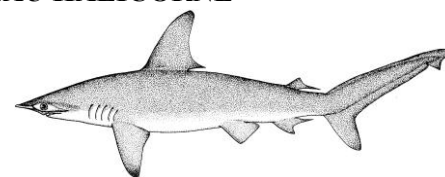


ANNEXE XXV

RÉSUMÉ EXÉCUTIF : REQUIN-MARTEAU HALICORNE



Indian Ocean Tuna Commission
Commission des Thons de l'Océan Indien

État du requin-marteau halicorne dans l'océan Indien (SPL : *Sphyrna lewini*)TABLEAU 1. État du requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*) dans l'océan Indien

Zone ¹	Indicateurs		Détermination de l'état du stock 2013
océan Indien	Prises déclarées 2012 :	80 t	incertain
	Requins non compris ailleurs (nca) :	42 793 t	
	Prises moyennes déclarées 2008-2012 :	74 t	
	Requins non compris ailleurs (nca) :	48 708 t	
	PME :	inconnu	
	F ₂₀₁₂ /F _{PME} :	inconnu	
	SB ₂₀₁₂ /SB _{PME} :	inconnu	
	SB ₂₀₁₂ /SB ₀ :	inconnu	

¹Limites pour l'océan Indien = zone de compétence de la CTOI

Légende du code couleur	Stock surexploité (SB _{année} /SB _{PME} < 1)	Stock non surexploité (SB _{année} /SB _{PME} ≥ 1)
Stock sujet à la surpêche (F _{année} /F _{PME} > 1)		
Stock non sujet à la surpêche (F _{année} /F _{PME} ≤ 1)		
Non évalué / incertain		

TABLEAU 2. État de menace du requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*) dans l'océan Indien selon l'UICN

Nom commun	Nom scientifique	État de menace selon l'UICN ²³		
		État mondial	OIO	OIE
Requin-marteau	<i>Sphyrna lewini</i>	En danger	En danger	–

UICN = Union internationale pour la conservation de la nature ; OIO = Océan Indien ouest ; OIE = Océan Indien est

Sources : UICN 2007, Baum 2007

STOCK DE L'Océan Indien – AVIS DE GESTION

État du stock. L'actuel état de menace UICN « En danger » s'applique au requin-marteau halicorne au niveau mondial et au niveau de l'océan Indien occidental en particulier (Tableau 1). L'évaluation des risques écologiques (ERE) réalisée pour l'océan Indien par le GTEPA et le CS en 2012 (IOTC-2012-SC15-INF10 REV_1) consistait en une analyse d'évaluation des risques quantitative afin d'évaluer la résilience des espèces de requins à l'impact d'une pêcherie donnée, en combinant la productivité biologique de l'espèce et sa sensibilité à chaque type d'engin de pêche. Le requin-marteau halicorne obtient un faible classement de vulnérabilité (n°14) dans l'ERE pour la palangre, car il a été caractérisé comme l'une des espèces de requins les moins productives, mais peu sensible à la palangre. Le requin-marteau halicorne a été estimé comme la sixième espèce de requin la plus vulnérable à la senne, mais avec un niveau de vulnérabilité inférieur à celui de la palangre, du fait d'une sensibilité inférieure. Il existe une pénurie d'informations sur cette espèce et il est peu probable que cette situation s'améliore à court ou moyen terme. Il n'existe aucune évaluation quantitative du stock et le nombre d'indicateurs halieutiques de base actuellement disponibles sur le requin-marteau halicorne de l'océan Indien est limité ; l'état du stock est donc très incertain. Les requins-marteaux halicornes sont fréquemment capturés par de nombreuses pêcheries de l'océan Indien. Ils sont extrêmement vulnérables face aux pêcheries au filet maillant. En outre, les individus occupent des zones de nurserie côtières et peu profondes, souvent lourdement exploitées par les pêcheries côtières. Du fait des caractéristiques de leurs traits de vie – ils vivent relativement longtemps (plus de 30 ans) et ont assez peu de petits (<31 individus tous les ans), les requins-marteaux halicornes sont vulnérables à la surpêche. Aussi, l'état du stock demeure **incertain** (Tableau 1).

