique des pêcheries due à la surexploitation des ressources traditionnelles a fortement favorisé l'accroissement de la pêche de coryphènes dans les eaux italiennes, espagnoles, tunisiennes, libanaises et maltaises. Un total de 2 300 bateaux est engagé dans cette pêche entre août et décembre, les principales zones de pêche étant Malte, la Tunisie, la Sicile et Majorque. Un rendement annuel de 1 000 t est obtenu avec un pic des captures entre septembre et octobre. Les DCP (environ 1 m²) sont fabriqués avec des matériaux flottants bon marché et sont mouillés sur des emplacements fixes, allant de la côte jusqu'à 60 milles au large (1 500 m de profondeur). Entre 20 et 100 DCP sont déployés par chaque bateau. Les engins utilisés sont des filets tournants spéciaux sans coulisse ainsi que des sennes coulissantes traditionnelles. La pêche exploite les jeunes coryphènes (< 6 mois) nées de la migration préponde des adultes des eaux de l'Atlantique. Leurs captures montrent des variations annuelles et mensuelles très fortes, dépendantes du recrutement et de l'accessibilité aux recrues de la pêche. Des poissons pilotes (*Naucrates ductor*) et des sérioles (*Seriola dumerili*) sont également exploités dans cette pêche en tant qu'espèces accessoires. Traditionnellement, les DCP sont placés en mer au mois d'août. Récemment, la période de pêche sous DCP s'est allongée en Sicile et les DCP sont désormais placés en juillet pour capturer les poissons pilotes et les juvéniles de sérioles. Dans les récentes années, l'intérêt pour cette méthode de pêche et pour l'étude de ces pêcheries s'est accru en Méditerranée. Bien que cette ressource puisse être considérée comme sous-exploitée dans la région et que la pêche soit économiquement profitable avec de bons revenus, le marché et le caractère saisonnier limitent cette exploitation.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, coryphène, sériole, poisson pilote, Méditerranée.

Session 2

Technologie des DCP ***FADs Technology***

Démarche d'amélioration des DCP à la Martinique

Alain Guillou⁽¹⁾, Jacques Sacchi⁽²⁾, Alain Lagin⁽³⁾, Marc Taquet,⁽³⁾
Lionel Reynal⁽³⁾

(1) Ifremer, laboratoire ressources halieutiques, 1, rue Jean Vilar, 34200 Sète

(2) Ifremer, TMSI, service de technologie des pêches, 1, rue Jean Vilar, 34200 Sète

(3) Ifremer, laboratoire ressources halieutiques, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique, Antilles françaises

Résumé

De 1983 à 1994, les recherches sur une conception optimale des DCP de la Martinique ont été plus particulièrement orientées sur l'amélioration de leur résistance aux diverses agressions marines ou humaines. Suite aux multiples expérimentations menées avec différents types de DCP, le choix de systèmes légers ancrés par fonds de 1 500 à 2 000 m a conduit à une démarche scientifique comprenant à la fois une analyse des causes de perte des DCP et la modélisation de leur comportement hydrodynamique en fonction des conditions de mer. Les résultats de ce programme ainsi que le plan du DCP retenu pour le développement de la pêche des poissons pélagiques en Martinique sont présentés. Des recommandations pour la maintenance et la préservation des dispositifs sont également proposées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, technologie, conception, structure, maintenance, Atlantique Centre-Ouest, Antilles, Martinique.

Process of FADs improvement in Martinique

Abstract

From 1983 to 1994, the research on the optimal conception of FADs in Martinique was particularly focused on the improvement of their resistance to different marine or human aggressions that these devices could be incurred and otherwise in the aim of the respect of the international rules of beaconing. Following the several experimentations of different FADs types, the choice was brought on light devices anchored on 1,500 to 2,000 m depths and led to an experimental approach including the identification of the loss reasons and a modelling of the hydrodynamic behaviour in relation with the sea conditions. The results of this study are presented here as the FAD design used at present time for the pelagic fishing development in Martinique. Recommendations for maintenance and preservation of the FADs are also proposed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, design, technology, maintenance, Western Central Atlantic, Lesser Antilles, Martinique.

Technical paper on the implementation of a FAD program in Curaçao, Netherlands Antilles

Gérard Van Buurt

Department of Agriculture, Animal Husbandry and Fisheries, Curaçao (Dienst L.V.V.)
E-mail : dlw34@curinfo.an

Abstract

In Curaçao, deepwater FADs with GRP surface buoys were developed and tested. The first FAD was deployed in 1993. Up to now, a total of 5 FADs were deployed at the following depths: 730, 685, 700, 754 and 574 m. Changes were made to the surface buoy, resulting in an improved design, the MKII surface buoy. One FAD lasted 3 years and one month. The main features of the design used are: the use of a sparbuoy design, with constant tension on the moving chain to avoid slamming and jerking of the surface buoy; liberal use of sacrificial anodes, and maintenance to replace these anodes about once a year; the use of a short anchor chain, with depth buoys, that does not touch bottom; a one-piece inverted mushroom anchor. With the MKII surface buoy, a reserve buoyancy of approximately 800 kg is obtained, with chain as external ballast about 610 kg of net buoyancy remains (it would seem that the reserve buoyancy needed where strong currents occur has been underestimated in many designs). Five new GRP MKII buoys are now under construction. Utilising the experience gained with the deepwater FADs, two new types of FADs made of 500 mm diameter PVC tubes were designed to be used in waters of shallow and medium depth (150-400 m). One design uses a 3 m length of PVC tube, the other a 5 m tube (500 mm diam). One FAD with 3M PVC buoy has been tested successfully, two 5 m PVC buoys are under construction. The use of PVC results in a buoy which is substantially less expensive than a GRP buoy. On the other hand, this type of buoy can probably not withstand the same forces as a GRP buoy and we assume that for use in deeper waters the GRP MKII buoy will still be needed.

Key-words: FAD design, Fish Aggregating Device, fishing technology, PVC buoy, deepwater FAD, form design, materiel choice, engineering, anchoring, Eastern Central Atlantic, Curaçao.

Contribution technique à la mise en œuvre du programme DCP à Curaçao, Antilles néerlandaises

Résumé

Des dispositifs de concentration de poissons (DCP) construits à l'aide de bouées de surface en polyester ont été testés et développés à Curaçao. Le premier dispositif fut implanté en 1993. À ce jour, cinq DCP ont été implantés aux profondeurs suivantes : 730, 685, 700, 754 et 574 mètres. Des modifications techniques ont été successivement apportées à la bouée de surface, elles ont permis d'aboutir à un modèle bien adapté : la bouée MKII. Un des dispositifs a eu une durée de vie de trois ans et un mois. Les principales particularités du modèle utilisé sont : l'emploi d'une bouée de type espar qui conserve une tension constante sur sa chaîne et évite ainsi les saccades occasionnées par les vagues; une utilisation intensive d'anodes remplacées systématiquement tous les ans; l'utilisation d'une courte chaîne d'ancrage munie de flotteurs profonds qui permettent d'éviter le contact de la chaîne sur le fond; un lest unique en forme de champignon inversé. Une réserve de flottabilité d'environ 800 kg est obtenue avec la bouée de surface MKII, avec la chaîne de contrepois externe, la réserve finale de flottabilité est de 610 kg (il semble que la réserve de flottabilité nécessaire, lors des périodes de forts courants, ait souvent été sous-estimée). Cinq nouvelles bouées MKII sont actuellement en construction. À partir de l'expérience acquise sur les DCP profonds, deux nouveaux types de DCP construits avec du tube PVC de 500 mm de diamètre ont été conçus pour être utilisés dans les petites et moyennes profondeurs (150 m - 400 m). Un modèle utilise un tube PVC de 3 mètres de longueur, l'autre un tube de 5 mètres (diamètre 500 mm). Un DCP muni d'une de ces bouées PVC de 3 mètres a été testé avec succès, deux bouées de 5 mètres sont actuellement en construction. L'utilisation de PVC répond à un souci d'économie par rapport au coût des bouées en polyester. Par contre, ce type de bouée ne pourra probablement pas résister aux mêmes forces que les bouées en polyester et nous pensons que, pour les grandes profondeurs, l'utilisation du modèle de bouée MKII restera incontournable.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, technologie des pêches, bouée PVC, mouillage profond, conception, construction, matériau, Atlantique Centre-Est, Curaçao.

Results of the use of FADs in the pole and line skipjack (*Katsuwonus pelamis*) fishery in the North-West coast of Cuba

Carlos Carles Martin

5ta Ave Y 248 Barlovento. STA Fé Playa, C. de la Habana. Cuba
E-mail : cubacip@ceniai.inf.cu

Abstract

From 1981 to 1994, several tests were carrying out with different types of FAD. The best result was obtained with a floating part made with 3 oil drums in a steel cage. The anchor line was made considering the instructions of Matsumoto (1981), Murdy (1980), De Jesús (1982) and Boy and Smith (1984), overdimensioned the relation weight/depth. The main goal of the test was to investigate the possibilities of FAD in the rehabilitation of "pesqueros" places in which the skipjack concentrates or "resident schools" used to be fished. Knowledge of the resistance of the anchor line test, under bad weather conditions and current strength over 5 km, and the behaviour of the fishes concentrated was also an objective of this study. Overall satisfactory results was obtained in the 4.8 month the FAD exists; the total catch of 5.6 ton, a yield of 852 kg/boat/day during winter season and its resistance on a total of 15 days North wind colds and one low intensity hurricane (80 km/h). The FAD disappeared at April when in the area of deployed mostly has a calm sea. Vandalism may be the cause of the lost of the FAD.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, investigation, skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, technology, design, mooring, floating, Western Central Atlantic, Cuba.

Résultats de l'utilisation de DCP dans la pêche de listao (*Katsuwonus pelamis*) à la canne et à la ligne dans le Nord-Ouest de Cuba

Résumé

De 1981 à 1994, plusieurs expériences ont été effectuées avec différents types de DCP. Le meilleur résultat a été obtenu avec une partie flottante fabriquée avec 3 bidons d'huile dans un cadre en acier. La ligne d'ancrage était fabriquée selon les instructions de Matsumoto (1981), Nurdy (1980), De Jesús (1982), Boy et Smith (1984) et en surdimensionnant la relation poids/profondeur. Le but principal était de tester l'efficacité des DCP pour la réhabilitation de lieux de pêche où les concentrations de listao et des bancs résidents étaient habituellement pêchés. La connaissance de la résistance de la ligne d'ancrage, testée lors de mauvaises conditions climatiques et de courants supérieurs à 5 km/h, et le comportement des poissons concentrés étaient également des objectifs de cette étude. L'ensemble des résultats satisfaisants ont été obtenus durant les 4,8 mois d'existence du DCP, soit la capture de 5,6 t, une production de 852 kg par bateau et par jour durant la saison hivernale et sa résistance à un total de 15 jours de vent froid de nord et à un cyclone de faible intensité (80 km/h). Le DCP a disparu en avril, à une période où la mer est calme. Le vandalisme est sans doute la cause de la perte du DCP.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, listao, technologie, construction, mouillage, *Katsuwonus pelamis*, Atlantique Centre-Ouest, Cuba.

Analyse fonctionnelle des causes de rupture des DCP à La Réunion (océan Indien)

Jacques Sacchi⁽¹⁾, Emmanuel Tessier⁽²⁾

(1) Ifremer - TMSI - Service de technologie des pêches, Sète, France

(2) Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins de La Réunion
28, rue Maréchal Gallieni, 97420 Le Port, Saint-Denis

Résumé

Le développement des DCP a entraîné l'apparition de problèmes techniques, issus tant de leur conception, de leur lieu d'implantation que de leur utilisation. Défaillances générées par le manque de fiabilité des composants ou la précarité de réparations aléatoires, celles-ci peuvent s'avérer de plus en plus coûteuses au fur et à mesure du vieillissement des systèmes et cause à terme de leur perte. Pour des domaines aussi divers que l'aérospatiale ou l'aménagement de pont de pêche, l'ingénierie dispose d'outils d'analyse fonctionnelle qui, par le biais d'une hiérarchisation des valeurs des fonctions de chaque élément des systèmes étudiés, permettent de réduire les incertitudes de la conception. L'application d'une de ces techniques, l'Amdec, analyse des modes de défaillance et de criticité, à l'étude des causes des pertes de DCP à La Réunion illustre parfaitement tout ce que ce type de méthode peut apporter à l'expertise en technologie des pêches. Cette méthode d'analyse préventive qui recense et met en évidence les risques potentiels s'intègre parfaitement dans l'esprit d'une approche de précaution telle que celle qu'il conviendrait de voir appliquer aux DCP et à leur exploitation.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, perte, composant, cause de perte, approche de précaution, analyse critique, analyse du risque, océan Indien, La Réunion.

Analysis of FADs loss reasons in La Reunion (Indian Ocean)

Abstract

The development of the FAD gave rise to technical problems owing to their conception, their setting spot and of their utilisation. Failings generated by the unreliability of components or the uncertain repair precariousness, those can prove to be here more and more expensive with the progression of the ageing of devices and reasons of their loss. For as various domains that aerospace or the fishing deck layout, the engineering has functional analysis tools that permit to reduce conception uncertainties of systems by the mean of a hierarchical classification of function values of components. The application of one of these techniques, the FMEA, Failure Mode and Effects Analysis, to the study of reasons of FAD loss in La Reunion describes perfectly everything that this type of method can bring to the appraisal in fishing technology. This preventive analysis method assess the potential risks integrates perfectly in the mind of a precaution approach as it would agree to see to apply to the FADs and to their exploitation.

Keys-words: Fish Aggregating Device, FAD, loss, component, reason of loss, precaution approach, critical analysis, risk analysis, Indian Ocean, La Reunion.

Technologie et utilisation des DCP ancrés dans les eaux de la collectivité territoriale de Mayotte (océan Indien)

Bertrand Wendling

Direction de l'agriculture et de la forêt - Service des pêches et de l'environnement marin
Collectivité territoriale de Mayotte, BP 103, 97600 Mamoudzou, Mayotte
E-mail : daf.spem.mayotte@wanadoo.fr

Résumé

L'île volcanique de Mayotte (374 km²) fait partie de l'archipel des Comores situé au Nord du canal du Mozambique (océan Indien). Mayotte comprend deux îles et une trentaine d'îlots répartis dans un lagon de plus de 1 000 km². Collectivité territoriale de la République française, l'île se caractérise par une évolution démographique très rapide (taux de croissance : 5,8 %), qui constitue le socle de toutes les problématiques de développement. L'essentiel de la production halieutique provient du milieu récifal (environ 2 000 t en 1999), la pêche à la ligne de fond reste la technique dominante. La flottille de pêche est constituée de pirogues monoxyles et de barques polyester pour une population de 1 200 pêcheurs. Les premiers DCP mahorais furent installés en 1989. À ce jour, on dénombre cinq DCP dans le lagon et dix hors lagon. Il semble que leur succès soit resté limité en raison de plusieurs contraintes locales : peur de la pêche hors lagon, peu d'intérêt pour les poissons pélagiques, manque de formation. Néanmoins, face à l'explosion démographique et à l'appauvrissement des ressources lagonaires, un nouveau programme de développement de la pêche sur DCP a été initié en 1998. Ce programme comporte trois axes : réalisation d'un nouveau prototype de DCP, lancement d'un programme de pêches expérimentales à la palangre verticale dérivante et formation des pêcheurs. À ce jour, les informations obtenues sont trop parcellaires pour être analysées mais les données et observations réalisées sur les nouveaux dispositifs permettent de valider leur conception technique.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche artisanale lagonaire, palangre verticale dérivante, océan Indien, canal du Mozambique, Comores, Mayotte.

Technology and use of anchored FADs in the territorial water from the French Republic's Collectivity of Mayotte (Indian Ocean)

Abstract

The volcanic island of Mayotte (374 km²) is part of the Comoros Archipelago, which is situated on the North of Mozambique's Canal (Indian Ocean). Mayotte is composed of two islands and some thirty small islands distributed in a lagoon of more than 1,000 km². Being one of the French Republic's Territorial Collectivity, this island is characterized by a very fast demographic evolution (growth rate : 5.8 %), which constitutes the foundation of the development problematic. Most of local halieutic production comes from the reef (nearly 2,000 t in 1999), the technic of "palangrotte" (deep line) is still dominating. The fishing fleet is composed of monoxyl pirogues and polyester fishing boats for the 1,200 fishermen. The first FADs (Fish Aggregating Devices) were installed in 1989. Now, 5 FADs are situated in the lagoon whereas 10 others have been installed out of it. If it is very hard to evaluate economic impact of FAD in Mayotte, their success seems to be limited because of several local constraints : fear to fish out of the lagoon, little interest in tuna, lack of formation. Nevertheless, faced to the demographic evolution and the decrease of the reef resources, a program of fishing development on FAD has been initiated in 1998, with those following themes : realization of a new prototype of FAD, experimental fishing program with vertical drift "long line", teaching programs for the local fishermen. Today, it is too early to analyze the informations already collected, but the results are very promising, and validate the technical improvement of the new prototype.

Keys-words: Fish Aggregating Device, FAD, local halieutic production, deep line, artisanal fishery, lagoon, Indian Ocean, Comoros archipelago, Mozambique canal, Mayotte.

Les modèles de DCP mis au point par le SPC : bilan critique et perspectives

Aymeric Désurmont

Secrétariat général de la communauté du Pacifique, BP D5, 98848 Nouméa Cedex,
Nouvelle-Calédonie - Fax : (687) 263818 - E-mail : AymericD@spc.org.nc

Résumé

Depuis le début des années quatre-vingt, le secrétariat général de la communauté du Pacifique (SPC, anciennement commission du Pacifique Sud) a soutenu et accompagné le développement de programmes DCP destinés au secteur de la pêche artisanale, dans la région Pacifique. Il s'est en particulier efforcé de mettre au point des modèles de DCP répondant principalement aux deux critères suivants: durée de vie supérieure à deux ans et coût unitaire moyen inférieur à 4000 dollars US. Entre 1996 et 1998, ces travaux ont abouti à la publication en trois volumes du manuel de la SPC sur les DCP. Le volume 2 de ce manuel, « La fabrication de DCP pour grandes profondeurs », présente deux évolutions d'un modèle conçu en 1983 et en détaille très précisément les méthodes de fabrication. Le présent document analyse les raisons pour lesquelles, malgré les efforts déployés, les objectifs fixés, et en particulier la durée de vie minimum de deux ans pour les DCP, n'ont pas été pleinement atteints et la plupart des programmes DCP de la région ont été interrompus. Il donne également une brève description des axes de recherche appliquée qui pourraient être suivis, en se fixant d'autres objectifs, pour relancer des programmes DCP dans la région.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, technologie, pêche artisanale, analyse projet, océan Pacifique.

FAD models developed by SPC: critical review and future prospects

Abstract

Since the early 1980's, the Secretariat of the Pacific Community (SPC, formerly the South Pacific Commission) has contributed to the development of FAD programmes for the artisanal fisheries sector in the Pacific region. In particular, it has put considerable efforts into developing technology that would assure a two-year average FAD lifespan, while maintaining costs under US\$ 4,000 per FAD unit. From 1996 to 1998, this work led to the publication of three volumes of the SPC FAD Manual. Volume 2 of this manual, "Rigging Deep-Water FAD Moorings", describes in great detail two FAD models that were developed from the original 1983 SPC-recommended model, and gives precise instructions on the way to construct them. Despite SPC's work, the objectives set, in particular the two-year average lifespan for FADs, have not been consistently met, resulting in many FAD programmes in the region being suspended. An analysis of the reasons why this has occurred is presented, along with a short description of the practical research that could be pursued, using different objectives, to introduce new FAD programmes in the region.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, technology, artisanal fisheries, fishery project, critical analysis, Pacific ocean.

Évolution technologique des DCP en Polynésie française et méthodes de pêche associées

Frédéric Leproux

Service des ressources marines, BP 20, Papeete, 98713 Tahiti, Polynésie française

E-mail : srm@mail.pf

frederic.leproux@mer.gov.pf

Tél : (689) 42 81 48 - Fax : (689) 43 49 79

Résumé

Le programme d'ancrage de DCP en Polynésie française a vu le jour en juin 1981 avec l'implantation d'un premier dispositif au large des côtes de Tahiti. Depuis cette date, ce sont 251 structures qui ont été installées dans les cinq archipels de ce pays d'outre-mer. La forme et la taille des bouées ont évolué huit fois sans être définitivement arrêtées à un seul modèle et des essais sur des structures légères de type « Océan Indien » sont en cours. Les lignes d'ancrage ont fait l'objet de modifications progressives en raison de meilleures connaissances des produits ainsi que des contraintes du milieu environnant. Ce programme est financé en totalité par le territoire de la Polynésie française et géré par le secteur public. Il s'adresse à la pêche artisanale et côtière qui considère depuis de nombreuses années cette assistance technique comme un atout indispensable au maintien de son activité. La politique d'engagement de ce soutien économique jusqu'en 1997 auprès des populations d'îles et atolls très éloignés de la capitale ainsi que l'incidence de la technique de pêche la plus répandue autour des DCP ont abouti à des résultats mitigés sans pour autant remettre en cause ce programme. En effet, les lignes à main dérivantes et retenues en surface par une petite bouée témoin sont un des principaux facteurs de dégradation des lignes d'ancrage. Il est désormais reconnu par tous les intervenants qu'une nouvelle stratégie doit être déployée afin que les pêcheurs côtiers professionnels soient mieux responsabilisés face à un outil de travail onéreux en raison de la bathymétrie environnante, pour que l'effort de pêche soit accru par l'utilisation de techniques de pêche mieux adaptées, et enfin que l'esprit communautaire prime sur l'individualisme.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche artisanale et côtière, lignes à main dérivantes, bathymétrie, Pacifique Sud, Polynésie française.

Technological evolution of Fish Aggregating Devices (FADs) in French Polynesia and associated fishing methods

Abstract

French Polynesia started its Fish Aggregating Device programme in June 1981 with the positioning of the first buoy offshore of the main island of Tahiti. Since then, 251 structures have been installed throughout the 5 archipelagoes of this French overseas territory. The shape and size of the devices have evolved 8 times over this period, however, a single model has not yet been adopted. Trials are currently underway using lighter structures similar to those found in the Indian Ocean. The anchoring lines have progressively been modified through better knowledge of material and product availability, as well as better understanding of environmental constraints. The programme is entirely financed by the territorial government and managed by the public sector. This ongoing technical assistance, aimed towards the local small-scale coastal fishery, is considered an important factor to maintaining this activity alive. Up until 1997, this economical support policy of outer island populations far from the metropolis central town, along with incidental fishing methods around FADs, have given mitigated results without nevertheless putting into cause this programme. The use of 'drifting handlines' retained at the surface by small indicator floats are one of the contributing factors to the degradation of the anchor lines. It is now commonly accepted that a new fishing strategy must be adopted so that professional coastal fishermen become more aware with regards to an expensive work tool due to local bathymetric conditions, so that fishing effort is increased through the development of better adapted fishing techniques, and finally so that community spirit rules over individualism.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, small-scale coastal fishery, drifting handlines, bathymetry, fishermen pattern, South Pacific, French Polynesia.

