



EUROPEAN COMMISSION

DIRECTORATE-GENERAL FOR MARITIME AFFAIRS AND FISHERIES

INTERNATIONAL AFFAIRS AND MARKETS

**INTERNATIONAL AFFAIRS, LAW OF THE SEA AND REGIONAL FISHERIES
ORGANISATIONS**

Brussels,
MARE B-1/OF/

Dr. David WILSON
IOTC interim Executive Secretary
P.O. Box 1011
Fishing Port - Victoria
SEYCHELLES

Dear Sir,

Please find enclosed the EU national reports of Spain, France, Portugal, and UK for the 18th Session of the IOTC Scientific Committee, to be held in Bali, Indonesia, from 23 to 27 November.

Catch and scientific data for the year 2014 was provided by DG MARE to the Secretariat by 8 June (Spain), 12 June (UK), 23 and 26 June (France) and 25 June (Portugal). Subsequently, DG MARE has also transmitted complementary data (some only included in the scientific report) to the IOTC secretariat.

Yours sincerely,

Y-2-

Seppo NURMI
Head of EU Delegation to the IOTC

UNITED KINGDOM (EU)

IOTC SCIENTIFIC REPORT 2014

Executive Summary

For the year 2014 there were two active UK (European Union) pelagic longliners, mainly catching swordfish, sharks and tunas fishing in the IOTC area. The vessels ranged in size from 40.3 metres to 46.9 metres and operated mostly in the south western and central areas of the Indian Ocean on high seas.

Overall, a total of 1004 tonnes were caught in the IOTC area in 2014. This figure includes 8 tonnes of albacore, 251.8 tonnes of blue shark, 11.7 tonnes of blue marlin, 41.3 tonnes of snake mackerel, 2.8 tonnes of indo-pacific sailfish, 54 tonnes of short fin mako, 527.2 tonnes swordfish, 2.8 tonnes wahoo, 85.9 tonnes of yellowfin tuna, and 818.7 tonnes of yellowtail amberjack. UK (EU) uses logbook information in order to gather statistical data.

<i>In accordance with IOTC Resolution 10/02, final scientific data for the previous year was provided to the Secretariat by 30 June of the current year, for all fleets other than longline [e.g. for a National report submitted to the Secretariat in 2014 final data for the 2012 calendar year must be provided to the Secretariat by 30 June 2014)</i>	Not Applicable
<i>In accordance with IOTC Resolution 10/02, provisional longline data for the previous year was provided to the Secretariat by 30 June of the current year [e.g. for a National report submitted to the Secretariat in 2015, preliminary data for the 2014 calendar year was provided to the Secretariat by 30 June 2015).</i> REMINDER: Final longline data for the previous year is due to the Secretariat by 30 Dec of the current year [e.g. for a National report submitted to the Secretariat in 2015, final data for the 2014 calendar year must be provided to the Secretariat by 30 December 2015).	Yes

1. General Information

The UK has licensed three vessels for fishing in the IOTC area. All vessels are administered from the ports of Ayr in Scotland.

2. Fleet Structure

During 2014, the UK (European Union) there were two active pelagic longliners. The vessels ranged in size from 40 metres to 47metres and operated mostly in the south western and central areas of the Indian Ocean. Historical information on the UK fleet can be found below, in table one.

Table 1: Number of vessels operating in the IOTC area of competence, by gear type and size

Year	Number of Vessels Licensed	Number of Vessels Active	Length
2014	3	2 (drifting longliners)	40metres- 47 metres
2013	3	2 (drifting longliners)	40 metres- 47 metres
2012	4	3 (longliners/ drifting longliners)	38 metres – 47 metres
2011		3 (longliners/ drifting longliners)	38 metres – 47 metres
2010		3 (longliners/ drifting longliners)	38 metres – 47 metres
2009		3 (longliners/drifting longliners)	38 metres - 47metres

3. Catch and Effort by species and gear

Overall, a total of 1004 tonnes were caught in the IOTC area in 2014. This figure includes 8 tonnes of albacore, 251.8 tonnes of blue shark, 11.7 tonnes of blue marlin, 41.3 tonnes of snake mackerel, 2.8 tonnes of indo-pacific sailfish, 54 tonnes of short fin mako, 527.2 tonnes swordfish, 2.8 tonnes wahoo, 85.9 tonnes of yellowfin tuna, and 818.7 tonnes of yellowtail amberjack.

Figure 1: Total 2014 UK (EU) catches in the IOTC area by composition.

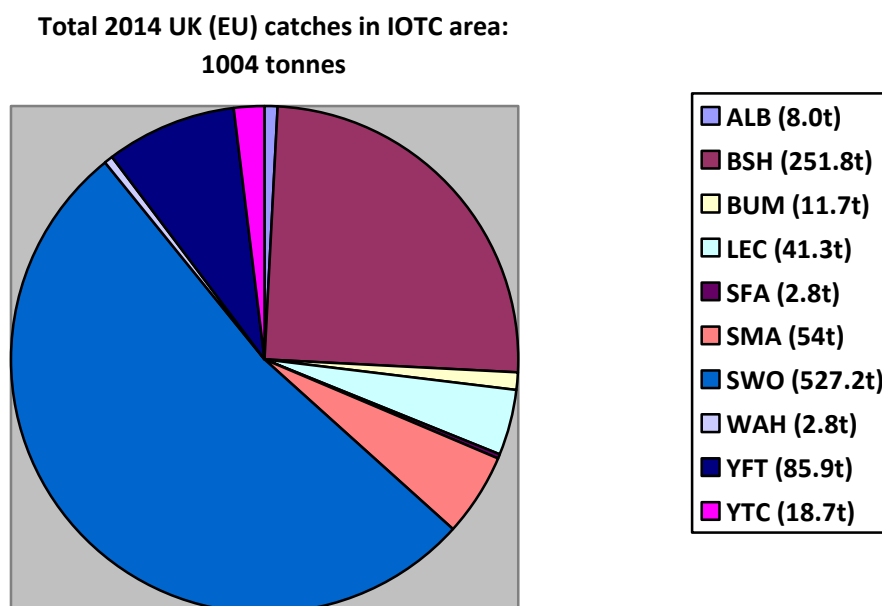


Table 2: Historical total catches by UK (EU) in IOTC area (tonnes)

	TOTAL
2014	1004
2013	931.1
2012	1224.9
2011	1165
2010	1064.6
2009	1295.9

Table 3: Historic total catches by species of UK (EU) in IOTC area (tonnes)

	ALB	BET	BON	BSH	BUM	OIL	BIL	LEC	SAI	GRO	BAZ
2014	8.0			251.8	11.7			41.3			
2013	7.0			189.9	16.0			46.4			

2012	6.6	3.3		318.7	19.9			49.7	1.7		
2011	3.9	3.1		319.7	8.7			34.5	4.2		
2010	4.6	2.2		332.6		4.3	21.5	41.4		0.4	0.7
2009	8.8		5.8	427.1		32.7	21.7	8.2		1.0	

	SFA	AMX	SPL	SMA	SKH	FAL	SWO	WAH	YFT	YTC
2014	2.8			54.0			527.2	2.8	85.9	18.7
2013	5.6			46.3			555.7	2.1	53.6	8.3
2012	7.5			69.5		1.5	677	3.3	55.8	10.5
2011	2.9			60.1		1.3	662.4	1.4	42.1	20.7
2010	4.7	5.9		7.9	0.0	1.0	581.1	0.8	46.1	9.4
2009	0.9		0.1	18.7	0.2	0.3	646.3		120.3	3.8

*FAO code used.

Figure 2: Map showing UK (EU) catches of swordfish (tonnes) in 2014 by 5° area

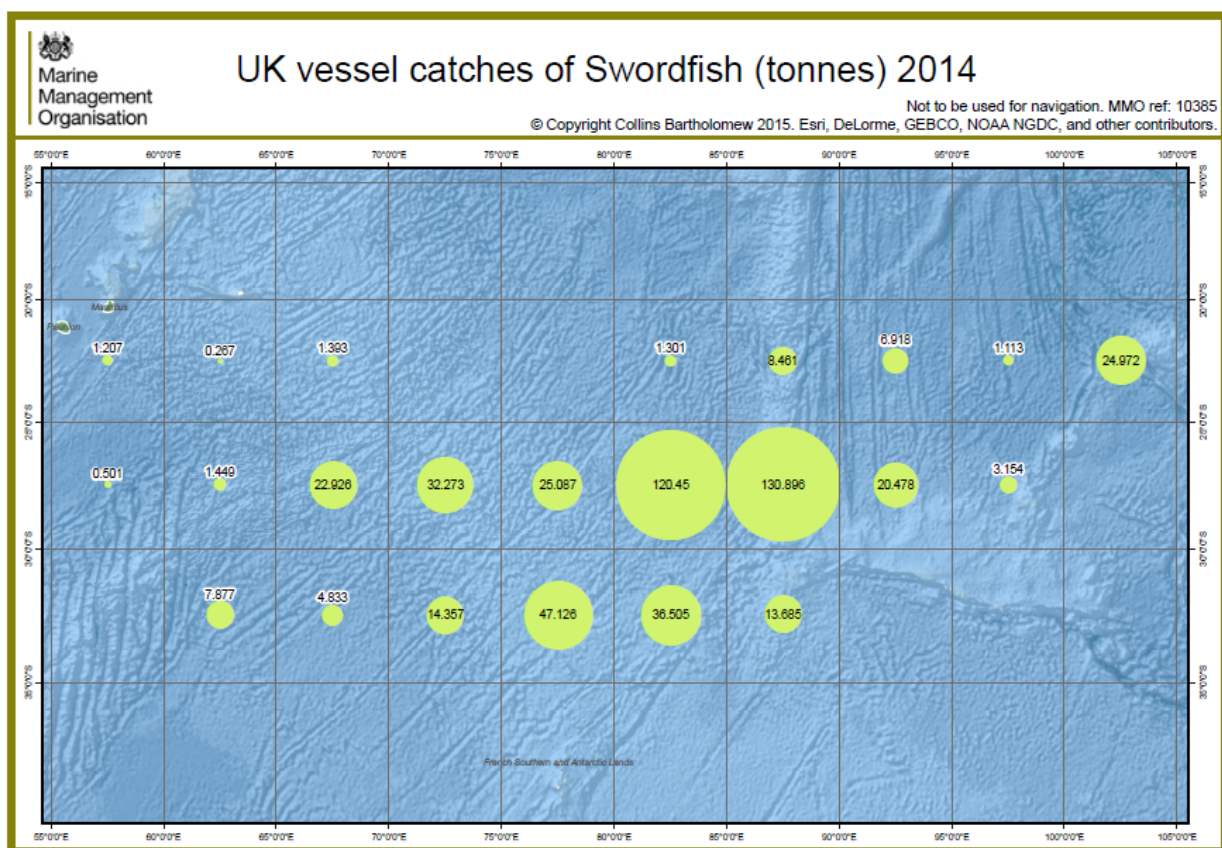


Figure 3: Map showing UK (EU) catches of albacore (tonnes) in 2014 by 5° area

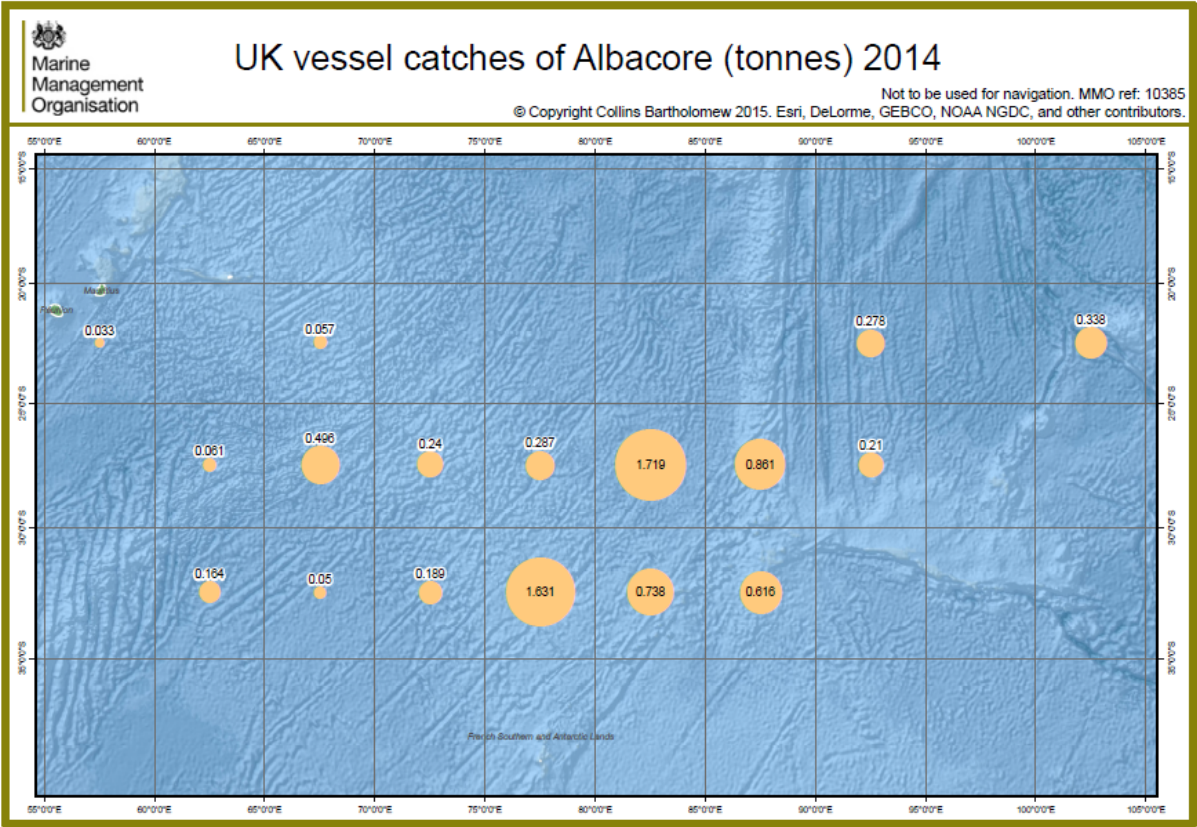


Figure 4: Map showing UK (EU) catches of blue shark (tonnes) in 2014 by 5° area

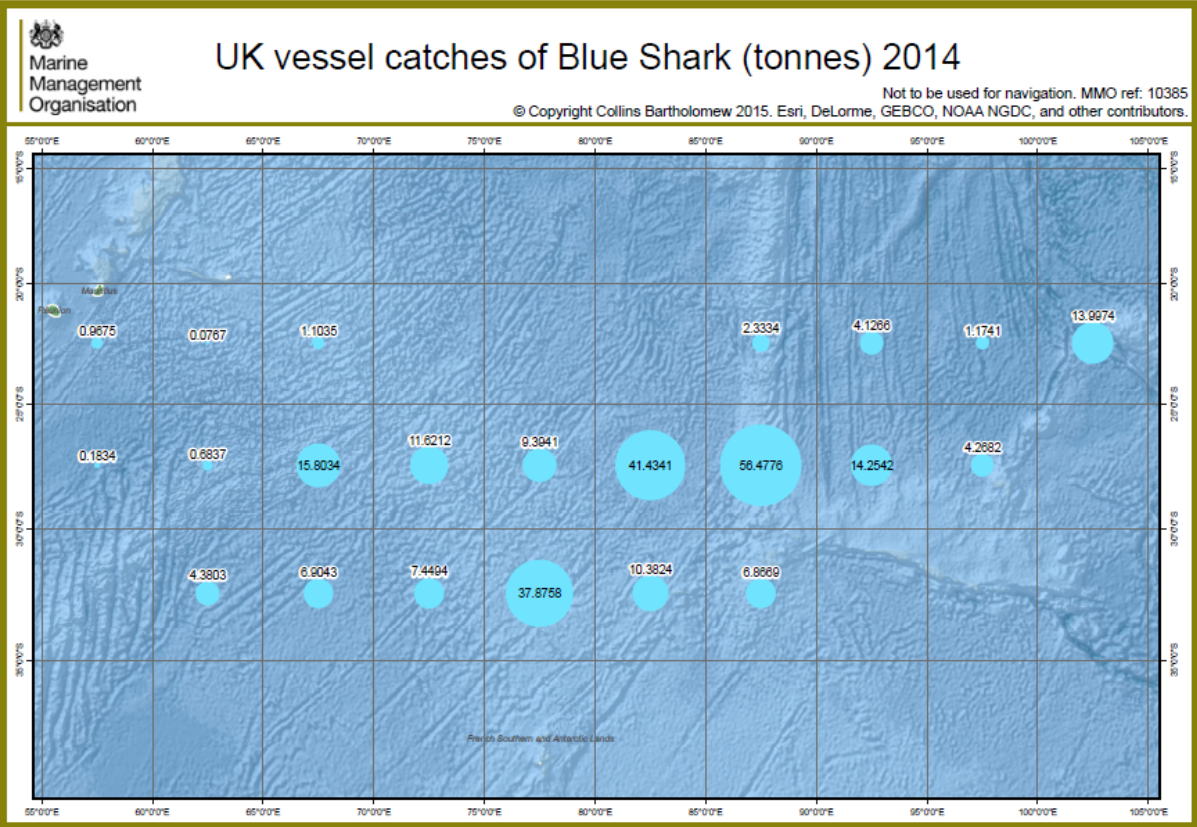


Figure 5: Map showing UK (EU) catches of short fin mako (tonnes) in 2014 by 5° area

