

UE-France - Rapport National 2004

1- STATISTIQUES GENERALES DE PECHE

Au niveau français, on distingue trois flottilles ayant des activités de pêche thonière dans l'océan Indien : celle des senneurs opérant pour l'essentiel à partir des Seychelles, celle des palangriers basée à La Réunion, et des pêches artisanales opérant à La Réunion. Elles seront traitées séparément dans ce rapport.

1.1- SENNEURS TROPICAUX

La description détaillée des activités des senneurs français dans l'océan Indien a fait l'objet du document WPTT-05-20, présenté à la réunion du groupe de travail sur les thons tropicaux (Phuket, juillet 2005).

a. Effort et composition des flottilles

L'évolution par catégories de jauge de la flottille est reportée dans le tableau 1 pour la période 2000-2004. L'effectif de la flottille est resté stable ces dernières années (le nombre observé en 2001 étant en fait artificiel en raison de nombreuses entrées/sorties de navires de la flottille).

Tableau 1 : Nombre de senneurs selon leur catégorie de jauge

Année	50-400	401 600	601 800	801 1200	1201 2000	> 2000	Total
2000	1	1	2	8	3	0	15
2001	1	1	2	10	5	0	19
2002	0	1	2	8	5	0	16
2003	0	0	1	8	5	0	14
2004	0	0	2	8	5	0	15

L'effort de pêche nominal ainsi que le nombre de calées selon le mode de pêche sont rapportés dans le tableau 2. La capacité de transport corrigée du temps de présence effectifs de la flottille a légèrement augmenté en 2004 par rapport à 2003 (+2%) en raison de l'arrivée d'un senneur. L'effort nominal (en jours de pêche ou de recherche) est également en augmentation (+10%) ainsi que le nombre total de calées (+11%), avec – comme en 2003 – une faible diminution (-4%) des calées sur objets et une forte augmentation (+22%) des calées sur bancs libres. La proportion de calées sur objet a encore sensiblement diminué.

Tableau 2 : Efforts de pêche nominal (capacité de transport, jours de pêche et jours de recherche) et nombre de calées selon le mode de pêche

Année	Effort nominal			Nombre de calées			Total
	Capacité de transport	Jours de pêche	Jours de recherche	Objets (% nuls)	Bancs libres (% nuls)	% sur objets	
2000	12 736	3 896	3 200	1 838 (15%)	1 591 (40%)	54%	3 429
2001	13 436	4 071	3 360	1 548 (9%)	1 837 (41%)	46%	3 385
2002	14 657	4 062	3 316	1 939 (5%)	1 530 (45%)	56%	3 469
2003	14 103	3 489	2 721	1 568 (11%)	2 083 (49%)	43%	3 651
2004	14 443	3 839	2 999	1 511 (9%)	2 551 (53%)	37%	4 062

Tous les navires gérés par les armements français sont sous pavillon effectif français depuis début 2002.

b. Prises par espèce, par engin et par mode de pêche

Les activités de la flottille française sont suivies en coopération étroite avec la SFA depuis l'arrivée dans l'océan Indien des premiers thoniers senneurs français en 1981.

La composition spécifique de la capture est estimée après correction des carnets de pêche en fonction d'un échantillonnage spécifique au sein de strates prédéfinies selon des procédures précédemment décrites. Les prises selon l'espèces et le mode de pêche sont rapportées dans le tableau 3 ci-dessous, tandis que leur répartition selon la zone est et ouest Indien (FAO 51 et 57) figure au tableau 4.

Tableau 3 : Captures par espèces (en tonnes) et efforts (en jours de pêche et nombre de calées positives) selon le mode de pêche pour tout l'océan Indien

Année	Albacore	Listao	Patudo	Germon	Autres	Total	Jours de pêche	Nb calées positives
Tous types								
2000	37 694	39 935	6 673	350	172	84 824	3 896	2 526
2001	34 077	36 261	5 453	660	174	76 624	4 071	2 481
2002	36 399	54 357	7 325	264	116	98 461	4 062	2 673
2003	63 281	38 902	5 335	608	31	108 157	3 489	2 464
2004	63 521	37 972	5 813	77	57	107 441	3 839	2 580
Bancs sur objets								
2000	17 699	32 142	4 960	43	172	55 016		1 568
2001	9 966	29 588	4 070	223	174	44 021		1 404
2002	13 816	47 472	6 302	0	116	67 705		1 835
2003	16 379	34 463	3 172	0	31	54 045		1 404
2004	13 899	32 073	4 336	0	57	50 365		1 378
Bancs libres								
2000	19 995	7 793	1 713	307	0	29 808		958
2001	24 111	6 673	1 383	437	0	32 604		1 077
2002	22 583	6 886	1 024	264	0	30 756		838
2003	46 902	4 439	2 163	608	0	54 112		1 060
2004	49 622	5 899	1 477	77	0	57 076		1 202

Tableau 4 : Captures par espèces (en tonnes) et efforts (en jours de pêche et nombre de calées positives) selon la zone FAO

Année	Albacore	Listao	Patudo	Germon	Autres	Total	Jours de pêche	Nb calées positives
Océan Indien Ouest (FAO 51)								
2000	37 675	39 862	6 657	350	172	84 717	3 887	2 516
2001	34 077	36 261	5 453	660	174	76 624	4 071	2 481
2002	36 399	54 357	7 325	264	116	98 461	4 060	2 673
2003	63 281	38 902	5 335	608	31	108 157	3 489	2 464
2004	63 521	37 972	5 813	77	57	107 441	3 839	2 580
Océan Indien Est (FAO 57)								
2000	19	73	16	0	0	107	9	10
2001	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	2	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0

Après un fléchissement des captures de 1994 à 1998, essentiellement du à une baisse du nombre de senneurs, on observe depuis un accroissement régulier des prises totales, particulièrement sensible en 2003 (+10%) et qui s'est stabilisé en 2004, malgré un effort

nominal et un nombre de calées positives en faible augmentation par rapport à 2003. Globalement, 2004 est restée une année atypique – semblable à 2003 – avec de très fortes captures d'albacore sur bancs libres et des prises relativement plus faibles pour les autres espèces.