Guam FADs Program

Andrew Torres

Government of Guam, Department of Agriculture - Division of Aquatic & Wildlife Resources
192 Dairy Road, Mangilao, Guam, USA 96923
Tel : (671) 735-3986 - Fax : (671) 734-6570
E-mail: aatorres@ns.gu

Abstract

Guam is a territory of the United States with a population of approximately 133,000 people. It is the largest and southernmost island of the Mariana Archipelago in the Western Pacific Ocean. Installation and maintenance of FADs by the Government of Guam began in 1979, initially with funding from the Salstonstall-Kennedy Act through the Pacific Tuna Development Foundation. Current funding for the Guam FAD project is provided through the Dingell-Johnson/Wallop-Breaux Sport Fish Restoration program, a Federal Aid Project funded by taxes collected on the purchase of fishing equipment and motorboat fuels nationwide. There are now sixteen operational FAD sites in Guam's waters. At a cost of approximately \$10,000 US per system, concern for the rising costs of replacing and maintaining FAD systems has prompted the Department of Agriculture's Division of Aquatic and Wildlife Resources (DAWR) to investigate alternative FAD maintenance strategies and system design. Several cost-cutting measures being considered include the use of reliable solar-powered navigation lights to reduce the number of maintenance trips required, and switching to a newer generation of lighter, more durable buoys and mooring systems. Average time on station for a DAWR FAD system is nearing two years. Interestingly, in most cases where an errant system is recovered, the failure in the mooring system was observed to occur at a depth of between 35-500 m. These observations have lead to speculation that additional protection of the mooring line down to 500 m may result in doubling the average time on station of most FAD systems.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, Western Pacific, funding, Dingell-Johnson/Wallop-Breaux, Federal Aid Project, Sport Fish Restoration, West Pacific, Mariana Archipelago, Guam.

Les programmes DCP à Guam

Résumé

Guam est un territoire des États-Unis d'Amérique avec une population d'environ 133 000 personnes. Cette île est la plus grande et la plus au sud de l'archipel des Mariannes situé dans l'océan Pacifique-Ouest. L'installation et la maintenance des DCP par le gouvernement de l'État du Guam ont commencé en 1979, initialement avec des fonds provenant du Saltonstall-Kennedy Act au travers de la fondation pour le développement du thon du Pacifique. Les fonds réguliers pour les projets de DCP à Guam sont fournis par le programme de restauration de la pêche sportive Dingell-Johnson/Wallop-Breaux, un projet d'aide fédéral financé par des taxes collectées au niveau national sur les achats d'équipements de pêche et d'essence pour les moteurs de bateaux. Aujourd'hui, il existe 16 sites avec des DCP opérationnels dans les eaux de Guam. Le coût d'un DCP est d'environ 10 000 dollars US. Les coûts élevés de maintenance et de remplacement des dispositifs ont incité la division des ressources vivantes et aquatiques du département de l'Agriculture (DAWR) à rechercher des alternatives au mode de maintenance des DCP et à améliorer leurs structures. Plusieurs mesures de réduction des coûts ont été prises en compte comme, par exemple, l'utilisation de feux de navigation fiables à énergie solaire afin de réduire le nombre de voyages de maintenance et d'évoluer vers une nouvelle gamme de feux de signalisation, de bouées et systèmes d'ancrage plus résistants. La durée de vie moyenne pour un DCP DAWR est proche de 2 ans. D'une façon intéressante, dans la plupart des cas où l'on retrouve une ligne de DCP à la dérive, la coupure du système d'ancrage est observée comme se produisant à une profondeur allant de 35 à 500 m. Ces observations ont conduit à envisager une protection supplémentaire de la ligne d'ancrage sur les 500 premiers mètres qui pourrait permettre de doubler la durée de vie.

Mots clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, financement, projet pêche, Dingell-Johnson/Wallop-Breaux, projet d'aide fédéral, restauration de la pêche sportive, Pacifique-Ouest, Guam.

Session 3

Méthodes de pêche associées aux DCP *FADs fishing methods*

Proposition d'une nouvelle technique de pêche du thon noir (*Thunnus atlanticus*) sous les DCP en Martinique

Marc Taquet⁽¹⁾, Martial Laurans⁽²⁾, Alain Lugin⁽³⁾

Ifremer, laboratoire ressources halieutiques, Pointe-Fort, 97231 Le Robert, Martinique, Antilles françaises

E-mail : (1) Marc.Taquet@ifremer.fr - (2) Martial.Laurans@ifremer.fr

(3) Alain.Sabin.Lugin@ifremer.fr

Résumé

Une analyse des compositions en taille des thons noirs (*Thunnus atlanticus*) capturés, d'une part, lors des pêches expérimentales réalisées par l'Ifremer à la palangre dérivante et, d'autre part, débarqués par les pêcheurs exploitant les DCP martiniquais montre une différence significative de la taille moyenne des individus. Les techniques de pêche utilisées peuvent probablement expliquer cette différence. En effet, des observations sous-marines ont confirmé à plusieurs reprises la présence de larges concentrations de thons noirs adultes sous les dispositifs. Les gros individus se tiennent préférentiellement entre 20 et 50 m de profondeur à proximité du DCP alors que les petits individus montent plus fréquemment en surface pour chasser, notamment au lever du jour. L'appât et les caractéristiques des engins actuellement utilisés autour des DCP martiniquais ne sont pas bien adaptés à la capture des thons noirs adultes. À partir de ce constat et sur la base des essais de palangres verticales réalisés au laboratoire de l'Ifremer de La Réunion en 1990, qui ont abouti à une généralisation de cette technique de pêche autour des DCP réunionnais, nous avons proposé aux pêcheurs martiniquais de tester cette nouvelle technique basée sur l'utilisation de « couli-rous » vivants (*Selar crumenophthalmus*). Les essais de pêche de l'appât vivant, la nuit à la palangrotte, se sont révélés positifs dans plusieurs baies de la Martinique et les premiers tests sur la palangre verticale à thons noirs sont encourageants. Cette communication fait le point sur le transfert vers les pêcheurs martiniquais en identifiant les mises au point nécessaires pour améliorer l'efficacité de la technique proposée.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thon noir, *Thunnus atlanticus*, palangre, pêche artisanale, appât vivant, Atlantique Centre-Ouest, Antilles, Martinique.

Proposal of a new fishing technique to catch blackfin tuna (*Thunnus atlanticus*) around FADs in Martinique

Abstract

The length frequency distribution of blackfin tunas (*Thunnus atlanticus*) shows a significant difference between fishes caught with a longline, during Ifremer experimental surveys and fishes landed by fishermen who exploit martinican FADs. The fishing technique used could probably explain this. In fact, diving surveys have confirmed the presence of great concentrations of adult blackfin tunas under FADs. Big individuals stay during long periods between 20 and 50 meters under the FAD while small ones go up to the surface to feed on little flying fishes, at dawn principally. The bait and the line used at the moment around martinican FADs do not fit to adult blackfin tunas fishing. From these observations and following the tests realized by Ifremer in La Reunion in 1990, we proposed to martinican fishermen to test a new technique based on the utilization of live bait locally called "coulirous" (*Selar crumenophthalmus*). In La Reunion, this technique has been successful. Live baits are hooked on a vertical longline. In Martinique, the tests to catch live bait during the night near the shore have been already successful and the first fishing experiences with vertical line are also encouraging. This paper aims at proposing and transferring this technique to martinican fishermen but technical exchanges and discussions are needed to improve this new fishing technique.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, blackfin tuna, *Thunnus atlanticus*, longline, artisanal fisheries, live bait, Western Central Atlantic, Lesser Antilles, Martinique.

Les métiers de la pêche à La Réunion (océan Indien) : description et évolution des techniques de pêche sur les dispositifs de concentration de poissons (DCP)

David Roos⁽¹⁾, Emmanuel Tessier⁽²⁾, Philippe Berthier⁽³⁾, Louis Berthier⁽³⁾

(1) Ifremer, rue Jean Bertho, BP 60, 97822 Le Port Cedex

(2) Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins
28, rue Maréchal Gallieni, 97420 Le Port

(3) Pêcheurs professionnels, 36 lotissement Salines, 97460 Saline-les-Bains

E-mail : (1) lfremer@guetali.fr - (2) etessier@oceanes.fr

Résumé

L'activité de la petite pêche à l'île de La Réunion connaît, depuis quelques années, une période d'expansion rapide de la production de poissons pélagiques. Ce développement est d'autant plus remarquable qu'il s'effectue, en ce qui concerne la pêche professionnelle artisanale, à effectif et investissement presque constants. Il est essentiellement dû à la mise en place et à l'entretien d'un parc d'une trentaine de dispositifs de concentration de poissons (DCP), placés tout autour de l'île. Les techniques traditionnelles de pêche de poissons pélagiques ont été adaptées à ce nouveau concept, mais elles doivent continuellement évoluer et s'adapter aux modifications comportementales des poissons, afin de maintenir un niveau de capturabilité assurant les revenus des pêcheurs. Cette étude s'attache à décrire les techniques de pêche à la dérive, à la traîne et aux palangres, employées pour la capture de poissons pélagiques sur DCP. Bien que difficile à évaluer, l'expérience du pêcheur est un facteur déterminant dans la mise en œuvre de ces techniques et en permet l'amélioration constante. L'imbrication étroite entre le savoir-faire du pêcheur et les techniques est également abordée et discutée. Enfin, les stratégies de pêche, fortement influencées par les conditions environnementales, les saisons et les espèces rencontrées, y sont analysées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche artisanale, technique de pêche, océan Indien, La Réunion.

Description and evolution of the fishing techniques and methods around Fish Aggregating Devices (FADs) in Reunion Island (Indian Ocean)

Abstract

For few years in Reunion island, catches of pelagic fishes by artisanal fishermen have increased strongly. This phenomena is all the more interesting that manpower and investments are still constant. This is essentially due to the installation and the maintenance of about 30 FADs all around the island. The traditional techniques of fishing pelagic fishes have been adapted to this new concept. But, in order to maintain a high level of catches to ensure the income of the fishers, these techniques must continually be adapted to fit with the modification of the behaviour of the fish. This study describe different techniques for pelagic fishes on FAD such as drift fishing, trolling and long-line fishing. Even if the knowledge of the fisherman is not easy to evaluate, it is a main factor to set FAD to work and allow a non-stop adaptability. The strong relationships between the knowledge of the fisherman and the techniques will be treated and discussed. Then, the strategies of fishing, which are strongly influenced by the environmental conditions, the seasons and the species will be analyzed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, artisanal fishery, fishing methods, Indian ocean, Reunion Island.

Pêche artisanale associée aux DCP : les techniques utilisées dans la région Pacifique

Lindsay Chapman

Secrétariat de la communauté du Pacifique, BP D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie
Fax : (687) 263818 - E-mail : LindsayC@spc.org.nc

Résumé

Au cours des seize dernières années, le secrétariat général de la communauté du Pacifique (SPC, ex-commission du Pacifique Sud) a publié et diffusé des informations sur les techniques de pêche profonde ciblant les thons profonds, de grosse taille, qui se concentrent autour des DCP. Les maîtres de pêche de la SPC ont mené des opérations de pêche expérimentale pour tester des engins tels que la palangre verticale et pour former des pêcheurs locaux à leur montage et à leur utilisation. Les taux de prises à la palangre verticale ont sensiblement varié pour plusieurs raisons puisqu'en certains endroits aucune prise n'a été signalée, si ce n'est des requins, alors que, dans d'autres, des prises record de plus de 6,5 kg/10 hameçons/heure ont été enregistrées. D'autres méthodes, que la SPC a adoptées et qu'elle a fait connaître ailleurs, telles que la pêche au caillou, au palu ahi et aux lignes dérivantes montées avec un seul hameçon, ont été mises au point dans la région. Pour assurer une diffusion encore plus vaste de cette information, la SPC a récemment publié un manuel technique présentant un éventail d'engins et de techniques de pêche profonde qui peuvent être utilisés en association avec les DCP. Une ébauche des principaux engins et techniques, complétée par des données sur les prises lorsqu'elles sont disponibles, est présentée ; de même, les facteurs qui ont une incidence sur les prises sont abordés à la lumière des constatations faites par les maîtres de pêche de la SPC au fil des années.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, techniques de pêche profonde, palangre verticale, pêche au caillou, pêche au palu-ahi, Pacifique.

Small-scale FADs-associated fishing techniques used in the Pacific region

Abstract

Over the last 16 years, the Secretariat of the Pacific Community (SPC - formerly the South Pacific Commission) has been developing and providing information on mid-water fishing techniques targeting the larger, deeper-swimming tunas that aggregate around FADs. SPC masterfishermen have conducted in-country fishing trials to test methods, such as vertical longlines, and train local fishermen in their construction and use. Vertical longline catch rates have varied considerably due to a range of reasons with no catches reported in some locations, or just sharks, to highs of over 6.5 kg/10 hooks/hour being recorded in other locations. Other methods like drop-stone, palu-ahi, and single-hook drifting lines have been developed within the region, with SPC adopting and transferring this technology to other locations. To further disseminate this information, SPC has recently published a technical manual outlining a range of mid-water fishing gears and techniques that can be used in association with FADs. An outline of the main gears and techniques with catch data where available is presented, with factors influencing catches discussed based on the findings of SPC masterfishermen over the years.

Key-words: Fish aggregating device, FAD, mid-water fishing techniques, vertical longline, drop-stone, palu-ahi, Pacific

Le développement d'une pêcherie palangrière à partir d'une pêcherie utilisant les DCP aux Samoa

Savali Time

Department of Agriculture, Forests, Fisheries and Meteorology, P.O. Box 1874, Apia, Samoa
Fax : (685) 24292 - E-mail : wsfish@ffa.int

Résumé

Les dispositifs de concentration du poisson (DCP) ont été introduits aux Samoa en 1979. Les cinq premiers dispositifs, posés entre 700 et 1 800 m et construits d'après un modèle hawaïien, ont disparu moins de dix mois après leur déploiement. Pourtant, suite aux prises encourageantes réalisées autour de ces dispositifs, un nouveau modèle fut aussitôt conçu et construit localement à partir des éléments suivants : un radeau, de type catamaran, fabriqué avec deux cylindres d'aluminium remplis de mousse, une ligne de mouillage constituée de cordage en polypropylène de 22 mm avec une courte longueur de chaîne à chaque extrémité, et un corps-mort de béton. Les pêcheurs s'adaptèrent rapidement à ce nouvel outil et les DCP devinrent indispensables à leur activité. En 1984, le caténaire inversé fut introduit dans le système avec l'utilisation de cordage nylon dans la partie supérieure du mouillage, mais le schéma d'ensemble restait le même. En 1990, des essais de palangre verticale furent menés autour des DCP, jusqu'à 400 m de profondeur. Pour la première fois aux Samoa, des germons et des thons jaunes et des thons obèses de grosse taille étaient capturés par les pêcheurs artisans. Pour utiliser cette nouvelle ressource au mieux, les pêcheurs, qui utilisent des catamarans de 11 m de type Alia équipés d'enrouleurs de ligne manuels, sont passés progressivement de la palangre verticale à la palangre horizontale et se sont éloignés des DCP. En 1998, la flottille de ces petits palangriers, forte de 250 unités, a débarqué plus de 7 000 t de thon dont 44 % ont été exportés.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, technologie, pêche artisanale, palangre verticale, palangre horizontale, océan Pacifique, Samoa.

Development of a longline fishery from a FADs based fishery in Samoa

Abstract

Fish Aggregating Devices (FADs) were introduced to Samoa in 1979. The first five devices, set in depths of 700-1,800 m, were made from a design developed in Hawaii and went missing within 10 months of deployment. But, following the good catch rates obtained by fishermen around these FADs, a new design was developed and new FADs were built locally from the following elements: a catamaran-like raft made with two foamed filled marine grade aluminum cylinders; a mooring line made of 22 mm polypropylene rope with a short length of chain on each end; and a concrete-block anchor. Fishermen quickly adapted to this new tool and FADs became essential to their activity. In 1984, the catenary curve was introduced in the mooring system, using nylon rope in the upper part of the mooring, but the overall design was kept the same. In 1990, vertical longline fishing trials were carried out around FADs, fishing down to 400 m. For the first time, albacore and very big yellowfin and bigeye tunas were caught, by artisanal fishermen, in Samoan waters. To make the best use of this new resource, fishermen switched from vertical to horizontal longline and moved away from FADs, using small 11 m Alia catamarans equipped with manually powered longline drums. In 1998, the longline fleet was up to 250 boats and landed more than 7,000 t of tuna of which 44% were exported.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, technology, artisanal fishery, vertical longline, horizontal longline, Pacific Ocean, Samoa.

Session 4

Impact de l'exploitation des DCP sur les ressources *Effect of FADs on fisheries resources*

Changes in fishing operations of U.S. tuna purse seiners in the Western Pacific Ocean

Gary Sakagawa

National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
P.O. Box 271, La Jolla, CA 92038-0271 - E-mail : Gary.Sakagawa@noaa.gov

Abstract

It is generally understood that advances in tuna purse seine technology, e.g., bird radar, GPS, and faster blocks that handle large nets, have rendered the traditional measure of fishing effort, days fished including searching time, less dependable than before for use in monitoring fishing success from year to year. On the other hand, there is less understanding on how changes in fishing operations have affected the catch and measure of fishing effort. Changes in fishing operations were examined with data from the U.S. tuna purse seine fleet fishing in the Western Pacific Ocean. The results indicate that one change, the growing dependence by the fleet on free-drifting Fish Aggregating Devices (FADs) and on naturally occurring floating objects for successful sets has had a significant effect on the catch and fishing effort. Furthermore, because this mode of fishing has a high rate of success (94% versus 50% for free-swimming school sets) and high yield rate (41 t/successful set), it is likely to remain a significant operational procedure used by the fleet.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, floating object, fishing effort, fishing power, purse seine technology, success rate, yield rate, Western Pacific Ocean.

Changements dans les opérations de pêche de la flottille de thoniers senneurs américains du Pacifique-Ouest

Résumé

Il est généralement admis que les avancées technologiques dans le domaine de la pêche à la senne, telles que radar-oiseaux, GPS, mécanisation, ont rendu la mesure traditionnelle de l'effort de pêche, « la journée de pêche » (incluant les temps de recherche), moins pertinente que par le passé pour le suivi de la performance de la pêche d'une année à l'autre. D'un autre côté, il existe une moins bonne perception de la manière dont les changements intervenus dans les opérations de pêche ont affecté les captures et la mesure de l'effort de pêche. Des changements dans les opérations de pêche sont examinés à partir des données de la flottille thonière de senneurs américains dans l'océan Pacifique-Ouest. Les résultats indiquent qu'un changement, la dépendance croissante de la flottille envers les DCP dérivants et les objets naturels flottants pour la réussite des calées, a un effet significatif sur les captures et sur l'effort de pêche. De plus, comme ce mode de pêche permet un taux de succès des calées important (94 % contre 50 % des calées sur bancs libres) et un taux de rendement élevé (41 t par calée réussie), il est probable que l'utilisation de cette procédure opérationnelle soit significative au sein de la flottille.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, objet flottant, effort de pêche, puissance de pêche, technologie des pêches, senne à thons, taux de succès, taux de rendement, océan Pacifique-Ouest.

Contribution des DCP fixes et dérivants à l'accroissement de la puissance de pêche des navires de pêche thonière

Jean-Yves Le Gall

Laboratoire d'halieutique de l'école nationale supérieure agronomique de Rennes,
65 rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes Cedex, France - E-mail : legall@agrorennes.educagri.fr

Résumé

La production mondiale des pêcheries thonières est actuellement de l'ordre de 3 millions de tonnes par an et conserve depuis près de 50 ans un taux de croissance annuel soutenu. Cette croissance, exceptionnelle pour un secteur des pêches maritimes, est due à plusieurs causes : accroissement des effectifs et des puissances de pêche des grandes flottes thonières industrielles océaniques qui exploitent les ressources thonières de l'océan mondial et le développement conjoint de nouvelles techniques de pêche et de nouvelles technologies d'aide à la pêche, telles que les dispositifs de concentration de poissons (DCP). L'accroissement de la puissance individuelle des navires est dû au développement de la construction navale (mécanisation, propulsion, hydraulique, conservation et traitement à bord...) et à l'utilisation d'une gamme diversifiée d'aides à la pêche : navigation, télécommunication, localisation des zones favorables, détection visuelle ou radiométrique assistée par équipement à bord, en hélicoptère et avion, détection acoustique, détection par radar de bord, radar-avion ou, à terme, antenne SAR sur satellite. Plus récemment, soit depuis 20 ans, les caractéristiques du comportement, migration de court terme, agrégation et concentration des poissons pélagiques, fixation et rétention des bancs de thons, sont utilisées, par les dispositifs de concentration de poissons (DCP) ancrés ou dérivants. Cette contribution a pour objectif de situer et placer les DCP fixes ou dérivants sur cet ensemble de techniques d'aide à la pêche thonière. Les données pour cet essai de classement sont d'ordres biologique, éthologique et comportementaux (amplitude de déplacement des thons et dimension de la sphère d'attraction d'un DCP) et d'ordres environnemental et océanographique : masse d'eau concernée par un DCP dans une large veine de courant océanique ou côtier. On tente de quantifier et d'ordonner les surfaces et les volumes prospectés par les thoniers et particulièrement les volumes et masses d'eau exploités par les thoniers utilisant des DCP. Ce classement des DCP dans la série des dispositifs d'aide à la pêche thonière facilitera l'appréciation de leur contribution à l'augmentation des puissances de pêche des thoniers.

Mots-clés : dispositifs concentration de poissons, DCP, thonidés, technique, pêche, puissance de pêche, détection, capturabilité, agrégation, comportement, migration, rétention.

Contribution of drifting and anchored FADs for increasing the fishing power of tuna vessels

Abstract

Tuna world fisheries yield 3 millions tons/year; the increase rate of whole production is constant and sustained since 50 years. This original figure for marine fisheries is due to enlargement of tuna fleets and fishing grounds over all the world ocean, deep fast tuna fishing gears as deep or vertical long-lines and seines, the continuous increase of tuna fishing power by inboard equipment and remote sensing equipment for searching and scouting (on board, aircraft, satellite, telecommunication...). During the last 20 years, the log associated tuna fishing has contributed to the local individual and tuna fleets efficiency and fishing power either for large industrial tuna seiners by radio-equipped buoys on natural (debris) or artificial man made logs; the same trend is noted for numerous artisanal tuna and large pelagic costal fisheries on moored fishing aggregating devices and networks.

Using the available data on FADs tuna fishing technology linked with biological data results from ultra-sonic tuna tracking experiments (short term depth/distance/time migration around logs and FADs), the paper is an attempt to identify and place the FADs technology in the scale of tuna fishing devices as a contribution to the increase of tuna fishing power either individual tuna boat and tuna fleets.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna, fishing, fishing power, fishing techniques, detection, remote sensing, natural log, artificial log, ultra-sonic tracking, migration, behaviour, retention volume.