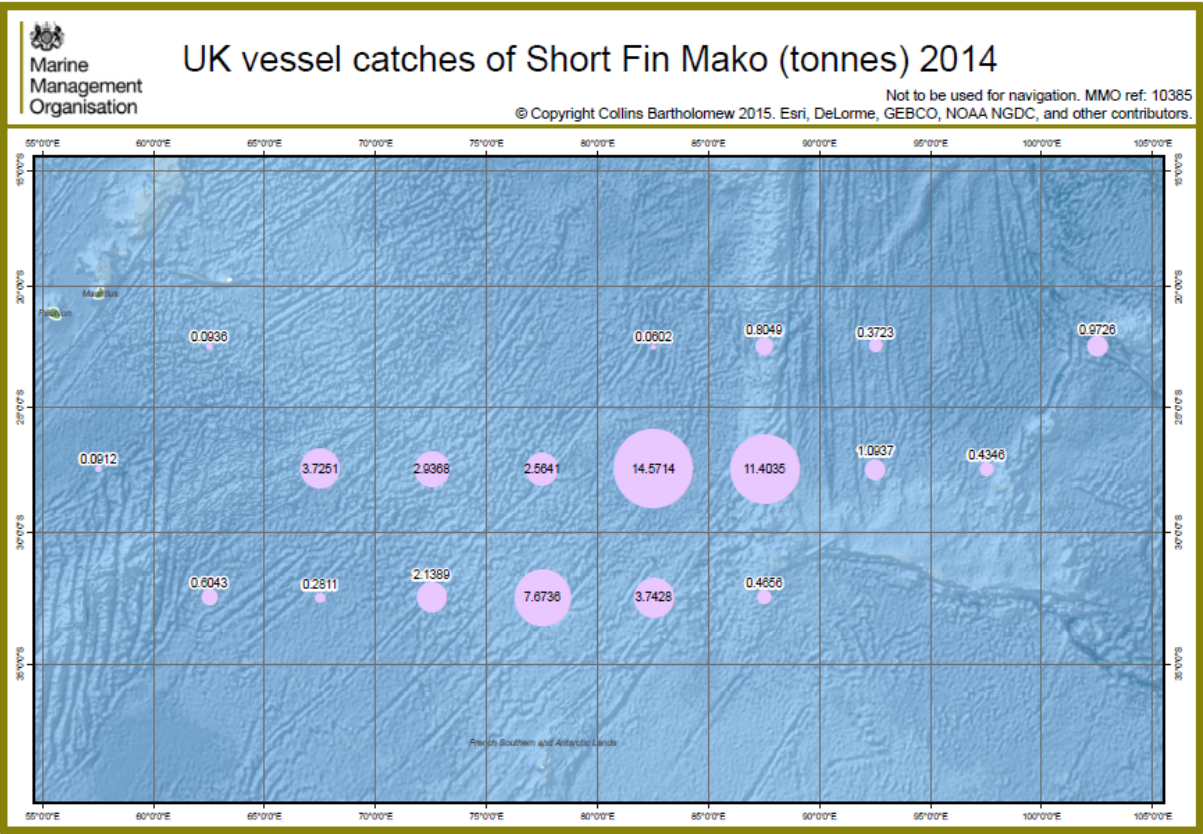


Figure 6: Map showing UK (EU) catches of yellow fin tuna (tonnes) in 2014 by 5° area

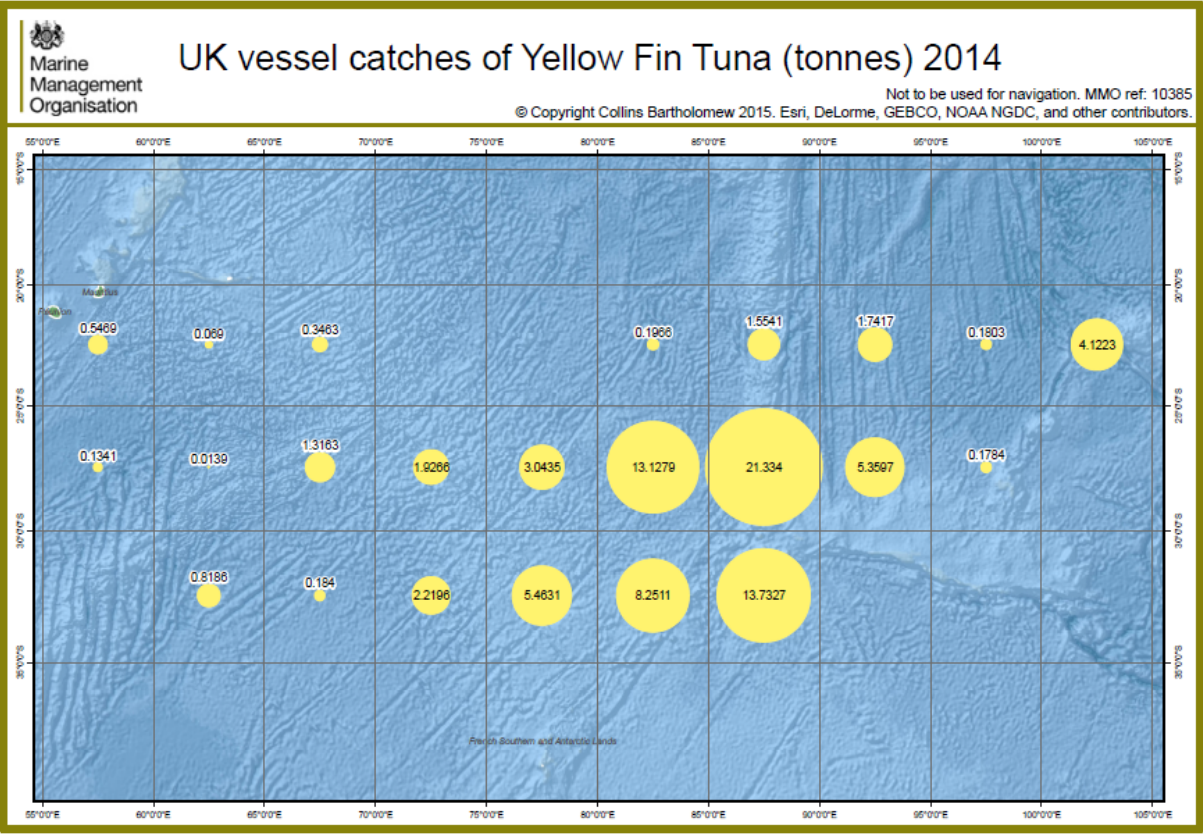
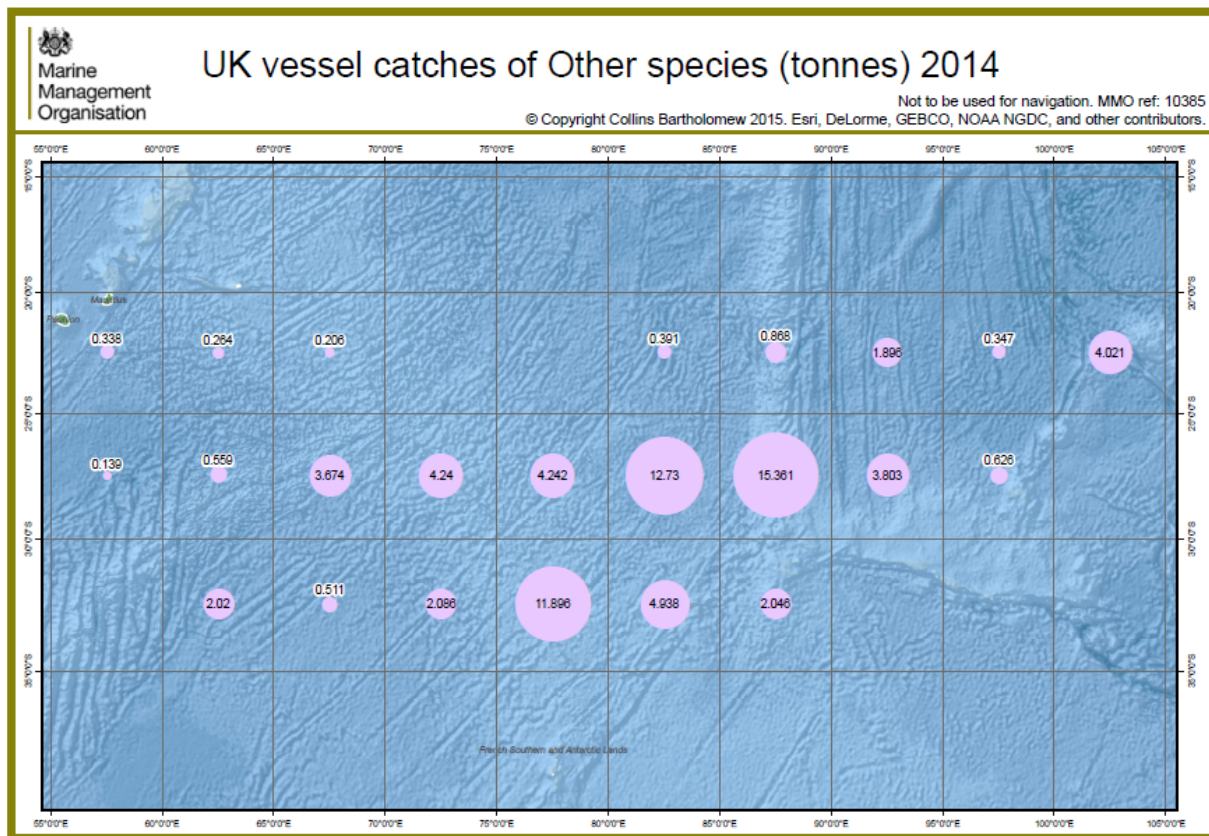


Figure 7: Map showing UK (EU) catches of other species (tonnes) in 2014 by 5° area



4. Recreational Fishery

No recreational fisheries have been carried out by UK fishing vessels in the convention area.

5. Ecosystems and Bycatches

- **Sharks**

Shark catches are reported by species and the vessels are encouraged to release bycatch species that are caught alive. Table 3 of this report details the total weight of sharks retained by the UK fleet in the IOTC area of competence. In 2010 the UK revoked the finning permits for all vessels and therefore on-board finning is prohibited.

- **Turtles**

No incidents reported this year.

- **Seabirds**

No incidents reported this year.

- **Orcas**

No reported incidents this year.

6. National data collection and verification

All longline vessels operating in the area have to record their catches on electronic logbooks, this is now mandatory and being used by UK vessels in the IOTC area.

7. Vessel Monitoring System

All UK vessels over 12 metres in length are obliged to have VMS equipment on board. This includes the three vessels operating in the Indian Ocean.

8. Observer Programme

There is work being undertaken on this programme.

9. Port Sampling programme

All UK vessels operating in the IOTC Convention area land their catches in third countries. The catches are usually loaded into containers and shipped to non UK ports. The UK's port sampling programme does not cover these vessels but regular contact is made with the competent authorities of countries where we know that the vessels land. Port sampling is therefore carried out occasionally.

When the UK formalises an observer programme routine sampling will take place.

10. Unloading / Transhipment

The UK authorities are informed when transhipment takes place though usually catches are landed in ports.

11. National research programmes.

The UK currently has no research programmes relating to the activities of the Indian Ocean fleet.

Table 4: Progress made to recommendations of the SC and specific Resolutions relevant to the work of the Scientific Committee.

<i>Res No.</i>	<i>Resolution</i>	<i>Scientific Requirement</i>	<i>CPC Progress</i>
05/05	<i>Concerning the conservation of sharks caught in association with fisheries managed by IOTC</i>	<i>Paragraphs 1-12</i>	<i>Fishermen operating in the area are aware of the terms of this recommendation.</i> <i>Catches are now reported by species annually</i> <i>The UK has prohibited on board removal of fins through the revocation of permits</i>
10/02	<i>Mandatory statistical requirements for IOTC members and cooperating non contracting parties</i>	<i>Paragraphs 1-7</i>	<i>Progress has been made since 2009 to include catch by species and in weight. This has been provided by five degree area.</i>
10/06	<i>On reducing the incidental bycatch of</i>	<i>Paragraphs</i>	<i>All longline fishing vessels are aware of the need to</i>

	<i>seabirds in longline fisheries</i>	<i>3-7</i>	<i>use tori lines south of 25 degrees south and use these devices when in that area.</i>
<i>11/04</i>	<i>On a regional observer scheme</i>	<i>Paragraph 9</i>	<i>There is work being undertaken on this scheme.</i>
<i>13/03</i>	<i>On the recording of catch and effort by fishing vessels in the IOTC area of competence</i>	<i>Paragraph 1-11</i>	<i>All longline vessels fishing in the area have to record catches in logbooks. Electronic logbooks are mandatory for all vessels over 24 metres fishing under the UK flag and are used by vessels fishing in the IOTC area.</i>
<i>12/04</i>	<i>On the conservation of marine turtles</i>	<i>Paragraphs 3, 4, 6-10</i>	<i>All vessels are aware of and use proper handling techniques and keep on board equipment needed for the release of live turtles. All reported incidents to the UK resulted in turtles released alive.</i>
<i>12/09</i>	<i>On the conservation of thresher sharks (family alopiidae) caught in association with fisheries in the IOTC area of competence</i>	<i>Paragraphs 4-8</i>	<i>There are no reported incidental catches of thresher sharks in 2014 from UK vessels in the IOTC area of competence.</i>

EU-Portugal National Report to the Scientific Committee of the Indian Ocean Tuna Commission, 2015

Rui Coelho

IPMA (*Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere*)

INFORMATION ON FISHERIES, RESEARCH AND STATISTICS

In accordance with IOTC Resolution 15/02, final scientific data for the previous year was provided to the IOTC Secretariat by 30 June of the current year, for all fleets other than longline [e.g. for a National Report submitted to the IOTC Secretariat in 2015, final data for the 2014 calendar year must be provided to the Secretariat by 30 June 2015)	N/A
In accordance with IOTC Resolution 15/02, provisional longline data for the previous year was provided to the IOTC Secretariat by 30 June of the current year [e.g. for a National Report submitted to the IOTC Secretariat in 2015, preliminary data for the 2014 calendar year was provided to the IOTC Secretariat by 30 June 2015). REMINDER: Final longline data for the previous year is due to the IOTC Secretariat by 30 Dec of the current year [e.g. for a National Report submitted to the IOTC Secretariat in 2015, final data for the 2014 calendar year must be provided to the Secretariat by 30 December 2015).	YES
If no, please indicate the reason(s) and intended actions:	

Executive Summary

During 2014 EU-Portugal active fishing fleet operating in the IOTC convention area consisted of only of seven pelagic longliners targeting swordfish in the southwest Indian Ocean. Overall, a total of 1924 MT were caught, of which 594 MT corresponded to swordfish, 885 to blue shark, 148 MT to shortfin mako, 230 MT to tuna (combined *Thunnus* spp.), 30 MT to billfish and 37 MT to other species. In 2014 EU-Portugal kept fully implemented the data collection program, making use of two major sources: onboard observers, and, official and skippers logbooks. Aiming to submit new information to the Secretariat and the Scientific Committee, in 2014 within the data collection program, EU-Portugal continued the collection (and revision) of fisheries data, including historical catches, catch and effort, and catch at size, which were provided to IOTC Secretariat in due time. EU-Portugal scientists attended several IOTC working party and Scientific Committee meetings and produced a number of relevant working documents to these meetings.