²³ Le processus d'évaluation des menaces de l'UICN est indépendant de la CTOI et est uniquement présenté à titre d'information

Perspectives. Il est probable qu'un maintien ou une augmentation de l'effort aboutissent à une baisse plus prononcée de la biomasse et de la productivité. L'impact de la piraterie dans l'océan Indien occidental a entraîné le déplacement d'une part importante de l'effort de pêche palangrier vers certaines zones du sud et de l'est de l'océan Indien. Il est donc peu probable que les prises et effort sur le requin-marteau halicorne diminuent dans ces zones dans un avenir proche, ce qui pourrait aboutir à un appauvrissement localisé. Il convient de noter les points suivants :

- Les preuves disponibles indiquent que le stock court des risques considérables si les niveaux de capture actuels sont maintenus.
- La principale source de données pour l'évaluation (prises totales) est très incertaine et devrait faire l'objet de recherches plus approfondies en toute priorité.
- Notant que les prises actuellement déclarées (sans doute fortement sous-estimées) sont estimées en moyenne à environ 74 t sur les cinq dernières années, et environ 80 t en 2011, il est probable qu'un maintien ou un accroissement de l'effort entraîne une diminution plus prononcée de la biomasse et de la productivité.
- Des mécanismes devraient être élaborés par la Commission pour encourager les CPC à se conformer aux exigences de déclaration sur les requins.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

(Informations rassemblées à partir des rapports du Groupe de travail sur les écosystèmes et les prises accessoires et d'autres sources citées)

MESURES DE CONSERVATION ET DE GESTION

Le requin-marteau halicorne de l'océan Indien fait actuellement l'objet d'un certain nombre de Mesures de conservation et de gestion adoptées par la Commission :

- La Résolution 13/03 *Concernant l'enregistrement des captures et de l'effort par les navires de pêche dans la zone de compétence de la CTOI* établit les exigences minimales pour les livres de bord des navires de pêche à la senne, à la palangre, au filet, à la canne, à la ligne à main ou à la traîne de plus de 24 mètres de longueur hors-tout, et à ceux de moins de 24 m s'ils pêchent hors de la ZEE de leur État du pavillon, dans la zone de compétence de la CTOI. Au titre de cette résolution, les captures de tous les requins (conservés et rejetés) doivent être consignées.
- La Résolution 13/06 *Sur un cadre scientifique et de gestion pour la conservation des requins capturés en association avec des pêcheries gérées par la CTOI* interdit (et demande, pour toutes les autres espèces), de façon provisoire, la rétention à bord, le transbordement, le débarquement ou le stockage de tout ou partie de la carcasse des requins océaniques (*Carcharhinus longimanus*) par tous les navires inscrits au Registre CTOI des navires autorisés ou autorisés à pêcher des thons et des espèces apparentées, à l'exception des observateurs qui sont autorisés à recueillir des échantillons biologiques (vertèbres, tissus, appareils reproducteurs, estomacs) sur les requins océaniques qui sont remontés à bord morts et des pêcheries artisanales à but de subsistance locale et prévoit que soient réalisés un examen et une évaluation de cette mesure provisoire en 2016.
- La Résolution 11/04 *sur un Programme Régional d'Observateurs* exige que les données sur les interactions avec les requins-taupes bleus soient consignées par les observateurs et déclarées à la CTOI sous 150 jours. Le Programme régional d'observateurs (PRO) a débuté le 1^{er} juillet 2010.
- La Résolution 05/05 *concernant la conservation des requins capturés en association avec les pêcheries gérées par la CTOI* inclut des exigences de déclaration minimales pour les requins, appelle à l'utilisation intégrale des requins et stipule un ratio entre le poids des ailerons et celui des carcasses conservés à bord d'un navire.
- La Résolution 10/02 *Statistiques exigibles des membres et parties coopérantes non contractantes de la CTOI* indiquait que les dispositions applicables aux thons et espèces apparentées le sont aussi aux espèces de requins.

Extraits des Résolutions 13/03, 13/06, 11/04 et 05/05

RESOLUTION 13/03 CONCERNANT L'ENREGISTREMENT DES CAPTURES ET DE L'EFFORT PAR LES NAVIRES DE PECHE DANS LA ZONE DE COMPETENCE DE LA CTOI

Para. 1. Chaque CPC du pavillon s'assureront que tous les navires de pêche à la senne, à la palangre, au filet, à la canne, à la ligne à main ou à la traîne battant son pavillon et autorisés à pêcher les espèces sous mandat de la CTOI ont un système d'enregistrement des captures.