Comparaison des captures des grands poissons pélagiques en Martinique avec ou sans DCP

Martial Laurans⁽¹⁾, Lionel Reynal⁽²⁾, Alain Lagin⁽³⁾, Marc Taquet⁽⁴⁾

Ifremer, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique, Antilles françaises

E-mail : (1) Martial.Laurans@ifremer.fr - (2) Lionel.Reynal@ifremer.fr

(3) Alain.Sabin.Lagin@ifremer.fr - (4) Marc.Taquet@ifremer.fr

Résumé

Au cours des récentes années, l'utilisation des DCP en Martinique est passée du stade expérimental au stade opérationnel. Cette mutation se traduit par la prise en charge du parc de dispositifs opérationnels par le comité régional des pêches. Toutefois, l'adoption de cette nouvelle technique d'exploitation ne s'effectue pas de façon homogène dans toutes les communes de l'île, des différences existent notamment entre les côtes Atlantique et Caraïbe. À partir d'enquêtes effectuées pendant un cycle annuel, sur deux principaux points de débarquement, cette étude décrit l'activité de pêche des poissons pélagiques avec ou sans DCP. Une comparaison des stratégies de pêche développées dans les différents sites ainsi qu'une analyse des résultats obtenus par les unités de pêche en termes d'espèces, de taille des captures, de rendement journalier permettent de décrire la progression différenciée de l'adoption de cette nouvelle activité halieutique. Pour certains pêcheurs, la pêche sous DCP est devenue un métier exclusif, pratiqué tout au long de l'année. Pour d'autres, le DCP est utilisé en complément de l'activité traditionnelle de pêche sous bois dérivants, « pêche à Miquelon », et conserve un caractère saisonnier.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche artisanale, poisson pélagique, échantillonnage, analyse multivariée, Atlantique Centre-Ouest, Antilles, Martinique.

Comparison of large pelagic fishes catches in Martinique, with or without FAD

Abstract

During recent years, the use of FADs in Martinique merges from an experimental stage to an executive one. This transformation results in the picking up of operational device park by the fishing regional committee. Nevertheless, the adoption of this new technique of exploitation is not carried out in homogeneous way in the whole island, some differences exist especially between Atlantic and Caraïb coasts. From surveys carried out during an annual cycle on two main points of landing, this study describes the pelagic fishing activity around FADs and in open sea. A comparison of fishing strategies developed in the different places as well as an analysis of the results obtained by the fishing units in terms of species, size of catches and daily yields allow to describe the differentiated advancement of the adoption of this new halieutic activity. For several fishermen, fishing around FADs has become an exclusive job, practised all year round. For others, FAD is used in addition of a traditional fishing activity on flotsam, "Miquelon fishing", and keeps a seasonal character.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, artisanal fishing, pelagic fish, sampling, multivaried analysis, Western-Central Atlantique, Lesser Antilles, Martinique.

Pelagic fish resources around Fish Aggregating Devices (FADs) off Sarawak and Sabah, Malaysia

Richard Rumpet

Fisheries Research Institute Malaysia, Sarawak Branch, P.O. Box 2243, 93744 Kuching,
Sarawak, Malaysia
E-mail: friswak@po.jaring.my

Abstract

A study on the effectiveness of Fish Aggregating Devices (FADs) to aggregate pelagic fish in South China Sea off Sarawak and Sabah waters was carried out from 1995 until 1998. The catch and effort data of commercial purse seiners operating FADs were analysed to determine the species composition, distribution, fishing ground, abundance, productivity level and biomass of fish. The result of the study indicates that FADs set up in the deeper offshore water aggregate oceanic tuna more effectively compared to inshore FADs. This can be observed in the total catch comprised 72.5 % skipjack (*Katsuwonus pelamis*) and 27.5 % yellowfin (*Thunnus albacares*). Furthermore, it registered a high catch ranging from 80 to 400 tons/trip. The catch rate of oceanic tuna ranged from 2.4 to 52.8 tons/haul. The most productive areas in term of oceanic tuna resources were Barque Canada Reef, Erica Reef and Amboyna Cay where the catch rate was over 50 tons/haul. On the other hand, the fish species composition of inshore FADs were mainly small pelagic. The most dominant group was round scad (*Decapterus russelli*, *Decapterus macrosoma*) - 57.4% and one-fillet scad (*Selar mate*) - 23.1%. The overall catch rate ranged from 122 to 14,981 kg/trip. It was found that the estimated biomass of fish for a group of 13 Fish Aggregating Devices (small FADs) harvested at one time ranged from 30.5 to 3,745.3 kg. As a whole, it appears that FADs are proven to enhance the catch of pelagic fish.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, offshore and inshore, catch rate, tuna fisheries, yellowfin tuna, skipjack, scad fishery, Malaysia, Indo-Pacific.

Les poissons pélagiques autour des dispositifs de concentration de poissons (DCP) au large du Sarawak et du Sabah, Malaisie

Résumé

Une étude sur l'efficacité des DCP à agréger le poisson pélagique dans le Sud de la mer de Chine, au large des eaux du Sarawak et du Sabah, a été effectuée de 1995 à 1998. Les captures et les données d'effort des senneurs industriels opérant autour des DCP sont analysées pour déterminer la composition en espèce, la distribution, la zone de pêche, l'abondance, le niveau de productivité et la biomasse de poissons. Le résultat de l'étude indique que les DCP implantés dans les eaux profondes du large agrègent les thons plus efficacement que les DCP posés sur les plateaux continentaux. Ceci peut être observé dans la capture totale composée de 72,5 % de thon listao (*Katsuwonus pelamis*) et 27,5 % de thon à nageoires jaunes (*Thunnus albacares*). De plus, il a été enregistré un niveau élevé de capture entre 80 et 400 t par campagne. Les rendements en thons atteignent 2,4 à 52,8 t par coup de senne. Les zones les plus productives en thon ont été le banc de Barque Canada, le banc d'Erica et Amboyna Cay où les rendements étaient supérieurs à 50 t par coup de senne. D'autre part, les poissons autour des DCP du plateau sont principalement des petits pélagiques. Le groupe le plus important est composé de 57,4 % de chinchards (*Decapterus russelli*, *Decapterus macrosona*) et de 23,1 % de coulirous (*Selar mate*). L'ensemble des rendements se situe entre 122 à 14981 kg par campagne. Il a été observé que, sur un groupe de 13 DCP côtiers, la biomasse estimée de poisson lors d'une pêche s'étend entre 30,5 à 3745,3 kg. Sur l'ensemble, il apparaît que les DCP ont fourni une augmentation de la capture des poissons pélagiques.

Mots-clés : dispositif concentrateur de poissons, DCP, pêche au large, pêche côtière, rendement, structures, thons, chinchard, albacore, listao, Indo-Pacifique, Malaisie.

The skipjack fishery in Eastern Indonesia: distinguishing the effects of increasing effort and deploying rumpon (FADs)

Christopher-Paul Mathews⁽¹⁾, Daniel Monintja⁽²⁾

(1) E-mail : 106337.760@compuserve.com

(2) E-mail : danipb@indo.net.id

Abstract

Catch and effort data from traditional "huhate" (30-35 GT pole-and-liners) were obtained from Ternate and Tidore, in the Halmahera and Maluku Seas. Trends in CPUE were estimated from 1980 to 1984 when fishing occurred without rumpon (FADs), and from 1985 to 1989 when fishing occurred around rumpon. Mean CPUE without rumpon was 0.72 t/boat/day, while with rumpon it was 1.00 t/boat/day. Effects of the introduction of rumpon on bait and fuel consumption were also studied. The introduction of rumpon reduced fuel consumed from 0.86 t/t of skipjack without rumpon to 0.47 t/t of skipjack with rumpon. Without rumpon 27 t of skipjack were caught/t of baitfish/year, while with rumpon 33.3 t of skipjack were caught/t of baitfish/year. These results are compared with similar data from other fisheries. The effects of changes in fishing power and effort on assessments are discussed. The behaviour of skipjack in relation to rumpon is also described.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, listao, *Katsuwonus pelamis*, catch rate, pole-and-line, tuna fisheries, consumption, behaviour, Indonesia.

La pêche de listao en Indonésie orientale : distinction des effets de l'augmentation de l'effort et du développement des DCP

Résumé

Les données d'efforts et de captures provenant des bateaux traditionnels huate (canneurs de 30-35 tonneaux) ont été obtenues à partir de Ternate et Tidore, dans les eaux de Maluku et Halmahera. Les évolutions de CPUE ont été estimées entre 1980 et 1984 quand la pêche se faisait sans DCP, puis entre 1985 et 1989 quand la pêche se faisait autour des DCP. La plupart des CPUE sans DCP étaient de 0,72 tonne par bateau et par jour, tandis qu'avec des DCP elles étaient d'une tonne par jour et par bateau. Les effets de l'introduction des DCP sur la consommation d'appât et de carburant ont également été étudiés. L'introduction de DCP a réduit la consommation de 0,86 t à 0,47 t de carburant par tonne de listao pêchée. Avec DCP, 33,3 t de listao sont pêchées chaque année avec une tonne d'appât alors que seulement 27 t sont pêchées sans DCP. Ces résultats sont comparés avec des données similaires provenant d'autres pêcheries. Les effets des changements de la puissance et de l'effort de pêche sont discutés. Le comportement du listao en relation avec les DCP est également décrit.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, listao, *Katsuwonus pelamis*, rendement, pêche thonière, canneurs, consommation, comportement, Indonésie.

Diversifying fishing effort: the case of Fish Aggregating Devices in Western Mediterranean Sea

Leonardo Cannizzaro⁽¹⁾, Gioacchino Bono⁽¹⁾, Pietra Rizzo⁽¹⁾,
Antonio Potoschi⁽²⁾, Antonella Celesti⁽²⁾

(1) Istituto di ricerche sulle Risorse Marine e l'Ambiente - Consiglio Nazionale delle Ricerche
Mazara del Vallo, Italy

(2) Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina - Università di Messina - S. Agata, Italy

Abstract

In the Sicilian fisheries, the swordfish (*Xipbias gladius*, Linnaeus 1758), caught from March to December with several gears which vary according to season, represents one of the most important economic resources. The size composition changes depending on the gear used, the way it is operated, the fishing area and season. The gears used for swordfish fishing (long-lines "for swordfish", drift-nets, harpoons as operated by typical boats named "feluche") mainly catch adult specimens. From August to December, a high number of very young swordfish specimens (1.5 to 4.5 kg) is also caught as by-catch during the albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre 1788) fishing which is carried out by a special long line and hooks only 3 cm long. It was observed that in the same season, fishing areas and with boats of similar type, the fishing of dolphin-fish (*Coryphaena hippurus*, Linnaeus 1758), using Fish Aggregating Devices (FADs) and purse seine, is hardly practised in spite of the resource availability swordfish. With the present work, which can be regarded as an initial approach to the problem of diversifying and managing fishing effort of swordfish, albacore and dolphin-fish, their fisheries are examined and discussed, not overlooking the economic aspect, by considering whether a reallocation of fishing effort among the previously said resources might avert the risk of swordfish stock depletion.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, swordfish, *Xipbias gladius*, dolphin-fish, *Coryphaena hippurus*, albacore tuna, *Thunnus alalunga*, Mediterranean Sea, Sicily.

Diversification de l'effort de pêche : le cas des dispositifs de concentration de poissons en Méditerranée occidentale

Résumé

La pêcherie sicilienne d'espadon (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1758), capturé de mars à décembre avec plusieurs engins qui varient selon la saison, représente une des plus importantes ressources économiques. La composition en taille change en fonction de l'engin utilisé, la manière d'opérer, la zone de pêche et la saison. Les engins utilisés pour la pêche de l'espadon (palangre à espadon, filet dérivant et pêche au harpon depuis des bateaux typiques appelés « feluche ») capturent principalement des adultes. D'août à décembre, un grand nombre de très jeunes espadons (1,5 à 4,5 kilogrammes) sont également capturés comme prise accessoire durant la pêche du germon (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre 1788) qui s'effectue avec une palangre spéciale munie d'hameçons de seulement 3 cm de long. Il a été observé que, dans la même saison, sur les mêmes zones de pêche avec des bateaux d'un type similaire, la pêche de la dorade coryphène (*Coryphaena hippurus*, Linnaeus 1758), utilisant les DCP et la senne tournante, est fortement pratiquée malgré la disponibilité de la ressource en espadon. Le présent travail peut être considéré comme une approche initiale du problème de diversification et de gestion de l'effort de pêche de l'espadon, du germon et de la dorade coryphène. Les pêcheries sont examinées et discutées, sans considérer l'aspect économique. L'impact d'une redistribution de l'effort de pêche sur les ressources citées précédemment pour limiter les risques de sur-exploitation du stock d'espadon est évalué.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, espadon, *Xiphias gladius*, germon, *Thunnus alalunga*, dorade coryphène, *Coryphaena hippurus*, Méditerranée, Sicile.

Tuna fishing and Fish Aggregation Devices (FADs): purse seine fisheries in the Eastern Indian Ocean

Tom Nishida⁽¹⁾, H. Okamoto⁽²⁾, S. Hirokawa⁽³⁾, Naozumi Miyabe⁽⁴⁾

(1), (2), (4) National Research Institute of Far Seas Fisheries (NRIFSF), 5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka, Japan 424-8633

(3) Japan Marine Fishery Resources Research Center (Jamarc), Godo Kaikan Bldg, 3-27, Kioi-Cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan 102-8541

E-mail: (1) tnishida@enyo.affrc.go.jp - (2) okamoto@enyo.affrc.go.jp

(3) hirokawa@jamarc.go.jp - (4) miyabe@enyo.affrc.go.jp

Abstract

Japanese commercial purse seine fisheries and experimental purse seine fishing for FADs are conducted by Jamarc. Following subjects are studied and discussed: (a) statistical aspect - catches and size composition by area, season and floating object, total number of floating objects by FAD category, (b) bigeye tuna catches - catches in the recent period are discussed if they are related with FADs, (c) indices of catch rates (CPUE) when FADs are involved - distance concerned abundance indices are studied using geographical information system (GIS), (d) interaction between increased FADs bigeye catch and the longline one, (e) scientific observations, (f) observations on FADs drifting, sets time, discards of associated fauna, repeated sets on a same object, etc. will be discussed and (g) possible effects of FADs on the tuna stock biology and their potential catches - possible alteration of migratory behaviors, growth and biology of FADs associated tunas will be discussed. Based on discussions on these seven subjects, we will make conclusive discussion if 'FAD' is a satanic or a useful innovation for the sustainable development of the purse seine fishery.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, purse seine, tuna fishery, fishing pattern, fishing technology, tuna biology, Indian Ocean.

Pêche au thon et dispositifs de concentration de poissons : les pêcheries à la senne tournante dans l'Est de l'océan Indien

Résumé

Les pêcheries de senneurs industriels japonais et les pêches expérimentales à la senne autour des DCP ont été conduites par la Jamarc. Les sujets suivants sont étudiés et discutés : (a) l'aspect statistique - captures et composition en taille par zone, saison, objet flottant et nombre total d'objets flottants par catégories de DCP ; (b) captures de thons patudos de la période récente, leur relation avec les DCP ; (c) les CPUE quand les DCP sont impliqués, les indices d'abondance tenant compte de la distance aux DCP en utilisant un système d'information géographique (SIG) ; (d) l'interaction entre l'augmentation des captures de patudo sous DCP et à la palangre ; (e) les observations scientifiques ; (f) les observations sous des DCP dérivants, l'heure des opérations de pêche, les rejets de la faune associée, la répétition des coups de senne sur un même objet, seront discutées ; (g) les possibles effets des DCP sur la biologie du stock de thon et leurs captures potentielles. La possible modification des comportements migratoires, la croissance et la biologie des thons associés aux DCP seront discutées. En nous basant sur la discussion autour de ces sept sujets, nous présenterons une discussion-conclusion sur le thème : le DCP est-il une innovation satanique ou utile pour le développement durable de la pêcherie de senneur ?

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, senne tournante, pêche thonière, comportement de pêche, technologie, puissance de pêche, biologie du thon, océan Indien.

Résultats pour la flottille française de thoniers senneurs de la mise en œuvre des plans de protection des thonidés dans les océans Atlantique et Indien

Michel Goujon⁽¹⁾, Cyrille Labaisse-Bodilis⁽²⁾

(1) CNPMEM - 51, rue Salvador Allende, 92027 Nanterre Cedex, France
E-mail : (1) mgoujon@comite-peches.fr

(2) Orthongel - BP 127, 29181 Concarneau Cedex, France

Résumé

Depuis 1997, les organisations de producteurs de thon tropical française et espagnole ont mis en place plusieurs plans de protection des thonidés (fin 1997 et fin 1998 en Atlantique et fin 1998 dans l'océan Indien). Ces plans, qui seront reconduits en 1999, consistent principalement à interdire la pêche sous objets flottants et prévoient l'embarquement de contrôleurs à bord des senneurs. Les informations collectées par les contrôleurs et les statistiques de débarquements permettent de dresser un premier bilan sur les effets des plans de protection sur les flottilles thonières et sur les stocks de thonidés concernés par ces plans de protection. Largement respectés, ces plans ont entraîné une redistribution géographique de l'effort de pêche ainsi qu'une diminution importante de la proportion de coups de senne sous objets flottants. Pour les flottilles de pêche, ces plans ont provoqué une diminution des débarquements par rapport à ceux réalisés lors des campagnes précédentes à la même période. En ce qui concerne l'albacore et le patudo, les plans de protection se traduisent par une nette diminution des captures de juvéniles. Les effets du plan de protection 1997 en Atlantique sur les populations de thons tropicaux ont été estimés au moyen d'analyse de rendement par recrue. Par ailleurs, les données collectées permettent d'estimer des taux de captures pour un certain nombre d'espèces accessoires de la pêche à la senne. L'intérêt de ces plans de protection et les modalités de leur reconduction sont enfin discutés.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche thonière, plan de protection, pêche à la senne, flotte thonière, gestion, effort de pêche, France, Espagne, océan Indien, océan Atlantique tropical-Est.

Implementation and first results of the tuna protection plans for the french industrial tuna seiner fleet in the Atlantic and Indian Oceans

Abstract

Since 1997, the french and spanish tuna-boat owners associations have implemented several tuna protection plans (end of 1997 and 1998 in the Atlantic Ocean and end of 1998 in the Indian Ocean). These plans, which will be reconducted in 1999, consist mainly of preventing fishing on floating objects (logs) and of having observers onboard each of the tuna purse seiners. Data collected by these observers and landing statistics allow to draw preliminary conclusions on the effects of the protection plan on the fleets and on the stocks of tuna concerned by the plans. Largely respected, the protection plans have yielded to a spatial redistribution of the fishing effort and an important decrease in the proportion of sets on logs. For the fleets, the protection plans induced a clear reduction of the landings compared to those realized the years before during the same period. For yellowfin and bigeye tunas, the protection plans involved a clear decrease in juveniles catch. Effects of the 1997 Atlantic protection plan on tropical tunas stocks have been estimated by mean of a yield per recruit analysis. Moreover, data collected allow to calculate catch rates for a number of bycatch species of the purse seine. Finally, the importance of these protection plans and the modality of their reconduction are discussed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fishery, protection plan, purse seine fishing, tuna fleet, impact analysis, modelisation, France, Spain, Eastern Atlantic Ocean, Indian Ocean.

Tuna fishing using anchored FADs "payao" in Philippine waters

Noël Barut

Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, 860 Arcadia Bldg. Quezon City, 1100, Philippines
E-mail : pelagic@mnl.v-link.net

Abstract

FADs, locally known as "payao", are widely used in catching pelagic fishes. It evolved from just a bundle of twigs to the bamboo raft and to the present steel design which has a longer life span. Tuna production increased significantly after its introduction as an accessory to tuna purse seining in 1975 as the development was in terms of increase in number and deployment. It became widespread in the tuna fishing areas of the country. In 1970, tuna production was only 9,054 mt and increased to 124,984 mt in 1976, one year after the introduction of payao and to the present landed catch of 312,506 mt in 1997. Purse seine, ringnet and handline are the major gears in capturing tunas operating with the use of payao. Species caught are mostly tunas, roundscads, rainbow runner, dolphinfish, triggerfish and other small pelagics. Increased landed catch of small tunas was associated with payao fishing. The size range of tunas caught by purse seine and ringnet were from 15 cm to 45 cm while larger yellowfin and bigeye tunas from 100 cm and above were caught by handline. Until late 1980s, a fishing operation used to catch from only one payao but, due to the declining fish aggregation under these payaos, starting early 1990s, a single operation now covers up to three or four payaos. This report will discuss the status of tuna fishing with payao from its introduction and development and the effect of tuna fishing industry on the country.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, payao fishing, tuna fishery, Western Pacific Ocean, Philippines.

La pêche thonière utilisant les DCP ancrés « payao » dans les eaux des Philippines

Résumé

Le DCP, connu localement sous la dénomination « payao », est largement utilisé pour la capture des poissons pélagiques. Il a évolué du simple fagot de branchages au radeau en bambou et jusqu'à la structure métallique actuelle qui a une durée de vie plus longue. La production thonière s'est accrue significativement dès l'introduction des payaos comme technique accessoire de la pêche à la senne en 1975 alors que leur développement s'effectua à la fois en nombre et en étendue géographique. Ils devinrent très répandus dans les zones de pêche thonière du pays. En 1970, la production thonière était seulement de 9054 t et a augmenté jusqu'à 124984 t en 1976, une année après l'introduction du payao. Les débarquements actuels s'élèvent à 312506 t (en 1997). La senne coulissante, les filets tournants et les lignes à mains sont les principaux engins de pêche utilisés autour des payaos. Les espèces principalement capturées sont les thons, les chinchards, les coureurs arc-en-ciel, les coryphènes, les balistes et d'autres petits pélagiques. L'augmentation des débarquements de petits thons était associée avec l'exploitation des payaos. La gamme de taille des thons capturés par les sennes était de 15 à 45 cm alors que les gros albacores et patudos à partir de 100 cm et au-dessus étaient capturés à la ligne à main. Jusqu'à la fin des années quatre-vingt, un seul payao était utilisé au cours d'une opération de pêche mais depuis la diminution de la taille des concentrations sous les payaos, constatée depuis le début des années quatre-vingt-dix, une seule opération de pêche nécessite l'usage de plus de 3 ou 4 payaos. Ce papier discutera de la situation de la pêche thonière à l'aide de payaos depuis son introduction, de son développement et de ses retombées sur l'industrie de la pêche du pays.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, payao, pêche thonière, océan Pacifique-Ouest, Philippines.

Session 5

Biologie et comportement agrégatif des poissons pélagiques *Biology and behaviour of pelagic fish aggregations*

Current, catch and weight composition of yellowfin tuna with FADs off Okinawa island, Japan

Shinichiro Kakuma

Okinawa fisheries experimental station, 1-3-1 Nishizaki, Itoman, Okinawa, Japan
E-mail: skakuma@fish.pref.okinawa.jp

Abstract

Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) is a main target for the fisheries at Fish Aggregating Devices (FADs) off the south of Okinawa island. Catch and weight composition of the tuna were monitored at a fisheries cooperative market from 1989 to 1998. Some distinct weight groups (considered to represent cohorts) appeared in the catch and the weight of these groups increased monthly - presumably as individual tuna grew. Although small, light weight fish were caught year-round, the 2 kg weight group that was recruited in May grew to about 15 kg by May of the next year. There was a significant seasonal cycle in the monthly catches. The catch of heavier weight groups decreased in winter indicating the tuna moved out of this FAD area.

At one of huge FADs (Nirai), fifteen nautical miles southeast of Okinawa island (depth about 1,300 m), a current meter (Aanderaa RCM-7) recorded current and water temperature from June 1995 to March 1996. The current meter was attached to the FAD at 4 m depth. When typhoons attacked Okinawa, the water temperature drastically dropped. Typically, average current speed was 29 cm/s and eastward current was most frequent. Being affected by tide, the current was averaged over twenty-five hours. Current speed was correlated with the yellowfin catch in 120 daily sets at the FAD; the weaker the current speed, the greater the catch. Although not significant, the catch was greater with north-eastward current than with southwestward current.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, oceanographic environment, yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, current, weight composition, catch rate, North Eastern Pacific Ocean, Okinawa.