Depuis 2001, aucune prise n'a été réalisée dans l'est de l'océan Indien (zone FAO 57).

En terme de prises par jours de pêche, les cpue totales en 2004 – bien qu'en faible diminution par rapport à 2003 pour toutes les espèces – sont restées exceptionnellement fortes, et ceci essentiellement en raison de la poursuite des rendements élevés sur bancs libres pour l'albacore..

En terme de prise par calée positive, les tendances sont les mêmes, avec une prise par calée qui reste élevée (36,5 t) sur objets et exceptionnelle (47,5 t) sur bancs libres.

Comme pour 2003, le fait le plus marquant a été la forte concentration spatiale de la pêcherie dans un secteur relativement limité par rapport à la situation traditionnellement observée.

c. Échantillonnage des prises

Les échantillonnages des débarquements ont été régulièrement réalisés depuis le début de la présence des senneurs dans l'océan Indien, avec un double objectif : d'une part estimer la structure démographique des captures des principales espèces, de l'autre corriger la composition spécifique des débarquements dont les catégories commerciales sont hétérogènes.

La procédure actuellement mise en œuvre est basée sur un échantillonnage stratifié de l'ensemble des senneurs « européens » et assimilés (navires d'armements européen battant un pavillon tiers). L'effort global d'échantillonnage de ces flottilles – réalisé dans les ports de Victoria, Antsiranana et Mombasa – est rapporté dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Nombre d'échantillons et de poissons échantillonnés par espèce pour l'ensemble des flottilles de senneurs "européens" dans l'océan Indien

Année	Nombre d'échantillons	Nombre de poissons mesurés				
		Albacore	Listao	Patudo	Germon	Total
2000	294	21 201	35 625	4 743	388	61 957
2001	850	80 389	32 790	21 509	2 031	136 719
2002	1 028	93 219	43 147	24 079	449	160 894
2003	1 909	133 716	40 890	18 519	3 010	196 135
2004	1 220	128 894	41 394	23 314	373	201 546

Bien qu'inférieur à celui de 2003 en raison des importants débarquements réalisés à Mombassa, les échantillonnages de l'année 2004 restent à un niveau très satisfaisant, et ont permis un traitement classique des données pour estimer la composition spécifique ainsi que la structure démographique des captures des principales espèces.

Les poids moyens des principales espèces (albacore, listao, patudo et germon) pour les deux modes de pêche sont présentés dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Poids moyens par espèce et par type de pêche (objets, bancs libres et total) des captures des senneurs français dans l'océan Indien

Espèce	YFT			SKJ			BET			ALB		
	Objets	Libres	Total									
2000	6,0	28,4	10,3	2,9	3,4	3,0	4,5	18,7	5,6	27,8	26,1	26,3
2001	4,9	30,6	12,0	2,5	4,3	2,7	3,8	23,3	4,8	26,4	25,4	25,7
2002	3,8	33,2	8,2	2,3	3,1	2,4	3,9	21,9	4,4		27,6	27,6
2003	6,9	35,9	17,2	2,8	4,3	3,0	4,4	40,2	6,9		27,3	27,3
2004	6,0	38,2	17,5	2,7	4,2	2,9	5,3	25,1	6,7		27,1	27,1

Le poids moyen de l'**albacore** est en légère augmentation par rapport à 2003, en diminution sur objets (mode des gros plus petit) et en augmentation sur bancs libres (faible quantité de petits) ; comme en 2003, pour ces derniers, la distribution est assez atypique, avec un fort déficit de petits individus (40-60 cm), un mode inhabituel des tailles intermédiaires (80-100 cm) et un très grand nombre de grands (110-140 cm). Pour le **patudo**, on observe de manière similaire un déficit (cependant moins accentué) de petits et une prise inhabituellement importante de gros (100-160 cm), résultant en un poids moyen restant élevé mais en faible diminution par rapport à 2003. Enfin, le **listao** reste stable, montrant comme en 2003 des modes et des poids moyens plus élevés pour les deux types de pêche, mais avec une structure générale différente sur bancs libres en 2004 (avec deux modes à 50 et 65 cm) qu'en 2003 (mode unique à 55 cm).

Globalement, les poids moyens en 2004 sont restés stables par rapport à 2003 (et donc élevés pour toutes les espèces ainsi que pour tous les modes de pêche par rapport aux années précédentes), mais reste en général inférieurs aux valeurs observées au début de la pêcherie.

d. Information disponible sur les prises accessoires, associées et dépendantes

Dans l'ensemble, on ne dispose que de peu d'information sur les rejets et prises accessoires de la flottille de senneurs, ces informations n'étant généralement pas consignées dans les carnets de pêche. Elles proviennent en général de quelques rares carnets de pêche ainsi que des échantillonnages multispécifiques des débarquements depuis la mise en place des nouvelles procédures. Les prises d'espèces associées et les rejets observés depuis 2000 sont reportés dans le tableau 7 ci dessous ; à noter qu'elles sont comptabilisées (sauf les rejets) dans les captures totales des tableaux 3 et 4 (Autres).

Tableau 7 : Prises d'espèces accessoires, associées et dépendantes et rejets

Année	Thonine	Auxide	Thon mignon	Rejets	Total
2000	0	0	0	172	172
2001	0	15	0	159	174
2002	0	45	0	71	116
2003	0	31	0	0	31
2004	0	39	0	18	57

Un suivi des débarquements de « faux poisson » a été mis en place au port d'Antsiranana en 2001. Cette catégorie regroupe les espèces qui sont pêchées mais n'entrent pas dans le circuit classique de commercialisation des prises des senneurs : thons majeurs trop petits, abîmés ou mal conservés, thons mineurs et autres espèces pélagiques. Ce poisson est commercialisé sur les marchés locaux. On n'observe pas de tels débarquements à Victoria, ces prises étant alors généralement rejetées en mer. Les données recueillies n'ont pas encore été traitées.