Para. 8 (début). L'État du pavillon et les États qui reçoivent ces informations fourniront l'ensemble des informations d'une année donnée au Secrétariat de la CTOI avant le 30 juin de l'année suivante, sous forme agrégée.

RESOLUTION 13/06 SUR UN CADRE SCIENTIFIQUE ET DE GESTION POUR LA CONSERVATION DES REQUINS CAPTURES EN ASSOCIATION AVEC DES PECHERIES GEREEES PAR LA CTOI

Para. 8. Les CPC, en particulier celles qui ciblent les requins, devront déclarer les données concernant les requins, comme exigé par les procédures de déclaration des données de la CTOI.

RESOLUTION 11/04 SUR UN PROGRAMME REGIONAL D'OBSERVATEURS

Para. 10. Les observateurs devront :

b) observer et estimer les captures, dans la mesure du possible, en vue d'identifier la composition des prises et de surveiller les rejets, les prises accessoires et les fréquences de tailles ;

RÉSOLUTION 10/02 STATISTIQUES EXIGIBLES DES MEMBRES ET PARTIES COOPERANTES NON CONTRACTANTES DE LA CTOI

Para. 3. Ces dispositions, applicables aux thons et aux thonidés, devraient également s'appliquer aux principales espèces de requins capturées et, si possible, aux autres espèces de requins.

RESOLUTION 05/05 CONCERNANT LA CONSERVATION DES REQUINS CAPTURES EN ASSOCIATION AVEC LES PECHERIES GERÉES PAR LA CTOI

Para. 1. Les Parties contractantes et les Parties non-contractantes coopérantes (CPC) devront déclarer, chaque année, les données des prises de requins, conformément aux procédures de soumission de données de la CTOI, y compris les données historiques disponibles.

Para. 3. Les CPC devront prendre les mesures nécessaires afin de demander à leurs pêcheurs d'utiliser intégralement la totalité de leurs prises de requins. L'utilisation intégrale est définie comme la rétention par le navire de pêche de toutes les parties du requin, à l'exception de la tête, des viscères et des peaux, jusqu'au premier point de débarquement.

INDICATEURS HALIEUTIQUES***Requin-marteau halicorne : Généralités***

Le requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*) est largement présent et fréquent dans les eaux chaudes tempérées et tropicales (Fig. 1). On le rencontre aussi dans les eaux estuariennes et côtières. Dans certains endroits, le requin-marteau halicorne forme de grandes populations résidentes. Dans d'autres endroits, on sait que de grands bancs de requins de petite taille migrent saisonnièrement vers les pôles. Leur tendance à s'agréger rend les grands bancs très vulnérables à la pêche. De fortes PUE peuvent être enregistrées même si les stocks sont très appauvris (Baum et al. 2007). Une évaluation de la capacité de rebond de la population de 26 espèces de requins de l'océan Pacifique a classé le *Sphyrna lewini* comme étant l'une des espèces dont la capacité de récupération face à une mortalité accrue est la plus faible (Smith et al. 1998). Les requins-marteaux halicornes se nourrissent de poissons pélagiques, de raies et occasionnellement d'autres requins, de calmars, de homards, de crevettes et de crabes. Le Tableau 3 décrit certains des principaux traits de vie du requin-marteau halicorne dans l'océan Indien.

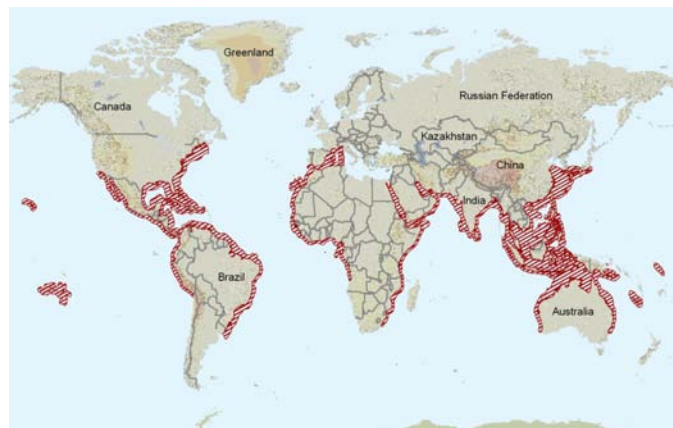


FIGURE 1. Requin-marteau halicorne : Répartition mondiale du requin-marteau halicorne (source : www.iucnredlist.org)²⁴

²⁴ La carte montrant la répartition dans l'océan Indien ne représente pas bien la répartition de l'espèce, qui est beaucoup plus vaste et comprend Madagascar, les Seychelles (l'ensemble du banc des Mascareignes et de la chaîne insulaire (E. Romanov, comm. pers.)), et même les Maldives (Randall and Anderson 1993).