Contents

1. Background/General fishery information	3
2. Fleet structure	3
3. Catch and effort (by species and gear)	4
4. Recreational fishery	8
5. Ecosystem and bycatch issues	8
5.1. Sharks	8
5.2. Seabirds	9
5.3. Marine Turtles	9
5.4. Other ecologically related species (e.g. marine mammals, whale sharks)	10
6. National data collection and processing systems	10
6.1. Logsheet data collection and verification	10
6.2. Vessel Monitoring System	10
6.3. Observer programme	10
6.4. Port sampling programme	12
6.5. Unloading/Transshipment	12
7. National research programs	13
8. Implementation of Scientific Committee Recommendations and Resolutions of the IOTC relevant to the SC	14
9. Literature cited	16

1. Background/General fishery information

The Portuguese fishing fleet operating in the IOTC area of competence consist only of pelagic longliners freezers, which started their activities in 1998. Since then, there have been some changes and variability on the fleet composition, as after a sharp increase on the number of active vessels, after 2007 the active fleet was substantially reduced. Currently, the fleet make use of the semi-automatic pelagic longline (Florida style gear), using J hooks baited with squid and/or mackerel, depending on abundance of the target species. Moreover, the increasingly use of wire traces has been registered, particularly in areas and/or seasons with higher abundance of pelagic sharks.

2. Fleet structure

The Portuguese fishing vessels operating in the IOTC area of competence consist only of pelagic longliners targeting swordfish. The number of vessels licensed increased from the beginning of the fishery in 1998 (five vessels) until 2009 (24 vessels). The number of active vessels followed a similar trend, with a peak in 2006 (17 vessels). However, during the last 5 years, the active vessels in the convention area decreased to as low as three (in 2009 and 2012). One of the main reasons for this decreasing trend on the number of active vessels is piracy in the Mozambique Channel, which traditionally was a major fishing area for the Portuguese fleet operating in the IOTC Convention area. In more recent years, specifically in 2013 and 2014, the number of active vessels increased again to 7.

Table 1: EU-Portugal longline fishing vessels licensed and actively operating in the IOTC area of competence, for the period 1998 to 2014.

Year	No. vessels licensed	No. active vessels
1998	5	1
1999	8	3
2000	9	3
2001	9	6
2002	11	7
2003	12	6
2004	14	5
2005	16	7
2006	18	17
2007	17	15
2008	21	4
2009	24	3
2010	18	4
2011	16	4
2012	16	3
2013	16	7
2014	18	7

Traditionally these fishing vessels range in size from 35 to over 50m, with a GT between 220-760. In recent years the mean vessel size was 45 m (of total length), with a mean GT of 531 MT.

3. Catch and effort (by species and gear)

The overall catch had a peak in 2006 (4,867 MT), followed by a sharp decrease in 2008. In recent years a slight increase trend has been observed. The 2014 overall production was 1,924 MT which represents a 38% decrease regarding the 2013 catches (3,080 MT).

The Portuguese fleet has swordfish as the target species. After a peak on the catches in 2007 of 1,956 MT (see Table 2 and Figure 1), the mean catches during the last 5 years were of 9012 MT. In 2014 a total of 596 MT of swordfish were caught. Pelagic sharks and tropical tunas are the primary by-catch species. Pelagic sharks showed a peak on the catches in 2006, while tuna reached a peak in 2007. After a sharp decrease on the catches in 2008, both species groups followed a slightly increasing trend up to 2010, decreasing until 2012, but increasing in 2013 and decreasing again in 2014. Among the pelagic sharks, the blue shark is by far the dominant species, followed by the shortfin mako (see Table 2 and Figure 1). During the last five years, their mean catches were of 822 and 144 MT, respectively.

Table 2. Total EU-Portugal longliners annual catch (MT) and effort (10^3 hooks) and catch for primary species (or group of species) in the IOTC area of competence, for the period 2009 to 2014. SWO – swordfish; BSH – blue shark; SMA – shortfin-mako; TUS – tuna; BIL – other billfishes; NEI – not elsewhere included category for all other species combined.

Year	Total effort	Total Catch	SWO	BSH	SMA	TUS	BIL	NEI
2010	780	2090	1015	661	121	126	20	148
2011	904	1988	828	848	112	110	36	54
2012	689	1489	696	554	118	44	22	55
2013	1558	3080	1370	1160	220	163	61	106
2014	978	1924	594	885	148	230	30	37

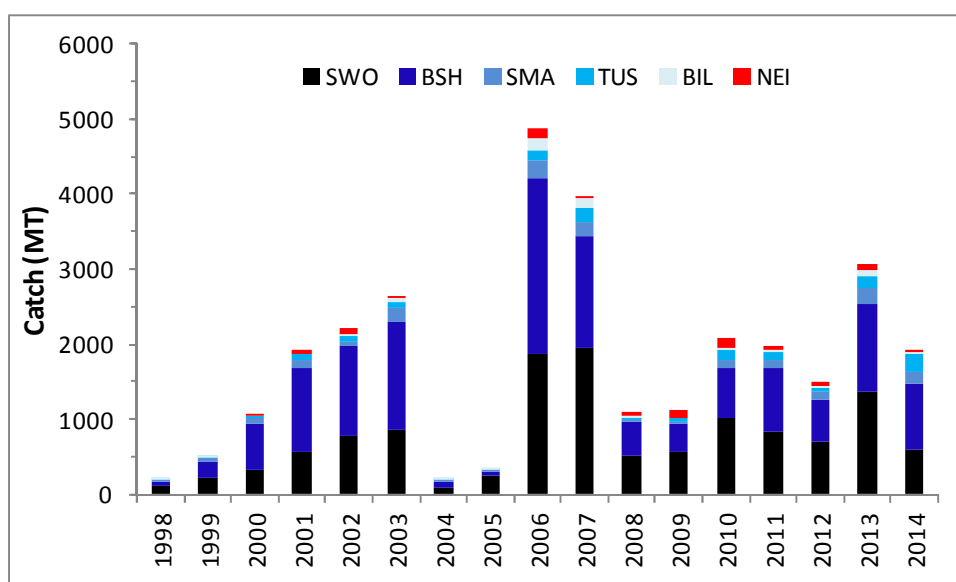


Figure 1. Historical annual catch for the Portuguese longline fleet, by primary species, for the IOTC area of competence for the entire history of the fishery (1998-2014). SWO – swordfish; BSH – blue shark; SMA – shortfin mako; TUS – tuna; BIL – billfishes; NEI - category for all other catch combined.

During 2014 the overall fishing effort arose to 972 thousand hooks (34% reduction compared to the previous year), with the SW area being the most heavily fished (Figure 2a). During the first years of the fishery the fishing effort was concentrated in the SW Indian Ocean, but then developed towards the Central and East part of the convention area (Figure 2b). However, in recent years due to a number of reasons (including piracy, oil price and the decreased number of active boats), most of the fishing activity is occurring in the SW area of the Indian Ocean.

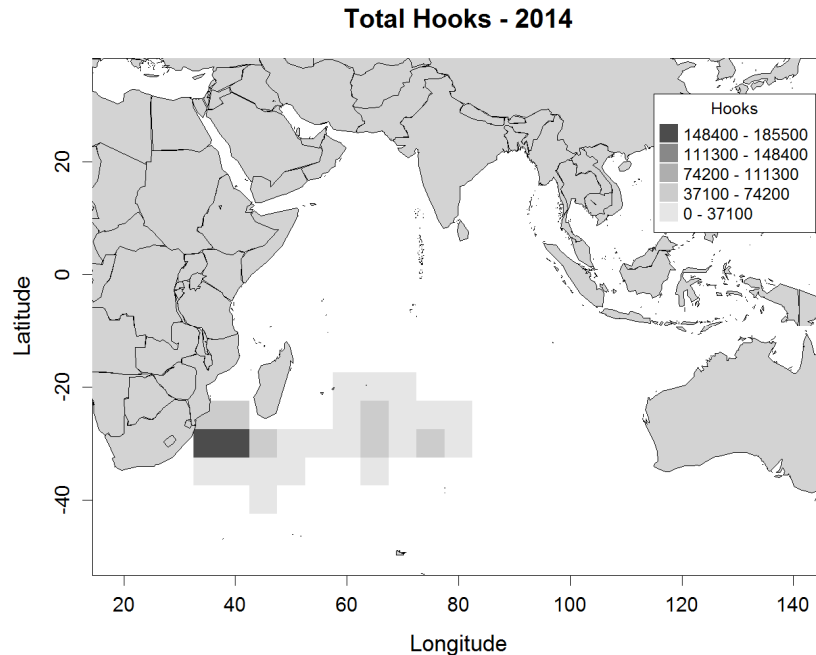


Figure 2a. Map of the distribution of fishing effort (number of hooks deployed), by the Portuguese longline fleet operating in the IOTC area of competence during 2014.

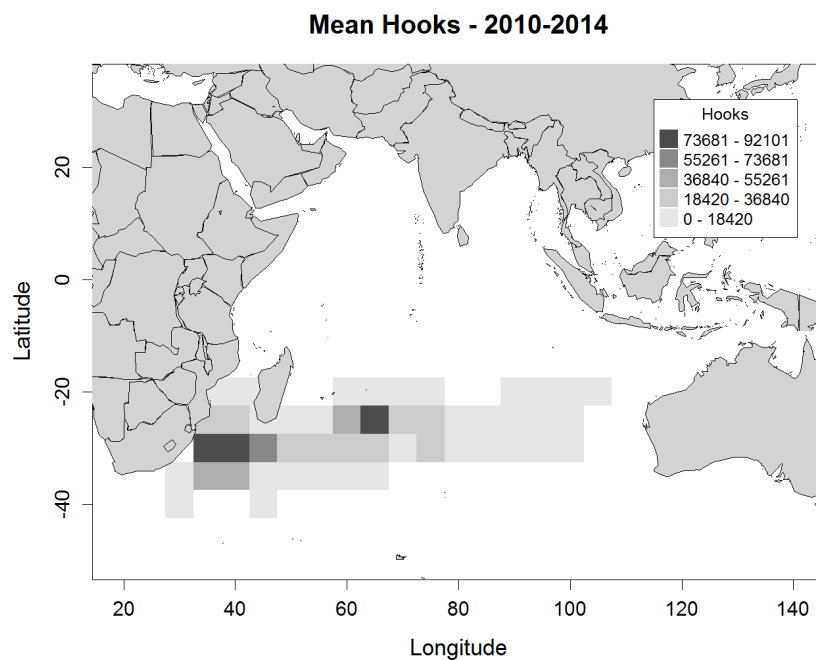


Figure 2b. Map of the distribution of mean fishing effort (number of hooks deployed), by the Portuguese longline fleet operating in the IOTC area of competence during the period 2010-2014.

Figure 3a shows the spatial distribution of the catch for the three most important species in 2014.

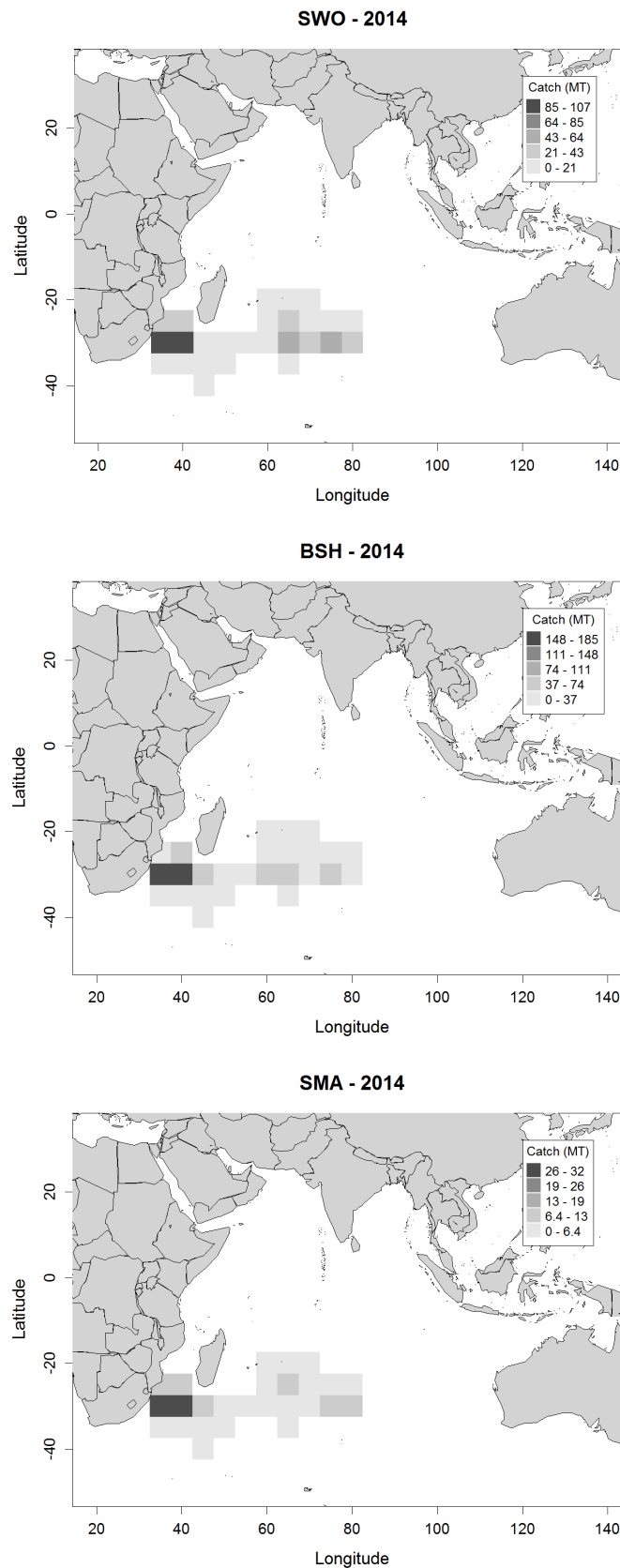


Figure 3a. Map of distribution of the catches (MT) by major species in the IOTC area of competence in 2014: SWO (swordfish) – *Xiphias gladius*; BSH (blue shark) – *Prionace glauca*; and SMA (shortfin mako) – *Isurus oxyrinchus*. Note: different catch scales.

Figure 3b shows the geographical distribution of the catch (MT) for the three most important species during the period 2010-2014.