Courant, capture et composition en poids de l'albacore autour des DCP de l'île d'Okinawa, Japon

Résumé

L'albacore (*Thunnus albacares*) est la principale espèce cible des pêcheries utilisant les DCP dans le sud de l'île d'Okinawa. Les captures et les compositions en poids des thons ont été suivies de 1989 à 1998, sur un marché des coopératives de pêche. Quelques groupes de poids distincts (considérés comme représentant des cohortes) apparaissent dans les captures et le poids de ces groupes augmente mensuellement - ceci pouvant être interprété comme une croissance individuelle des thons. Bien que de petits poissons de faible poids soient capturés toute l'année, le groupe 2 kg, qui est recruté en mai, croît jusqu'à environ 15 kg au mois de mai de l'année suivante. Il existe un cycle saisonnier dans les captures mensuelles. La capture des groupes des plus gros thons décroît en hiver, indiquant que le thon quitte la zone des DCP. Sur un des énormes DCP (Nirai), à 15 milles dans le Sud-Est de l'île d'Okinawa (1 300 m de profondeur), un courantomètre (Aanderaa RCM-7) a enregistré le courant et la température de l'eau entre juin 1995 et mars 1996. Le courantomètre avait été positionné sur un DCP, 4 m sous la surface. Lorsque les typhons ont attaqué Okinawa, la température a chuté sévèrement. Typiquement, la vitesse moyenne du courant était de 29 cm/s et le courant d'est était le plus fréquent. Étant affecté par la marée, le courant moyen a été calculé sur une période de 25 heures. La corrélation entre les captures d'albacores effectuées sur 120 sorties journalières et la vitesse du courant a été étudiée; plus le courant est faible, meilleures sont les captures. Bien que la différence ne soit pas significative, les captures étaient plus abondantes avec un courant de nord-est qu'avec celui du sud-ouest.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, albacore, courant, composition en poids, océan Pacifique Nord-Est, Okinawa.

Typologie et comportement des agrégations thonières autour de dispositifs de concentration de poissons à partir de prospections acoustiques en Polynésie française

Erwan Josse⁽¹⁾, Laurent Dagorn⁽²⁾, Arnaud Bertrand⁽³⁾

(1), (3) Centre IRD de Bretagne, BP 70, 29280 Plouzané Cedex, France

(2) Centre IRD de Montpellier, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France.

E-mail : (1) Erwan.Josse@ird.fr - (2) Laurent.Dagorn@ird.fr - (3) Arnaud.Bertrand@ird.fr

Résumé

Quatre-vingt-sept prospections acoustiques, d'une durée de deux heures, ont été effectuées en Polynésie française autour de 17 dispositifs de concentration de poissons (DCP). Les densités en thons, entre la surface et 500 m de profondeur et dans un rayon de 0,8 mille nautique autour des DCP, ont été estimées par échocomptage en présence de poissons dispersés, ou par échointégration en présence de poissons agrégés en bancs. Lors de 27 prospections (représentant respectivement 83,3 % et 17,4 % des prospections nocturnes et diurnes effectuées), aucune détection de thon n'a été observée. Les 60 autres prospections ont montré trois différents types d'agrégation : (1) le type « poissons dispersés profonds » observé 45 fois, (2) le type « poissons dispersés intermédiaires » observé 16 fois et (3) le type « poissons en bancs superficiels » observé 16 fois. Différents types d'agrégation ont parfois été observés sous un même DCP. La taille des poissons (déterminée à partir des valeurs d'intensité acoustique de la cible), la distance entre les individus et la profondeur des détections diminuent, alors que les densités augmentent, entre les types « poissons dispersés profonds » (25 poissons par prospection entre 100 et 300 m de profondeur), « poissons dispersés intermédiaires » (87 poissons entre 50 et 150 m) et « poissons en bancs superficiels » (2 708 poissons entre la surface et 50 m). Les densités les plus fortes ont été observées de jour alors que, de nuit, différentes situations, depuis l'absence totale de détection jusqu'à la présence de densités élevées, ont été rencontrées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thon, prospection acoustique, agrégation, comportement, océan Pacifique, Polynésie française.

Typology and behaviour of tuna aggregations around Fish Aggregating Devices from acoustic surveys in French Polynesia

Abstract

A total of 87 two-hour acoustic surveys (radius 0.8 nautical mile, vertical range 0-500 m) around 17 Fish Aggregating Devices (FADs) were conducted in French Polynesia. Two different techniques were used to calculate fish densities: echo-counting when the fish were sufficiently distant from each other and echo-integration when the fish were close together (i.e. schools). No acoustic detection of tunas was observed during 27 of the 87 surveys, representing 83.3% of all the nocturnal surveys and 17.4% of the diurnal ones. The 60 other surveys showed three different classes of aggregations: (1) "deep scattered fish", observed 45 times, (2) "intermediate scattered fish", observed 16 times, and (3) "shallow schooling fish", observed 16 times. Sometimes, aggregations of different classes were observed beneath the same FAD. The size of the fish comprising the aggregations (determined from target strength values), the distance between the individuals, and the depth of the fish decreased from "deep scattered fish" to "shallow schooling fish" (100-300 m for "deep scattered fish", 50-150 m for "intermediate scattered fish", and above the depth of 50 m for "shallow schooling fish"). Fish densities also varied according to the class of aggregations: 25, 87, and 2 708 fish per survey in average for "deep scattered fish", "intermediate scattered fish", and "shallow schooling fish", respectively. The highest densities were observed during the daytime, while night-time observations indicated a variety of situations, from the absence of individuals to large amounts of fish.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna, acoustic survey, aggregation, behaviour, Pacific Ocean, French Polynesia.

Différences individuelles dans les mouvements horizontaux des thons albacores (*Thunnus albacares*) en zone côtière de Polynésie française, à partir de marquages ultrasoniques

Laurent Dagorn⁽¹⁾, Erwan Josse⁽²⁾, Pascal Bach⁽³⁾

(1), (3) Centre IRD de Montpellier, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France

(2) Centre IRD de Bretagne, BP 70, 29280 Plouzané Cedex, France

E-mail : (1) Laurent.Dagorn@ird.fr - (2) Erwan.Josse@ird.fr - (3) Pascal.Bach@ird.fr

Résumé

Ce papier décrit onze expériences de télémétrie ultrasonique réalisées sur des thons albacores en Polynésie française entre 1985 et 1997. Neuf poissons ont été capturés autour de dispositifs de concentration de poissons (DCP) alors que les deux autres ont été suivis en environnement côtier sans DCP. Les poissons ont montré différents types de mouvements horizontaux : associations étroites avec des DCP durant plusieurs jours, mouvements de recherche ou d'exploitation de nourriture confirmés par des observations acoustiques simultanées d'organismes proies, mouvements parallèles à la côte, mouvements entre DCP. Ces différents comportements peuvent dépendre : (i) de l'environnement local (proies), (ii) des différences biologiques individuelles. Les influences des DCP, de la côte ou des proies sur les mouvements des thons sont discutées. Le manque d'information sur l'environnement local, l'état interne du poisson et son histoire récente empêchent généralement les scientifiques d'interpréter de manière adéquate les mouvements observés. Des réflexions pour des futures actions de recherche pour étudier le comportement des thons autour des DCP sont proposées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thon, comportement, mouvements horizontaux, marquage, télémétrie ultrasonique, océan Pacifique, Polynésie française.

Individual differences in horizontal movements of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in nearshore areas in French Polynesia, determined using ultrasonic telemetry

Abstract

This paper describes tracking experiments conducted on eleven yellowfin tunas (*Thunnus albacares*) using ultrasonic transmitters in French Polynesia between 1985 and 1997. Nine fishes were caught near Fish Aggregating Devices (FADs) while the other two were tracked in coastal areas without FADs. The fish showed different patterns of horizontal movements: tight associations with FADs lasting several days, foraging movements confirmed by simultaneous acoustic observations of prey-sized fauna, movements parallel to the shore, and traveling between FADs. This intra- and inter-individual variety of behaviours might depend on: (i) the local environment (prey), (ii) individual biological differences. The influences of FADs, coastlines and prey on tuna movements are discussed. The lack of information about the surrounding environment, the internal state of fish and the recent history of the fish usually prevent scientists from adequately interpreting the observed movements. Thoughts about future research to study tuna behaviour near FADs are discussed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna, behaviour, horizontal movements, ultrasonic telemetry, ultrasonic tag, Pacific Ocean, French Polynesia.

Modélisation du comportement des thons autour des objets flottants : des individus aux agrégations

Laurent Dagorn⁽¹⁾, Erwan Josse⁽²⁾, Pascal Bach⁽³⁾,
Arnaud Bertrand⁽⁴⁾

(1), (3) Centre IRD de Montpellier, B.P. 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France.

(2), (4) Centre IRD de Bretagne, B.P. 70, 29280 Plouzané Cedex, France.

E-mail : (1) Laurent.Dagorn@ird.fr - (2) Erwan.Josse@ird.fr

(3) Pascal.Bach@ird.fr - (4) Arnaud.Bertrand@ird.fr

Résumé

Un modèle de logique floue du comportement des thons autour de dispositifs de concentration de poissons (DCP) est développé pour reproduire les différences individuelles observées dans les mouvements horizontaux à partir d'expériences de télémétrie ultrasonique. Dans ce modèle, le comportement d'un individu est basé sur son environnement local (DCP et proies) et sur son état interne (taux de remplissage de l'estomac), qui dépend de ses actions passées. Des capteurs internes déterminent la motivation du poisson qui, combinée avec des capteurs externes, détermine ses mouvements. Les informations sensorielles et la motivation sont modélisées avec des ensembles flous. Un individu est toujours attiré par un DCP s'il se trouve dans un certain rayon autour de celui-ci. Le temps passé autour d'un DCP dépend de la motivation alimentaire du poisson et de son environnement local. Si le poisson n'a pas faim, il reste autour du DCP. Sinon, le poisson doit rechercher de la nourriture et peut ainsi quitter le DCP s'il ne trouve pas de proies aux alentours. En variant les conditions environnementales autour du DCP, ce modèle reproduit les différents mouvements horizontaux observés chez les thons. Le modèle est ensuite étendu pour permettre la coexistence de plusieurs individus, sans aucune interaction directe ou indirecte entre ceux-ci. Ceci permet d'étudier les effets des comportements individuels sur les agrégations de thons autour de DCP. Le modèle prédit avec précision les dynamiques temporelles des agrégations de thons autour de DCP. En simulant différents réseaux de DCP, le modèle permet d'estimer la meilleure organisation spatiale des DCP.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thon, comportement, mouvement, modèle, logique floue.

Modelling tuna behaviour near floating objects: from individuals to aggregations

Abstract

A fuzzy logic model of tuna behaviour near Fish Aggregating Devices (FADs) is developed to reproduce individual differences in horizontal movements observed from ultrasonic telemetry experiments. In this model, the behaviour of an individual is based on its surrounding environment (FADs and prey) and on its internal state (stomach fullness), which depends on its recent past actions. Internal sensors are used to determine the motivation of the fish; this, combined with external sensors, determines its movements. Sensory information and motivation are modelled using fuzzy sets. An individual is always attracted by a FAD if within some range of influence from it. The time spent near a FAD depends on the feeding motivation of the fish and on its surrounding environment. If the fish is not hungry, it stays near the FAD. Otherwise, the fish has to forage in order to eat, and might therefore leave the FAD if no prey are available in its vicinity. By varying the environmental conditions near FADs, this model reproduces the different horizontal movement patterns observed in tunas. The model is then extended to allow for multiple co-existing individuals, each modelled through the above individual behaviour model, without any direct or indirect interactions between individuals. This way, we study the effects of individual behaviours on tuna aggregation near FADs. We find that the model accurately predicts the temporal dynamics of aggregation around FADs exhibited by tunas. By examining the effects of several FAD network models on aggregation, we also estimate optimal spatial arrangements of FADs.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna, behaviour, migration, movement, model, fuzzy logic.

Tags and FADs - Movement and vulnerability of bigeye and yellowfin tunas in relation to FADs and natural aggregation points

David Itano⁽¹⁾, Kim Holland⁽²⁾

(1) Pelagic Fisheries Research Program, University of Hawaii / JIMAR, MSB 312,
1000 Pope Road, Honolulu, Hawaii, USA 96822

E-mail: ditano@soest.hawaii.edu - Fax: 1 808 956-4104

(2) Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii, P.O. Box 1346, Kaneohe, Hawaii,
USA 96744

E-mail: kholland@hawaii.edu - Fax: 1 808 236-7443

Abstract

Hawaii's network of coastal moored FADs and inshore tuna aggregation points, combined with offshore weather monitoring buoys and an intensive offshore seamount fishery, offer an ideal setting for the investigation of tuna movement and vulnerability. Two programs, the Pelagic Fisheries Research Program and the Hawaii State FAD Program, are currently collaborating on tag-and-release experiments to elucidate the movement patterns, residence times and vulnerability rates of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*T. albacares*) at FADs and other school association points within the Hawaiian EEZ. Results to date, as evidenced by recapture rates, indicate that FADs, ledges and many seamounts exert an overwhelming influence on the "catchability" of tuna. Recapture rates from FADs, seamounts and bank features vastly outweigh tag returns from open water areas. How much of the difference is due to the actual movement and distribution of the resource and how much is due to increased fishing effort and/or vulnerability at aggregation points is a key task for fisheries investigations. The study design and release strategy of the Hawaii Regional Tuna Tagging Project will be discussed in relation to preliminary data on general movement patterns and return rates by school association type.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, aggregation, bigeye tuna, seamount, tag, *Thunnus albacares*, *Thunnus obesus*, vulnerability, yellowfin tuna, Pacific ocean, Hawaii.

Marquages et DCP - Mouvement et vulnérabilité du patudo et de l'albacore en référence aux DCP et aux points d'agrégation naturels

Résumé

Le réseau de DCP ancrés côtiers d'Hawaïi, les points naturels d'agrégation des thons situés près des côtes, combinés avec les bouées météorologiques du large et avec l'existence d'une pêche au large active sur monts sous-marins, offrent une situation idéale pour l'étude des mouvements et de la vulnérabilité des thons. Deux programmes, le programme de recherche sur les pêches pélagiques et le programme DCP de l'État d'Hawaïi, font l'objet de collaborations régulières sur des expériences de marquage/recapture pour élucider les différents schémas de déplacement, les temps de résidence et taux de vulnérabilité du patudo (*Thunnus obesus*) et de l'albacore (*Thunnus albacares*) autour des DCP et autres lieux d'agrégation à travers la ZEE d'Hawaïi. Les résultats actuels, mis en évidence par les taux de recapture indiquent que les DCP, les tombants et beaucoup de monts sous-marins exercent une influence considérable sur la capturabilité du thon. Les taux de recapture enregistrés autour des DCP, des monts sous-marins et des bancs rocheux sont bien plus importants que ceux enregistrés en mer ouverte. Quelle partie de cette différence est due au mouvement et à la distribution de la ressource et quelle partie est due à l'augmentation de l'effort de pêche et/ou à la vulnérabilité sur ces points d'agrégation? Ceci est une question clé pour la recherche halieutique. Le plan d'étude et la stratégie engagée par le projet thonier régional de marquage d'Hawaïi sont discutés sur la base des données préliminaires sur les schémas généraux de déplacement et les taux de retour des marques pour les différents types d'associations.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, agrégation, patudo, albacore, mont sous-marin, marquage, *Thunnus albacares*, *Thunnus obesus*, vulnérabilité, Pacifique-Nord, Hawaïi.

Exchange rates of yellowfin and bigeye tunas and fishery interaction between Cross seamount and near-shore FADs in Hawaii

John Sibert⁽¹⁾, Kim Holland⁽²⁾

(1) Pelagic Fisheries Research Program, Joint Institute of Marine and Atmospheric Research, University of Hawaii, Honolulu

(2) Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii, Honolulu

Abstract

Yellowfin (*Thunnus albacares*) and bigeye (*Thunnus obesus*) tunas were tagged and released between August 1995 and December 1997 at Cross seamount and NOAA weather buoys about 200 Nmi south of Honolulu. The release and recaptured data were stratified into 5 sites, and a bulk transfer model was used to estimate natural mortality, fishing mortality and transfer rates between the 5 sites. There are significant differences in all parameters between yellowfin and bigeye. The bigeyes are much more persistent at Cross seamount and less vulnerable to the fishery than yellowfin. Fishing accounts for about 5% of the total mortality of bigeye and 9% of the total mortality of yellowfin at Cross seamount. Yellowfin tunas are a major component of catches at inshore FADs in Hawaii. The fishing mortality on yellowfin at the inshore FADs is much higher than the rate of immigration from Cross seamount. The fishing mortality at Cross seamount is substantial but is not adversely impacting the populations either at Cross or the inshore FADs.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, yellowfin tuna, bigeye tuna, fishing mortality, seamount, tag, release, transfer model, Pacific ocean, Hawaii.

Taux d'échange du thon albacore et du thon obèse et les interactions dans la pêcherie entre le mont sous-marin de Cross et les DCP proches de la côte hawaïenne

Résumé

Des albacores (*Thunnus albacares*) et des patudos (*Thunnus obesus*) ont été marqués et relâchés entre août 1995 et décembre 1997 sur le mont sous-marin de Cross et autour des bouées météorologiques de la NOAA, à environ 200 milles nautiques au sud d'Honolulu. Les données de marquage-recapture ont été stratifiées en cinq sites et un modèle de transfert global a été utilisé pour estimer la mortalité naturelle, la mortalité par pêche et le taux de transfert entre les cinq sites. Il y a des différences significatives pour tous les paramètres entre l'albacore et le patudo. Le patudo a un temps de résidence plus grand sur le mont sous-marin de Cross et il est moins vulnérable face à la pêche que l'albacore. La pêche compte environ pour 5 % dans la mortalité totale du patudo et pour 9 % dans celle de l'albacore autour du mont sous-marin de Cross. L'albacore est une composante majeure des captures autour des DCP côtiers à Hawaï. La mortalité par pêche de l'albacore autour des DCP côtiers est plus importante que le taux d'immigration du mont sous-marin de Cross. La mortalité par pêche au mont sous-marin de Cross est importante mais n'a pas d'impact défavorable sur les populations ni à Cross, ni sur les DCP côtiers.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, albacore, patudo, mont sous-marin, marquage, mortalité, modèle de transfert, océan Pacifique, Hawaï.

A review: pelagic fishes at petroleum platforms in the Northern Gulf of Mexico; diversity, interrelationships, and perspective

James Franks

University of Southern Mississippi, Institute of Marine Sciences, Gulf Coast
Research Laboratory, Ocean Springs, Mississippi 39566 USA
E.mail: jim.franks@usm.edu
Tel: 228-872-4202 · Fax: 228-872-4204

Abstract

More than 4,000 petroleum (oil and gas) platforms exist in the northern Gulf of Mexico (NGOM) and collectively form one of the world's most extensive *de facto* artificial reef systems. These structures may also comprise one of the largest FAD (Fish Aggregating Device) systems in the world, attracting highly mobile surface and midwater pelagic fishes. The diverse composition of pelagic fish fauna at NGOM platforms is described and includes valued species such as *Thunnus albacares*, *Thunnus atlanticus*, *Coryphaena hippurus*, *Acanthocybium solandri*, *Rachycentron canadum*, *Seriola dumerili*, *Scomberomorus cavalla*, *Scomberomorus maculatus* and *Decapterus punctatus*. Petroleum platforms influence pelagic fishery resources and are an important component of the Gulf's recreational and commercial fishing industries. However, reviewed literature reveals a sparsity of fundamental knowledge of densities, temporal and spatial occurrence, and fishing effort/catch rates of pelagic fishes at platforms. The role of NGOM petroleum platforms as FADs is examined, mechanisms for aggregation and diversity are proposed, and a synopsis of the author's preliminary research findings on life history aspects of *A. solandri* and *R. canadum* from NGOM platforms is presented. It is proposed that petroleum platforms provide opportunities for the study of pelagic fish assemblages to acquire a greater understanding of behavior and movement patterns, life history, ecology, and essential habitat requirements of valuable pelagic fishery species in the Gulf of Mexico.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, petroleum platforms, pelagic fishes, artificial habitat, Western Central Atlantic, Gulf of Mexico.

Un état des lieux : les poissons pélagiques des plateformes pétrolières dans le Nord du golfe du Mexique, diversité, interrelations et perspectives

Résumé

Plus de 4000 plateformes pétrolières (pétrole et gaz) sont présentes dans la partie nord du golfe du Mexique (NGOM) et forment collectivement un des plus grands systèmes de récifs artificiels du monde. Ces structures peuvent également être considérées comme un des plus grands systèmes DCP (dispositif de concentration de poissons) au monde, concentrant efficacement les poissons pélagiques de surface et de sub-surface. La composition spécifique de la faune pélagique autour des plateformes NGOM est décrite ; elle comprend des espèces commerciales comme *Thunnus albacares*, *Thunnus atlanticus*, *Coryphaena hippurus*, *Acanthocybium solandri*, *Rachycentron canadum*, *Seriola dumerili*, *Scomberomorus cavalla*, *Scomberomorus maculatus* et *Decapterus punctatus*. Les plateformes pétrolières influencent les ressources halieutiques pélagiques et sont une composante importante des pêches sportives et industrielles du golfe. Cependant, une revue bibliographique sur ce thème, révèle des connaissances fondamentales clairsemées sur la densité, les distributions spatiales et temporelles, l'effort de pêche, les taux de capture des poissons pélagiques autour de ces plateformes. Le rôle DCP des plateformes NGOM est examiné, des mécanismes sont proposés pour expliquer les agrégations et la diversité, et un synopsis des résultats des recherches de l'auteur sur les aspects de la biologie de *A. solandri* et *R. canadum* autour des plateformes NGOM est présenté. Il est relevé que les plateformes pétrolières fournissent des opportunités pour l'étude des assemblages des poissons pélagiques, pour acquérir une meilleure compréhension du comportement, des migrations, de la biologie, de l'écologie, des caractéristiques essentielles des habitats des espèces importantes pour la pêche dans le golfe du Mexique.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, plateforme pétrolière, poisson pélagique, habitat, Atlantique Centre-Ouest, golfe du Mexique.

Efficacité halieutique et éthologique des DCP côtiers en Martinique

Martial Laurans, Marc Taquet, Lionel Reynal

Ifremer, Point-Fort, 97231 Le Robert, Martinique, Antilles françaises

Résumé

La pêche à la senne de plage pour la capture des petits poissons pélagiques est une activité halieutique traditionnelle et ancienne en Martinique. Depuis le début des années quatre-vingt, une diminution importante du nombre de pêcheurs pratiquant cette activité est enregistrée. Les dispositifs de concentration de poissons (DCP) implantés en zone côtière sont abondamment utilisés dans d'autres régions du monde avec succès. Ils pourraient donc permettre de redynamiser ce secteur en Martinique. L'Ifremer, le conseil régional et le comité des pêches ont entrepris, en partenariat, une étude permettant d'évaluer les potentialités du développement de ce type d'aménagement autour de l'île. Pour réaliser cette étude, plusieurs DCP côtiers expérimentaux ont été implantés dans différents sites. Ils font l'objet d'un suivi halieutique basé sur les comparaisons des captures réalisées par les professionnels sur et hors DCP. En parallèle, des campagnes d'observations sous-marines sont effectuées de façon périodique. Elles permettent d'une part de comparer les pouvoirs attractifs de différents dispositifs d'agrégation (forme, volume, couleur) et, d'autre part, de mieux comprendre les facteurs biotiques et abiotiques influençant le déterminisme de l'agrégation. Les résultats présentés et discutés correspondent à la phase initiale de l'étude qui doit se poursuivre dans les prochains mois afin de couvrir toute la saison de pêche.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche côtière, senne de plage, comportement du poisson, Atlantique Centre-Ouest, Antilles, Martinique.