TABLEAU 3. Requin-marteau halicorne : Biologie du requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*) dans l'océan Indien

Paramètre	Description
Répartition et structure du stock	Le requin-marteau halicorne est largement présent et fréquent dans les eaux chaudes tempérées et tropicales, jusqu'à 900 m de profondeur. On le rencontre aussi dans les eaux estuariennes et côtières. Dans certains endroits, le requin-marteau halicorne forme de grandes populations résidentes. Dans d'autres endroits, on sait que de grands bancs de requins de petite taille migrent saisonnièrement vers les pôles. Chevauchement avec la zone de gestion de la CTOI = élevé. Aucune information n'est disponible sur la structure du stock.
Croissance et longévité	L'âge maximal du requin-marteau halicorne dans l'océan Atlantique est estimé à plus de 30 ans et les individus les plus grands atteignent 310 cm LT. Dans l'océan Indien oriental, on a signalé des femelles atteignant 350 cm LT.
Maturité (50%)	Dans l'océan Indien oriental, les mâles atteignent leur maturité vers 140-160 cm LT, les femelles vers 200 cm LT. Dans le nord du golfe du Mexique, on pense que les femelles atteignent leur maturité vers 15 ans et les mâles vers 9-10 ans.
Reproduction	Le requin-marteau halicorne est une espèce vivipare qui possède un sac vitellin et un placenta. Les portées comportent 13 à 31 individus (en moyenne 16,5). Le cycle reproductif est annuel et la période de gestation dure 9-10 mois. Les zones de nurserie se situent dans les eaux côtières peu profondes. • Fécondité : moyenne (<31 petits) • Temps de génération : 17-21 ans • Gestation : 9-10 mois • Cycle de reproduction annuel
Taille (longueur et poids)	La taille maximale du requin-marteau halicorne est estimée à plus de 310 cm LT dans l'océan Atlantique. Dans l'océan Indien oriental, on a signalé des femelles atteignant 350 cm LT. Les nouveaux-nés mesurent entre 45 et 50 cm LT à la naissance, dans l'océan Indien oriental.

Sources : Stevens & Lyle 1989, Jorgensen et al. 2009

Requin-marteau halicorne : Pêcheries

Les requins-marteaux halicornes sont souvent ciblés ou capturés accidentellement par certaines pêcheries semi-industrielles, artisanales et récréatives et font souvent partie des prises accessoires des pêcheries industrielles (pêcheries à la palangre pélagique ciblant le thon et l'espadon et pêcherie à la senne) (Tableau 4). Il existe peu d'informations sur les pêcheries avant le début des années 1970, et certains pays continuent à ne pas recueillir de données sur les requins, tandis que d'autres en recueillent sans toutefois les déclarer à la CTOI. Il semble que des prises importantes de requins n'aient pas été enregistrées dans plusieurs pays. En outre, il est probable que de nombreux enregistrements de captures sous-représentent les prises réelles de requins car ils ne prennent pas en compte les rejets (c.-à-d. ils n'enregistrent pas les prises de requins dont seuls les ailerons sont conservés ou celles des requins généralement rejetés du fait de leur taille ou de leur état) ou encore car ils indiquent les poids parés au lieu des poids vifs. La FAO compile également des données sur les débarquements d'élaasmobranches, mais les statistiques sont limitées du fait du manque de données précises sur les espèces ainsi qu'en provenance des principales flottilles.