Enfin, un programme de suivi des captures accessoires et des rejets à partir d'observateurs embarqués a été défini au niveau de l'UE ; il vient de démarrer 2004 et couvrira à terme environ 10% de la flotte.

e. Description des changements récents dans les procédures de collecte et de traitement des données

Les procédures de suivi des captures et d'échantillonnage en taille et en composition spécifique ont été décrites et présentées lors des réunions du groupe de travail permanent sur la collecte des données et les statistiques en 1999 (GTDS-99-09) et 2000 (GTDS-00-10) ; la chaîne de traitement utilisée (T3 : Traitement des Thons Tropicaux) est décrite en détail dans son manuel d'utilisation disponible sur demande. L'actualisation de la série complète des données est pratiquement achevée et donnera lieu à une révision des séries statistiques en 2006 ainsi que la rédaction d'un document synthétique.

1.2- PALANGRIERS

La flotte palangrière réunionnaise a débuté son activité en 1991 . Elle a fait l'objet d'une étude réalisée par le laboratoire Ressources Halieutiques de l'Ifremer de La Réunion entre 1993 et 2000 (Poisson et Taquet, 2001). Dans ce cadre des données précises sur l'activité et les captures ont été collectées et traitées jusqu'en décembre 2000. L'efficacité de ce dispositif reposait en grande partie sur une collaboration de proximité entre les patrons pêcheurs et les techniciens de l'Ifremer à bord des navires et sur les quais.

En 2001 et 2002, les données relatives à cette pêcherie ont perdu en précision malgré les mises en garde répétées de l'Ifremer auprès de l'administration concernée. Dès 2002, le suivi de l'activité de la flotte l'Ifremer a été amélioré par l'Ifremer en collaboration avec la filière et l'administration. Pour 2004, les données sont fiables et les captures localisées.

A la demande des Affaires Maritimes, l'Ifremer s'est investi dans un nouveau projet pilote qui a permis de mettre en place le Système d'Informations Halieutiques Réunionnais (SIHR) qui est opérationnel depuis avril 2005,

a. Effort et composition des flottes

Deux remarques peuvent être faites quant à l'évolution de la flotte palangrière réunionnaise (tableau 8). La première concerne les palangriers de plus de 16 mètres dont le nombre total a fortement diminué depuis 1998 pour atteindre 6 navires en 2003. L'arrivée de 2 navires de 17m en 2005 et la finalisation de 7 projets de bateaux de plus de 20m avant la fin de l'année devrait permettre à ce segment de retrouver son niveau précédent et à la flotte réunionnaise d'étendre son rayon d'action. La deuxième est relative aux palangriers de moins de 16 mètres (plus précisément les 9-14 mètres). Après un palier à 8 navires de 1995 à 1998, cette catégorie a fortement augmenté pour atteindre 24 navires en 2004.

Tableau 8 : Évolution de la flotte des palangriers réunionnais entre 1998 et 2002.

Année	Navires de longueur inférieure ou égale à 16 mètres	Navires de longueur supérieure à 16 mètres	Total
2000	24	14	38
2001	27	8	35
2002	26	7	33
2003	27	6	33
2004	24	6	30

b. Prises par espèce

Les débarquements pour la période 2000-2004 sont rapportés dans le tableau 9. Après une baisse sensible des captures (de 2000 à 2002) on constate en 2004 une légère

augmentation du tonnage débarqué. Elle est observée pour les apports d'espadon ainsi que pour les trois espèces principales de thon.

Tableau 9 : Débarquements spécifiques de la flottille palangrière réunionnaise (en tonnes)

Année	Espadon	Germon	Albacore	Patudo	Marlin	Coryphène	Divers	Requin	Total
2000	1741	502	312	162	85	81	24	58	2965
2001	1513	574	333	59	85	58	16	56	2624
2002	797	313	279	51	51	60	85	56	1692
2003	781	308	358	66	51	43	22	49	1678
2004	910	359	445	127	76	34	17	51	2019

c. Échantillonnage des prises

Entre 1994 et 2000, seul l'espadon a fait l'objet d'un suivi des tailles des poissons capturés (tableau 10).

Tableau 10 : Nombre d'espadons, issus de la flottille réunionnaise, échantillonnés entre 1994 et 2003.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Nombre	3409	3419	4795	3650	2631	2634	1342	347	971	520	827

L'année 2001 correspond à une année de transition marquée par la fin des actions de terrain du programme palangre réunionnais (PPR). Depuis début 2002, les principales espèces de grands pélagiques capturées par la flottille palangrière réunionnaise sont échantillonnées.