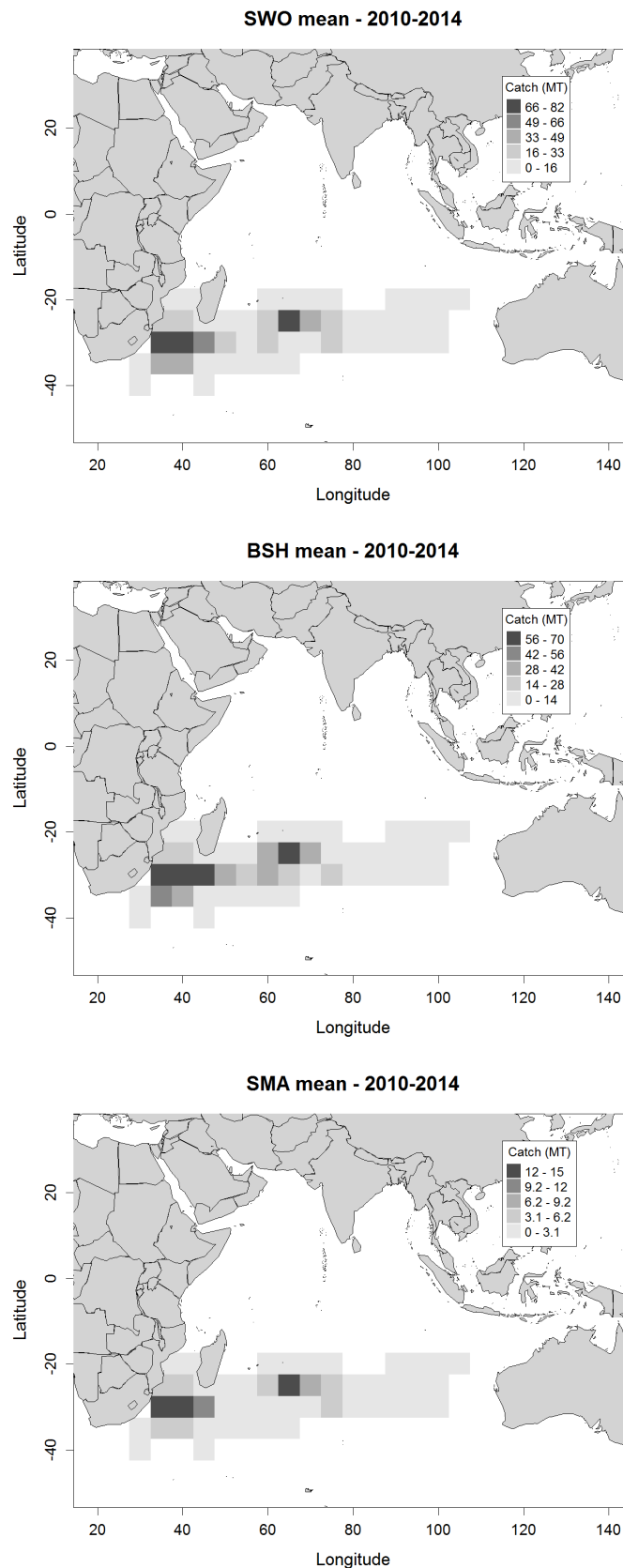


Figure 3b. Map of distribution of mean catches (MT) by major species in the IOTC area of competence during the period 2010-2014: SWO (swordfish) – *Xiphias gladius*; BSH (blue shark) – *Prionace glauca*; and SMA (shortfin mako) – *Isurus oxyrinchus*). Note: different catch scales.

4. Recreational fishery

No activity concerning recreational fishery by Portuguese vessels in the IOTC Convention Area have been carried out for the last years.

5. Ecosystem and bycatch issues

All IOTC Resolutions and Recommendations concerning Sharks, Seabirds and Marine Turtles are broadly publicized among fishermen operating in the IOTC convention area. IPMA prepared and distributed among the fleet ID sheets for all major species usually caught in the fishery. These ID sheets include photos, FAO and scientific names for target, by-catch and accidentally species caught (including marine turtles and seabirds). The recently IOTC ID guides will be distributed as Portuguese and/or Spanish translations are made available.

5.1. Sharks

Major shark species catches are reported annually. Fishermen are encouraged to release by-catch species that are alive at-haulback, as well as juvenile specimens. EU regulation on shark finning is enforced and no shark finning is taking place onboard Portuguese fishing vessels. Moreover, shark fins are no longer removed from the trunks, as the fleet has no more special permissions. Blue shark belly have been observed as being occasionally used as bait, particularly in areas/seasons when high shark bycatch occur. Accordingly, an increase use of wire traces has also been observed. In 2013 a strong increase on shark catches was reported as regards the previous years, due to the overall increase on fishing effort, as several vessels have returned to the Indian Ocean after a few years fishing in the Atlantic. In 2014 the catch was again reduced, following the lower fishing effort (Table 3).

Table 3. Total weight (MT) of sharks, by species, retained by the national fleet in the IOTC area of competence during the period 2010-2014.

FAO code	Species name	2010	2011	2012	2013	2014
BSH	<i>Prionace glauca</i>	661.2	847.5	554.0	1160.4	885.0
CWZ	Carcharhinidae	10.2				
FAL	<i>Carcharhinus falciformis</i>	33.6	4.5	6.6		
LMA	<i>Isurus paucus</i>	0.0				
OCS	<i>Carcharhinus longimanus</i>	2.2				
SBL	<i>Hexanchus griseus</i>	0.1				
SMA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	120.7	112.4	118.1	219.7	148.0
SPN	<i>Sphyrna</i> spp.					
SPZ	<i>Sphyrna zygaena</i>	2.3				
SKH	Not elsewhere included	11.4				
Total		841.7	964.4	678.7	1380.1	1033.0

In Table 4 it is summarized the observed number of sharks, by species, released/discarded in the IOTC area of competence in 2014, including their life status at haulback and upon released/discarded. However, these figures should be regarded carefully, as they are

based on the observer coverage with represent only a fraction (7.3%) of the total fishing effort and are limited both geographically and seasonally.

Amongst the prohibited shark species, it's worth noting that 29% of the bigeye threshers (BTH) and 62% of the oceanic whitetip (OCS) were released alive. Handling is usually assumed to cause additional mortality, therefore these percentages are minimum mortality values as post-release mortality is not taken into consideration (Table 4).

Table 4: Observed number of sharks, by species, released/discarded in 2014 by the EU-Portugal longline fleet in the IOTC area of competence, including life status at haulback and upon released/discard. Note: Information represents only 7.3% of the total EU-Portugal fishing effort and is limited in terms of geographical and seasonal distribution of the fishing effort in the Indian Ocean.

FAO code	Species name	Status at release		Total no. sharks released/discarded
		Dead	Alive	
BSH	<i>Prionace glauca</i>	1	0	1
BTH	<i>Alopias superciliosus</i>	5	2	7
MAN	Myliobatidae (family)	0	2	2
OCS	<i>Carcharhinus longimanus</i>	5	8	13
PLS	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0	26	26
POR	<i>Lamna nasus</i>	0	2	2
SPZ	<i>Sphyrna zygaena</i>	5	0	5
Total		16	40	56

5.2. Seabirds

IOTC recommendations on seabirds have been made available to the fishermen operating longline gear. Skippers are encouraged to adopt mitigation measures, namely the use of *tori* lines, line weights and to conduct night gear setting with minimum deck lights, when fishing south of 25° South or whenever interaction with seabirds is foreseen. Moreover, within the scope of the EU data collection framework (EU-Portugal mainland component), skippers are encouraged to report the incidental catches of sea birds. The recently IOTC ID guide has not yet been distributed as a translations into Portuguese and/or Spanish of these guides are not yet available. During 2014, no seabirds were accidentally captured in the sets covered by the fishery observer program (Table 5). In 2014 the fishery observer program covered 7.3% of the total fishing effort.

5.3. Marine Turtles

As reported above for seabirds, fishermen are also encouraged to carefully handle marine turtles accidentally caught, and immediately release them after gear removal. IPMA has provided guidance on how to safely handle and release the turtles, as well as ID guides. The recently IOTC ID guide has not yet been distributed as a translations into Portuguese and/or Spanish of these guides are not yet available. Again, within the scope of the EU data collection framework (EU-Portugal mainland component), skippers are encouraged to report the incidental catches of marine turtles. During 2014, no sea turtles were accidentally captured in the sets covered by the fishery observer program (Table 5). In 2014 the fishery observer program covered 7.3% of the total fishing effort.

Table 5. Observed catches of species of special interest (marine turtles, seabirds and marine mammals) in 2014, for the EU-Portugal longline fleet operating in the IOTC area of competence. Observer coverage: 7.3% of total fishing effort.

FAO species code and scientific name	Status		Total no. specimens released/discarded
	Dead	Alive	
Seabirds			
No seabirds were caught in the observer program during 2014			
Total	0	0	0
Marine turtles			
No marine turtles were caught in the observer program during 2014			
Total	0	0	0

5.4. Other ecologically related species (e.g. marine mammals, whale sharks)

The accidental catch of other species such as marine mammals and whale sharks are considered extremely rare. Whenever such animals are caught, fishermen are encouraged to immediately and safely release them. In 2014 there were no records of marine mammal or any other sensitive species being accidentally caught in the sets covered by the fishery observer program. In 2014 the fishery observer program covered 7.3% of the total fishing effort.

6. National data collection and processing systems

6.1. Logsheet data collection and verification

All longline vessels operating in the area have records of their catches registered on official logbooks, since the year they have beginning the fisheries operations in the area. In 2012 electronic logbooks became mandatory. All logbooks are transmitted to the Portuguese Fisheries Administration, which processes the data and transmit it to IOTC Secretariat through the European Commission.

6.2. Vessel Monitoring System

Since 1998, all Portuguese vessels over 15 meters long are obliged to have VMS equipment on board. Thereby all Portuguese vessels operating in the convention area are monitored by a tracking satellite system.

6.3. Observer programme

Since 2011 an observer program was fully implemented by IPMA. The current budget is approved until 2020. The program aims to cover a minimum of 10% of the fishing trips on the convention area (Table 6).

Table 6. Annual observer coverage of the Portuguese pelagic longline fleet, measured as a percentage of the total effort in number of hooks and sets, for the period 2011–2014.

Year	Gear	Observer coverage		Size data coverage
		Hooks (%)	Sets (%)	
2011	Pelagic longline	17.9%	16.3%	All retained specimens and dead discards
2012	Pelagic longline	10.7%	10.9%	
2013	Pelagic longline	11.0%	9.9%	
2014	Pelagic longline	7.3%	5.7%	

Three observers have received the necessary training to collect a wide range of fisheries data, to fulfil all fields covered by the IOTC Observer Trip Report. Furthermore, starting in 2011, the observers started collecting information on all specimens caught, which includes: ID to the most detailed taxonomic possible level; size; sex; the condition at-haulback (alive / dead); fate (retained/discarded); and, condition if discarded (alive/dead). Finally, biological samples were collected for some of the major shark species, aiming a number of studies focusing on: life history issues (ages, growth and reproduction); genetics (population structure and paternity; and, morphometrics (weight:length, length:length, weight:weight relationships). During 2014 observers were onboard one fishing vessel for 61 days, covering a total of 49 pelagic longline sets, which corresponded to 7.3% and 5.7% of the total fishing effort in terms of number of hooks and sets, respectively (Figure 4; Table 6). The corresponding trip report was sent to the IOTC Secretariat in due time.

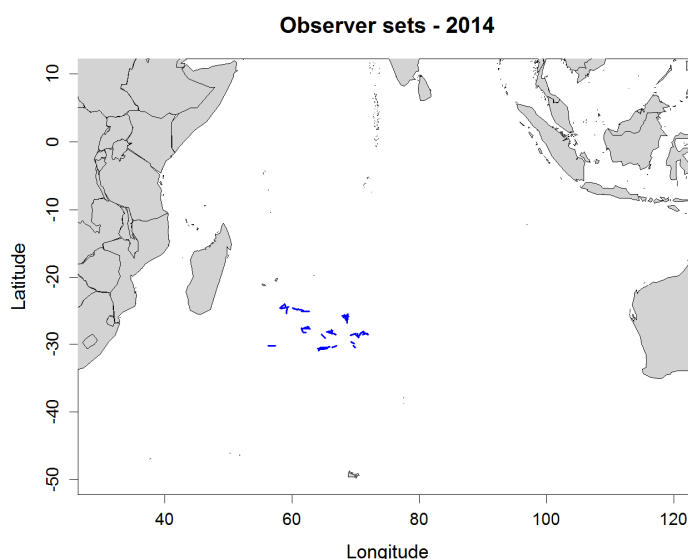


Figure 4: Map showing the spatial distribution of longline sets covered by the observer program in 2014.

Size data were recorded for approximately 2,000 specimens during 2014 (Table 7). Most of the records corresponded to swordfish (43%), the target species of the fisheries, followed by the blue shark (35%), and to a much lower level the other species that are bycatch of the fishery. It is worth noting that in the past years (until 2013), skippers used to self-report size data for the major target species, as well as additional information on discards. However, since the new EU regulation (June 2013) that obliges sharks to be landed with fins naturally attached became mandatory (fishermen are no longer allowed to cut off shark fins at sea, while in the past some vessels had special permits that allow

shark fin removal on board vessels), the level of self-reporting has decreased dramatically. Specifically, for 2014 no self-reporting size data was provided, and as such all the measurement reported come from the fishery observer program (Table 7).

Table 7. Number of specimens caught by pelagic longline that were measured during 2014.

FAO code	Species name	Size measurements
ALB	<i>Thunnus alalunga</i>	2
ALO	<i>Alepisaurus brevirostris</i>	8
ALX	<i>Alepisaurus ferox</i>	67
BAR	<i>Sphyrna</i> spp.	4
BET	<i>Thunnus obesus</i>	20
BLM	<i>Makaira indica</i>	3
BSH	<i>Prionace glauca</i>	678
BTH	<i>Alopias superciliosus</i>	6
BUM	<i>Makaira nigricans</i>	6
DOL	<i>Coryphaena hippurus</i>	46
GES	<i>Gempylus serpens</i>	106
LEC	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	66
MLS	<i>Tetrapturus audax</i>	24
OCS	<i>Carcharhinus longimanus</i>	7
OIL	<i>Ruvettus pretiosus</i>	16
POR	<i>Lamna nasus</i>	2
SFA	<i>Istiophorus platypterus</i>	4
SKJ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	1
SMA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	16
SPZ	<i>Sphyrna zygaena</i>	5
SSP	<i>Tetrapturus angustirostris</i>	8
SWO	<i>Xiphias gladius</i>	844
WAH	<i>Acanthocybium solandri</i>	6
YFT	<i>Thunnus albacares</i>	9
Total		1954

6.4. Port sampling programme

All Portuguese vessels operating in the IOTC convention area are landing their catches in foreigner countries. Furthermore, the catches are transhipped to containers in IO ports and shipped to non-Portuguese ports (mostly Vigo, Spain). Thus, the current port sampling program for the Portuguese longline fleet does not cover those vessels operating in the IOTC conventional area.

6.5. Unloading/Transshipment

Official logbooks have a special field for the reporting the quantities of unloaded or transhipped retained catch. So all the vessels report these data to the Administration together with data on captures since the year they began operating in the area. Besides

all fish unloaded for containers are accompanied by a special form, reported to the Administration, to entry the UE market.

7. National research programs

The Portuguese research program for highly migratory species begun in 2010, being carried out by IPMA (Portugal mainland). The programme covers 3 main research lines: fisheries, fleet dynamics and biological studies. The fisheries research lines involves: i) revisiting historical official logbook data and the collection of skippers logbooks and VMS data; ii) spatial-temporal analysis of fishing effort and catch at size for major species caught; and iii) haulback mortality. The fleet dynamics involves: i) the spatial-temporal analysis of the fishing activity and catches; and ii) investigating the link between gear configuration/characteristics and target vs. by-catch of sharks. Finally, the biological studies focus all major species, but primarily on pelagic sharks, namely in terms of: i) life history parameters (age, growth and reproduction); ii) genetics (population structure and paternity); and iii) morphometrics (weight:length, length:length and weight:weight relationships). Among shark species, particular attention is being provided to the two most important species caught (blue shark and shortfin mako), and to a less extent to other species (including threshers, hammerheads, oceanic whitetip and silky sharks).

Table 8. Summary table of national research projects.

Project title	Period	Countries involved	Budget total	Funding source	Objectives	Short description
Research program for fisheries of highly migratory species	2011 to 2016	Portugal	60.000€	National funds	Improve knowledge on the fisheries, the fishing resources and comply with IOTC resolutions and recommendations	The program involves the collection of data and biological samples, covering 3 major research lines: fisheries, fleet dynamics and biology/ecology aspects.
LL-SHARKS – Mitigation of pelagic shark catches on the pelagic longline fishery	2013 to 2015	Portugal	580.000€	EU and National funds	Assess the effect of the use of different combinations of traces and bait on the capture of sharks. Assess post-release mortality. Improve knowledge on biology traits of pelagic sharks.	The project involves the fishing sector. Experimental fishing occurring in the SW Indian Ocean and Equatorial and NE Tropical Atlantic Ocean. Shark samples being collected for life history and genetic studies.