L'évaluation de l'UICN réalisée pour chaque grande région géographique dans laquelle se rencontre le requin-marteau halicorne (Baum et al. 2007), suggère une baisse de 64% de l'abondance sur la période étudiée, qui se fonde largement sur les observations de Dudley & Simpfendorfer (2006), qui indiquent que, dans l'océan Indien occidental, les prises par unité d'effort du *Sphyrna lewini* ont considérablement diminué entre 1978 et 2003 dans les captures au filet des requins au large des plages de Kwa-Zulu Natal, en Afrique du Sud. Elle observe que le *Sphyrna lewini* est capturé partout où il se rencontre dans l'océan Indien et que cette espèce est ciblée illégalement dans plusieurs zones. Les débarquements déclarés à la FAO par Oman, les enquêtes aux sites de débarquement à Oman et les interviews des pêcheurs suggèrent également que les prises de *Sphyrna lewini* ont beaucoup baissé (IUCN 2007, Baum op. cit. 2007). Cette espèce est confrontée à une forte pression de pêche dans la région et on suppose que des déclin similaires de l'abondance ont lieu dans d'autres zones où il se rencontre. Les documents présentés lors du GTEPA de la CTOI en 2013 montrent que les pêcheries artisanales du Kenya et de l'Indonésie pêchent des nouveaux-nés et des juvéniles de requin-marteau halicorne.

On pense que la pratique du prélèvement des ailerons de requins est fréquente et en augmentation pour cette espèce en particulier (Clarke et al. 2006, Clarke 2008, Holmes et al. 2009). Le taux de blessure dans les captures accidentelles et les rejets est inconnu mais probablement élevé.

TABLEAU 4. Fréquence d'occurrence estimée et mortalité des prises accessoires dans les pêcheries pélagiques de l'océan Indien.

Engin	PS	LL		BB/TROL/HAND	GILL	UNCL
		SWO	THONS			
Fréquence	rare	courant		absent	courant	inconnu
Mortalité par pêche	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu
Mortalité après remise à l'eau	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu

Sources : Romanov 2002, 2008, Dudley & Simpfendorfer 2006, Romanov et al. 2008

Requin-marteau halicorne : Tendances des captures

Les estimations de capture du requin-marteau halicorne (Tableau 5) sont très incertaines, de même que leur utilité en termes d'estimation des captures minimales. Cinq CPC ont déclaré des données détaillées sur les requins (Australie, UE (Espagne, Portugal et Royaume-Uni), R.I. d'Iran, Afrique du Sud et Sri Lanka), tandis que treize CPC ont déclaré des données partielles ou des données agrégées pour toutes les espèces (Belize, Chine, Japon, Rép. de Corée, Indonésie, Mozambique, Malaisie, Oman, Seychelles, île Maurice, Philippines, territoires du Royaume-Uni, Vanuatu).

TABLEAU 5. Estimations de capture du requin-marteau halicorne* dans l'océan Indien de 2010 à 2012

Prises		2010	2011	2012
Prises les plus récentes (déclarées)	Requin-marteau halicorne	104 t	90 t	80 t
	Requins-NCA	51 581 t	53 658 t	42 793 t
Captures moyennes (déclarées) sur les 5 dernières années (2008-2012)	Requin-marteau halicorne			74 t
	Requins-NCA			48 708 t

* prises susceptibles d'être confondues avec le requin-marteau lisse (*S. zygaena*) qui est une espèce océanique.

Requins-NCA : requins non indiqués ailleurs

Il convient de noter que les prises enregistrées de requins sont considérées comme incomplètes. Les captures de requins ne sont généralement pas déclarées et, lorsqu'elles le sont, il se peut qu'elles ne représentent pas les captures totales de ces espèces mais simplement les quantités conservées à bord. Il est également probable que les quantités enregistrées correspondent au poids paré des spécimens et non au poids vif. En 2012, deux pays ont déclaré leurs prises de requins-marteaux halicornes dans la région de la CTOI.

Un projet récent a estimé les prises potentielles de requins-marteaux halicornes pour chaque flottille/pays d'après le ratio des prises de requins par rapport aux espèces cibles, pour chaque métier (Murua et al. Cette estimation a été effectuée au moyen des captures nominales des espèces cibles de la base de données de la CTOI et en supposant que les prises d'espèces cibles ont été correctement déclarées. Les prises estimées par cette étude ont mis en évidence que la sous-estimation des prises de requins océaniques dans la base de données de la CTOI serait considérable (c.-à-d. que les prises estimées sont près de 80 fois supérieures à celles déclarées et contenues dans la base de données de la CTOI). Même si ces chiffres doivent faire l'objet d'approfondissements, ils donnent un aperçu du niveau potentiel de sous-déclaration des requins océaniques dans l'océan Indien.

Requin-marteau halicorne : Tendances des PUE nominales et standardisées

Données non disponibles au Secrétariat de la CTOI. Toutefois, des campagnes de prospection palangrière indiennes, dans lesquelles les requins-marteaux halicornes représentent jusqu'à 6% des prises régionales, révèlent des taux de capture en baisse sur la période 1984–2006 (John & Varghese 2009). Les PUE des filets de protection sud-africains montrent un déclin progressif depuis 1978.