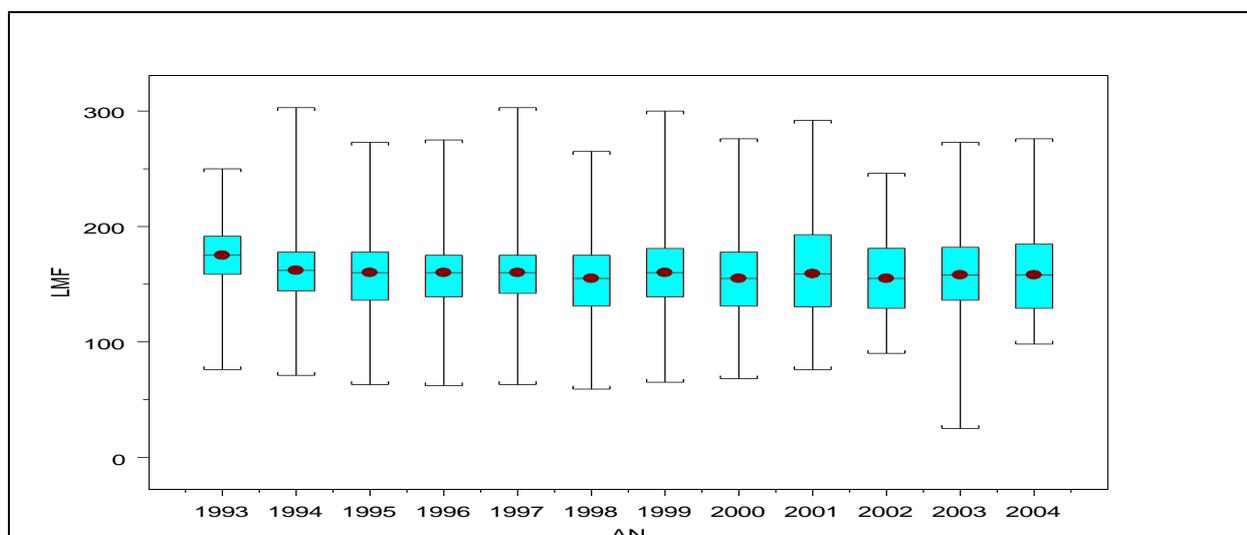


Figure 1 : Comparaison des tailles moyennes des espadons débarqués à La Réunion

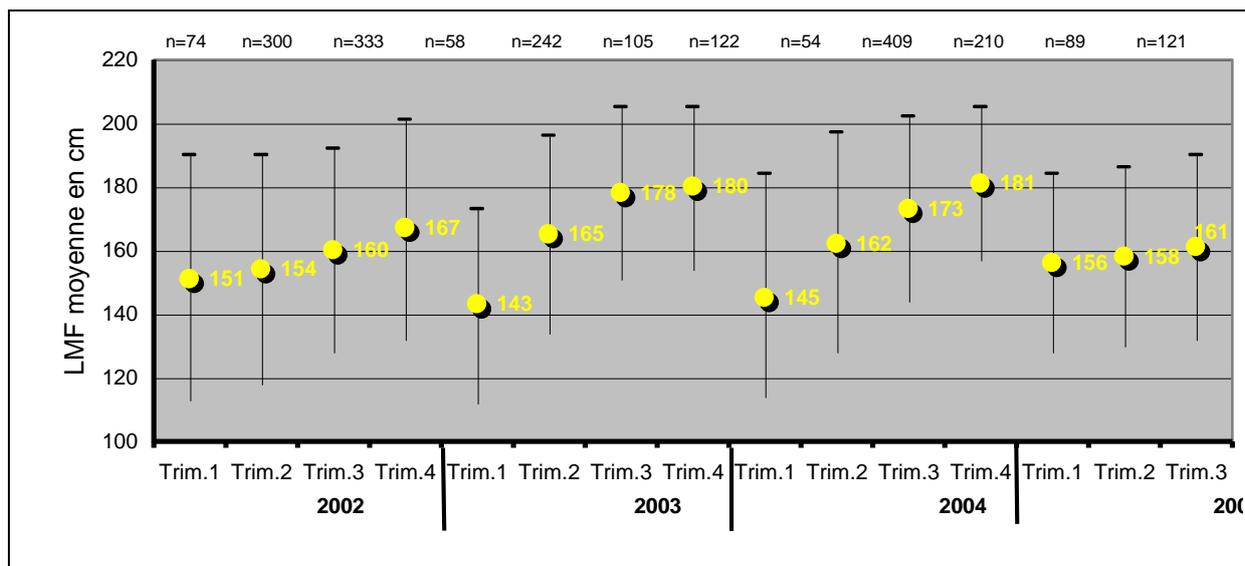


Figure 2 : Comparaison des tailles moyennes trimestrielles de l'espadon débarqué à La Réunion

Le suivi des taille moyennes depuis 10 ans montre une stabilité rassurante sur l'état du stock dans la zone (fig.1 et 2).

d. Information disponible sur les prises accessoires, associées et dépendantes

Les données enregistrées pour cette flottille correspondent à toutes les espèces commerciales ciblées ou non. Toutefois la collecte des ailerons pratiquée par certains navires à l'insu des armements, peu générer une sous estimation des captures de requins. Concernant les captures accessoires, le statut d'espèces sensibles des tortues marines a bien été intégré par les équipages qui s'investissent fortement dans le sauvetage des rares individus capturés sur les palangres. Les actions de sensibilisation réalisées par l'Ifremer et le Centre d'Étude et de Découverte des Tortues Marines de La Réunion (CEDTM) ont eu un impact important sur les comportements des pêcheurs à l'égard de ces espèces menacées.

e. Description des changements récents dans les procédures de collecte et de traitement des données

Au niveau du suivi de la pêche palangrière réunionnaise, l'année 2001 constitue une année charnière qui restera beaucoup moins bien documentée que les années précédentes du fait de la fin du programme palangre réunionnais (PPR). La qualité des données des années suivantes s'améliore progressivement et, avec la mise en place du SIHR, l'amélioration est encore plus sensible courant 2005 pour l'ensemble des pêcheries réunionnaises.

1.3- PECHE ARTISANALE REUNIONNAISE

La flottille artisanale représente 80 % du nombre de bateaux de pêche réunionnais. Elle est composée de deux types d'embarcations:

- les barques faiblement motorisées (moteurs hors-bord de moins de 20 KW.) et d'une longueur comprise entre 5 et 7m.
- les vedettes, plus puissantes (50 à 200 KW.) et d'une longueur de 7 à 12m.

La plupart de ces navires pratiquent les métiers de la ligne (lignes de traîne, de fond, calées ou dérivantes) et le filet. Les captures de grands pélagiques représentent une part importante des captures de cette flottille (environ 60% en tonnage).

Les captures de grands pélagiques de la flottille de petite pêche réunionnaise en 2003 sont rapportées dans le tableau 11 ci-dessous.

Tableau 11 : Captures (en tonnes) de grands poissons pélagiques déclarées par la flottille de petite pêche réunionnaise en 2003 et 2004.

ESPECES	2003	2004
Albacore	233	291
Bonite à dos rayé	21	25
Dorade coryphène	108	110
Espadon	27	5
Germon	64	53
Listao	72	69
Marlins	30	24
Requins	14	10
Thon banane		45
Thon noir		11
Thon obèse	5	5
Voilier	5	4
TOTAL	579	653

2- MISE EN ŒUVRE DES RECOMMANDATIONS DU COMITE SCIENTIFIQUE

Liste des Recommandations faites par Comité scientifique en 2004 ayant une implication sur les recherches nationales.