Based on the data collected in 2014 and during previous years, a number of working documents and info papers were prepared and presented by the Portuguese research team during the 2015 IOTC meetings (11th Working Party on Ecosystems and Bycatch and 13th Working Party on Billfishes), as follows:

- Coelho et al. (2015a) analyzed the distribution patterns of sizes and sex-ratios of blue shark in the Indian Ocean to contribute to the 2015 blue shark stock assessment;
- Coelho et al (2015b) updated the blue shark catches and standardized CPUE for the Portuguese pelagic longline fleet in the Indian Ocean, with an exploration of the targeting effects, for use in the 2015 blue shark stock assessment;
- Rosa et al. (2015) provided for the first time observations on the Indo-Pacific sailfish, *Istiophorus platypterus*, bycatch from the Portuguese pelagic longline fleet in the SW Indian Ocean;

Apart from the above mentioned working documents, Portuguese scientists were also active in other cooperative initiatives, either involving other EU colleagues or having a broader scope. These include:

- Romanov et al. (2015) provided a concept note on an IOTC shark tagging programme with pop-up satellite archival tags (PSAT) in response to Indian Ocean Shark Year Programme (ShYP) priorities.

8. Implementation of Scientific Committee Recommendations and Resolutions of the IOTC relevant to the SC

Table 9 summarizes the response with progress made by EU-Portugal regarding the recommendations of the SC and specific Resolutions relevant to the work of the Scientific Committee.

Table 9. Respond with progress made to recommendations of the SC and specific Resolutions relevant to the work of the Scientific Committee.

Res. No.	Resolution	Scientific requirement	CPC progress
15/01	On the recording of catch and effort by fishing vessels in the IOTC area of competence	Paragraphs 1–10	All operating longline vessels have records of their catches registered on official logbooks, since the year they have beginning the fisheries operations in the IOTC convention area. In 2012 electronic logbooks became mandatory. All logbooks are transmitted to the Portuguese Fisheries Administration, which processes the data and transmit it to European Commission (EU). EU is responsible for providing the data to the IOTC Secretariat.
15/02	Mandatory statistical reporting requirements for IOTC Contracting Parties and Cooperating Non-Contracting Parties (CPCs)	Paragraphs 1–7	Since 2009 catch by species in weight and effort in number of hooks deployed has been provided by 5° x 5° grid area.
15/05	On conservation measures for striped marlin, black marlin and blue marlin	Paragraph 4	Fishers are encouraged to release any striped, black or blue marlins that are captured or brought alive alongside the vessel. Skippers are requested to record and report incidental catches as well as live releases of those marlin species. Scientific observers from IPMA record all catches of marlins as well as their status when captured and when released. The information is currently being compiled to be presented to the WPB in the near future.

Res. No.	Resolution	Scientific requirement	CPC progress
13/04	On the conservation of cetaceans	Paragraphs 7–9	EU.Portugal does not have purse seiners operating in the IOTC area of competence. For other gears, namely pelagic longlines, interactions with cetaceans are considered rare. If such animals are caught, fishermen are encouraged to immediately and safely release them. IPMA fishery observers record all interactions with cetaceans, which are reported in the observer trips submitted to IOTC in due time.
13/05	On the conservation of whale sharks (<i>Rhincodon typus</i>)	Paragraphs 7–9	EU.Portugal does not have purse seiners operating in the IOTC area of competence. For other gears, namely pelagic longlines, such interactions are extremely rare. In the very unlikely event of such animals being caught, fishermen are encouraged to immediately and safely release them. IPMA fishery observers record any possible interaction with whale sharks, which are reported in the observer trips submitted to IOTC in due time.
13/06	On a scientific and management framework on the conservation of shark species caught in association with IOTC managed fisheries	Paragraph 5–6	Fishers are encouraged to release oceanic whitetip sharks if recognised on the line before bringing them onboard the vessel. Skippers are requested to record and report incidental catches as well as live releases of oceanic whitetip sharks. Scientific observers from IPMA collected biological samples (vertebrae and tissues) from oceanic whitetip sharks taken in the IOTC area of competence that were dead at haulback, as part of a research project approved by the IOTC Scientific Committee and before inclusion of this species in CITES in 2014. The information compiled has been presented to the WPEB.
12/09	On the conservation of thresher sharks (family Alopiidae) caught in association with fisheries in the IOTC area of competence	Paragraphs 4–8	Fishers are encouraged to release thresher sharks if recognised on the line before bringing them onboard the vessel. Skippers are requested to record and report incidental catches as well as live releases of thresher sharks. Scientific observers from IPMA collected biological samples (vertebrae and tissues) from oceanic thresher sharks taken in the IOTC area of competence that were dead at haulback, as part of a research project approved by the IOTC Scientific Committee. The information compiled by IPMA has been presented to the WPEB.
12/06	On reducing the incidental bycatch of seabirds in longline fisheries.	Paragraphs 3–7	All longline fishing vessels are aware of the need to usetori lines south 25°S. Furthermore, a scheme of these bird-scaring devices and proper use has been provided to the fleet.
12/04	On the conservation of marine turtles	Paragraphs 3, 4, 6–10	Incidental interaction with marine turtles is now being increasingly recorded by skippers and by onboard observers. The information has been provided to IOTC Secretariat. Fishermen are encouraged to carefully handle marine turtles accidentally caught, and immediately release them after gear removal. They are aware of and use proper mitigation, handling and de-hooking techniques and keep on board all necessary equipment for the release of marine turtles (including line cutters and de-hookers), in accordance with IOTC handling guidelines
11/04	On a regional observer scheme	Paragraph 9	In late 2010 a national observer program for the period 2011-2013 was approved under the EU data

Res. No.	Resolution	Scientific requirement	CPC progress
			collection framework. The observer program has been fully implemented since 2011 and is currently ongoing. The trip reports are submitted in due time.
05/05	Concerning the conservation of sharks caught in association with fisheries managed by IOTC	Paragraphs 1–12	Fishermen, operating in the area, are aware of the norms of this Resolution. In accordance: Major shark species catches are reported annually; Fishermen are fully utilizing their entire catches of commercial shark species (occasionally the belly is used as bait) and release of bycatch species is encouraged. Shark fining is banned on licensed vessels, sharks have to be retained with the fins attached; All fins and trunks are retained;

9. Literature cited

- Coelho, R., Yokawa, K., Liu, K-M., Romanov, E., Silva, C., Bach, P., Lino, P.G., Ohshimo, S., Tsai, W-P., Sabarros, P., Santos, M.N., 2015a. Distribution patterns of sizes and sex-ratios of blue shark in the Indian Ocean. 11th Working Party on Ecosystems and Bycatch, 7-11 September, Olhão, Portugal. (*IOTC Doc: IOTC-2015-WPEB11-22*). 22pp.
- Coelho, R., Lino, P.G. Rosa, D., Santos, M.N. 2015b. Update of the blue shark catches and standardized CPUE for the Portuguese pelagic longline fleet in the Indian Ocean: exploring the effects of targeting. 11th Working Party on Ecosystems and Bycatch, 7-11 September, Olhão, Portugal. (*IOTC Doc: IOTC-2015-WPEB11-26*). 24pp.
- Romanov, E., Coelho, R., Wilson, D., Sabarros, P., Bach, P. 2015. A concept note on an IOTC shark tagging programme with pop-up satellite archival tags (PSAT) in response to Indian Ocean Shark Year Programme (ShYP) priorities. 11th Working Party on Ecosystems and Bycatch, 7-11 September, Olhão, Portugal. (*IOTC Doc: IOTC-2015-WPEB11-INF11*). 11pp.
- Rosa, D., Coelho, R., Lino, P.G., Santos, M.N. 2015. Observations on the Indo-Pacific sailfish, *Istiophorus platypterus*, from the Portuguese pelagic longline fleet in the southwest Indian Ocean. 13th Working Party on Billfishes, 1-5 September, Olhão, Portugal. (*IOTC Doc: IOTC-2015-WPB13-23_Rev1*). 18pp.

[xxxxx] National Report to the Scientific Committee of the Indian Ocean Tuna Commission, [2014]

IEO¹

INFORMATION ON FISHERIES, RESEARCH AND STATISTICS

	YES or NO [delete one] DD/MM/YYYY [Add submission date here]
REMINDER:	YES or NO [delete one] DD/MM/YYYY [Add submission date here]

UE-Spain

Executive Summary

A total of 15 purse seiners operated in the IOTC area during 2014. Purse seiners' carrying capacity for most of the boats is higher than 1,200 t. Catch of most important species were: 57892 t of yellowfin (YFT), 66597 t of skipjack (SKJ), 8988 t of bigeye (BET), 188 t of albacore (ALB). The total catch in 2014 was 133739 t, 9 % less than last year due to decrease mainly of bigeye but also of yellowfin. Skipjack has been the main component of catches. Tropical multispecies tuna sampling scheme has been carried out in 2014 to a good level of coverage: 167,059 fish were size-measured (60 albacore, 17,139 bigeye, 47,300 skipjack, 102,004 yellowfin and 556 others). The biological sampling program (including sex-ratio and maturity) in the Seychelles cannery started in 2003 to analyze the sex ratio of big YFT and continues currently.

A total of 21 longliners operated in the IOTC area during 2014. Longline vessels range from 21 to 44 meters in length. Catches of most important species in longline were: 4,164 t of swordfish (SWO) and 428 t of billfish. The average catch of swordfish in the nineties was of 699 t, during the decade 2000-2009 was of 3,761 t and for the years 2010-2014 of 3,927 t. A total of 11,542 swordfish have been individually sized during 2014 (14.5% of the annual catch in number) and 629 bycatch individuals. Some sex at size data and other biological parameters has been also obtained through biological sampling for swordfish as well as for some bycatch species. Scientific papers on standardized catch rates of swordfish and blue shark have been presented in years 2014 and 2015, respectively.

Two Spanish research Institutes (IEO and AZTI) are involved in the tropical tuna scientific groups, while IEO is also involved in swordfish-longline research. A Spanish expert on tropical tuna fisheries has been permanently based in Mahé since the beginning of the 90's until March 2013 when this activity was cancelled. Scientists involved in these fisheries have actively participated in the meetings of several working groups. Several documents have been presented in 2014 related with tuna, tuna-like and bycatch activities. Research programs are conducted in order to implement scientific recommendations.

1. BACKGROUND/GENERAL FISHERY INFORMATION

1.1 PURSE SEINE

1.2 LONGLINE

2. FLEET STRUCTURE

2.1 PURSE SEINE

2.2 LONGLINE

3. CATCH AND EFFORT (BY SPECIES AND GEAR)

3.1 PURSE SEINE

3.2 LONGLINE

4. RECREATIONAL FISHERY

5. ECOSYSTEMS AND BYCATCH ISSUES

5.1 PURSE SEINE

5.2 LONGLINE

5.2.1. SHARKS

5.2.2. SEABIRDS

5.2.3. MARINE TURTLES

6. NATIONAL DATA COLLECTION AND PROCESSING SYSTEMS

7. NATIONAL RESEARCH PROGRAMS

8. IMPLEMENTATION OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE RECOMMENDATIONS AND RESOLUTIONS OF THE IOTC RELEVANT TO THE SC.

9. LITERATURE REFERENCE

1. BACKGROUND/GENERAL FISHERY INFORMATION

1.1. Purse Seine

Catch and effort data have been collected by a scientific logbook system created to get information on the Spanish purse seine activity targeting tropical tuna in the Indian Ocean since the beginning of the fishery in 1984. Sampling of sizes landed has been conducted in close collaboration with the Seychelles Fishing Authorities (SFA) and the IRD's scientist team. A Spanish expert on fisheries has been permanently based in Mahe, Seychelles Islands since the beginning of the 90's until March 2013 -when his activity was stopped- in order to monitor "in situ" this fishery.

1.2. Longline

Five Spanish surface longline ships began prospecting the swordfish fishery in the international waters of the Indian Ocean areas in September 1993. The observations during this first period were obtained from surveys targeting swordfish in new and unknown fishing areas. The vessels regularly alternate the Indian and other oceans. During 2014 a total of 21 units have been operating in the IO.

2. FLEET STRUCTURE

2.1. Purse Seine

Table 1 shows the carrying capacity (in tons) and number of boats by category of the Spanish purse seine fleet from 2008 to 2014, together with the number of supplies used in association with Spanish boats and the number of vessels fishing in association with supplies. A total of 15 Spanish purse seiners fished in the area during 2014. Since 2008 the number of vessels decreased from 17 to 13 boats in 2011 and increased by one boat in 2012 and by one boat in 2013. A total of 15 purse seiners were fishing in 2014 with 20,761 t of carrying capacity.

2.2. Longline

Table 1 also shows the number of longliners fishing in the Indian Ocean during the period 2008-2014. The average characteristics of these vessels operating in the Indian Ocean were 187 TRB, 33.2 m in length and 611.4 HP. Two types of longline styles were operating in previous periods: the traditional multifilament gear and the monofilament 'American style' gear. However the last decade the fleet replaced the traditional Spanish type longline by the 'American' style which used an average of around 1,100 hooks per set—a smaller number than in the traditional longline, although slightly higher than in the 'Florida style' longline gear—.

PURSE SEINE											LONGLINE
Year/Class	50-400	401-600	601-800	801-1200	1201-2000	>2000	total	C.Cap.	Supp	VAS*	# SHIPS
2008	0	0	0	3	10	4	17	24212	11	14	19
2009	0	0	0	2	9	4	15	20805	11	14	15
2010	0	0	0	1	8	4	13	20677	6	-	12
2011	0	0	0	1	8	4	13	20458	7	-	14
2012	0	0	0	1	9	4	14	21657	6		18
2013	0	0	0	1	9	4	14	22056	6	-	22
2014	0	0	0	2	9	4	15	20761	6		21

*VAS: Vessel associated with supply.

Table 1. Number of purse seiners by category, carrying capacity in tons, number of supplies used in association with Spanish boat during the period 2008-2014 and number of Spanish surface longliners fishing in the Indian Ocean during the period 2008-2014 (data of previous years have been already reported).

3. CATCH AND EFFORT (BY SPECIES AND GEAR)

3.1. Purse Seine

Table 2.a. shows the total yearly catches by species and nominal fishing effort in fishing days and searching days of the purse seine Spanish fleet. The catch of the most important tropical tuna species caught in 2014 were: yellowfin tuna 57892 t (68,352 t in 2013), skipjack 66597 t (64,632 t in 2013) and 8988 t for bigeye (13,880 t in 2013).

Figure 1.a. shows the main purse seine fleet catches and effort in the Indian Ocean. Figure 2.a. shows the distribution of effort (fishing days) by 1°x1° squares of the purse seine Spanish fleet in 2014. Figures 3.a. and 3.b. show the distribution of the catches by species in 2014 and on average over the 2009-2013 period. The effort (fishing days) in 2014 (4185 days) is slightly lower than last year. The fishing area has been maintained since 1996 but the number of 1°x1° squares prospected has been reduced in 2014 around a 20% with respect to 2013. Effort measured in fishing days has not changed regarding 2013.

3.2. Longline

Table 2.b. shows the total yearly catches of swordfish in number of fish and weight (kg round weight) and nominal fishing effort (thousands of hooks) for the 2008-2014 period. Figure 1.b shows the historical annual swordfish catches of the Spanish longline fleet in the Indian Ocean since the beginning of the fishery in 1993. All the species caught are dressed, frozen and stowed on board.

The 21 longliners deployed a total of 6,107 thousand hooks during year 2014. The distribution of swordfish catches (tons round weight) by 5°x5° squares of the Spanish surface longline fleet in 2014 is shown in figure 2.a. The figures 2.b and 2.c show the spatial distribution for the nominal effort in number of thousand hooks and nominal yield in kg of round weight of swordfish per thousands hooks set in the Indian Ocean by the Spanish surface longline fleet during the year 2014.