Requin-marteau halicorne : Poids moyen des prises des pêcheries

Données non disponibles.

Requin-marteau halicorne : Nombre de mailles exploitées

Données de prises et effort non disponibles.

ÉVALUATION DE STOCK

Aucune évaluation quantitative du requin-marteau halicorne n'a été entreprise par le Groupe de travail sur les écosystèmes et les prises accessoires de la CTOI.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Baum J, Clarke S, Domingo A, Ducrocq M, Lamónaca AF, Gaibor N, Graham R, Jorgensen S, Kotas JE, Medina E, Martinez-Ortiz J, Monzini Taccone di Sitzano J, Morales MR, Navarro SS, Pérez-Jiménez JC, Ruiz C, Smith W, Valenti SV & Vooren CM (2007) *Sphyrna lewini*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Téléchargé le 15 septembre 2013
- Clarke S (2008) Use of shark fin trade data to estimate historic total shark removals in the Atlantic Ocean. *Aquat Living Res* 21:373-381
- Clarke SC, McAllister MK, Milner-Gulland EJ, Kirkwood GP, Michielsens CGJ, Agnew DJ, Pikitch EK, Nakano H, Shivji MS (2006) Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecol Lett* 9:1115-1126
- Dudley SFJ, Simpfendorfer CA (2006) Population status of 14 shark species caught in the protective gillnet off KwaZulu-Natal beaches, South Africa. *Mar Freshw Res* 57:225-240
- Holmes BH, Steinke D, Ward RD (2009) Identification of shark and ray fins using DNA barcoding. *Fish Bull* 95:280-288
- IUCN (2007) IUCN Species Survival Commission's Shark Specialist Group. Review of Chondrichthyan Fishes
- IUCN (2011) IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. www.iucnredlist.org
- John ME, Varghese BC (2009) Decline in CPUE of oceanic sharks in the Indian EEZ: urgent need for precautionary approach. IOTC-2009-WPEB05-17
- Jorgensen SJ, Klimley AP, Muhlia-Melo AF (2009) Scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini*, utilizes deep-water, hypoxic zone in the Gulf of California. *J Fish Biol* 74, 1682-1687
- Kembaren DD, Chodrijah U, Suman A (2013) Size distribution and sex ratio of scalloped hammerhead sharks (*Sphyrna lewini*) in Indian Ocean at southern part of Java and Nusa Tenggara, Indonesia. IOTC-2013-WPEB09-12
- Kyalo KB, Stephen N (2013) Shark bycatch - small scale tuna fishery interactions along the Kenyan coast. IOTC-2013-WPEB09-13
- Murua H, Santos MN, Chavance P, Amande J, Seret B, Poisson F, Ariz J, Abascal FJ, Bach P, Coelho R & Korta M (2013) EU project for the provision of scientific advice for the purpose of the implementation of the EUPOA sharks: a brief overview of the results for Indian Ocean. IOTC-2013-WPEB09-19. Randall JE, Anderson RC (1993) Annotated checklist of the epipelagic and shore fishes of the Maldives Islands. *Ichthyological Bulletin*. 59, 47 p.
- Romanov EV (2002) Bycatch in the tuna purse-seine fisheries of the western Indian Ocean. *Fish Bull* 100:90-105
- Romanov EV (2008) Bycatch and discards in the Soviet purse seine tuna fisheries on FAD-associated schools in the north equatorial area of the Western Indian Ocean. *Western Indian Ocean J Mar Sci* 7:163-174
- Romanov E, Bach P, Romanova N (2008) Preliminary estimates of bycatches in the western equatorial Indian Ocean in the traditional multifilament longline gears (1961-1989) IOTC Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB) Bangkok, Thailand. 20-22 October, 2008. 18 p
- Smith SE, Au DW & Show C (1998) Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. *Marine and Freshwater Research* 49: 663-678.
- Ariz J, Delgado de Molina A, Ramos ML, and Santana JC, 2006. Check list and catch rate data by hook type and bait for bycatch species caught by Spanish experimental longline cruises in the south-western Indian Ocean during 2005. IOTC-2006-WPBy-04 2006. *Australian J Mar Freshw Res* 40:129-146