2.1- GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX

Général

- GTTT-02. Indices de PUE pour les pêcheries de surface (senneurs, canneurs, fileyeurs...) : en collaboration avec l'IEO, l'IRD a continué les analyses pour tenter de définir des indices standardisés et normalisés pour les senneurs européens opérant dans l'océan Indien (IOTC-2005-WPTT-17).
- GTTT-03. Le GTTT encourage tous les travaux sur l'influence des prédateurs de haut rang sur le fonctionnement des écosystèmes, y compris les travaux de terrain et les analyses et modélisation des données déjà existantes : L'IRD conduit un programme de recherche (THETIS) dont l'un des thèmes porte sur l'étude des interactions entre les prédateurs supérieurs (thons, poissons porte épée, lanciers, oiseaux marins) et leurs proies. Ce programme couvre la région des Seychelles, le Canal de Mozambique et le bassin des Mascareignes (zone Réunion). Des prélèvements d'estomacs et de tissus musculaires (pour des dosages d'isotopes stables du Carbone et de l'Azote) continuent d'être faits en mer, à partir des senneurs. Un suivi de paramètres biologiques est en place à la conserverie des Seychelles : sex ratio par taille, stades de maturité des gonades, composition faunistique des proies trouvées dans les estomacs des thons. Ce dernier point est notamment destiné à suivre l'évolution de la proportion des squilles pélagiques dans le régime alimentaire des thons, dont l'apparition subite en 1999 pourrait témoigner d'un changement de régime, hypothèse qui reste à tester.

Statistiques

- GTTT-11. Description des systèmes de collecte et de traitement des données : La description des méthodes utilisées pour élaborer les statistiques de la pêche thonière européenne a déjà été décrite (GTDS-99-09 et GTDS-00-10).

- GTTT-12. Statistiques de rejet : En association avec les estimations de débarquements de « faux poisson » au port d'Antsiranana, le programme « observateurs » qui a démarré fin 2005 permettra une évaluation des rejets.

Évaluation des stocks

- GTTT-17. Informations sur les changements historiques et récents dans les pratiques de pêche et la technologie des engins, y compris l'utilisation de DCP et d'équipements électroniques : le programme Fadio a continué à collecter des informations et analyser le comportement des thonidés en relation avec les DCP.
- GTTT-18. Développement d'indices d'abondance fiables pour les thons associés aux DCP : ces analyses se sont poursuivies dans le cadre des programmes Fadio.
- GTTT-19. Programmes mis en places par l'UE et l'Australie visant à développer des modèles opérationnels et de simulation : le projet européen FEMS s'est poursuivi en 2004.
- GTTT-20. Estimation des paramètres biologiques tels que la croissance ou le sex-ratio : la collecte des données de sex-ratio et de fécondité sur les débarquements des senneurs européens se sont poursuivies aux Seychelles.
- GTTT-21. Inclusion des informations sur les écosystèmes dans les évaluations de l'état des stocks : cf.remarques sur le projet Cliotop dans la section 3 « Recherche ».

Marquage

Espèces

- GTTT-29. Actions à entreprendre pour l'évaluation de l'albacore en 2005 : la plupart des analyses recommandées sur les pêcheries tropicales ont été préparées pour le groupe de travail.

2.2- GROUPE DE TRAVAIL SUR LES POISSONS PORTE-EPEES

Statistiques

Recherche

- GTPPE-7 Analyses des données de taille : L'évolution des données de taille de l'espadon est suivie depuis 1993 à La Réunion.
- GTPPE-8 Indicateurs de l'état du stock : Le suivi des tailles moyennes depuis 10 ans montre une stabilité rassurante sur l'état du stock dans la zone (Cf. Figures 1 et 2 dans la section pêcheries)
- GTPPE-10 Évaluation du stock (normalisation de la PUE et modélisation) : Voir le rapport de la quatrième session du groupe de travail de la CTOI sur les poissons porte-épée (Maurice, 27 septembre – 1er octobre 2004).
- GTPPE-11 Recherches sur la biologie des Istiophoridés (génétique, pièces dures, marquages « pop-up » et classique, ...) :

2.3- GROUPE DE TRAVAIL SUR LE MARQUAGE

Alain Fonteneau (IRD) a poursuivi la direction de ce groupe de travail qui voit l'aboutissement des efforts importants développés depuis de nombreuses années avec le démarrage de l'IOTTP et surtout de sa composante financée sur le 9^{ème} FED, le RTTP (Regional Tuna Tagging Programme). Le programme est maintenant lancé sous la direction scientifique de Jean-Pierre Hallier, et le groupe de travail est plus ou moins en sommeil.

3- PROGRAMMES DE RECHERCHE

3.1- IRD

Depuis janvier 2005, l'ancienne composante « Observatoire thonier » de l'UR THETIS a quitté l'UR pour rejoindre une US qui a été restructurée, OSIRIS (Observatoires et systèmes d'information des pêches tropicales). Elle continue à y mener l'essentiel des activités précédentes, autour de la collecte, la gestion, l'analyse et la gestion des ressources, mais dans un cadre élargi, débordant maintenant le simple cadre thonier.

Les deux unités de l'IRD ont participé activement aux travaux menés par la CTOI dans le cadre de ses différents groupes de travail (Tropicaux, Marquages, poissons porte-épées), ainsi que dans des recherches plus larges sur les écosystèmes hauturiers.

3.1.1. UR THETIS

Les chercheurs de l'IRD regroupés au sein de l'Unité de recherche THETIS conduisent un programme de recherche portant sur la dynamique de l'écosystème tropical et des pêcheries thonières de l'Océan Indien. La configuration du programme a été révisée en 2005 ; le périmètre d'activités s'est élargi par rapport au précédent programme de la période 2001-2004. Le présent programme couvre 5 thèmes:

1. Grégarisme et agrégation autour des DCP : ce thème porte sur la compréhension des mécanismes comportementaux de formation et de stabilité de bancs (question testée sur de petits pélagiques) et sur le phénomène d'agrégation des bancs de thons aux DCP dérivants. Ce thème englobe le programme européen FADIO qui a pour objectif la définition de marques électroniques, de capteurs et de stations d'écoutes permettant d'envisager un suivi qualitatif et quantitatif de la faune pélagique associée aux DCP. FADIO a comporté 5 campagnes à la mer (la dernière s'étant déroulée du 10 au 23 octobre 2005) au cours desquels de nombreuses expérimentations ont été faites (voir site FADIO pour plus de détails : www.fadio.ird.fr) accompagnées de la pose de marques sur des thons, mais également sur d'autres espèces de la communauté associée aux DCP...
2. Répartition spatiale, mouvements et occupation de l'habitat : Ce thème propose des études descriptives et explicatives de l'habitat des grands pélagiques (en particulier les espèces exploitées : albacore, patudo, germon et espadon) afin de modéliser leurs déplacements et comprendre les mécanismes de régionalisation des populations. La palangre instrumentée est l'engin sélectionné pour étudier la distribution verticale des différentes espèces et cerner leur habitat préférentiel dans la zone ouest de l'océan Indien. 4 campagnes palangrières ont été effectuées en 2005 et 25 pêches expérimentales ont été réalisées. Elles ont été couplées à des profils verticaux de paramètres de l'environnement obtenus avec une sonde CTD. 50% des éléments des palangres étaient équipés d'un enregistreur de profondeur pour mesurer la profondeur maximale de pêche et 70% des hameçons étaient munis d'horloges permettant de déterminer l'heure et la profondeur (ainsi température, oxygène) de la capture. Les données des campagnes ont été archivées (DEFIL = Database for Experimental Fishing with Instrumented Longline). Les résultats de ces opérations permettront, entre autres choses, de calibrer les PUE palangrières par les conditions d'habitat (Habitat Based Models). Des relations étroites existent avec le RTTP car les données des marques archives sont déterminantes. Une autre action entreprise sous ce thème consiste à étudier la philopatrie des albacores (retour des adultes sur leur zone de ponte) en utilisant la technique microchimique (dosage d'éléments traces dans les otolithes). Des prélèvements seront effectués sur des petits thons capturés par les canneurs du programme RTTP de la CTOI.
3. Interactions ressource-exploitation : ce thème étudie l'impact des stratégies de pêche sur les indices d'abondance utilisés dans les évaluations de stocks. Des travaux de

CLIOTOP (projet labellisé GLOBEC) qui rassemble des équipes de plusieurs pays (européennes, américaines, japonaises, australiennes) afin de développer des études comparatives sur l'impact du climat sur les pêcheries, au niveau mondial. Dans la région sud-ouest Océan Indien, THETIS contribue aussi au volet « grands pélagiques » du projet SWIOFP (South West Indian Ocean Fisheries Project), porté par la Banque Mondiale et financé à 50% par le GEF (15 M USD). Ce programme associe 9 pays de la région (Afrique du Sud, Mozambique, Tanzanie, Kenya, Seychelles, Comores, Madagascar, Maurice et France) ; il va débiter à la mi-2006 pour une période de 5 ans. La composante pélagique comprend (1) le développement de pêcheries sur DCP ancrés avec des actions de recherche visant à étudier la saisonnalité et la rétention des thons aux DCP ; (2) l'optimisation de la technique de la pêche à la palangre pour mieux cibler les espèces recherchées et limiter les prises accessoires ; (3) des marquages électroniques (PATs) d'espadons et de gros patudos capturés à la palangre, qui seront faits en concertation avec le programme RTTP.

Le programme CLIOTOP est officiellement un nouveau programme régionale GLOBEC (<http://www.pml.ac.uk/globec/structure/regional/cliotop/cliotop.htm>). Le « science plan » définitif a été publié. Le WG3 (trophic ecology) s'est réuni en mai 2004 à La Paz au Mexique. Les WG2 (Physiology, Behaviour and Distribution), WG4 (Synthesis and Modelling) et WG5 (Socioeconomic aspects and Management Strategies) se réuniront du 1 au 3 décembre à Hawaii.

Le laboratoire ECOMAR (Université de La Réunion) a débuté fin 2004 un programme de suivi de paramètres biologiques et démographiques de quelques populations d'oiseaux marins (notamment *Sterna fuscata*, la sterne fuligineuse, qui représente 90% de la biomasse aviaire dans la région) dans la zone des Seychelles et au nord du Canal de Mozambique, avec l'objectif de produire des indicateurs de l'état de santé de l'écosystème. Le succès reproducteur dépend étroitement de l'alimentation, et celle-ci est en partie contrainte par la présence de bancs de thons qui rassemblent et repoussent vers la surface des petits pélagiques dont se nourrissent les oiseaux marins. Ce programme, financé par le WIOMSA (Western Indian Ocean Marine Science Association) et prévu pour une durée de 3 ans, a des conséquences importantes sur la gestion du risque biodiversité induit par les pêcheries.

3.1.2. US OSIRIS

L'Unité de Service OSIRIS a pour objectif principal de contribuer à la création ou au renforcement des dispositifs d'observation et d'information sur les ressources et les exploitations selon quatre axes opérationnels :

- la prise en charge – lorsqu'on lui en confie la mission et les moyens – du fonctionnement de dispositifs intégrés de type « observatoire » de la collecte des données brutes jusqu'à leur traitement, leur stockage, leur gestion et leur restitution ;
- le renforcement, sur les plans statistique et informatique, des systèmes de collecte, des bases de données et des systèmes de traitement ;
- la mise en place d'instruments d'analyse systématique, intégrés dans des systèmes de synthèse et de communication de type « indicateurs et tableaux de bord » ;
- la conception et la mise en place de systèmes de diffusion de type « centres d'information », en visant une intégration régionale en réseau.

Les activités thonières menées par l'US dans les océans Atlantique et Indien relèvent de ces quatre axes, mais pour l'essentiel des deux premiers.

Au niveau de l'océan Indien, l'Unité participe également au projet SWIOFP, dans lequel elle aura à jouer un rôle important dans le cadre de la Composante 1 « Gestion des données et technologie de l'information »

3.2- IFREMER

Une étude sur la structure génétique des stocks d'espadon dans l'ouest de l'océan Indien a été initiée en décembre 2004. Sur la base des résultats scientifiques encourageants de cette première phase, l'Ifremer propose de développer un programme pluri-annuel (3 ans) plus large, en collaboration avec plusieurs pays riverains de l'océan Indien. Dans ce cadre, un volet complémentaire utilisant la micro-chimie des otolithes devrait être développé dans le cadre d'un post-doctorat (Voir document présenté par Ifremer Réunion).