Fish behaviour and fishing aspects around coastal FADs in Martinique

Abstract

Fishing with a beach seine for catching little pelagic fishes is a traditional activity in Martinique. Since the early eighties, an important decrease of the number of fishermen practising this activity have been recorded. The FADs established in coastal areas have widely been successfully used in others regions of the world. Thus, it could allow to give a new dynamism to this sector in Martinique. In partnership, Ifremer, the Regional Council and the Fishing Committee have began an evaluation of the potentialities to develop this type of structures around the island. To realise this study, several experimental coastal FADs have been established in different places. The halieutic follow up is based on a comparison of catches realised by fishermen with and without FADs. Simultaneous surveys by subaquatic observations are periodically carried out to compare the attractive powers of different aggregation devices (color, shape, volume) and understand the factors influencing the determinism of the aggregation (biotic and abiotic). The results presented and discussed correspond to the initial stage of this study which should be pursued in the next months in order to cover the whole fishing season.

Key-words: FAD, Fish Aggregating Device, FAD, coastal fishing, beach seine, fish behaviour, Western Central Atlantic, Lesser Antilles, Martinique.

Les DCP influencent-ils la migration des dorades coryphènes ?

Marc Taquet

Ifremer, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique, Antilles françaises
E-mail : Marc.Taquet@ifremer.fr

Résumé

Pour la plupart des pêcheries, l'objectif initial qui conduit à l'utilisation de dispositifs de concentration de poissons (DCP) est une modification de la « dilution des poissons » sur une échelle réduite et bien localisée afin d'améliorer l'efficacité de la pêche. Cela n'exclut pas l'existence d'un impact à une échelle beaucoup plus large, notamment par des modifications du comportement migratoire de certaines espèces. L'analyse des données récoltées aux cours de 25 campagnes de pêches expérimentales, réalisées entre 1995 et 1997 autour de la Martinique, permet de formuler l'hypothèse d'une influence des DCP sur la migration des jeunes dorades coryphènes (*Coryphaena hippurus*). En effet, alors que les récentes études réalisées en Caraïbe sur l'espèce tendent à démontrer une migration sur un cycle annuel avec un passage saisonnier aux Antilles françaises, le suivi dans les pêches expérimentales d'une même cohorte, à un rythme mensuel pendant plus d'une année, montre que ce schéma migratoire pourrait être perturbé pour une partie du stock régional pour les jeunes individus en particulier. Le suivi permet en outre d'évaluer un taux de croissance théorique pour la première année de vie de l'espèce. Ces observations préliminaires pourraient conduire à la mise en œuvre de protocoles d'études permettant de vérifier cette hypothèse à l'aide, notamment, de différents types de marques.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, comportement, résidence, migration, pêche expérimentale, coryphène, *Coryphaena hippurus*, Atlantique Centre-Ouest, Antilles, Martinique.

Do FADs have an influence on dolphinfish migration ?

Abstract

For most fisheries, modifying fish dilution at the local scale is the first aim which led to the use of Fish Aggregating Device (FAD). This does not rule out the existence of larger scale impact, especially on the migratory behaviour of fish. The analysis of data collected during 25 experimental fishing surveys, occurring between 1995 and 1997, around Martinique, led to formulate the hypothesis of an influence of FAD on the migratory behaviour of young dolphinfish (*Coryphaena hippurus*). In opposition to recent studies on dolphinfish migration in this area which conclude to a seasonal migration of this species in the French West Indies, the experimental fishing surveys, realized on a monthly basis, show a regular growth of the dolphinfish caught. This could be interpreted as the follow-up of the same cohort one year round. This phenomena could be the result of a perturbation related to FAD introduction on a part of the dolphinfish stock, young individuals in particular. These data allow to propose an evaluation of a theoretic growth rate in the area for the first year of dolphinfish life. These preliminary observations could lead to the definition of study protocols allowing the verification of such an hypothesis using different tag types for example.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, *Coryphaena hippurus*, dolphinfish, behaviour, residence, migration, experimental fishing, Western Central Atlantic, Lesser Antilles, Martinique.

Les DCP dérivants utilisés dans les pêcheries thonières : un piège biologique ?

Francis Marsac, Alain Fonteneau

IRD, laboratoire HEA, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France
E-mail : marsac@ird.fr - fonteneau@ird.fr

Résumé

Cet article discute l'hypothèse selon laquelle les petits thons et les différentes espèces associées à des DCP dérivants (comme les coryphènes, élagatis, thazards, etc.) pourraient être pris dans un piège biologique résultant de cette forte association. Le déploiement massif de DCP artificiels dérivants a été constaté à l'échelle mondiale au cours des dernières années. Dans cette hypothèse, ces DCP, colonisés en permanence par de grandes fractions de populations épipelagiques, pourraient modifier les caractéristiques biologiques des espèces concernées: leur migration, leur croissance, leurs facteurs de condition, la prédation et la mortalité naturelle. Les DCP étant plus fréquemment utilisés dans les courants équatoriaux, ils tendent à dériver zonalement. Ainsi, les populations associées seraient artificiellement transférées d'un bord à l'autre de l'océan, alors qu'elles manifesteraient d'autres types de déplacements en l'absence de DCP. Les débris naturels étaient probablement bénéfiques sur le plan de l'écologie et de l'évolution car ils s'accumulent dans des zones de convergence le plus souvent considérées comme des zones riches en nourriture. Maintenant, les DCP sont mouillés au large, dans des zones qui peuvent ou non être favorables à l'alimentation des thons. Cette association apparemment forte entre poissons et DCP dérivants pourrait alors causer un impact biologique inattendu sur les populations pélagiques (thons et faune accompagnante). L'objectif est de tester cette hypothèse dans l'Atlantique au moyen d'un programme de recherche s'appuyant sur du marquage et des études biologiques et physiologiques, parallèlement à une analyse des données de pêche (tailles et CPUE, avant et après le déploiement des DCP dérivants).

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêcheries thonières, senne, migration, biologie de la conservation, zone équatoriale, océan Atlantique.

Drifting FADs used in tuna fisheries: a biological trap ?

Abstract

This paper discuss the hypothesis that small tunas and the various species found in association with drifting FADs (such as mahi mahi, elagatis, wahoo, etc.) may be biologically trapped by such a strong association. Massive seeding of drifting artificial FADs was observed worldwide during recent years. In this hypothesis, these FADs which are permanently "inhabited" by large fractions of epipelagic populations may alter the various biological characteristics of the concerned species: for instance their migration, growth, condition factors, predation and natural mortality. As FADs are most often used in the equatorial currents, they tend to exhibit zonal drift. Therefore, the associated populations would be artificially transferred from one part of the ocean to another, when they would show different movement patterns in the absence of FADs. Natural logs were probably beneficial in term of ecology and evolution because they tend to accumulate in convergence areas, most often considered as rich forage areas. Now, FADs are seeded in off-shore areas, which may or may not be favorable for tuna feeding. This apparently strong association between fishes and drifting FADs may then produce an unexpected biological impact on the pelagic populations (tunas and associated fauna). The plan is to test this hypothesis in the Atlantic developing an *ad hoc* research program based on tagging, biological and physiological studies, in association with a fine analysis of fishery data (sizes and CPUE, before and after FADs).

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fisheries, purse seine fishing, migration, conservation biology, equatorial zone, Atlantic ocean.

L'alimentation des thons suivant leur type d'agrégation et leur taille dans une zone particulière de l'Atlantique équatorial (0-5°N, 10-20°W)

Frédéric Ménard⁽¹⁾, Bernard Stéquert⁽¹⁾, Alex Rubin^(1,2), Émile Marchal⁽²⁾

(1) Centre de recherches océanologiques, BP V 18 Abidjan, Côte-d'Ivoire,
E-mail : menard@mpl.ird.fr

(2) Institut océanographique, 195 rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France

Résumé

Depuis 1991, la pêche sous des objets flottants artificiels mis à l'eau par les senneurs s'est très fortement développée dans le golfe de Guinée. Dans une zone hauturière appelée par la suite zone Sud-Sherbro (0-5°N, 10-20°W), elle représente 75 % des captures totales. Cette pêcherie sur épave exploite des concentrations plurispécifiques constituées de listaos (71 %), d'albacores et de patudos de taille similaire (47 cm), associés à quelques grands albacores (140 cm). Les captures sur bancs libres sont constituées de gros albacores en reproduction (65 %) puis de listaos (30 %). On compare ici l'alimentation des thons de la zone Sud-Sherbro selon le type d'agrégation (bancs libres et épaves), l'espèce et la taille. 1 341 contenus stomacaux ont été analysés. Les estomacs vides sont très nombreux, surtout sous les épaves. Les petits thons se nourrissent essentiellement de *Vinciguerria nimbaria* (99 % des proies pour les bancs libres et 71 % pour les épaves) et les grands thons de scombridés lorsqu'ils sont capturés sous épaves, associés à des *Cubiceps pauciradiatus* lorsqu'ils sont capturés en bancs libres. Les rations journalières des thons de même taille et capturés de la même façon ne montrent pas de différences importantes entre espèces. Les faibles rations estimées pour les petits thons d'épaves montrent que les épaves ne jouent pas un rôle alimentaire mais représentent plutôt un refuge. En revanche, les épaves semblent avoir un rôle dans l'alimentation des grands thons qui se nourrissent de petits scombridés associés eux-mêmes à l'épave. Les spécificités écologiques et dynamiques de la zone Sud-Sherbro sont discutées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche thonnière, pêche à la senne, contenus stomacaux, alimentation des thons, zone équatoriale, golfe de Guinée, Atlantique Centre-Est.

Tuna diet in function of the aggregation types and sizes in a particular area of the Equatorial Atlantic (0-5°N, 10-20°W)

Abstract

Since 1991, fishing operations on tuna schools associated with artificial floating logs has become widespread in the purse seine fishery of the Gulf of Guinea. In an offshore area (0-5°N, 10-20°W), termed the South Sherbro Area (the SSA), log catches represent about 75% of the total catch. This log fishery exploits the multispecies concentrations of skipjack mixed with a smaller number of bigeyes and yellowfins of similar size (47 cm), and some large yellowfins (140 cm). Catches on free swimming schools (i.e., non associated school sets) are mainly due to large yellowfins in breeding phase (65%) and skipjacks (30%). We study here the tuna diet in the SSA taking into account the aggregation mode (log associated or free swimming school), the species and the size. 1,341 stomach contents have been analysed. Empty stomachs are numerous especially under logs. Small tunas feed mainly on *Vinciguerria nimbaria* (99% of the preys for free swimming schools and 71% for log associated), and large tunas feed mainly on Scombridae, mixed with *Cubiceps pauciradiatus* when they are caught on free swimming schools. Daily food rates for tunas of similar size and with the same aggregation mode are not significantly different. Low estimated rates for small log associated tunas show that logs cannot have a trophic function, but would rather be a refuge. On the opposite, logs seem to influence the diet of large tunas because their Scombridae preys are probably themselves log associated. The SSA appears to be an homogeneous area with remarkable ecological and dynamical characteristics that are discussed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fishery, purse seine, stomach contents, tuna diet, equatorial zone, Guinea Gulf, Eastern Central Atlantic.

Baitboat as a tuna aggregating device

Jean-Pierre Hallier⁽¹⁾, Alicia Delgado de Molina⁽²⁾

(1) IRD (previously Orstom), BP 1386, Dakar, Senegal

(2) IEO, Centro Costero de Canarias, Apartado 1373, Santa Cruz de Tenerife, España

E-mail: (1) hallier@ird.sn - (2) alicia.delgado@ieo.rcanaria.es

Abstract

The original baitboat fishing technique using a permanent association between the fishing boat and the tuna school has been developed by the baitboat fleet of Dakar, Senegal and is also in use in the Canaria Islands. This new fishing technique, the result of 20 years of improvements still on, has induced a dramatic increase of the catch yields which, in turn, has sustained the survival and even a recent development of the fleet. This technique is based on the aggregating behaviour of tropical tunas. However, it contains a dynamic component which is not found in purse seine fishing on logs. Its specifications are described, especially the permanent school movements during the day and the fishing season as well as the school exchanges between baitboats over months even from one year to the next. Multispecies schools are the rule and the consequence is the mixed species composition of the catch as opposed to the local monospecific purse seine catch. Tuna movements between associated schools and between them and the free schools fished by purse seiners in and out of the baitboat fishing area are analyzed based on the recoveries from more than 5,000 tagged tunas. These data show a very high recovery rate, the strong tuna fidelity to the original school for all species, the small number of recoveries within the purse seine catch as well as the relatively moderate tuna movements outside the fishing area.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, baitboat, tagging, tropical tunas, behaviour, Eastern Central Atlantic, Senegal, Mauritania, Canaria.

Le canneur : un dispositif de concentration des thons

Résumé

La technique particulière de pêche à la canne avec un banc de thons associé en permanence au bateau de pêche a été développée par la flottille de canneurs de Dakar, Sénégal; elle est aussi pratiquée aux Canaries. Cette nouvelle technique de pêche, qui est l'aboutissement de 20 ans d'efforts et que les pêcheurs continuent à perfectionner, s'est traduite par une augmentation remarquable des rendements assurant la survie et même un récent développement de cette flottille. Cette technique tire profit du comportement d'association des thons tropicaux avec les objets flottants, mais présente une composante dynamique qu'on ne retrouve pas dans les pêches des senneurs. Ses caractéristiques sont analysées, notamment le déplacement continu des bancs au cours de la journée et de la saison de pêche ainsi que le suivi de l'échange des bancs entre les canneurs sur plusieurs mois, voire d'une année à l'autre. La plurispécificité des bancs est la règle et s'exprime dans la composition spécifique variée des pêches en opposition avec les pêches locales monospécifiques des senneurs. Les déplacements des thons entre les bancs associés et entre ces derniers et les bancs libres pêchés par les senneurs dans ou en dehors de la zone de pêche des canneurs sont étudiés à l'aide des résultats du marquage de plus de 5 000 thons. Ces données révèlent un taux de recapture très élevé, la forte fidélité des thons au banc d'origine quelle que soit l'espèce, la faiblesse des recaptures dans les pêches des senneurs ainsi qu'un déplacement relativement limité des thons hors de la zone.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, canneur, marquage, thons tropicaux, comportement, Atlantique Centre-Est, Sénégal, Mauritanie, Canaries.

Analyse comparative des déplacements de l'albacore (*Thunnus albacares*) suivi au large et autour de DCP ancrés côtiers par télémétrie ultrasonique

Francis Marsac⁽¹⁾, Patrice Cayre⁽²⁾, François Conand⁽³⁾

(1) IRD, laboratoire HEA, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France

(2) IRD, 213 rue Lafayette, 75480 Paris Cedex 10, France

(3) Laboratoire Écomar, université de La Réunion, BP 7151, 97715 Saint-Denis, La Réunion

E-mail : (1) marsac@ird.fr - (2) cayre@ird.fr - (3) fconand@univ-reunion.fr

Résumé

Des expériences de marquage et suivi sonique ont été conduites dans l'océan Indien dans le cadre d'un programme thonier régional. Trois sites (La Réunion, l'île Maurice et les Seychelles) ont été retenus pour l'étude des réponses comportementales des thons dans des contextes environnementaux différents. Dans cet article, nous comparons les mouvements de thons albacores suivis au large (3 poissons marqués aux Seychelles) à ceux des thons observés autour de DCP ancrés côtiers (8 poissons à La Réunion, 2 à l'île Maurice). L'analyse porte plus particulièrement sur l'effet de l'environnement (température, oxygène dissous et autres facteurs abiotiques comme l'alternance jour-nuit, les cycles lunaires) sur le comportement : temps de résidence à différentes profondeurs, préférence écologique. Quelques indices appropriés sont proposés à partir de cette analyse. Basés sur la vitesse de nage, ils permettent de relier les mouvements observés à différents types d'activité des poissons dans chacun des environnements (large et DCP côtiers) considérés dans cette étude.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thon, *Thunnus albacares*, comportement, marquage acoustique, océan Indien, La Réunion, Maurice, Seychelles.

Comparative analysis of movements of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) tracked offshore and around anchored coastal FADs using ultrasonic telemetry

Abstract

Sonic tracking experiments were conducted in the Indian Ocean in the framework of a regional tuna research programme. Three locations (Reunion Island, Mauritius and Seychelles) were selected to study the behavioural response of tunas in different environmental context. In this paper, we compare the swimming patterns exhibited by yellowfin tunas tracked offshore (3 fishes in Seychelles) to those resulting from acoustic surveys made around anchored coastal FADs (8 fishes in La Reunion, 2 fishes in Mauritius). The analysis focuses on the effect of the environment (temperature, dissolved oxygen and other abiotic factors like daytime-night time alternance, moonlight cycles) on the observed behaviour: dwelling time at depth, ecological preferendum. From this analysis some *ad hoc* indicators are proposed. Based on swimming speed, they relate observed movements to different types of activity of the fishes in each of the environments (i.e. offshore and coastal FADs) considered in this study.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna, *Thunnus albacares*, behaviour, sonic tagging, Indian Ocean, Reunion Island, Mauritius, Seychelles.

FADs ecological role in sicilian fishing area

Franco Andaloro⁽¹⁾, Antonio Potoschi⁽²⁾, Leonardo Cannizzaro⁽³⁾

(1) ICRAM - STS - Palermo, Italy

(2) DBAEM - University of Messina, Italy

(3) IRMA - CNR, Mazara del Vallo, Italy

Abstract

The floating objects fish attraction property were since anciently utilised by fishermen, but only in the last ten years the use of FADs has rapidly developed in Mediterranean fishery to catch the dolphinfish. With the growing importance of floatsam for the commercial fishery, scientific investigation into causes of fish associations with floating materials has rapidly increased. A study on stock assessment of dolphinfish has been carried out in the southern central Mediterranean sea during 5 years (1993-1997) utilising commercial catch data. Direct samples by scientific fishery and scuba observations have been also utilised. Ten fish specie have been captured under the FADs using trolling lines or purse seine during the sampling period: *Coryphaena bippurus*, *Naucrates ductor*, *Seriola dumerili*, *Balistes carolinensis*, *Polyprion americanus*, *Thunnus thynnus*, *Caranx crysos*, *Seriola fasciata*, *Schedophilus ovalis* and *Trachurus trachurus*. The species recognised under FADs can be separated in five different groups by a first ethological and ecological approach:

- Dolphinfish and pilot fish are living all their life under the floating objects;
- Tunas and greater amberjacks are pelagic fish living their juvenile periods under FADs;
- Wreckfish and grey triggerfish while benthic fishes are located under FADs in juvenile period of their life;
- Blue runner and imperial blackfish are no common fish in the area increasing after the FADs development;
- Lesser amberjack is an Atlantic alien fish actually present frequently under Mediterranean FADs.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, fish assemblage, *Coryphaena bippurus*, stock assessment, Mediterranean sea.

Rôle écologique des DCP dans la zone de pêche sicilienne

Résumé

Les objets flottants qui ont la particularité d'attirer les poissons sont utilisés depuis longtemps par les pêcheurs, mais c'est seulement dans les dix dernières années que l'utilisation des DCP s'est rapidement développée dans la pêche méditerranéenne pour la capture de la dorade coryphène. L'importance grandissante des objets flottants pour la pêche industrielle a eu comme conséquence une augmentation des recherches scientifiques sur l'association des poissons avec ces objets. Une étude sur l'évaluation du stock de dorades coryphènes a été effectuée dans la partie sud du centre de la mer Méditerranée durant cinq années (1993-1997) à partir des données de captures de pêche. Des échantillonnages directs par les scientifiques et des observations sous-marines ont également été effectués. Dix espèces de poissons ont été capturées sous les DCP grâce à des lignes de traîne ou à une senne tournante durant la période d'échantillonnage : *Coryphaena hippurus*, *Naurates ductor*, *Seriola dumerili*, *Balistes carolinensis*, *Polyprion americanus*, *Thunnus thynnus*, *Caranx crysos*, *Seriola fasciata*, *Schedophilus ovalis* and *Trachurus trachurus*. Les espèces identifiées sous les DCP peuvent être séparées en cinq groupes distincts par une première approche éthologique et écologique :

- La dorade coryphène et le poisson pilote vivent toute leur vie sous les objets flottants ;
- Les thons et la grande sériole sont des poissons pélagiques qui sont sous les DCP pendant leur phase juvénile ;
- Le cernier et le baliste gris sont des poissons benthiques qui vivent sous les DCP également pendant leur phase juvénile ;
- La carangue bleue et le rouffe impérial ne sont pas communs dans cette zone, ils sont seulement notés depuis le développement des DCP ;
- La petite sériole est un poisson rare en Atlantique et présent d'une manière fréquente sous les DCP méditerranéens.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, dorade coryphène, *Coryphaena hippurus*, assemblage d'espèces, évaluation de stock, Méditerranée.

Session 6

**DCP, sociétés et systèmes
halieutiques
*FADs, Socio-economics
and Anthropology***

Mise en place et exploitation des DCP en Martinique, aspects réglementaires et économiques

Loïc Laisné, Pierre Angelelli

Service des affaires maritimes de la Martinique.
E-mail : Affaires_Maritimes_Martinique@wanadoo.fr

Résumé

Depuis le début des années quatre-vingt-dix, le secteur de la pêche en Martinique connaît une crise grave. Les modes de pêche traditionnels fondés sur l'exploitation des poissons benthiques voient leur rentabilité baisser en raison de la surexploitation d'un plateau continental étroit offrant peu de ressources. La pêche des poissons pélagiques est devenue la source principale de revenus des professionnels. Cette pêche rencontre également des difficultés : problème d'accès dans les ZEE des États voisins, coûts d'exploitation élevés. L'installation de dispositifs de concentration du poisson expérimentaux a ouvert de nouvelles perspectives à la pêche martiniquaise. En 1999, a été décidée l'installation d'un « parc » de 30 DCP permanents autour de la Martinique. L'installation de ces DCP doit être accompagnée de mesures économiques et réglementaires adaptées pour atteindre l'objectif recherché : le développement de l'économie locale des pêches par l'exploitation équilibrée des ressources. À cet effet, l'État a décidé de confier la gestion des DCP au comité régional des pêches, en lui concédant l'exclusivité de la pose et de l'attribution des droits d'accès aux dispositifs. Cet organisme représentatif de l'interprofession des pêches dispose, selon les textes en vigueur, des pouvoirs nécessaires pour assurer le contrôle de l'accès à cette pêcherie par la délivrance de licences et le recueil des statistiques de pêche. Ces éléments, après analyse scientifique, permettront d'optimiser l'exploitation des DCP et de gérer au mieux la ressource, l'entretien et le remplacement des DCP. Ce programme, tant pour sa réalisation que pour sa pérennisation, nécessite la mise en place de financements adéquats. Il a été financé par le fond structurel européen de la pêche (Ifop). La réussite de ce programme permettra d'améliorer le revenu des pêcheurs, de maintenir et de développer l'emploi.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, gestion, licences, financements, comité des pêches, Atlantique Centre-Est, Antilles, Martinique.