A total of 4,164 t of swordfish (round weight) were caught during 2014. The overall nominal catch rate was 682 kg (round weight) per thousands hooks. Standardized catch rates in weight for swordfish were also updated using General Linear Modeling from scientific records of the Spanish surface longline targeting swordfish in the Indian Ocean over the period 2001-2012 (Fernández-Costa *et al.* 2014).

TOTAL CATCH BY SPECIES						NOMINAL FISHING EFFORT	
YEAR	YFT	SKJ	BET	ALB	TOTAL	F.DAYS	S.DAYS
2004	80810	64393	8634	76	154106	4730	3891
2005	77519	94312	10290	48	182562	5808	4619
2006	70924	118857	9952	438	200543	6462	5180
2007	37763	65006	9756	246	112848	5895	4916
2008	46051	65096	12490	299	124004	4792	3882
2009	33511	66570	11781	52	111951	3784	2992
2010	45209	75131	10022	130	130519	3825	2938
2011	52256	67247	10702	121	130349	3851	2944
2012	57745	42892	7589	378	108608	3991	3150
2013	68352	64632	13880	117	146982	4224	3326
2014	57892	66597	8988	188	133739	4185	3340

Table 2.a. Spanish purse seiners total catch by species and nominal fishing effort in fishing days and searching days of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean during the period 2004 -2014.

TOTAL CATCH SWO			NOMINAL FISHING EFFORT
YEAR	Number of fish	Kg RW	hooks*1000
2008	76882	3924743	4885
2009	66000	3306663	3634
2010	61100	3116458	3174
2011	63165	3191553	3758
2012	85472	4396670	4674
2013	92909	4766588	6263
2014	79373	4164218	6107

Table 2.b. Catch in number of fish and in kg round weight of swordfish obtained by the Spanish surface longline fishery and total number of hooks (in thousands) set in the Indian Ocean during the period 2008-2014 (data of previous years have been already reported).

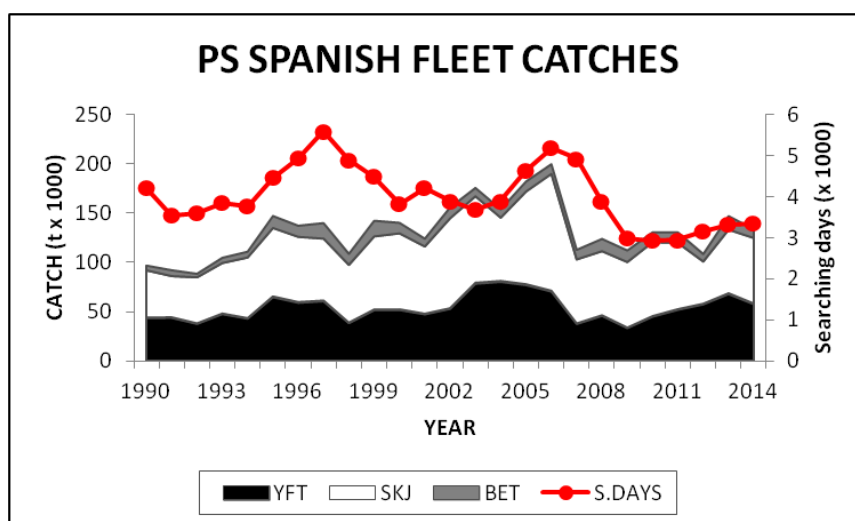


Figure 1.a. Historical nominal catches by species and effort of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean.

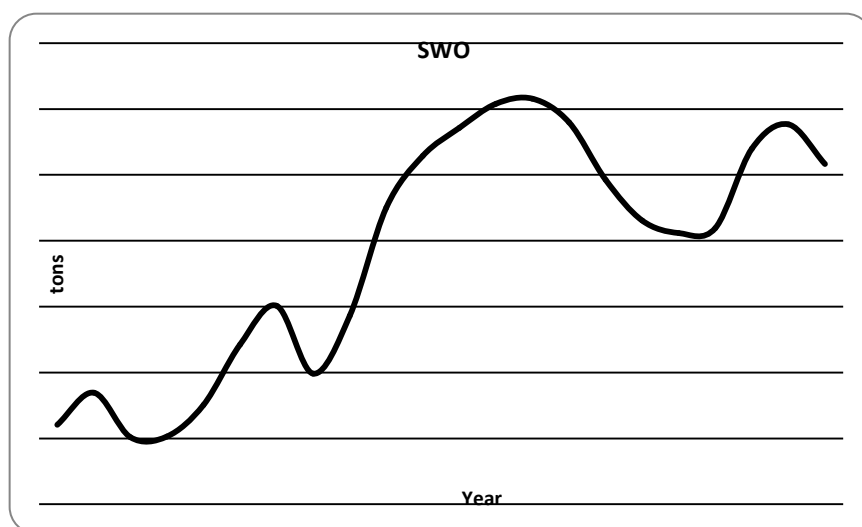


Figure 1.b. Historical annual swordfish catches (tons RW) of the Spanish longline fleet in the Indian Ocean since the beginning of the Spanish fishery in 1993.

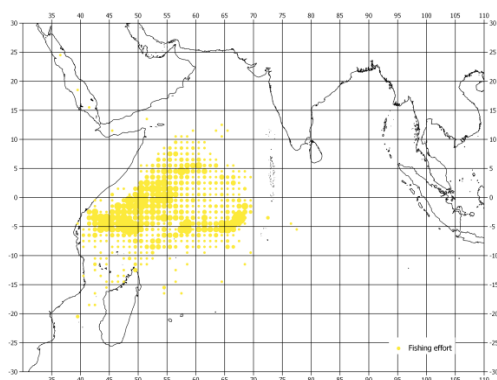


Figure 2.a. PS. Distribution of fishing effort (fishing days) by 1°x1° squares of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean during year 2014.

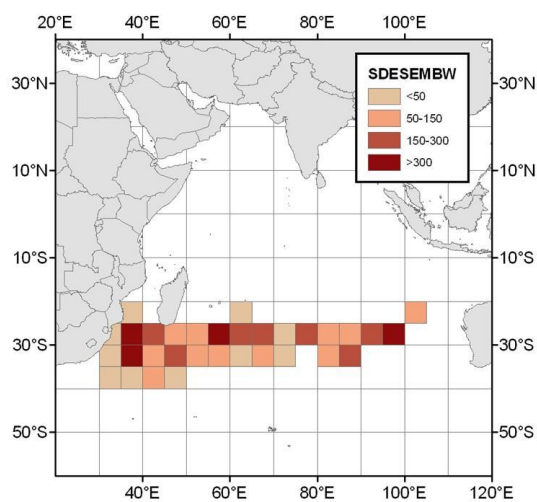


Figure 2.a. Map of the distribution of swordfish catch (tons round weight) by 5°x5° squares of the Spanish surface longline fleet in 2014.

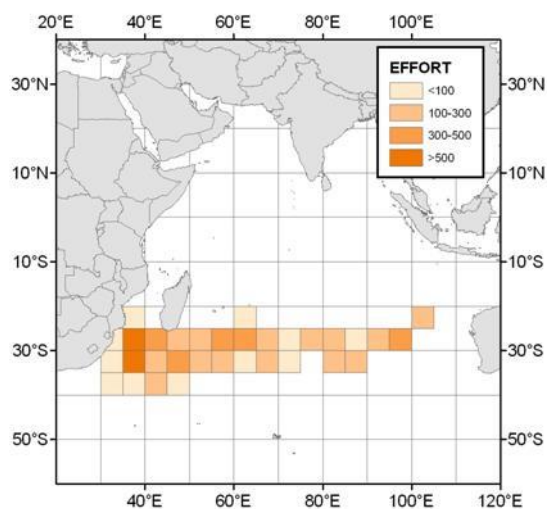


Figure 2.b. LL. Distribution of the nominal fishing effort (thousands hooks) carried out by the Spanish surface longline fleet in the Indian Ocean during the year 2014.

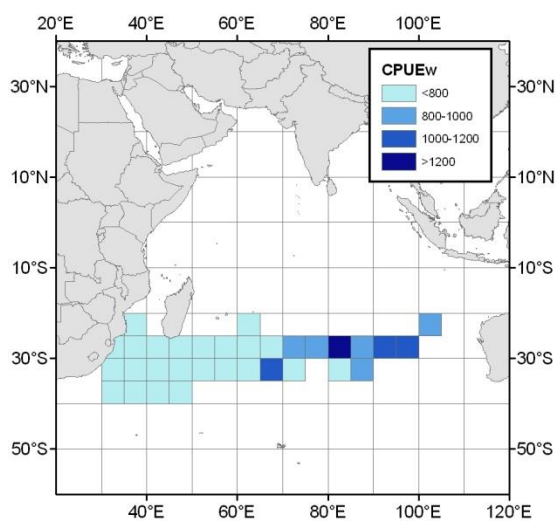


Figure 2.c. LL. Distribution of the nominal CPUEw in kg (round weight) of swordfish landed per thousand hooks set by 5°x5° degrees, carried out by the Spanish surface longline fleet in the Indian Ocean during the year 2014.

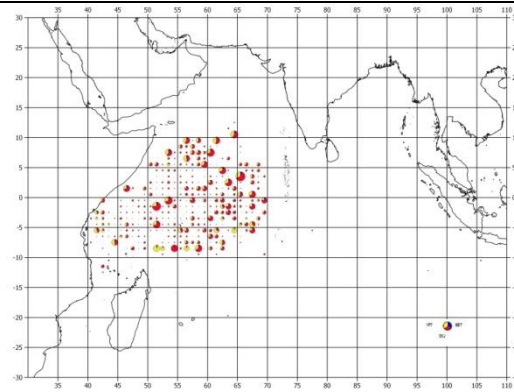


Figure 3.a. Map of distribution of catches by species and 1°x1° squares of the purse seine Spanish fleet in 2014.

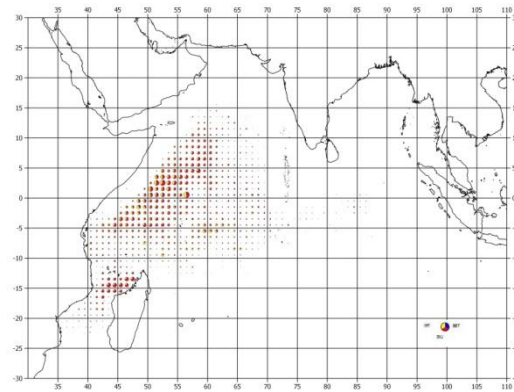


Figure 3.b. Map of distribution (average catches 2009-2013) by species and 1°x1° of the purse seine Spanish fleet.

4. RECREATIONAL FISHERY

There is not UE-Spanish recreational fishing activities in the IOTC Convention Area.

5. ECOSYSTEM AND BYCATCH ISSUES

5.1. Purse seine

There was presented for first time in year 2008 estimations of discards of the European purse seine fleet for tunas and by-catch (marine turtles, sea birds, sharks, etc). To estimate the by-catch associated with the purse seine fishery, since 2003 there have been trips covered by observers in the Indian Ocean (8, 8, 12, 12 and 21 from 2003 to 2007, respectively, and 13 in 2008). Nevertheless in 2009 only four trips was made due to the problem in the Indian Ocean with the piracy and none in 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014.

5.2. Longline

The catches of the by-catch by species since the beginning of this fishery in 1993 have been described in several scientific papers previously presented. Preliminary data of by-catch data obtained during 2014 is also included on this report. Total catch of sharks in 2014 was estimated as 5,481 t, 427 t for billfish, 961 t for tunas and 366 t for other species. Basic statistical tasks and the monitoring of the swordfish fishery as well as some research was conducted to find out what species are captured as by-catch or incidental interactions and their respective catch levels. Standardized catch rates in weight for blue shark (*Prionace glauca*) were developed using General Linear Modeling from scientific records of the Spanish surface longline targeting swordfish in the Indian Ocean over the period 2001-2013 (Fernández-Costa *et al.* 2015).

5.2.1 Sharks

The sharks (trunks or carcass) with their respective fins naturally attached are retained, frozen and stowed on board and landed for human consumption. The profitable use of the different parts of the sharks is regularly better than that most of the teleost species. The presence of on-board observer when feasible has allowed us to compare data and acquire some additional biological information on the catches. By-catch data for the highest feasible taxonomic level has been obtained and reported for year 2014 (table 4). Nevertheless, due to the low coverage of these by-catch species it was not feasible to obtain a scientifically robust data by area-time stratification.

SPECIES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>Carcharhinus</i> spp.	236902	223975	281021	145803	25625	565	0
<i>Galeocerdo cuvieri</i>	600	437	260	241	0	0	0
<i>Isurus oxyrinchus</i>	474305	334761	349959	439784	561690	620973	823549
<i>Isurus paucus</i>	3944	2009	289	228	250	791	171
<i>Lamna nasus</i>	1263	2710	0	0	0	0	0
<i>Prionace glauca</i>	3880295	3101372	2422054	3290769	3686452	414948	4657270
Other sharks	45203	52689	289	228	0	0	0

Table 4. Preliminary scientific estimation of shark, by species, of the by-catch annual landings (kg round weight) obtained by the Spanish longline fleet in the Indian Ocean for the 2008-2014 period.

5.2.2 Seabirds

There was scientifically observed 70,750 hooks with an incidental interaction on 2 seabirds in surface longliners during the year 2014. Table 5 shows the incidence and mortality rates of seabirds after analyzing a total of 675,745 hooks during the combined 2008-2014 period (table 5).

	Year	Interaction rate	Mortality rate	Number
SEABIRDS	2008	2.30E ⁻⁰⁵	2.30E ⁻⁰⁵	4
	2009	0	0	0
	2010	0	0	0
	2011	0	0	0
	2012	0	0	0
	2013	7.19E ⁻⁰⁵	7.19E ⁻⁰⁵	13
	2014	2.83E ⁻⁰⁵	2.83E ⁻⁰⁵	2

Table 5. Observed annual interactions rates of surface longline gear on seabirds for the 2008-2014 period and total number of individuals observed

5.2.3 Marine Turtles

There was scientifically observed incidental interaction on 5 marine turtles in surface longliners on 70,750 hooks observed during the year 2014, all of them were released alive. Table 6 shows the incidence and mortality rates of marine turtles after analyzing 675,745 hooks during the combined 2008-2014 period (table 6).

	Year	Interaction rate	Mortality rate	Number
TURTLES	2008	9.21E ⁻⁰⁵	1.15E ⁻⁰⁵	16
	2009	0	0	0
	2010	0	0	0
	2011	0	0	0
	2012	0	0	0
	2013	1.49E ⁻⁰⁴	2.76E ⁻⁰⁵	27
	2014	7.07E ⁻⁰⁵	0	5

Table 6. Observed annual interactions rates of surface longline gear on marine turtles for the 2008-2014 period and total number of individuals observed.

6. NATIONAL DATA COLLECTION AND PROCESSING SYSTEMS

Purse seine: The multiannual Community Programme to support the Data Collection and Management Programme has been continued for the period 2010-2014, with the aim at procuring information on catch, effort and biological parameters of all the fisheries undertaken in European waters and/or by fleets flying the flags of community countries. Within this programme, a number of trips were covered by observers on tuna purse-seiners, both in the Indian and Atlantic Oceans, so as to obtain information about tuna discards and species associated with these fisheries, namely cetaceans, sharks, swordfish, and turtles. Although the observer programmes are national, that is, performed independently by each country, the programme project: definition of forms, selection criteria, training course content, trip planning, etc, has been carried out in a coordinated manner between both European countries with a tropical purse-seine fleet (France and Spain), and through their corresponding research institutes (IRD, IEO and AZTI). Due to piracy activities in the Indian Ocean there had been no observers on tuna purse-seiners in 2014 for the Spanish component of PS fleet. In 2014 the collection of the purse seine fishery and size data as well as the biological sampling program (sex ratio, maturity) in the Seychelles cannery have continued.