4- AUTRES

RAS

5- BIBLIOGRAPHIE

DOCUMENTS PRESENTES A LA CTOI EN 2004-2005 :

- SC-04-Inf 02. UE-France - Rapport National 2003
- WPTT-05-17 Standardized catch rates for yellowfin (*Thunnus albacares*) for the European purse seine fleets (1982-2003) Soto M., D. Gaertner, A. Fonteneau, J. Dorizo, P. Pallarés¹, A. Delgado de Molina and J. Ariz
- WPTT-05-21 An overview of yellowfin tuna stocks, fisheries and stock status worldwide. Alain Fonteneau
- WPTT-05-22 French purse-seine tuna fisheries statistics in the Indian Ocean, 1981-2003. Pianet R., V. Nordstrom and P. Dewals.
- WPTT-05-23 Statistics of the main purse seine fleets fishing in the Indian Ocean (1981-2003). Pianet R., P. Pallares, A. Delgado de Molina, V. Nordstrom, P. Dewals and V. Lucas
- WPTT-05-26 Developing a index of area suitable for recruitment. Olivier Maury
- WPTT-05-31 Preliminary result of the CAPPES (CAPturabilité des grands PELagiques exploités à la palangre dérivante dans la Zone Economique Exclusive des Seychelles) research program. V. Lucas and P. Bach
- WPTT-05-32 Study of the growth of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the Indian Ocean based on length frequency data from 2000 to 2004. Antony Viera
- WPTT-05-33 Outputs from CATAGE-TREND (statistical catch at age analysis program - Maury 2000). Olivier Maury
- WPTT-05-34 PROCEAN results. Olivier Maury
- WPTT-INF04 The Indian Ocean yellowfin stock and fisheries in 2003: overview and discussion of the present situation. Alain Fonteneau, Javier Ariz, Jean Pierre Hallier, Vincent Lucas, Pilar Pallares and Michel Potier
- WPB-04-04 Recent evolution of the Reunion longline fishery. Miossec D. and Taquet M.

AUTRES DOCUMENTS

Articles de rang A :

Dreyfus-Leon M., Gaertner D. (in press). Performance and information exchange simulation modeling between fishing vessels with artificial neural networks. *Ecological modelling, Special issue*.

Faugeras B., Maury O. (2005). A multi-region nonlinear age-size structured fish population model. *Nonlinear Analysis RWA* **6** : 447-460.

Faugeras B., Maury O. (in press). An advection-diffusion-reaction size-structured fish population dynamics model combined with a statistical parameter estimation

procedure. Application to the Indian Ocean skipjack tuna fishery. *Mathetical Biosciences*.

Gaertner D., Dreyfus-Leon M. (2004). Analysis of nonlinear relationships between catch per unit of effort and abundance in a tuna purse seine fishery simulated with artificial neural networks. *ICES Journal of Marine Science*, **61**: 812-820.

Gaertner D., Hallier J.P. (2004). Combining Bayesian and simulation approaches to compare the efficiency of two types of tags used in tropical tuna fisheries. *Aquatic Living Resource* **17**: 175-183

Gaertner D., Hallier J.P., Maunder M. N. (2004). A tag attrition model as a means to estimate the efficiency of two types of tags used in tropical tuna fisheries. *Fishery Research*, **69**: 171-180

Jaquemet S., Le Corre M., Marsac F., Potier M., Weimerskirch H. (2005). Foraging habitats of the seabird community of Europa Island (Mozambique Channel). *Marine Biology* **147**:573-582

Maury O., Lehodey P. (Eds.) (2005). Climate Impacts on Oceanic TOP Predators (CLIOTOP). Science Plan and Implementation Strategy. GLOBEC Report No.18, ii, 42pp.

Pallares P., Soto M., Die D., Gaertner D., Mosqueira I., Kell L.T. (2005) The development of an operational model and simulation procedure for testing uncertainties in the Atlantic Bigeye (*Thunnus obesus*) stock assessment. *2nd World Meeting on Bigeye tuna, Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **57**(2): 162-176.

Taquet C, Taquet M, Dempster T, Soria M, Ciccione S, Roos D, Dagorn L (in press). Foraging of the green sea turtle (*Chelonia mydas*) on seagrass beds at Mayotte (Indian Ocean), determined by acoustic transmitters and listening stations. *Marine Ecology Progress Series*.

Tessier E, Chabanet P, Potin K, Soria M, Lasserre G (2005). Visual censuses of tropical fish aggregations on artificial reefs: slate versus video recording techniques. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **315**: 17:30.

Weimerskirch, H., Le Corre M., Jaquemet S., Marsac F. (2005). Foraging strategy of a tropical seabird, the red-footed booby, in a dynamic marine environment. *Marine Ecology Progress Series*, **288** : 251-261

Weimerskirch, H., Le Corre M., Ropert-Coudert Y., Kato A., Marsac F. (2005). The three dimensional flight of red footed boobies : adaptations to foraging in a tropical environment. *Proc. R. Soc. B*, **272** : 53-61

Weimerskirch, H., Le Corre M., Ropert-Coudert Y., Kato A., Marsac F. (in press). Sex-specific foraging behaviour in a seabird with reversed sexual dimorphism, the red-footed booby. *Oecologia*

Conférences :

Brehmer P, Aumeeruddy R, Itano D, Gerlotto F, Sancho G (2005). Simultaneous under water digital video recording and multibeam sonar monitoring of FADs and artificial reef in western Indian Ocean. Underwater acoustic measurements: technologies and results. F.O.R.T.H., Heraklion, Crete, 28th June - 1st July, 2005

Brehmer P, Gerlotto F, Josse E, Georgakarakos S (2005). Analysis from omnidirectional multibeam fisheries sonar of aggregative pelagic fish and vessel in situ dynamics, formalization, limits and applications in fisheries sciences. Underwater acoustic measurements: technologies and results. F.O.R.T.H., Heraklion, Crete, 28th June - 1st July, 2005

Conand F., Marsac F., Tessier E., Conand C. (2005). Ten years of daily sea surface temperature at a coastal station in Reunion island, Indian Ocean (July 1993 – April