Installation and exploitation of FADs in Martinique: legal and economic aspects

Abstract

Since the beginning of 1990's, the Martinique fishermen have suffered a deep crisis. The traditional ways of fishing, based on benthic fish exploitation, have seen the decreasing of their profitability due to the over-fishing of the narrow continental shelf offering few resources. The pelagic fishery had become the professional main source of income. This fishery equally encounter difficulties: denied rights of access in the EEZ of Caribbean islands, expensive costs of exploitation. The disposal of FADs offers new ways to the Martinique fishermen. In 1999, it was decided the disposal of a "network" of 30 permanent FADs around Martinique. The mooring of these FADs must be followed by legal and economic adapted measures to reach the desired aim: the development of local fishery economy through a sustainable fishing practice. Therefore, the French authorities have decided to make the regional fishermen's committee responsible for the management of FADs. This committee is the only one to be entitled to moor and to deliver licences to FADs. This committee, gathering all the fishing industry representatives, has regarding the french law the right of mooring and delivering licences to the FADs access, collecting fishery's statistics. These data should fund research to improve the management of the fishery, care and replace FADs. This program's realisation, as well as durability, need adequate financial planning. It has been included in the European commission financing program. This plan's success will ensure the increase of the fishermen's income, maintain and develop employment.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, management, licences, financing, fishermen committee, Western Central Atlantic, Lesser Antilles, Martinique.

Appropriation et gestion des DCP à la Martinique

Isabelle Dubost

Résumé

Les pêcheurs martiniquais ont développé au fil des générations une connaissance du milieu marin et un savoir-faire précis d'une grande richesse, tout en bâtissant une organisation sociale et professionnelle. Ils ont su s'adapter à différentes situations, générant traditions et innovations sans cesse modifiées par les aléas du contexte social, économique et politique et leur capacité à réorienter leurs pratiques et leurs représentations et ce, depuis la colonisation. Aujourd'hui, cette capacité est à nouveau mise à l'épreuve par l'implantation des DCP qui viennent bouleverser à la fois des habitudes de travail mais aussi le statut même de pêcheur. Comment ce nouvel engin de pêche trouve-t-il sa place au sein des communautés de pêcheurs ? Qu'a-t-il modifié dans l'univers des pêcheurs ? En reprenant l'historique de ce programme de développement, nous montrerons le déroulement du « transfert » de techniques et de compétences de la métropole vers une société créole *via* les institutions, faisant ainsi surgir les enjeux liés au développement et à la situation locale. Ensuite, l'analyse de l'appropriation des DCP publics et de la création de DCP privés révélera comment les pêcheurs ont assumé une nouvelle compétence, légitimant ainsi cet engin qui, dorénavant, trouve sa place dans la pêcherie. Enfin, on s'interrogera sur l'évolution du métier et le statut du pêcheur spécialisé dans cette nouvelle technique qui remet en cause les notions mêmes du risque et de l'aléatoire.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, développement, économie, sociétés insulaires, communautés de pêcheurs, statut du pêcheur, Caraïbe, Antilles, Martinique.

Appropriation and management of FADs in Martinique

Abstract

Martinican fishermen have developed through generations a knowledge of marine environment and an accurate and wealthy know-how, building in the same time a social and professional organisation. They have been able to adapt themselves to different situations, generating traditions and innovations constantly modified by hazards coming from the social, economic and political context and their capacity to modify their practices and their representations and that, since the colonisation. Today, the FADs establishment is putting again to test this ability. The FADs are disturbing both work habits and fishermen status. How this new fishing device can find its place within the fishermen communities? What did it changing the fishermen universe? Giving an historical account of this programme, we're going to show the unfolding of the "transfer" of techniques and skills from the mother country towards a Creole society through the institutions, making stakes linked up to the development and the local situation suddenly appear. Then, the analysis of public FADs appropriation and private FAD creation will reveal how fishermen assumed a new competence, justifying this device which, henceforth, finds its place in the fishing world. At last, we're going to question oneself about the evolution of the job and the status of the fisherman who is specialised in this new technique which calls back into question the idea of risk and hazard.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, development, economy, fishing history, insular society, fishing community, fisherman statut, Caribbean, Lesser Antilles, Martinique.

Implantation des DCP en Guadeloupe et analyse socio-économique induite par le bien DCP

Jimmy Vala⁽¹⁾, Claude Langlais⁽²⁾

(1) Université de Bretagne occidentale et laboratoire halieutique de l'Ensa de Rennes
Rue sœur Thérèse Bonan, 97160 Le Moule
E-mail : JIM.VALA@wanadoo.fr

(2) Affaires maritimes, BP 473, 1 quai Layrle, 97164 Pointe-à-Pitre Cedex

Résumé

Comme dans de nombreuses petites îles du globe, un outil de pêche s'est développé en Guadeloupe, il s'agit des dispositifs de concentration de poissons (DCP). Le déploiement de ces dispositifs a été réalisé au sein de l'administration des Affaires maritimes avec le Sdat, où les actions technique et économique ont été jumelées. Son développement permet une diffusion nouvelle de l'outil lui-même, qui définit autrement ce bien. Celle-ci nous conduit à percevoir le DCP comme un bien privé qui est posé, exploité et entretenu par l'artisan pêcheur guadeloupéen. Le but de notre recherche est d'apprécier la logique économique que le DCP introduit au sein des différentes populations de pêcheurs qui composent l'archipel. Aussi, nous tâcherons de mettre en exergue les changements et les problèmes occasionnés par l'exploitation de celui-ci. Ainsi, trois traitements sont réservés à cette question. Nous révélerons la pratique des pêches et le complexe technologique, puis nous centrerons l'analyse sur la consommation des poissons pélagiques en Guadeloupe afin de dégager le rôle du DCP. Enfin, nous soulèverons l'approche de l'innovation que peuvent apporter les DCP, grâce à certaines idées traitées en économie du développement. La conclusion de l'étude amène, par conséquent, à débattre sur les points suivants : l'innovation et la particularité du développement social et économique dans les îles.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, économie, bien privé, pêcheur artisan, développement, Atlantique Centre-Ouest, Antilles, Guadeloupe.

The setting up of Fish Aggregating Devices in Guadeloupe and its social and economical analysis

Abstract

A fishing tool has been developed in Guadeloupe as well as in numerous small islands: Fish Aggregating Devices (FADs). The deployment of these devices had been made within maritime business department with the SDAT, where the economical and technical action had been joined. Its development agrees to the fishing tool spreading in another way, and gives a new definition to this good. It drives us to see the FAD as a private good, which is anchored, exploited, and kept by a guadelupian and artisanal fisherman. Our research aims at appreciating the economical logic introduced, thanks to FADs, into the different populations of fishermen of the archipelago. In addition, we will try to show the changes and problems due to its exploitation. Thus, 3 studies are developed as regards this issue. On one hand, we will reveal the practice of fishing and technical complex; on the other hand, we will focus the analysis on the consumption of pelagic fishes in Guadeloupe in order to draw the role of FADs. Eventually, we bring up the approach of the innovation that FADs can result in thanks to some ideas developed through developing economy. Therefore, the conclusion of the study leads us to debate on the following points namely the innovation and the distinctive characteristic of the economical and social development in the islands.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, fishery economy, private good, artisanal fisherman, development, Western Central Atlantic, Lesser Antilles, Guadeloupe.

DCP et pêche palangrière à La Réunion, antagonisme ou complémentarité ?

Emmanuel Tessier⁽¹⁾, François Poisson⁽²⁾

(1) Comité régional des pêches et des élevages marins de La Réunion,
28 rue du Maréchal Galliéni, 97420 Le Port, La Réunion, France
Tél/Fax : 0 262 42 23 75/0 262 42 24 05 - E-mail : etessier@oceanes.fr

(2) Ifremer, délégation de La Réunion, BP 60, rue Jean Bertho, 97420 Le Port Cedex France
Tél/Fax : 0 262 42 03 40/0 262 43 36 84 - E-mail : ifremer@guetali.fr

Résumé

Après plus de dix ans d'existence, un bilan sur le programme DCP à La Réunion (océan Indien sud-ouest) est réalisé. La dynamique de ce programme et son impact sur la petite pêche réunionnaise sont analysés. Cette analyse montre que, après une phase de progression continue, la pêche sur DCP a atteint un seuil en terme de production. La rentabilité des unités de pêche est aussi calculée. Parallèlement à cette pêcherie sur DCP se développe depuis 1991 une pêcherie palangrière. Cette pêcherie comprend des unités de production dont la zone d'activité est contiguë à celle d'installation des DCP. L'analyse de l'évolution du segment des petits palangriers est basée sur des descripteurs généraux d'activité (nombre de navires, production, prix de vente du poisson). Une analyse micro-économique à l'échelle des unités de production est aussi réalisée. Une synthèse des interactions entre ces deux pêcheries est effectuée tant en termes de ressources exploitées, de conflit d'espace, de populations de pêcheurs que de marché. Une démarche coûts/bénéfices permet d'analyser l'impact respectif des deux activités sur la filière pêche de La Réunion. Au regard des complémentarités et antagonismes entre les deux pêcheries identifiées et de leur évolution, l'avenir du programme DCP est discuté. Les DCP n'ont-ils été qu'une étape dans l'évolution du système halieutique de La Réunion ou ont-ils modifié durablement ce système ?

Mots-clés : dispositifs de concentration de poissons, DCP, pêche palangrière, évolution, pêcherie, flottille, économie, prix de vente, analyse des coûts, océan Indien, île de La Réunion.

FADs and longline fishery in Reunion Island, antagonism or complementarity?

Abstract

More than ten years after its launching, an evaluation of the results of the FADs program carried on in Reunion Island (Indian Ocean) has been made. Its implementation and its impact on artisanal fishery in Reunion Island have been analyzed. This analysis demonstrates that, following a continuously ascending phase, the production of fish caught on FADs has reached a plateau. The profitability of fishing units has also been assessed. Parallel to the FADs-associated fishery, the longline fishery has developed since 1991. This type of fishery includes production units whose operating zone is bordering the FADs installation area. Analyzing the evolution of the small longliner sector is based on general activity indicators (number of ships, production, fish selling prices). A microeconomic analysis of the production units has also been carried out. Besides, a synthesis of the interactions between those two types of fisheries, whether in terms of exploited resources, space conflicts, fishing population or market, has been effected. Cost/profits processes make it possible to analyze the respective impacts of both activities on the fishing sector of Reunion Island. Judging from the complementary and antagonistic natures of the two fisheries identified above and given their evolution, the future of the FADs program is questioned. Have the FADs just been a step in the evolution of the Reunion fishing system or have they modified it on a long-term basis?

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, longline fishery, evolution, economy, fleet, costs analysis, Indian Ocean, Reunion Island.

La promotion des DCP à São Tomé et Príncipe

Philippe de Verdilhac⁽¹⁾, Jean-Michel Maggiorani⁽²⁾,
Pierre Debouvry⁽³⁾

(1) Sepia, 13 av. de la Gare, 78181 Saint-Quentin-en-Yvelines Cedex, France
E-mail : pdeverdilhac@compuserve.com

(2) Projecto Pesca Artesanal, CP 292 Sao Tomé, Sao Tomé e Príncipe
E-mail : pechstp@sol.stome.telepac.net

(3) 20 rue de l'Escoutadou, Les Collines d'Estanove, 34070 Montpellier, France

Résumé

Un projet visant, entre autres, la promotion de DCP pour la pêche artisanale fonctionne à São Tomé et Príncipe depuis 1993. Le processus d'appropriation d'une telle innovation par les bénéficiaires comprend trois étapes ici décrites.

- La phase de *recherche technique*. Il s'agit d'instrumentaliser une idée en réponse à un besoin exprimé ou potentiel. L'innovation envisagée est mise au point et testée par les agents du projet en milieu contrôlé de façon à obtenir un prototype techniquement approprié.
- La phase de *recherche-développement*. L'outil est confié à un petit nombre de personnes pour une utilisation en conditions réelles. C'est une phase de mise au point interactive, seule susceptible de provoquer une réelle appropriation par les récipiendaires. Des enquêtes de réaction permettront de tester sa pertinence et de l'adapter aux conditions normales d'utilisation. Cette seconde phase débouche sur la production d'un outil de référence approprié techniquement et socio-économiquement.
- La phase de *diffusion-pérennisation*. Il s'agira là : i) d'identifier les séquences d'intervention, ii) d'identifier et de regrouper les apports des différentes parties, iii) de définir et de produire les auxiliaires pédagogiques (manuels, affiches, radio...), iv) d'entreprendre des actions de sensibilisation et de démonstration, v) de former les personnels, vi) de veiller à la « socialisation » de l'innovation, pour les outils collectifs, vii) de résoudre le problème du financement.

Mots-clés : dispositifs de concentration de poissons, DCP, pêche artisanale, Atlantique Centre-Est, Afrique de l'Ouest, golfe de Guinée, São Tomé, Príncipe.

Promotion of FADs in São Tome and Principe Islands

Abstract

A project, with amongst other aims, the promotion of FADs for small scale fishing, has been functioning in São Tome and Principe since 1993. The appropriation process of an innovation such as this by its beneficiaries entails three steps described hereafter.

- The *technical research phase*. This consists of formally describing an idea in reply to an expressed or potential need. The envisaged innovation is developed and tested by the project's agents in a controlled environment in order to obtain a technically appropriate prototype.
- The *research and development phase*. The tool is given to a small number of people to be used in real-life conditions. This is an interactive fine tuning phase, and the only way of provoking true appropriation by the recipients. Reaction recording surveys enable its pertinence to be tested and its adaptation to normal working conditions by assessing five criteria : utility, observability, compatibility, adaptability and sustainability. This second phase results in the production of a technicaly and socio-economically appropriated reference tool.
- The *diffusion-perpetuation* phase. This entails i) identification of the sequences of the various stages, ii) identification and grouping of contributions by the various parties, iii) definition and production of educational auxiliaries (handbooks, posters, radio...) iv) initiating actions for user awareness and demonstration, v) staff training, vi) for collective tools, monitoring of the innovation's "socialisation", vii) solving funding problems.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, small-scale fishing, Eastern Central Atlantic, West Africa, Guinea Gulf, São Tome, Principe.

Le « faux-poisson » d'Abidjan et la pêche sous épaves dans l'Atlantique tropical Est : circuit de commercialisation, rôle socio-économique et concurrence

Bruno Romagny⁽¹⁾, Frédéric Ménard⁽²⁾, Patrice Dewals⁽²⁾,
Daniel Gaertner⁽³⁾, Nestor N'Goran⁽²⁾

(1) Centre IRD de Petit-Bassam, BP 293, Abidjan 04, Côte-d'Ivoire - E-mail: romagny@ird.ci

(2) Centre de recherches océanologiques, BP V 18 Abidjan, Côte-d'Ivoire
E-mail: menard@mpl.ird.fr

(3) IRD, HEA, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Résumé

Abidjan est le port de pêche le plus important en terme de débarquements de thons tropicaux du golfe de Guinée (environ 100 000 t/an). Trois conserveries traitent quatre espèces (albacore, listao, patudo et germon). Les thons de trop petites tailles, abîmés ou mal conservés, les thonidés mineurs (auxis et thonines) et les captures accessoires sont refusés par les conserveries. Ils constituent le « faux-poisson » qui est la seule fraction des captures de la pêche thonière industrielle vendue sur le marché local. Depuis 1990, le développement intensif de la pêche sous objets artificiels flottants a favorisé les prises de petits thonidés, de thonidés mineurs et d'autres espèces associées. Les quantités de « faux-poisson » ont connu une croissance spectaculaire : de 10 000 t/an estimées entre 1987 et 1990, on passe à 20 000 t entre 1991 et 1993. Depuis 1994, les armements français tentent de contrôler les débarquements. Notre système d'enquête mis en place en 1998 nous permet d'analyser finement les débarquements de « faux-poisson ». On étudie également son rôle socio-économique, notamment en terme de relations contractuelles entre les différents acteurs de ce marché (types de contrats liant les mareyeurs et les thoniers, rôle social en vue de la résolution des conflits...). On identifie les circuits de commercialisation (acteurs, prix, marges), et on estime les chiffres d'affaires liés à ce secteur. La complémentarité avec les approvisionnements en poissons importés et avec les quantités de poissons pélagiques capturés par les sardiniers sera également abordée.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche thonière, pêche à la senne, prises accessoires, marché local, commercialisation, Atlantique Centre-Est, Afrique de l'Ouest, golfe de Guinée, Côte-d'Ivoire.

Local market fish in Abidjan and purse seine fishing on artificial floating logs in the tropical Eastern Atlantic: distribution network, social and economic rules, and concurrence

Abstract

Abidjan is the biggest fishing harbour of tropical tunas in the Gulf of Guinea (around 100,000 MT per year). Three canneries work on four species (yellowfin, skipjack, bigeye and albacore). Small size tunas, minor tunas and bycatches are refused by the canneries and are sold on the local market fish. It is the only part of the industrial purse seine catches sold in Abidjan. Since 1990, fishing operations on schools of tuna associated with artificial floating logs has become widespread. Log fishery allows to catch a majority of small tunas, and generates bycatches of various other pelagic species associated to the logs. The landed amounts of local market fish have increased : from 10,000 MT per year estimated between 1987 and 1990, 20,000 MT are reached between 1991 and 1993. Since 1994, controls have been carried out by French fishing companies. A sampling scheme allows us to analyse precisely the landings since 1998. We also study the social and economic rules, especially the links between the different actors of this market (contacts between fishermen and fishbuyers, social rules in solving conflicts...). Distribution network (actors, prices, profit) are identified, and turnovers are estimated. At last, relations with imported frozen fish and *Sardinella* resources landings are overviewed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fisheries, purse seine, bycatch, local market fish, distribution network, Eastern Central Atlantic, Guinea Gulf, West Africa, Ivory Coast.

L'importance des DCP pour les opérations de pêche de la Solomon Taiyo Limited

Milton Sibisopere

Solomon Taiyo Ltd., P.O. Box 965, Honiara, Solomon Islands
Fax : (677) 21664 - E-mail : hs@stl.com.sb

Résumé

De 1972, début des activités de pêche à la canne de la Solomon Taiyo Limited (STL), à 1980, les canneurs de STL ont pêché exclusivement sur bancs libres. En 1981, un programme expérimental de pêche à la senne autour de DCP, utilisant des « payaos » de type philippin, fut mis en place. Les résultats furent excellents et les navires de la STL adaptèrent rapidement leur façon d'opérer pour profiter au mieux des DCP. STL modifia quelque peu le modèle original de payao pour l'adapter à ses besoins et, aujourd'hui, environ 90 % des captures annuelles de ses senneurs, soit 5 800 t, et 60 à 70 % des captures annuelles de ses canneurs, soit 15 000 t, proviennent des DCP. Les DCP apportent des bénéfices non seulement à STL mais aussi aux communautés rurales de la région. Pour STL, ils permettent de réduire les frais de fonctionnement, particulièrement ceux des canneurs, et le temps passé à chercher le poisson et de régulariser les débarquements. Pour les communautés rurales, ils apportent de meilleurs revenus aux propriétaires fonciers des zones de pêche à l'appât à travers les droits d'accès payés par STL et ils permettent aux petites pirogues locales d'améliorer leurs prises en utilisant des lignes de traîne ou des lignes dérivantes posées autour des DCP. Ces prises sont auto-consommées ou vendues localement. Globalement, la contribution des DCP aux opérations de pêche de STL, et donc à l'ensemble de l'économie locale, est importante bien qu'il soit difficile de lui attribuer une valeur exacte.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche thonnière, pêche à la senne, pêche à la canne, pêche artisanale, îles Salomon, Pacifique.

The significant contribution of FADs to Solomon Taiyo Limited's fishing operations

Abstract

From 1972, when Solomon Taiyo Limited (STL) started a pole-and-line fishing operation, to 1980, STL vessels had been catching tuna almost exclusively from surface free-swimming schools. In 1981, a FAD program group purse-seining fishing operation, using the Filipino "payao" model, was set up. Results were excellent and STL vessels quickly adapted their fishing methods to make the best use of FADs. STL slightly modified the original payao design to better suit its own needs and, nowadays, about 90% of the group purse seine catch, i.e. 5,800 t annually, and around 60-70% of the pole-and-line catch, i.e. about 15,000 t annually, come from FAD fishing. FADs bring benefits not only to STL but also to the rural communities of the region. For STL, it allows savings on the operational costs, especially those of pole-and-line fishing operations, reduction of searching time and a better regularity of fish landings. For the rural communities, it gives better returns to bait-ground owners through royalties paid by STL for their bait fishing boats and it allows local fishing communities (known as canoe-fishermen) to increase their catches using fishing methods (artisanal) such as trolling and mid-water handlines set around FADs. This provides fish for family consumption and a source of income from fish sold. Overall, the importance of FADs to STL's fishing operation, and therefore to the local economy as a whole, is high, although no precise value can be attached to it.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fishery, purse seine, pole-and-line, artisanal fishery, Solomon Islands, Pacific.

Les DCP ancrés : d'une pratique différente de la pêche à un besoin de renouvellement des représentations et des grilles de lecture des systèmes halieutiques

Hélène Rey-Valette⁽¹⁾, Espérance Cillauren⁽²⁾, Gilbert David⁽³⁾

(1) CEP - Université de Montpellier1, BP 9606, 34054 Montpellier Cedex 1

(2), (3) HEA-LER, centre IRD, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1

E-mail : (1) rey@sceco.univ-montp1.fr - (2) cillauren@mpl.ird.fr - (3) david@mpl.ird.fr

Résumé

Dans le contexte actuel où le constat d'un besoin de renouvellement de la science halieutique tend à être admis par l'ensemble de la communauté scientifique, le développement de la pêche autour de DCP, par la complexité des interactions que celui-ci met en œuvre et par la transformation des représentations qu'il engendre, nécessite une réflexion voire une reformulation de la gestion halieutique. Dans un premier temps, cette contribution se propose de montrer la diversité et la complexité des transformations induites par l'introduction des DCP, en croisant plusieurs points de vue disciplinaires - biologique, géographique, économique et sociologique - et en comparant différentes expériences relevant de contextes et de communautés de pêcheurs variés (Cap-Vert, Comores, Martinique, Réunion, Tahiti, Vanuatu). Il s'agit de montrer la profondeur des perturbations induites par les DCP à différentes échelles et pour différents acteurs (les communautés de pêcheurs, les scientifiques et les gestionnaires). Les auteurs proposent, dans un second temps, une réflexion sur les conséquences de ces changements pour la gestion des pêches, dès lors qu'ils génèrent des transformations radicales au niveau de la vulnérabilité ou de la capturabilité des ressources (qui deviennent visibles et moins mobiles), des représentations ainsi que des variables clés de l'organisation et de la reproduction des systèmes halieutiques, telles que l'information ou le savoir-faire. Les DCP deviennent ainsi un prétexte à une réflexion plus large sur les objectifs et les indicateurs de gestion des systèmes halieutiques, celle-ci devant à la fois permettre la pérennité et le caractère équitable de l'exploitation qui est faite des DCP.