Longline: The research of the Spanish Institute of Oceanography for the study of the surface longline fleet commenced in the Indian Ocean in 1993 providing the basic data which entails the implementation of an Information and Sampling Network (ISN) for scientific purposes, making it possible to gather data on trips sampled and landings. With the basic scientific data it has been possible to estimate the pertinent annual statistics for swordfish by 5°x5° degrees up to 2014. A total of 11,542 swordfish specimens were size-sampled (14% of the total swordfish captured) and obtained some size-sex variables during 2014. Biological information on sharks continues being collecting as well as rates of interaction with turtles and seabirds. Traditional opportunistic tagging is still being carried out tentatively on both swordfish and by-catch species by the voluntary tagging program done by the commercial fleet and by the scientific observers on board.

6.1. Logsheet data collection and verification

Spain has a fully fledged logsheet data collection and verification scheme, which complies with EU requirements.

6.2. Vessel Monitoring System (including date commenced and status of implementation)

Spain has a fully operational VMS system. All vessels in the IOTC area are covered by the VMS system.

6.3. Observer program

Purse seine fishery: To estimate the bycatch associated with the purse seine fishery, since 2003 there have been trips covered by observers (two Spanish institutes: AZTI and IEO) in the Indian Ocean (8, 8, 12, 12 and 21 trips from 2003 to 2007, and 13 in 2008). Nevertheless, in 2009 only four trips was made and no trip since 2010 due to the piracy problem, as it was mentioned before.

Longline: The main task of the samplers at sea is recording catch and effort data as well as sampling the size of the target species, the species composition of catches to more detailed taxonomic level possible and to observe the interaction with bycatch and incidental-bycatch species. At the same time, information about fishing operations and fishing gear configuration is also taken. The shipment of the sampler is made throughout the whole trip of the selected vessel in order to avoid the risk of at-sea transshipments that lead to this type of boats. All samplers are formed by IEO staff before the start of their duties at sea. The teaching of the samplers is performed in two phases. The first phase in the laboratory, where they are established individually to every observer working patterns and protocols, identification keys of species, systems of information collected, making samples, etc. The second phase is in landing ports through practice. The working protocol for scientific purposes of sampler is based on recording of catches of the target species, biological and obtaining biometric information and sampling to various studies. They also record the number of individuals affected by the false killer whale attacks and possible sightings of cetaceans. In the case of sharks, sometimes reproductive factors and presence-absence of embryos is also studied. Moreover, general information related to general characteristics of the boat, trip and fishing gear configuration is obtained. The information obtained verified in the laboratory is integrated to contribute to the preparation of the annual tasks that are routinely submitted to the IOTC as well as to assess the interaction with marine turtles and seabirds. The sampling at sea programme started at the beginning of the fishery in 1993. A total of 70,750 hooks (1.15% nominal effort coverage) were observed during the year 2014 from March to June (table 7). The observations were restricted to areas with regular commercial activity (figure 4). The risk of piracy continues affecting in some extend this program.

Year	Hooks obs.
2008	173725
2009	73140
2010	106619
2011	63139
2012	7451
2013	180921
2014	70750

Table 7. Yearly number of hooks observed at sea in the Spanish surface longline fishery

It was found high incidence on swordfish catches made by both the false killer whale (*Pseudorca crassidens*) and sharks (2.7% of swordfish was attacked by the false killer whale and 2.5% bitten by sharks). The tuna and billfish species have proved the greatest bycatch species also affected by shark bites (tunas: 3.8%, billfish: 8.3%). Besides, false killer whale attacked tunas 1.2%.

Seven silky sharks (*C. falciformis*), one oceanic whitetip shark (*C. longimanus*) and one tiger shark (*G. cuvier*) have been tagged and released during 2014.

SPECIES	#
<i>Acanthocybium solandri</i>	1
<i>Coriphaena spp.</i>	27
<i>Istiophorus platypterus</i>	1
<i>Isurus oxyrichus</i>	70
<i>Lepidocibium flavobrunneum</i>	35
<i>Prionace glauca</i>	292
<i>Rubettus pretiosus</i>	3
<i>Tetrapturus angustirostris</i>	1
<i>Thunnus alalunga</i>	14
<i>Thunnus albacares</i>	25
<i>Thunnus obesus</i>	163

Table 8. Number of fish by-catch size-sampled observed during 2014

SPECIES	#
<i>Alepisaurus ferox</i>	9
<i>Alopias spp</i>	4
<i>Carcharhinus falciformis</i>	8
<i>Carcharhinus longimanus</i>	16
<i>Coriphaena spp.</i>	1
<i>Dasyatis violacea</i>	236
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	1
<i>Mola mola</i>	5
<i>Mobula mobula</i>	25
<i>Prionace glauca</i>	3
<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	6
<i>Sphyrna lewini</i>	1
<i>Sphyrna zygaena</i>	1

Table 9. Number of fish bycatch released alive observed during 2014

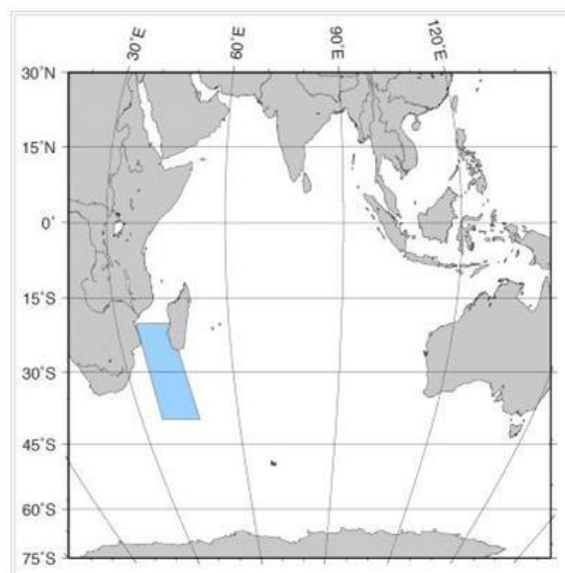


Figure 4. Map showing the spatial distribution of the observer coverage in surface longline during 2014.

6.4. Port sampling programs

Purse seine fishery: The port sampling program was initiated in parallel to the development of the fishery. Now the port sampling program is conducted in Victoria (Seychelles). After the closure of the Spanish Fisheries Office, the sampling has been conducted in close collaboration with the Seychelles Fishing Authorities (SFA) and the IRD's scientist team. Tropical multispecies tuna sampling in 2014 was carried out to a good level of coverage of 167,059 fish were measured (60 albacore, 17,139 bigeye, 47,300 skipjack, 102,004 yellowfin and 556 others). The biological sampling program to assess the sex ratio and maturity of YFT in the Seychelles cannery, which started in 2003, continued in 2014.

6.5 Unloading/transshipment

All unloading and transshipments carried out by Spanish vessels were made under the specifications of EU regulation concerning the logbook, which has a field to be completed with this information. Transshipments had place at port, never at HS.

7. NATIONAL RESEARCH PROGRAMS

Project name	Period	Countries	Budget	Contributor	Objective	Short description
INDTROP	2015	Spain	200900€	UE	To monitor the Spanish PS fleet in the Indian Ocean	
CLIOTOP (Climate Impacts on Top Predators)	2005-2018	30 pays		GLOBEC, UE National Agencies	Climate Impact on Top Predators	
ISSF (International Sustainable Seafood Foundation)	2010-2018	Various countries	Depending on projects	ISSF	ISSF Skippers Workshop – to mitigate fishery impacts. ISSF Research Cruise – acoustic selectivity of echo sounders.	
Tropicales	2000-	Spain	140 M€	Basque Government	To monitor the Spanish - Basque fleet in the Indian Ocean	
BIOFAD	2014-2015	Spain	30 M€	CALVO	To investigate biodegradable material for the construction of FADs	
Whale Shark	2014-2016	Spain, France	20 M€	Basque Government	To investigate post-release survival of whale shark	
EMOTION (Estimation of Maternal effects On the sustainability of large pelagic populaTIONS)	2012-2014	France, Seychelles, Espagne	190 K€	Agence Nationale de la Recherche (ANR) française	Tester et quantifier l'effet maternel pour les grands pélagiques via le cas d'étude des thons tropicaux de l'ouest de l'océan indien : le listao <i>Katsuwonus pelamis</i> , l'albacore <i>Thunnus albacares</i> et le patudo <i>Thunnus obesus</i> ..	La pêche est un processus sélectif basé sur la taille qui induit une troncature de la structure d'âge des populations de poissons via la suppression des vieux individus les plus grands du stock vierge. L'allocation croissante avec l'âge de ressources à la reproduction pour leur utilisation post-natale a cependant été récemment montrée pour de nombreuses espèces de poissons à vie longue et de requins et est communément dénommée 'Effet maternel'. Les effets négatifs de l'effet maternel induits par la pêche sont : (1) La réduction de la période et le changement des zones de reproduction, (2) La diminution de la production et de la qualité des œufs et des larves. Les modèles d'évaluation actuels basés sur la biomasse féconde des reproducteurs comme indice de potentiel reproducteur peuvent ainsi fortement sous-estimer
CECOFAD (Catch, Effort, and eCOsystem impacts of FAD-fishing)	2014-2015	France, Espagne	500K€	UE	Développer des recherches méthodologiques permettant de calculer des indices d'abondance pour les principaux stocks de thonidés des océans Atlantique et Indien à partir des prises par unité d'effort des senneurs européens	Les principaux objectifs du projet sont: 1) définir une unité d'effort pour les senneurs utilisant les DFADs qui tienne compte des différents facteurs influençant la capturabilité 2) standardiser la série des captures par unité d'effort des flottilles de senneurs européens pour les juvéniles et les adultes des trois principales espèces de thons 3) fournir des informations sur la composition des captures autour des DFADs et estimer l'impact sur les autres organismes marins (par exemple les captures accessoires de requins)



In addition to these national research programs, a system of verification of good practices was developed by AZTI to monitor the use of non-entangling FADs and the release of FAD-associated sensible fauna, on the fleet of Spanish tuna purse-seiner organizations ANABAC and OPAGAC (see point 8). More recently, a system of verification was defined in order to control the number of FADs used by these purse seiners (see point 8).

8. IMPLEMENTATION OF SCIENTIFIC COMMITTEE RECOMMENDATIONS AND RESOLUTIONS OF THE IOTC RELEVANT TO THE SC.

Res n°	Resolution	Scientific requirement	CPC progress
Resolution 11/04	On a regional observer scheme	Paragraph 9	Observer program on EU-Spanish PSs and LLs have been run since 2000. However, it was cancelled due to piracy problem in 2010. The program restarted in 2013 with some trips and 2014 with more coverage and 100 % observer coverage in 2015.
Resolution 15/08	On FADs	Paragraphs 9-15	Verification system of FAD number (see below). FAD logbooks to collect fishery statistics. Observers onboard to monitor FAD characteristics and activities.

Purse seine: Spanish tuna purse-seiner organizations ANABAC and OPAGAC established in 2012 a common agreement for the application of good practices for responsible tuna purse-seine fisheries. The aim of this agreement is to reduce the mortality by entangling or by incidental catch of FAD-associated sensible species (sharks, rays and sea turtles). The good practices defined in this agreement comprise the use of non-entangling FADs as well as the application of release operations for FAD-associated sensible fauna.

In order to monitor and assess the actual level of application of these good practices, a system of verification is being implanted in all the vessels of the ANABAC and OPAGAC fleets operating in the Indian Ocean. This verification is based on in-situ registration of the good practices by observers.

New forms, a handbook and training were provided by AZTI to the observers, for them to know how to register the detailed structure of each FAD observed and the characteristics of each animal released at sea. The first data of good practices observed are overall encouraging, with a majority of vessels displaying a level of compliance superior to 80% for non-entangling FADs and reaching 100% for fauna release operations. In the case of boats with lower levels of compliance, significant progress could be observed in consecutive fishing trips. More information is available in document IOTC-2015-WPEB11-INF09.

More recently, a system of verification was defined in order to control the number of FADs used by purse seiners. This verification is based on data transmission by buoy manufacturers and data processing through R, in order to verify both the number of active FADs and the traceability of deployed buoys. The verification system was developed in August 2015 to start verifying the n° of active FADs when the Resolution 15/08 entered in force (10th of September). More information is available in document IOTC-2015-WPTT17-33.

Both monitoring systems will provide relevant information to address the requirements of Resolutions 11/04 on regional observer programs and Resolutions 15/08 on FADs regarding the reduction of the incidence of entanglement of non-target species and regarding the control of the limitation of the number of FADs

Longline: The Spanish Fishery Administration has set up mechanisms to monitor each longline vessel individually, through compulsory declarations related to catch, landings and transshipings within specific time frames in addition to the mandatory implementation of VMS systems, among other mandatory rules linked to individual and temporary licenses. Vessels are tracked by the Spanish Fishery Authority and also required to fill in EU fishery logbooks system to be presented to the pertinent authorities.

This surface longline fleet is part of a group of vessels that operate far from their port bases and may not call at their home ports for as long as several years. These vessels have similar structural and fishery characteristics and carry out extremely lengthy trips in terms of time. They may even change oceans between trips providing that this is allowed under their administrative situation.

9. LITERATURE-REFERENCES

Fernández-Costa J., A. Ramos-Cartelle A, B. García-Cortés and J. Mejuto. 2014. Standardized catch rates for the Swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Spanish longline in the Indian Ocean during the 2001-2012 period. IOTC-2014-WPB12-20 (2014).

Fernández-Costa, J., A. Ramos-Cartelle, B. García-Cortés and J. Mejuto. 2015. Standardized catch rates for the blue shark (*Prionace glauca*) caught by the Spanish longline in the Indian Ocean during the 2001-2013 period. IOTC-2015- WPByC (2015).

Goñi, N., Santiago J., Murua, H., Fraile, I., Ruiz, J., Krug, I., Sotillo de Olano, B., González de Zarate, A., Moreno, G., Murua, J. Verification of the limitation of the number of FADs and best practices to reduce their impact on bycatch fauna. IOTC–2015–WPTT (2015).

Chassot, E., Assan, C., Soto, M., Damiano, A., Delgado de Molina, A., Joachim, LD., Cauquilk, P Lesperance, F., Curpen, M., Lucas, J., Floch, L. Statistics of the European Union and associated flags purse seine fishing fleets targeting tropical tunas in the Indian Ocean (1990-2014). IOTC-2015-WPTT (2015)

Soto, M., Fernández, F. 2015. Statistics of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean (1990-2014). IOTC–2015–WPTT (2015).

Maufroy, A., Gaertner, D., Kaplan, D.M., Bez, N., Soto, M., Assan, C., Lucas, J. and Chassot, E. Evaluating the efficacy of tropical tuna purse seiners in the Indian Ocean: first steps towards a measure of fishing effort. IOTC–2015–WPTT (2015).

ACKNOWLEDGMENTS

The Instituto Español de Oceanografía (IEO) would like to give sincere thanks to AZTI-Tecnalia for the collaboration on some sections of this annual report.

UE - France Rapport national destiné au Comité scientifique de la Commission des thons de l'océan Indien, 2015

BACH¹ P., CHASSOT² E., BOURJEA³ J., EVANO⁴ H., HUET⁴ J., CHAVANCE¹ P., FLOCH¹ L.,
 CAUQUIL¹ P., SABARROS⁵ Ph., GIANNASI⁶ P., MARSAC¹ F.