- 2004) : patterns of variability and biological responses. 4e Symposium WIOMSA, Ile Maurice, 29 aout – 3 sept 2005.
- Dagorn L, Girard C, Taquet M, Sancho G, Itano D, Aumeeruddy R, Moreno G, Josse E, Brehmer P, Holland K (2005). Multi-species fish aggregations around drifting FADs studied using acoustic tags. 6th Conference on Fish Telemetry held in Europe. 5-11 June 2005, Sesimbra, Portugal.
- Dagorn L, Girard C, Taquet M, Sancho G, Itano D, Aumeeruddy R, Peignon C, Moreno G, Josse E, Brehmer P, Holland K (2005). How long do fish stay around drifting FADs? 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.
- Dreyfus-Léon, M., and Gaertner, D., (2004). Exchange of information between fishing vessels: consequences on CPUE as an index of abundance. Workshop on developing indices of abundance from purse seine catch and effort data. IATTC, La Jolla (USA) 03/11-05/11/04.
- Gaertner, D., and Fromentin, J.M., (2004). Comparison of tuna catches and CPUE time series. *CRHMT Working Group on time series. Sète (France) September 2004.*
- Gaertner, D., and Fromentin, J.M., (2004). Comparison of tuna catches and CPUE time series. Objectives and methods. *4th Working Group of the FEMS project. Sao Miguel (Portugal) September 2004*
- Gaertner, D., and Fromentin, J.M., (2005). Comparative analysis of tuna CPUE time series: First results. *5th Working Group of the FEMS project. San Sebastian (Spain) 28/02 – 04/03/05.*
- Holland K, Meyer C, Papastamatio Y, Dagorn L. (2005). Progress in developing 'Ecology tags' for large pelagic fishes. 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.
- Holland K, Meyer C, Papastamatiou Y, Dagorn L (2005). Towards the development of 'Ecology tags' for large pelagic fishes. 2nd International Biologging Sciences Symposium, University of St Andrews, Scotland, June 13-16 2005.
- Itano D, Holland K, Dagorn L, Grubbs D (2005). Anchored FADs as monitoring stations. 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.
- Jaquemet S., Le Corre M., Potier M., Cherel Y., Weimerskirch H., Quartly G. (2005). Trophic ecology of sooty terns *Sterna fuscata* of the Mozambique channel : relation with the marine environment and place in food webs. 12th Southern African Marine Science Symposium
- Josse E, Moreno G, Brehmer P, Nottestad L (2005). Multifrequency approach to study tuna aggregations and their biotic environment around drifting FADs. ICES-Working Group on Fisheries Acoustics Science and Technology, 2005 meeting; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Maury O. (2005). A size-structured trophodynamic model to study regime shifts in marine ecosystems. Colloque de l'AMEMR (Advances in Marine Ecosystem Modelling Research). Plymouth 27-29 juin 2005
- Maury O. (2005). APECOSM : a spatialized, physiologically structured apex predators ecosystem model. Colloque de l'AMEMR (Advances in Marine Ecosystem Modelling Research). Plymouth 27-29 juin 2005.
- Ménard F., Lévenez J.J, Potier M., Ternon J.F., Baurand F., Maury O., Marsac F. (2005) Acoustic characterization of tropical tuna prey in the Western Indian Ocean in relation with local environmental conditions. Session U of the ICES ASC, Aberdeen, 20-24 September 2005

- Moreno G, Dagorn L, Sancho G (2005). Behavior of tunas around drifting FADs: the fishermen's point of view. 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.
- Moreno G, Josse E, Brehmer P, Nottestad L (2005). Observing tuna and their prey community around drifting FADs using a multi-frequency echosounder. 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.
- Potin G., Soria M., Tessier E., Chabanet P., Taquet M., Timko M. and Cotel P. (2005). Behaviour and spatial dynamics of schooling fish around coastal FADs in La Réunion Island. 6th Conference on Fish Telemetry held in Europe. 5-11 June 2005, Sesimbra, Portugal.
- Soria M., Tessier E., Potin G., Cotel P., Roos D. and Graatz B. (2005). Spatial distribution of the pelagic fish resource in a dense fish aggregative device network in Saint-Paul bay, La Réunion. 4th WIOMSA Scientific Symposium, 29 August - 3 September 2005, Grand Baie, Mauritius.
- Soto, M., Mosqueira, I., Die, D., Gaertner, D., and Pallarés, P., (2005). Multi-species assessment of tunas caught in the tropical Atlantic purse seine fishery. 5th Working Group of the FEMS project. San Sebastian (Spain) 28/02 – 04/03/05
- Taquet M, Gaertner JC, Dagorn L (2005). Why do dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) associate to floating objects? 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.
- Tessier E., Devakarne J., Chabanet P., Soria M. (2005). Exploratory behaviour of a demersal fish around an artificial reef with acoustic multitagging: the case of *Lutjanus kasmira* in St-Paul bay (Reunion island / indian ocean). 7th Indo-Pacific Fish Conference held in Taiwan. 16-21 May 2005.
- Withney N, Taquet M, Dagorn L, Girard C, Brill R, Holland K (2005). Swimming depth of the dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) from active and passive telemetry. 6th Conference on Fish Telemetry held in Europe. 5-11 June 2005, Sesimbra, Portugal

Posters:

- Dagorn L., Holland K., Puente E., Taquet M., Ramos A., Brault P., Nottestad L., Georgakarakos S., Deneubourg J.-L., Aumeeruddy R. (2005) FADIO: Fish Aggregating Devices (FADs) as instrumented observatories of pelagic ecosystems. 4th, 29 août-3 sept 2005, Grand Baie, Mauritius
- Jean C., Bourjea J., Miossec D., Jouen E., Taquet M., 2005 - Stock structure of the swordfish (*Xiphias gladius*) in the western Indian Ocean : Preliminary study. Poster : 4th Billfish Symposium, Santa Catalina, CA, USA, November 2005.
- Kojadinovic J., Potier M., Le Corre M., Cosson R.P., Bustamante P. (2005). Mercury levels in four species of fish from the Mascarene Archipelago and the Mozambique Channel (Western Indian Ocean). 4^e Symposium WIOMSA, 29 août-3 sept 2005, Ile Maurice.
- Taquet M, Aumeeruddy R, Itano D, Sancho G, Wendling B, Peignon C, Dagorn L (2005) Multi-species aggregations around drifting FADs: the underwater view. 56th International Tuna Conference, Lake Arrowhead, California, May 23-26 2005.