Mots-clés : dispositifs de concentration de poissons, DCP, système pêche artisanale, méthodes, îles, société insulaire.

Anchored FADs: from a new fishing behaviour to a need to renew the fishery system's representations and grid of interpretation

Abstract

The anchored FADs cause new complex interactions between the fish, the space and the fishermen. They bring new representations on the fishery system and on the fisheries management. These representations may be a critical component of the fishery science's renewal, recently engaged by the scientific community. The first part of this paper deals with the complexity and diversity of changes caused by the FADs. Six FADs fishing development projects are analysed (Capo Verde, Comoros, Martinique, Reunion, Tahiti, Vanuatu) by crossing biological, economical, geographical and sociological points of view. In a second part, the implications of these changes for the fisheries management are discussed, including considerations on the vulnerability, on the capturability, on the fishermen's know-how and on the information flows in the organisation and reproduction of the fishery system. Thus, the FADs lead to larger considerations on the parameters used to manage the fishery system and on the aims of this management which is a key component of the sustainability and the equity of the FADs fishing.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, artisanal fishery system, methods, islands, island society.

La transformation de la pêche en objet de recherche : le cas de l'installation et du développement des DCP à l'île de La Réunion (océan Indien)

Didier Ah-Nième

Station Ifremer Réunion - Océan Indien, rue Jean Bertho, BP 60, 97822 Le Port Cedex, Réunion
E-mail : ifremer@guetali.fr

Résumé

Depuis 1988, plus d'une quarantaine de DCP ont été installés autour de La Réunion. La mise en place de ces dispositifs marque le début de modifications importantes au sein de la pêche artisanale réunionnaise et annonce une intervention accrue de la science et de la bureaucratie dans cette activité.

Les changements au sein de la pêche réunionnaise résultent, en partie, de processus d'interactions entre scientifiques, bureaucrates et pêcheurs. Ces processus transforment l'activité de pêche en objet de recherche et de développement. Ils mettent en place de nouvelles définitions du milieu marin, de la pêche et du pêcheur. Ils contribuent à l'acceptation, ou au rejet, des nouveautés techniques, sociales et institutionnelles qui découlent d'innovations comme les DCP ou la palangre (introduite à La Réunion en 1991).

Nous présentons les résultats d'une enquête anthropologique, réalisée en 1997, sur la mise en place des DCP à La Réunion. Ces résultats dégagent certains des éléments ayant permis l'acceptation de ces dispositifs. La pertinence d'une approche anthropologique portant sur l'ensemble des acteurs du secteur halieutique est alors mise en évidence. Nous présentons ensuite certains éléments de notre projet de thèse en anthropologie permettant d'analyser les interactions entre pêcheurs, scientifiques et bureaucrates. Ces éléments théoriques, tirés de l'anthropologie de la science, permettent de décrire la transformation de la pêche en objet de recherche et d'en analyser les conséquences pour le système pêche réunionnais.

Mots-clés : dispositifs de concentration de poissons, DCP, anthropologie de la science, bureaucratie, sociologie, pêche artisanale, océan Indien, île de La Réunion.

How fishing becomes a research object: the case of FADs' installation and development in Reunion island (Indian Ocean)

Abstract

More than forty FADs have been installed around Reunion island since 1988. The beginning of FADs' installation announces important modifications in the artisanal fishery of this island. It announces too an increase of scientists and bureaucrats' intervention in this fishery.

The changes in the midst of Reunion island fishery result partly from processes of interactions between scientists, bureaucrats and fishermen. These processes transform the activity of fishing into a research and development object. They install new definitions of maritime environment, fishing and fisherman. They contribute towards acceptance, or rejection, of technical, social and institutional changes which ensure from innovations like FADs or long-line technique (introduced in Reunion island in 1991).

First, the text gives the results of an anthropological survey, made in 1997, about FADs' installation in Reunion island. These results show some of the elements which have allowed FADs' acceptance. Then, the author argues the relevance of an anthropological study which would consider all of the halieutic area's actors. Second part of the text is a partial presentation of the author's thesis project which focuses on interactions between scientists, bureaucrats and fishermen. This research, whose theoretical framework comes from the anthropology of science, is an attempt to describe the transformation of fishing into a research object and to analyze its consequences for Reunion island fishery system.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, anthropology of science, bureaucracy, sociology, artisanal fishery, Indian Ocean, Reunion Island.

Sociocultural aspects of sustainable FADs deployment

John Gates, Richard B. Pollnac
Rhodes Island University, Rhodes Island, USA

Abstract

The paper is based on field work associated with socio-economic aspects of FADs in Southeast Asia, the Pacific Islands, Central America, the Caribbean and Cape Verde. A brief description of observed FAD types is followed by a summary of observed behavioral and economic aspects of FAD deployment and use. Topics covered include access to fish resources, fishing vessel safety, reallocation of resources (between inshore and offshore fishers as well as within and between communities), and economic aspects of FAD deployment and sustainability. In some cases, observations presented in the paper conflict with commonly held beliefs concerning the socioeconomic correlates of FADs. The importance of the interrelationships between these issues and their impact on FAD project development and post-project sustainability is discussed.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, resources, vessel, economy, sociology, sociocultural aspects.

Les aspects socioculturels du développement durable des DCP

Résumé

Ce papier est basé sur un ensemble de travaux de recherche concernant les aspects socio-économiques des DCP de l'Asie du Sud-Est, des îles du Pacifique, de l'Amérique centrale, de la Caraïbe et du Cap-Vert. Une brève description des types de DCP est suivie d'un résumé des observations de comportement et des aspects économiques du développement et de l'utilisation d'un DCP. Les sujets couverts incluent l'accès aux ressources en poisson, la sécurité des navires de pêche, la redistribution des ressources (entre les pêcheurs du large et de la côte autant qu'au sein et entre les communautés), et les aspects économiques de déploiement et de maintien des DCP. Dans certains cas, les observations présentées vont à l'encontre des idées communément admises concernant les aspects socio-économiques associés aux DCP. L'importance des interrelations entre ces éléments et leur impact sur le développement et le maintien des projets DCP est discutée.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, ressource, navire, aspects socioculturels, économie, sociologie.

Session Posters

Généalogie des DCP : essai de représentation généalogique et phylogénique d'un transfert technologique sud-nord

Marc Taquet⁽¹⁾, Jean-Yves Le Gall⁽²⁾, Martial Laurans⁽³⁾

(1), (3) Ifremer, délégation des Antilles, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique
E-mail : Marc.Taquet@ifremer.fr

(2) Laboratoire d'halieutique de l'école nationale supérieure agronomique de Rennes,
65 rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes Cedex, France
E-mail : legall@agrorennes.educagri.fr

Résumé

L'implantation et le développement de diverses formes de dispositifs de concentration de poissons (DCP) ou objets agrégatifs flottants (OAF) pour la pêche des poissons pélagiques ont été effectifs et réalisés dans tous les océans de 1950 à l'an 2000. Originaire d'un foyer culturel et technique de dissémination centré sur le grand archipel d'Indonésie et des Philippines, cette forme exceptionnelle de transfert technologique a produit une grande diversité de formes de DCP et contribue par son application dans le domaine des pêches artisanales et industrielles au maintien du taux d'accroissement de la production thonière mondiale (3 millions de tonnes par an). Il semble utile de collecter, ordonner et conserver les informations sur les étapes historiques, géographiques et technologiques, afin de permettre la compréhension et éventuellement la maîtrise de cet accroissement de la puissance de pêche globale dans le domaine des ressources en grands poissons pélagiques.

L'objectif de cette étude est de tenter de tracer les itinéraires géographiques et historiques, les voies de dissémination et les modes de transfert de cette innovation en technique de pêche, de la simple contagion géographique aux transferts technologiques volontaristes programmés. L'étude est résumée en un tableau synthétique historique du développement au plan mondial des DCP de 1950 à 2000 et un essai de synthèse graphique sous forme d'un arbre généalogique et phylogénique des grands types de DCP.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thonidés, technique, pêche, historique, typologie, diffusion, implantation, généalogie, phylogénie, transfert technologique, arbre généalogique.

Genealogy of FADs: attempt of genealogical and phylogenical representation of a technological transfert south-north

Abstract

Development and implement of various Fish Aggregating Device forms and types for pelagic fisheries have been completed over the whole world intertropical and temperate ocean roughly from 1950 to 2000. Originating from Indonesian and Philippines archipelago, this original and efficicent technological tranfer ("south-north") is one of the component of the sustained increase rate of tuna world fisheries production, i.e. 3 millions tons/year. Knowledge, comprehension of this technical dissemination and potential limitation of local or/and global tuna fishing effort require to collect and to arrange both historical and technological steps and geographic dissemination phases and processes (geographical contagion or research/development programs). This historical and geographical review is summarized in a synoptic table and illustrated by arborescent phylogeny analysis, via a genealogical parental tree.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna, fishing, fishing power, fishing techniques, artificial log, history, development, transfer, geographic diffusion, typology, genealogy, phylogeny, genealogic arborescence.

Emerging U.S. tropical tuna purse seine fishery on FADs in the Central Western Pacific Ocean

Atilio L. Coan Jr., Norman W. Bartoo

Southwest Fisheries Science Center, 8604 La Jolla Shores Drive, La Jolla, CA 92038
E-mail: Al.Coan@noaa.gov - Norm.Bartoo@noaa.gov

Abstract

U.S. purse seining for tropical tunas in the central-western Pacific started in 1976. The fleet grew quickly from 3 vessels in 1976 to 62 in 1983, then decreased to 39 in 1998. Catches peaked at 216,000 mt in 1991 and decreased to 177,000 mt in 1998. The majority of the catch is skipjack tuna (~70 %) with lesser quantities of yellowfin (21 %) and bigeye tunas (9 %).

The fleet concentrated mainly on schools associated with logs (60-80 %) until 1984, fished an equal proportion of log sets and free-swimming school sets until 1988, and then fished a majority of school sets (70-80 %) until 1995. Since 1996, the fleet fished almost an equal proportion of free-swimming school sets and floating object sets. However, the majority of the floating object sets were on Fish Aggregating Devices (FADs, drifting rafts) instead of logs. Vessels deployed approximately 14 FADs at the beginning of each trip and revisited them as the trip progressed. Each evening, vessels would find a FAD, place lights on them and drift until early morning when they would set on the FAD. As a result, FAD catches increased from 2,000 mt in 1995 to 64,000 mt in 1996, FAD sets increased from 38 mt in 1995 to 1,860 mt in 1996, FAD catch per set remained high, bigeye tuna catches increased almost three-fold, by-catch of non-tuna species increased and catches of small fish increased.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fishery, fishing methods, purse seine, Western Central Pacific.

Émergence de la pêcherie américaine de thons tropicaux à la senne tournante associée aux DCP dans l'océan Pacifique Centre-Ouest

Résumé

L'utilisation de la senne tournante pour la capture de thons tropicaux dans le Pacifique Centre-Ouest a commencé en 1976. La flotte a rapidement augmenté, de 3 navires en 1976 à 62 en 1983, puis a diminué pour atteindre 39 bateaux en 1998. Les captures ont atteint 216 000 t en 1991 et 177 000 t en 1998. La majorité des captures est composée de listaos (environ 70 %) et dans une moindre quantité d'albacores (21 %) et de patudos (9 %). La flotte se concentrait principalement sur les bancs associés aux bois flottants (60-80 %) jusqu'en 1984, ensuite jusqu'en 1988, la pêche s'est répartie en proportion égale sur les bois flottants et les bancs libres, puis, jusqu'en 1995, la pêche s'est effectuée majoritairement sur les bancs libres (70-80 %). Depuis 1996, la flotte pêche dans des proportions presque égales, sur les bancs libres et les objets flottants. Cependant, la majorité des coups sur objets flottants se font sur des dispositifs de concentration de poissons (DCP et radeaux dérivants) plutôt que sur des bois flottants. Les navires mettent à l'eau approximativement 14 DCP au début de chaque campagne et les visitent au fur et à mesure que la campagne avance. Chaque soir, les navires recherchent un DCP, placent des lampes dessus et dérivent avec eux jusqu'au petit jour où ils réalisent un coup de senne sur le DCP. Les captures sur DCP ont augmenté de 2 000 t en 1995 à 64 000 t en 1996, les prises par DCP ont passé de 38 t en 1995 à 1 860 t en 1996, les captures par coup de senne autour de DCP sont restées élevées, les prises de patudos ont été multipliées par trois, les prises accessoires des espèces n'appartenant pas à la famille des thons ont augmenté ainsi que les captures de petits poissons.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche thonnière, méthode de pêche, senne tournante, Pacifique Centre-Ouest.

Comparison of the species composition of tuna schools taken on logs and on free schools in the Eastern Atlantic, before and after the development of FADs fisheries

Alain Fonteneau

IRD HEA, BP 5045, 34032 Montpellier, France

E-mail: alain.fonteneau@mpl.ird.fr

Abstract

This poster will show the species composition (tunas and associated species) for all sets observed by scientific observers in the Atlantic between 1980 and 1999. Each set from this file, of nearly 3,000 observations, will be shown as a 5 slice pie, with a total area proportional to each catch (five slices corresponding to four tunas species, and the fifth one for the total of by-catch species). This diagram will be stratified for each period (1) by ecological fishing zone and (2) by fishing mode, free schools and FAD associated schools. This diagram do show that free schools with mixed species of small tunas (yellowfin, skipjack and bigeye) were often observed before the recent development of FADs. With the massive seeding of FADs, it appears that nowadays these mixed schools of small tunas are always taken under FADs, and no more found in free schools. This observation may indicate a strong attraction of small tunas with FADs, at least in the Equatorial area, and a major ecological change introduced by the present massive use of FADs.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, tuna fishery, purse seine fishery, observers, tunas, by-catch species, species assemblage, Eastern Central Atlantic.

Comparaison de la composition spécifique des bancs de thons associés à des DCP et libres dans l'Atlantique-Est, avant et depuis le développement de la pêche sur objets artificiels

Résumé

Ce poster montre la composition spécifique (thons et espèces associées) estimée par les observateurs scientifiques sur les senneurs de l'Atlantique entre 1980 et 1999. Chacun des coups de senne observés, soit près de 3 000 observations, est représenté individuellement par un diagramme camembert à cinq tranches. Quatre tranches correspondent aux thons et la cinquième au total de la faune associée. Ce diagramme a été stratifié par taille pour chaque période (1) selon les zones écologiques où la pêche s'est déroulée, et (2) selon le mode de pêche, bancs libres ou bancs associés à des objets flottants. Ce diagramme montre que les bancs libres plurispécifiques de petits thons (albacore, listao et patudo) étaient souvent observés avant le développement de la pêche sur objets artificiels. Actuellement et avec la pêche massive sur DCP, ces bancs mixtes de petits thons sont presque toujours capturés sous objets flottants, et plus jamais en bancs libres. Cette observation peut indiquer une forte attraction des petits thons vers les objets flottants, au moins dans la zone équatoriale. Elle peut aussi traduire une importante modification écologique qui aurait été introduite par l'usage massif des objets flottants artificiels.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, pêche thonnière, pêche à la senne, observateurs, océan Atlantique, thons, espèces associées, assemblage d'espèces, Atlantique Centre-Est.

Trophic relationships between some FADs associated fishes

Carlo Pipitone⁽¹⁾, Franco Andaloro⁽²⁾, Silvana Campagnuolo⁽³⁾,
Michele Romanelli⁽⁴⁾, Antonio Potoschi⁽⁵⁾

(1) IRMA-CNR, Castellammare del Golfo (TP), Italy

(2) ICRAM-STP Palermo, Palermo, Italy

(3) ICRAM-STP Palermo, Palermo, Italy (present address: CNR-IRPeM, Ancona, Italy)

(4) ICRAM, Roma, Italy

(5) DBAEM, University of Messina, Messina, Italy

E-mail: (1) carlopip@tin.it - (2) andalorf@tin.it - (5) antopoto@sengard.unime.it

Abstract

Ten fish species have been recorded under the FADs used in the dolphin-fish fishery off the Sicilian coasts: dolphinfish (*Coryphaena hippurus*), pilot fish (*Naucrates ductor*), greater amberjack (*Seriola dumerili*), triggerfish (*Balistes carolinensis*), wreckfish (*Polyprion americanus*), bluefin tuna (*Thunnus thynnus*), blue runner (*Caranx crysos*), lesser amberjack (*Seriola fasciata*), horse mackerel (*Trachurus trachurus*) and imperial blackfish (*Schedophilus ovalis*). The most abundant species were dolphinfish, pilot fish and greater amberjack. The diet of the first two species, which are caught at a subadult or adult stage, has been studied in order to shed light on the relationships existing between them. Also the diet of very small greater amberjacks associated with FADs has been taken into account. The study showed that the diet of the three studied species collected under FADs off the Sicilian coasts are based on different items, or on different proportions of similar items, so that the dietary overlap is reduced to a minimum. Dolphinfish feed essentially on fishes and, to a lesser extent, on pelagic invertebrates (mostly decapod larvae and hyperiid amphipods). The diet of pilot fish is based on the same pelagic invertebrates as dolphinfish and also on small amounts of fish larvae. Juvenile greater amberjacks feed almost exclusively on pelagic amphipods and on larvae of several invertebrates. None of the FAD-related fish species have been recorded in the stomach contents analysed, with the exception of a few small-sized triggerfishes found in dolphinfish stomachs.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, dolphinfish, pilot fish, greater amberjack, diet, Sicily, Mediterranean.

Les relations trophiques entre les poissons associés aux DCP

Résumé

Dix espèces de poissons ont été identifiées sous les DCP utilisés dans la pêcherie de dorades coryphènes au large des côtes siciliennes : la dorade coryphène (*Coryphaena hippurus*), le poisson pilote (*Naucrates ductor*), la grande sériole (*Seriola dumerili*), la baliste cabri (*Balistes carolinensis*), le cernier commun (*Polyprion americanus*), le thon rouge (*Thunnus thynnus*), la carangue coubali (*Caranx crysos*), la sériole babiane (*Seriola fasciata*), le chinchard d'Europe (*Trachurus trachurus*) et la rouffe impériale (*Schedophilus ovalis*). Les espèces les plus abondantes étaient les dorades coryphènes, les poissons pilotes et les grandes sérioles. L'alimentation des deux premières espèces, qui sont capturées à l'état adulte ou sub-adulte, a été étudiée afin de comprendre les relations existantes entre elles. De même, l'alimentation des jeunes sérioles associées aux DCP a été prise en compte. L'étude montre que l'alimentation de ces trois poissons collectés sous les DCP au large des côtes siciliennes est constituée de différentes espèces, ou en proportions différentes des mêmes espèces, de sorte que la concurrence alimentaire est réduite à son minimum. La dorade coryphène mange essentiellement des poissons et, dans une moindre mesure, des invertébrés pélagiques (principalement des larves de décapodes et des amphipodes). L'alimentation du poisson pilote est basée sur les mêmes invertébrés pélagiques que la dorade coryphène et également sur une petite quantité de larves de poisson. Les juvéniles de grandes sérioles mangent presque exclusivement des amphipodes pélagiques et des larves de plusieurs invertébrés. Aucune relation entre les espèces sous DCP n'a été enregistrée à partir de l'analyse des contenus stomacaux, à l'exception de quelques balistes cabris de petites tailles trouvés dans des estomacs de dorades.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, dorade coryphène, poisson pilote, grande sériole, alimentation, Sicile, Méditerranée.

Modélisation du comportement des DCP sous l'action des courants

Olivier Rageot⁽¹⁾, Marc Taquet⁽²⁾, Michel Repecaud⁽³⁾

(1), (2) Ifremer Antilles, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique (F.W.I.)

(3) Ifremer Boulogne, 150 quai Gambetta, BP 699, 62321 Boulogne-sur-Mer Cedex

Résumé

Au-delà des recommandations émanant d'observations et d'expériences accumulées depuis plusieurs années, il est possible d'optimiser la conception des DCP par une approche quantitative. Les différentes forces s'exerçant sur les DCP ont été identifiées et un modèle de comportement du dispositif sous l'action des courants a été élaboré. Le modèle détermine, à l'équilibre, la forme de l'ancrage et les tensions qui s'exercent le long des cordages. Le modèle se limite aux cas où le profil de courant est bidimensionnel et permanent. Des tests ont été réalisés au bassin d'essais de l'Ifremer à Boulogne-sur-Mer afin d'améliorer les performances du modèle. Ils ont notamment permis d'obtenir une évaluation plus précise des forces de traînée sur les différents modèles de tête de DCP utilisés en Martinique. Dans le logiciel de calcul, des choix effectués par l'opérateur permettent d'intégrer des niveaux de connaissances différents sur les forces de traînée s'exerçant sur les têtes. Le logiciel de calcul permet en outre de sélectionner différents types de profils de courant (linéaire, linéaire par morceaux ou fonction polynomiale). Ce modèle permet de préciser la nature et la résistance des matériaux à employer pour une meilleure longévité des dispositifs à moindre coût. La constitution d'une interface informatique conviviale basée sur un développement en programmation Windows est en cours de réalisation; elle permettra une utilisation directe par les professionnels et les gestionnaires des pêches.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, modélisation, courant, équilibre, test, force de traînée.

Modelling FADs behaviour under the current constraints

Abstract

Beyond advises following the observations and experimentations made for many years, it is possible to improve FAD design by a quantitative approach. Different forces applied on FADs have been identified and a model related to current actions have been developed. This model establishes the shape of the mooring line at equilibrium and gives the tension along ropes. The model is restricted to bidirectional and permanent current profiles. Tests have been performed in the testing hydraulic active tank of Ifremer at Boulogne-sur-Mer, to improve performances of the model. With these tests, we have obtained a better evaluation of drag coefficient for various head FAD designs used in Martinique. In the software, different knowledge levels about drag coefficients could be considered owing to the operator choices. Different current profile types could be also selected by the operator (linear, linear by step, polynomial). This model makes easier the selection of material for a better life duration of devices at the better costs. At present time, a Windows interface is being developed, it will allow a direct utilization by fishermen and fishery managers.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, modelling, current, balance, test, drag coefficient.

Le thon noir (*Thunnus atlanticus*) autour des DCP aux Antilles : biologie et exploitation

Marc Taquet⁽¹⁾, Lionel Reynal⁽²⁾, Martial Laurans⁽³⁾, Alain Lagin⁽⁴⁾

Ifremer, délégation de la Martinique, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique
(Antilles françaises)

E-mail : (1) Marc.Taquet@ifremer.fr - (2) Lionel.Reynal@ifremer.fr

(3) Martial.Laurans@ifremer.fr - (4) Alain.Sabin.Lagin@ifremer.fr

Résumé

Une série de 24 campagnes de pêche expérimentale de sept jours chacune, réalisée entre octobre 1995 et octobre 1997 au voisinage des DCP implantés autour de la Martinique, a permis de collecter des données sur la biologie et le comportement du thon noir (*Thunnus atlanticus*). Le DCP a été utilisé comme un outil scientifique permettant de concentrer des observations biologiques sur les poissons présents dans la zone. À la suite de ces campagnes, un suivi des captures des professionnels opérant sous et hors DCP a été initié sur une base bi-hebdomadaire et se poursuit actuellement. Les échantillonnages réalisés sur plusieurs sites principaux de débarquement sur les côtes Caraïbe et Atlantique permettent de compléter la base de données sur les grands poissons pélagiques fréquentant les eaux martiniquaises. Ce poster présente une synthèse des principaux résultats biologiques et halieutiques obtenus sur l'espèce à partir des observations effectuées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, thon à nageoires noires, *Thunnus atlanticus*, biologie, biométrie, pêche expérimentale, comportement, Atlantique Centre-Ouest, Antilles.

Blackfin tuna (*Thunnus atlanticus*) around martinican FADs: biology and exploitation

Abstract

Data on the biology and behaviour of blackfin tuna (*Thunnus atlanticus*) have been collected during 24 experimental fishing surveys, seven days each, carried out from October 1995 to October 1997 around martinican FADs. FAD have been used as scientific tool, to concentrate biological observations on fish present in the area. Following these surveys, landings of fishermen who work around FAD and offshore have been observed two times a week. Sampling occurs on some main landing sites of the caribbean and atlantic coasts. These observations feed the data base on the large pelagic fishes occuring in martinican waters. This poster shows a synthesis of the main biologic and fishing results obtain on this species by using this data base.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, blackfin tuna, *Thunnus atlanticus*, biology, experimental fishery, behaviour, Western Central Atlantic, Lesser Antilles.

L'albacore (*Thunnus albacares*) autour des DCP aux Antilles : biologie et exploitation

Marc Taquet⁽¹⁾, Lionel Reynal⁽²⁾, Martial Laurans⁽³⁾, Alain Lagin⁽⁴⁾

Ifremer, délégation de la Martinique, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique
(Antilles françaises)

E-mail : (1) Marc.Taquet@ifremer.fr - (2) Lionel.Reynal@ifremer.fr
(3) Martial.Laurans@ifremer.fr - (4) Alain.Sabin.Lagin@ifremer.fr

Résumé

Une série de 24 campagnes de pêche expérimentale de sept jours chacune, réalisée entre octobre 1995 et octobre 1997 au voisinage des DCP implantés autour de la Martinique, a permis de collecter des données sur la biologie et le comportement de l'albacore (*Thunnus albacares*). Le DCP a été utilisé comme un outil scientifique permettant de concentrer des observations biologiques sur les poissons présents dans la zone. À la suite de ces campagnes, un suivi des captures des professionnels opérant sous et hors DCP a été initié sur une base bi-hebdomadaire et se poursuit actuellement. Les échantillonnages réalisés sur plusieurs sites principaux de débarquement sur les côtes Caraïbe et Atlantique permettent de compléter la base de données sur les grands poissons pélagiques fréquentant les eaux martiniquaises. Ce poster présente une synthèse des principaux résultats biologiques et halieutiques obtenus sur l'espèce à partir des observations effectuées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, albacore, *Thunnus albacares*, biologie, biométrie, pêche expérimentale, comportement, Atlantique Centre-Ouest, Antilles.

Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) around martinican FADs: biology and exploitation

Abstract

Data on the biology and behaviour of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) have been collected during 24 experimental fishing surveys, seven days each, carried out from October 1995 to October 1997 around martinican FADs. FAD have been used as scientific tool, to concentrate biological observations on fish present in the area. Following these surveys, landings of fishermen who work around FAD and offshore have been observed two times a week. Sampling occurs on some main landing sites of the caribbean and atlantic coasts. These observations feed the data base on the large pelagic fishes occuring in martinican waters. This poster shows a synthesis of the main biologic and fishing results obtain on this species by using this data base.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, biology, experimental fishery, behaviour, Western Central Atlantic, Lesser Antilles.

La dorade coryphène (*Coryphaena hippurus*) autour des DCP aux Antilles : biologie et exploitation

Marc Taquet⁽¹⁾, Lionel Reynal⁽²⁾, Martial Laurans⁽³⁾, Alain Lagin⁽⁴⁾

Ifremer, délégation de la Martinique, Pointe Fort, 97231 Le Robert, Martinique
(Antilles françaises)

E-mail : (1) Marc.Taquet@ifremer.fr - (2) Lionel.Reynal@ifremer.fr

(3) Martial.Laurans@ifremer.fr - (4) Alain.Sabin.Lagin@ifremer.fr

Résumé

Une série de 24 campagnes de pêche expérimentale de sept jours chacune, réalisée entre octobre 1995 et octobre 1997 au voisinage des DCP implantés autour de la Martinique, a permis de collecter des données sur la biologie et le comportement de la dorade coryphène (*Coryphaena hippurus*). Le DCP a été utilisé comme un outil scientifique permettant de concentrer des observations biologiques sur les poissons présents dans la zone. À la suite de ces campagnes, un suivi des captures des professionnels opérant sous et hors DCP a été initié sur une base bi-hebdomadaire et se poursuit actuellement. Les échantillonnages réalisés sur plusieurs sites principaux de débarquement sur les côtes Caraïbe et Atlantique permettent de compléter la base de données sur les grands poissons pélagiques fréquentant les eaux martiniquaises. Ce poster présente une synthèse des principaux résultats biologiques et halieutiques obtenus sur l'espèce à partir des observations effectuées.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, coryphène, *Coryphaena hippurus*, biologie, biométrie, pêche expérimentale, comportement, Atlantique Centre-Ouest, Antilles.

Dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) around martinican FADs: biology and exploitation

Abstract

Data on the biology and behaviour of dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) have been collected during 24 experimental fishing surveys, seven days each, carried out from October 1995 to October 1997 around martinican FADs. FAD have been used as scientific tool, to concentrate biological observations on fish present in the area. Following these surveys, landings of fishermen who work around FAD and offshore have been observed two times a week. Sampling occurs on some main landing sites of the caribbean and atlantic coasts. These observations feed the data base on the large pelagic fishes occurring in martinican waters. This poster shows a synthesis of the main biologic and fishing results obtain on this species by using this data base.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, dolphinfish (*Coryphaena hippurus*), biology, experimental fishery, behaviour, Western Central Atlantic, Lesser Antilles.

Les cages d'aquaculture marine en mer ouverte : atouts et contraintes prévisibles de leurs effets DCP

François René⁽¹⁾, Pierre Bosc⁽²⁾

(1) Ifremer, BP 60, 97822 Le Port Cedex

(2) ARDA, BP 16, route de l'étang du Gol, 97427 Étang-Salé

Résumé

Dans le domaine insulaire tropical, une série de contraintes et d'opportunités ont naturellement conduit à un développement de l'aquaculture marine en mer ouverte, rejoignant, dans un espace traditionnellement vide d'occupation anthropique, les DCP ancrés. Pour l'île de La Réunion, cet espace est le seul disponible pour le développement de l'aquaculture marine. Les structures décrites ici ont été conçues autour de principes simples : souplesse des structures, évitement maximum de contraintes (courant, vent, houle, déferlante...), possibilité d'immersion à une profondeur définie, minimum de manipulations sur site, ancrage axial unique, dissociation des sites de grossissement, de pré-grossissement et de pêche, dimensionnement moyen des cages (de 100 à 500 m³), coûts unitaires des cages et de l'ancrage réduits, modulation aisée de ces structures. Ces dernières ont largement bénéficié, dans leur conception et leur ancrage, de l'expérience acquise dans l'établissement et la gestion d'un parc de DCP autour de La Réunion. Le concept d'évitement face à la houle et aux courants a donc été retenu. Il reste à prouver, par le test sur site, durant plusieurs années, la validité des concepts et du matériel mis en place. Un suivi rigoureux des comportements de ces structures et des différentes forces s'exerçant sur elles est mis en place. Un premier test d'élevage de dorade tropicale (*Rhabdosargus sarba*) est prévu dès la fin 1999 afin d'aborder une évaluation des coûts spécifiques d'utilisation de ce type de structure et des qualités pour l'élevage en terme de performances zootechniques. L'analyse de leur rôle de DCP sera entreprise en partant du principe que ces structures, ancrées sur le même mode que les DCP, devraient posséder un triple rôle d'agrégation pour les poissons : (i) l'agrégation classique du DCP, (ii) l'agrégation trophique liée à la consommation des rejets biologiques de l'élevage, (iii) l'agrégation liée à la présence d'un banc de poissons en élevage. L'étude entreprise discriminerà les importances relatives de ces différents effets, notamment en zone côtière, permettra de déterminer les effets pervers de ce type d'agrégation (risque d'attaque sur les cages...) et proposera des solutions de prévention des conflits d'usage.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, aquaculture, cage, agrégation, île de La Réunion.

Marine cages aquaculture in open sea: the potential FADs effects

Abstract

The intertropical islands marine environment favors the marine cage aquaculture system and FAD technology. Particularly for Reunion island (Indian Ocean), the whole marine aquaculture cages system is described : adapted frames and mooring for high hydrodynamics level (typhons), separate sites for rearing phases from seedling to cropping. The target species is a tropical bream (*Rhabdosargus sarba*) for assessment of growth and other criteria. The impact of these rearing cages in the open sea, as FADs, will be assessed taking in account the peculiarities : food dispersion and enclosed fish bands, including the risk as the beeting of cage nets by outside wild large fishes; social conflicts between fishermen and fish cages operators have to be assessed and solved.

Keys-words: Fish Aggregating Device, FAD, aquaculture, marine cage, aggregation, impact, tropical islands.

A pneumatic cradle for the handling and tagging of scombroid fishes

Anson Nash, John Whiting, Brian E. Luckhurst

Division of Fisheries, P.O. Box CR 52, Crawl CR BX, Bermuda

Abstract

A newly designed cradle for the handling and tagging of wahoo (*Acanthocybium solandri*) as well as various tuna species (*Thunnus* spp.) is described and illustrated with photographs. This design incorporates an innovation which allows researchers to handle specimens with a greater degree of control through the use of an adjustable air bladder built into the cradle. Specimens are guided into the cradle using a 3 m long fibreglass tube deployed over the stern of the vessel through which the specimen is pulled once hooked. Specimens can be placed in the cradle with precision and are then constrained by the inflation of the air bladder which allows for more efficient handling of specimens as well as accurate tag placement. The cradle consists of a 1.2 m length of 30 cm diameter PVC water pipe attached to an aluminum base frame provided with handles. The top half of the pipe is divided into three hinged sections, which are secured to the bottom half of the pipe with Velcro straps. The cradle is lined with 2.5 cm insulation foam covered with a smooth, white PVC material (Herculite). The air bladder is fitted in the bottom half of the pipe and is provided with a through-hull, quick-release fitting which accepts a hose attached to a foot pump which is used to inflate the bladder. There is an adjustable plate which rotates into place to allow the measurement of fork length as well as a hose which is placed into the mouth to ensure that the gills remain moist. The selected section of the cradle can be hinged open to allow for tagging or oxytetracycline (OTC) injection. When sampling is completed, the hose fitting is removed deflating the air bladder and allowing the specimen to be released head-first into the sea using the cradle as a chute. This cradle has been successfully tested with wahoo, yellowfin and blackfin tunas in Bermuda. The first recapture of a wahoo tagged using this cradle was documented recently.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, cradle, air bladder, tagging, wahoo, yellowfin, blackfin.

Un berceau pneumatique pour la manipulation et le marquage des scombridés

Résumé

Une nouvelle forme de berceau pour la manipulation et le marquage de thazards (*Acanthocybium solandri*) autant que pour les différentes espèces de thons (*Thunnus* spp.) est décrite et illustrée avec des photos. La structure incorpore une innovation qui permet aux chercheurs de manipuler les poissons avec un bon niveau de contrôle grâce à l'utilisation d'un coussinet d'air modulable placé à l'intérieur du berceau. Les poissons sont guidés vers le berceau en utilisant un tube en fibre de verre d'une longueur de 3 m déployé sur l'arrière du navire dans lequel ils sont placés une fois décrochés de l'hameçon. Les poissons peuvent être placés dans le berceau avec précision, ils sont alors maintenus par le coussinet gonflé d'air qui permet une manipulation plus efficace ainsi qu'un meilleur placement des marques. Le berceau consiste en un tube PVC d'un diamètre de 30 cm et d'une longueur de 1,2 m attaché à un cadre en aluminium muni de poignées. La moitié supérieure du tube est divisée en trois sections pivotantes qui sont fixées à la moitié inférieure par des bandes Velcro. Le berceau est tapissé d'une mousse isolante couverte avec un matériau PVC lisse de couleur blanche (Herculite). Le coussinet d'air est ajusté dans la moitié inférieure du tube et est alimenté par un tuyau traversant la plaque de fond et qui est relié à une pompe à pied utilisée pour le gonfler. Il y a un plateau ajustable qui pivote par endroit pour permettre la mesure de la longueur à la fourche du poisson ainsi qu'un tuyau placé dans la bouche du poisson pour maintenir les branchies humides. Au choix, une section de la partie supérieure du berceau peut-être maintenue ouverte pour permettre le marquage ou l'injection d'oxytétracycline (OTC). Quand l'échantillonnage est fini, le coussinet d'air est dégonflé en enlevant le tuyau d'alimentation et le poisson est libéré la tête la première vers la mer en utilisant le berceau comme tremplin. Ce berceau a été testé avec succès pour le thazard, l'albacore et le thon noir au Bermudes. La première recapture d'un thazard marqué en utilisant ce berceau a été enregistrée récemment.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, berceau, coussinet à air, marquage, thazard, albacore, thon noir.

Effects of fishing activity on tropical moored buoy arrays

Michael J. McPhaden⁽¹⁾, Paul Freitag⁽²⁾, Jacques Servain⁽³⁾,
Erwan Josse⁽⁴⁾

(1), (2) NOAA/Pacific Marine Environmental Laboratory, Seattle, WA 98115 USA
E-mail: (1) mcphaden@pmel.noaa.gov - (2) freitag@pmel.noaa.gov

(3) (4) Centre IRD de Bretagne, 29280 Plouzané, France
E-mail: (3) jacques.servain@ird.fr - (4) Ejosse@ird.fr

Abstract

Moored buoy arrays in the tropical Pacific and Atlantic Oceans are essential components of present day climate observing systems. The Tropical Atmosphere Ocean (TAO) array in the Pacific, supported by the US, Japan, France, and Taiwan, consists of approximately 70 deep ocean moorings spanning the width of the basin between 8N and 8S. The Pilot Research Moored Array in the Tropical Atlantic (PIRATA), supported by Brazil, France and the US, extends across 0-35W, 10S-15N. The purpose of these arrays is to provide high quality, *in situ*, real-time data for climate research and forecasting. Array measurements consist of surface winds, sea surface temperature, upper ocean temperature, and a wide variety of other meteorological and oceanographic parameters. Data are telemetered in real-time via Service Argos, and a subset of these data is placed on the Global Telecommunications System (GTS) for distribution to operational centers for assimilation into weather and climate forecast models. In this presentation, we show examples of data from the 1997-1999 El Niño/La Niña cycle in the Pacific, and from a major Atlantic warm event in 1998-1999. We also discuss the impact of the fishing activity around the moored buoys, which by their nature act as fish aggregation devices (FADs). Fishing in the vicinity of TAO and PIRATA buoys often leads to gear conflict with resultant losses of mooring equipment and fishing equipment. Moreover, fishing related activity is the primary cause of data loss in these arrays in the Western and Eastern Pacific, and in the eastern Atlantic. Attempts to reduce these losses through informational outreach programs have been attempted, without much apparent success. Efforts to increase awareness in the fishing community about the highly detrimental effects of fishing activity around deep ocean moored buoys continue.

Key-words: Fish Aggregating Device, FAD, moored buoy arrays, tropical fishing activity, tropical climate.

Conséquences de l'activité de pêche sur les réseaux de bouées ancrées dans les océans tropicaux

Résumé

Les réseaux de bouées ancrées dans les océans tropicaux du Pacifique et de l'Atlantique sont des composantes essentielles du système actuel pour la surveillance du climat mondial. Le réseau « Tropical Atmosphere Ocean » (TAO) dans le Pacifique, développé et maintenu par les États-Unis, le Japon, la France et Taïwan, se compose d'environ 70 mouillages profonds, s'étendant sur toute la longueur du bassin, entre 8°N et 8°S. Le programme « Pilot research moored array in the tropical Atlantic » (PIRATA), développé et maintenu par le Brésil, la France et les États-Unis, s'étend de 0 à 35°W et de 15°N à 10°S. Ces réseaux fournissent en temps réel des données *in situ* de haute qualité, pouvant être utilisées dans les recherches sur le climat et pour la prédiction climatique. Les variables mesurées sont le vent de surface, les températures océaniques de surface et de subsurface, ainsi que d'autres variables météorologiques et océanographiques. Les données sont transmises en temps réel *via* le système Argos. Une sélection de celles-ci transitent sur le système mondial de télécommunications (SMT) afin de pouvoir être utilisées par les centres météorologiques opérationnels pour une assimilation dans les modèles de prévision du temps et du climat. Dans cette présentation, nous montrons des exemples de données provenant du récent épisode El Niño/La Niña qui s'est développé en 1997-1999 dans le Pacifique, ainsi que le récent événement chaud de 1998-1999 dans l'Atlantique. Nous montrons aussi les conséquences de l'activité de pêche autour des mouillages, qui, par leur nature, se comportent de manière identique aux dispositifs de concentration de poissons (DCP). Les activités de pêche aux abords des bouées TAO et PIRATA provoquent fréquemment des conflits résultant des pertes d'équipements de mouillages et de matériel de pêche. De fait, l'activité liée à la pêche est la cause principale du manque de données dans les réseaux d'observation du climat dans les parties ouest et est du Pacifique, et est de l'Atlantique. Diverses tentatives tendant à réduire ces pertes ont été entreprises à travers des procédés informatiques, sans toutefois obtenir de succès apparents jusqu'à ce jour. Nos efforts continuent pour faire prendre conscience à la communauté des pêcheurs des effets hautement destructeurs de leur activité aux abords des mouillages scientifiques.

Mots-clés : dispositif de concentration de poissons, DCP, réseaux de mouillages ancrés, pêcherie tropicale, climat tropical.

Index par auteur

Ah-Nième Didier	128
Andaloro Franco	30, 108, 140
Angelelli Pierre	112
Bach Pascal	86, 88
Bartoo Norman W.	136
Barut Noël	78
Berthier Louis	54
Berthier Philippe	54
Bertrand Arnaud	84, 88
Bono Gioacchino	72
Bosc Pierre	150
Campagnuolo Silvana	140
Cannizzaro Leonardo	30, 72, 108
Cayré Patrice	106
Celesti Antonella	72
Chapman Lindsay	24, 56
Cillauren Espérance	126
Coan Atilio L.	136
Conand François	106
Dagorn Laurent	84, 86, 88
David Gilbert	126
De Verdilhac Philippe	120
Debouvry Pierre	120
Delgado de Molina Alicia	104
Désurmont Aymeric	24, 44
Dewals Patrice	122
Dickson Jonathan	26
Dubost Isabelle	114
Fonteneau Alain	14, 100, 138
Franks James	94
Freitag Paul	154
Gaertner Daniel	122
Garcia Marco	22
Gates John	130
Goujon Michel	76
Guillou Alain	34
Hall Martin	14, 22
Hallier Jean-Pierre	104
Hampton John	14
Hirokawa Sumio	74
Holland Kim	18, 90, 92
Itano David	90
Josse Erwan	84, 86, 88, 154
Kakuma Shinichiro	20, 82

Labaisse-Bodilis Cyrille	76
Lagin Alain	34, 52, 66, 144, 146, 148
Laisné Loïc	112
Langlais Claude	116
Laurans Martial	52, 66, 96, 134, 144, 146, 148
Le Gall Jean-Yves	64, 134
Lennert-Cody Cléridy	22
Leproux Frédéric	46
Luckhurst Brian E.	152
Maggiorani Jean-Michel	120
Marchal Émile	100
Marsac Francis	100, 106
Martin Carlos Carles	38
Massuti Enric	30
Mathews Christopher-Paul	70
McPhaden Michael J.	154
Ménard Frédéric	102, 122
Miyabe Naozuani	74
Monintja Daniel	70
Morales-Nin Beatriz	30
Nageon de Lestang Joël	28
Nash Anson	152
Nishida Tom	74
Okamoto Hiroaki	74
Pallares Pilar	14
Pianet Renaud	14
Pipitone Carlo	140
Poisson François	118
Pollnac Richard B.	130
Potoschi Antonio	30, 72, 108, 140
Rageot Olivier	142
René François	150
Repecaud Michel	142
Reynal Lionel	16, 34, 66, 96, 144, 146, 148
Rey-Valette Hélène	28, 126
Rizzo Pietra	72
Romagny Bruno	122
Romanelli Michele	140
Roos David	54
Rubín Alex	102
Rumpet Richard	68
Sacchi Jacques	34, 40
Sakagawa Gary	62
Servain Jacques	154

Sibert John	92
Sibisopere Milton	124
Stéquert Bernard	102
Taquet Marc	16, 34, 52, 66, 96, 98, 134, 142, 144, 146, 148
Tessier Emmanuel	28, 40, 54, 118
Time Savali	58
Torres Andrew	48
Vala Jimmy	116
Van Buurt Gérard	16, 36
Venkatasamy Atamand	28
Wendling Bertrand	28, 42
Whiting John	152

Réalisation, mise en page : XLC (02 98 30 50 07)

Achevé d'imprimer sur les presses de Cloître Imprimeurs

ISBN 2-84433-019-3 / Dépôt légal n° 837, 3^e trimestre 1999

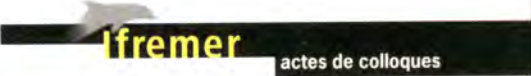
© 1999, Ifremer. Tous droits de reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, sont réservés pour tous pays.

Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons

(Caraïbe Martinique - octobre 1999)

Le colloque international « Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons » organisé en octobre 1999, en Martinique, permet de dresser un bilan, sous forme de synthèses régionales, de l'exploitation des grands poissons pélagiques à l'aide de DCP dans les trois océans et en Méditerranée. La technologie, les méthodes de pêche, l'impact sur les ressources, le comportement agrégatif des poissons et les aspects socio-économiques de l'utilisation des DCP sont les principaux thèmes développés. Ces travaux permettront d'assurer une diffusion large des résultats à l'échelle de l'océan mondial, de favoriser les échanges entre les scientifiques et les gestionnaires impliqués dans le développement des systèmes DCP, de promouvoir l'émergence de thèmes et projets de recherche scientifique et technologique, de mettre en œuvre un réseau de communication et d'échanges entre les sites et les régions concernées.

The international symposium « Tuna Fishing and Fish Aggregating Devices », October 1999, in Martinique, takes stock of the exploitation of large pelagic fish around FADs, based on regional synthesis for the three oceans and the Mediterranean Sea. Main themes include technology, fishing methods, impact on resources, biology of fish aggregation, anthropology and economic aspects of FAD exploitation. The meeting will gather and disseminate results from recent and ongoing studies on FADs in the different oceans of the world, enhance collaboration between scientists and managers involved in the development of FADs, promote the emergence of scientific and technical research, form a network for cooperation and enhance communications between researchers in the different locations concerned.

The logo for Ifremer, featuring a stylized fish silhouette above the word "Ifremer" in a bold, sans-serif font. The logo is positioned on a dark horizontal bar that spans the width of the page.

Ifremer

actes de colloques

Éditions Ifremer
BP 70, 29280 Plouzané, France
tél. 02 98 22 40 13
fax 02 98 22 45 86
e-mail : editions@ifremer.fr

ISBN 2-84433-019-3