¹) IRD, CRH, Avenue J. Monnet, Sète, France

²) IRD – Seychelles, BP 570, Victoria, Seychelles

³) IFREMER, UMR Marbec, Avenue J. Monnet, Sète, France

⁴) IFREMER- La Réunion, rue Jean Bertho, BP 60, 97822 Le Port, Réunion (France)

⁵) IRD, CAP RUN/ARDA, Port Ouest, 97420 Le Port, Réunion (France)

⁶) AAMP-PNMM 14 lot. Darine Monjoly Iloni, 97660 Dombéni, Mayotte (France)

INFORMATIONS SUR LES PÊCHERIES, LES RECHERCHES ET LES STATISTIQUES

Conformément à la Résolution 10/02 de la CTOI, les données scientifiques finales de l'année dernière concernant toutes les flottilles ont été soumises au Secrétariat avant le 30 juin de l'année en cours.	Senneurs données 2014 : OUI [le 4 juillet 2015] Palangriers réunionnais données 2014 : OUI [29 mai 2015] de l'Ifremer DOI à la DMSOI Flottille artisanale réunionnaise données 2014 : OUI [29 mai 2015] de l'Ifremer DOI à la DMSOI Palangriers mahorais données 2014 : NON Flottille artisanale mahoraise données 2014 : NON
Comme pour l'année 2014, les rectangles statistiques CTOI étant absents des référentiels du JBE, les données VMS des palangriers réunionnais ont été utilisées pour spatialiser les efforts et les captures. Malgré un changement de logiciel de saisie (Allegro-Obsdeb) au cours de l'année 2014, les estimations 2014 ont été transmises à temps. Il est à noter que ces estimations ont été basées sur l'activité des navires de 2013. Une révision des données sera réalisée et présentée dans le rapport 2016. La mise en œuvre d'un système d'information halieutique à Mayotte permettant de collecter, compiler et traiter les données de pêche a été mis en place fin 2013, et ne permet malheureusement pas encore de disposer de données complètes, notamment pour la flottille artisanale mahoraise. Ces données seront présentées dans le rapport national de 2016.	

Résumé

Pour ce qui concerne la France en incluant dorénavant le département de Mayotte, rattaché à la flotte de l'UE depuis le 1^{er} janvier 2014, cinq flottilles ont des activités de pêche thonière dans l'océan Indien : - les senneurs opérant pour l'essentiel à partir des Seychelles et de l'Ile Maurice, - les palangriers basés à La Réunion, les palangriers basés à Mayotte, et à un moindre degré les pêches artisanales réunionnaises

- **La flottille thonière française à la senne** exerçant dans l'océan Indien atteint 13 navires en 2014 et ses captures se sont élevées à 58 421 tonnes, soit un niveau largement supérieur à celui de 2013 (39 958 t) en lien avec une augmentation de l'effort de pêche de 2 291 jours de pêche en 2013 à 3756 jours en 2014. Le programme observateur mis en place depuis 2005, qui a permis de fournir les premières évaluations des rejets et des prises accessoires en 2008, a dû être stoppé mi 2009 pour raison de sécurité, face au développement de la piraterie, puis faute de place disponible à bord car des forces de sécurité ont dû être embarquées. Ce programme a repris en 2011 a été complété en 2014 par le programme OCUP (Observateur Commun Unique et Permanent) mis en place par Orthongel ce qui a permis d'atteindre un taux de couverture de l'observation des activités de la pêche française à la senne de 33%.

- **La flottille palangrière basée à La Réunion** se compose en 2014 de 35 navires actifs, 22 entre 10 et 24 mètres et 13 de moins de 10 mètres. Les captures totales de la partie hauturière de cette flottille (plus de 10m) ont augmenté entre 2013 et 2014, en passant de 1834 tonnes à 2027 tonnes. Si l'espadon (*Xiphias gladius*) reste l'espèce cible, la part des autres espèces de thons (*Thunnus albacares*, l'albacore, *Thunnus obesus*, le thon obèse, et *Thunnus alalunga*, le germon) est loin d'être négligeable (pourcentage situé entre 41 et 53% selon les années).

Le programme « observateur » des activités de cette flottille a démarré en 2007, avec un taux de couverture global d'environ 4% en 2009 et 2010 et de l'ordre de 10 % pour ces mêmes années pour le segment des unités de plus de 20 m suivi par les observateurs embarqués. A partir de 2011, un programme d'auto échantillonnage a été mis en place principalement sur les 2 segments des unités de tailles comprises entre 10 m et 16 m d'une part et 16 m et 20 m d'autre part. En cumulant l'effort de pêche exprimé en nombre d'hameçons suivi par ces 2 programmes, le taux de couverture de l'activité de pêche a été estimé à 13,66 % en 2014 soit proche du niveau de 14,18% atteint en 2013.

- **La petite pêche côtière réunionnaise** exploitant les métiers de la ligne à main représente plus de 80 % du nombre de bateaux de pêche réunionnais actifs. Avec 152 bateaux actifs en 2014, elle a peu évolué ces dernières années et est composée de deux types d'embarcations : les barques faiblement motorisées (inférieur à 6 m, 80 navires actifs en 2014) et les vedettes, plus puissantes (6 – 12 m, 72 navires actifs en 2014). La plupart de ces navires pratiquent les métiers de la ligne (lignes de traîne, de fond, calées ou dérivantes). Les captures de grands pélagiques représentent une part importante des captures de cette flottille et sont estimées à 610 tonnes en 2014.

- **La flottille palangrière mahoraise** est composée en 2014 de 6 navires actifs ciblant l'espadon et le thon à la palangre horizontale dérivante. Ces navires ont débarqué 94t en 2014, ce qui constitue une progression régulière depuis 2006, liée à l'augmentation du nombre de navires actifs. Les rendements par filage sont cependant en nette diminution pour atteindre 260 kg/filage,

- **La petite pêche côtière mahoraise** représente 140 barques de pêche professionnelle qui côtoient près de 300 navires non-homologués en pêche professionnelle mais exerçant une activité de pêche vivrière à stratégie très similaire, ainsi que 750 pirogues à balanciers. 120 navires, dont une majorité de professionnels, pratiquent la pêche à la traîne ou la palangrotte sur DCP afin de capturer des espèces pélagiques, parfois en alternance avec d'autres types de pêche ciblant les poissons de récifs.



Les principales espèces de poissons pélagiques ciblés sont la bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis*), le thon albacore (*Thunnus albacares*), le thon obèse (*Thunnus obesus*) et le thon blanc (*Thunnus alalunga*). Bien que les données précises pour cette flottille ne soient pas encore produites, on estime grossièrement la production totale de la petite pêche mahorais à environ 2000t/an, dont une la moitié de poissons pélagiques.

Le dispositif de recherche sur les grands pélagiques actuel de la France (IRD & Ifremer principalement) couvre des activités de type observatoire, l'étude des comportements migratoires des grands pélagiques, des études génétiques pour la délimitation des stocks, des études sur la biologie de la reproduction, la mise au point de mesures d'atténuations des prises accessoires et l'étude de la dynamique de l'écosystème tropical. La plupart des projets sont financés sur appels d'offre internationaux, européens ou nationaux. On trouvera dans le rapport la liste des différents projets qui se sont poursuivis ou ont débuté en 2014-2015. Dans l'ensemble, la France a participé activement à tous les groupes de travail organisés par la CTOI, et a présenté 21 contributions scientifiques en 2014. Une dernière, la 22^{ème} sera présentée lors du 18^{ème} Comité Scientifique qui se tiendra à Bali du 23 au 27 Novembre 2015. Noter que J. Bourjea et E. Chassot ont présidé les groupes de travail « Poissons porte épée » et « Collecte des données et Statistiques », respectivement.



TABLE DES MATIERES

- 1. CONTEXTE/INFORMATIONS GENERALES SUR LES PECHERIES**
- 2. STRUCTURE DE LA FLOTTILLE**
- 3. PRISES ET EFFORT**
- 4. PECHERIE RECREATIVE**
- 5. ECOSYSTEMES ET PRISES ACCESSOIRES**
- 6. SYSTEMES NATIONAUX DE COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES**
- 7. PROGRAMMES DE RECHERCHE**
- 8. MISE EN PLACE DES RECOMMANDATIONS DU COMITE SCIENTIFIQUE ET DES RESOLUTIONS DE LA CTOI**
- 9. DOCUMENTS PRODUITS PAR LES SCIENTIFIQUES FRANÇAIS**
- 10. LITTERATURE CITEE**

1. Contexte/Informations générales sur les pêcheries

Au niveau français, on distinguera trois flottilles ayant des activités de pêche thonière dans l'océan Indien : - celle des senneurs tropicaux opérant pour l'essentiel à partir des Seychelles et de l'île Maurice, - celle des palangriers basés à La Réunion, celle de la petite pêche réunionnaise, celle des palangriers mahorais et celle de la petite pêche mahoraise. Elles seront traitées séparément dans ce rapport.

- **Les senneurs tropicaux** sont des navires de grande taille (entre 60 et 90 m de longueur HT) à long rayon d'action opérant au large principalement dans le sud ouest de l'océan Indien (cf zone de pêche en Figures 4-7). Cette flottille cible les thons majeurs à savoir le thon albacore (*Thunnus albacares*), le listao (*Katsuwonus pelamis*) et le thon obèse (*Thunnus obesus*) qu'ils encerclent à l'aide d'une senne tournante d'environ 1 500 m de longueur et 250 m de chute munie d'une coulisse dans sa partie inférieure. Depuis le début de la pêche dans cette zone en 1981, deux modes de pêche distincts se sont progressivement développés : la pêche sur bancs libres et la pêche sous objets flottants dérivants, pour partie naturels (billes de bois et autres débris) et pour partie artificiels comme des radeaux équipés de balises que les pêcheurs déploient eux mêmes. Les débarquements se font principalement à Victoria (Seychelles), à Port Louis (Maurice) et à Diego Suarez (Madagascar). Les produits de cette pêche sont destinés principalement à la conserve mais depuis 4 années se développe également une filière du surgelé.

- **Les palangriers hauturiers de La Réunion** de plus de 10 mètres et de moins de 24 mètres opèrent au-delà des 20 milles marins, et potentiellement sur l'ensemble du sud-ouest de l'océan Indien (SOOI). Cette flottille cible l'espadon et travaille la nuit en utilisant la technique de la palangre dérivante de surface. La palangre est constituée d'une ligne mère en nylon mono filament sur laquelle des avançons d'une longueur de 10 à 20 mètres sont fixés au moyen d'attaches rapides. Les avançons portent un hameçon à leur extrémité (hameçons de types thon, droit et/ou circulaire) et sont espacés de plusieurs dizaines de mètres. Des flotteurs répartis régulièrement sur la palangre (généralement tous les 6/8 hameçons) assurent sa flottabilité. Suivant la taille du navire, la longueur de la ligne mère varie de 20 à 100 km, pour un nombre d'hameçons variant de 800 et 1600. La distribution de la profondeur des hameçons dans la colonne d'eau dépend du mode de filage de la ligne mais aussi des conditions d'hydrodynamisme. La profondeur maximale de pêche est généralement comprise entre 30 et 120 mètres.

Dans le cadre du projet IOSSS-ESPADON, un atlas de la pêcherie palangrière de l'océan Indien a été réalisé (Evano et Bourjea, 2012). Il synthétise l'historique depuis les années 1950 de la pêche palangrière de l'océan Indien en termes d'effort de pêche et de captures d'espadon, ainsi que l'évolution annuelle depuis 1994 de l'activité de la flottille réunionnaise (effort de pêche, captures et rendement par espèce). Il est téléchargeable à l'adresse <http://wwz.ifremer.fr/lareunion/>. Une version électronique interactive et sécurisée a été finalisée en octobre 2015 et devrait être opérationnel à la fin 2015.

La flottille côtière réunionnaise est composée de palangriers de moins de 10 m LHT et de navires de moins de 12 mètres pratiquant les métiers de l'hameçon (hors palangre dérivante de surface) et opérant sur la bande côtière (< 20 milles) sur des marées à la journée.

Les palangriers mahorais sont tous des unités de moins de 12m, opérant dans la zone côtière et la zone contigüe de Mayotte. Cette flottille cible l'espadon (*Xyphias gladius*) mais capture également une grande proportion de thons (*Thunnus albacares* et *Thunnus obesus*). La technique utilisée est la palangre horizontale dérivante. Les navires effectuent des marées de deux à trois jours, pendant

lesquels ils effectuent deux à trois filages d'une palangre grée d'environ 600 hameçons. Les lignes sont filées de manière à pêcher entre 30 et 120m de profondeur.

Cette flottille est suivie par l'analyse des notes de vente des coopératives de pêche, et est intégrée au SIH. Elle fait également l'objet d'un programme observateur et d'un programme d'auto-échantillonnage suivant les protocoles de l'IRD, initiés en 2015. Le réel déploiement du programme ne se fera réellement qu'à partir de 2016.

La flottille côtière mahoraise est composée d'environ 150 barques de type « Yamaha », homologuées en pêche professionnelle par dérogation. Ces navires cohabitent avec près de 300 barques non-homologuées en pêche professionnelle mais exerçant une activité de pêche à stratégie similaire (même métiers, mêmes espèces cibles, mêmes zones de pêche, activité légèrement réduite), ainsi que 700 pirogues à balancier. L'ensemble de ces navires non-professionnels exercent une activité qualifiée de vivrière, bien qu'une proportion difficile à quantifier fasse l'objet d'une commercialisation informelle. La quasi-totalité de cette flottille artisanale mahoraise pratique la ligne à main, soit à la palangrotte pour cibler les espèces récifales, soit à la traîne pour les espèces pélagiques. Les navires ciblant les espèces pélagiques pratiquent majoritairement la pêche à la traîne, sur des zones assez larges en dehors du lagon, dans la zone côtière et la zone contigüe (jusqu'à 24 milles des côtes environ). On observe également des pratiques de pêche à la palangrotte à grands pélagiques sur DCP fixe, parfois également en pleine eau à l'aide d'amorce. Les espèces principalement ciblées sont la bonite à ventre rayé ou listao (*Katsuwonus pelamis*), le thon albacore (*Thunnus albacares*) et le thon obèse (*Thunnus obesus*). On observe également régulièrement des débarquements de thon blanc (*Thunnus alalunga*), d'autres scombridés comme le thazard (*Scomberomorus commerson*) ou le wahoo (*Acanthocybium solandri*). Cette flottille est suivie depuis 2012 par la mise en place du SIH (Système d'Informations Halieutiques) par le Parc naturel marin. Mayotte étant entrée récemment dans le droit commun, la notion de pêche professionnelle reste relativement floue encore aujourd'hui. Les barques de pêche initialement considérées comme professionnelles sont intégrées progressivement au registre national et au fichier flotte communautaire, mais certains navires n'ont pas pu répondre à l'ensemble des obligations administratives pour obtenir cette homologation, bien qu'elles fassent l'objet d'une pêche professionnelle historiquement. De plus, les obligations de déclaration de captures ne sont en vigueur à Mayotte que depuis 2013 et peinent à être respectées.

2. Structure de la flottille

A – Les senneurs tropicaux

Le nombre de navires composant la flottille des senneurs français dans l'océan Indien varie autour de 16 sur la période 1981-2011, avec un maximum de 26 en 1984 et 1985 et un minimum de 8 en 2010-2011 et 2013 pour connaître une augmentation à 13 navires en 2014 liée au passage de 5 senneurs immatriculés à Mayotte dans la flotte nationale (Tableau 1 et Figure 1). La taille des navires a progressivement augmenté sur les 20 dernières années. Le nombre de petits navires (capacité < 600 GRT) a diminué tout au long des années 1990s pour disparaître totalement au début des années 2000s pendant que les navires de taille moyenne (capacité comprise entre 601-800 GRT) disparaissent de la pêcherie à la fin des années 2000s. Depuis 2009, les senneurs français ont tous des capacités supérieures à 800 et inférieures à 2000 GRT.

La capacité totale de transport de la pêcherie a augmenté de 14 000 m³ au début des années 1980s pour atteindre 16 000 m³ pendant la période 2006-2008. Dans les années récentes, la capacité de la pêcherie avait fortement diminué avec le départ de navires pour l'océan Atlantique pour atteindre 7 116 m³ en 2012 puis 7 937 m³ et connaître une très forte augmentation en 2014 avec 12 984 m³.

B- Les palangriers hauturiers de plus de 10 m

Le nombre de palangriers réunionnais de plus de 16 mètres a augmenté fortement entre 2004 et 2007 (de 7 à 16 navires), pour chuter ensuite à 7 navires en 2014 (Tableau 2a) et ce essentiellement dû à la sortie de flotte des gros palangriers de 25 mètres ces 3 dernières années.

C- La flottille côtière réunionnaise

La flottille côtière représente en 2014, 87.3 % du nombre de bateaux de pêche actifs à La Réunion. Elle est composée de deux segments :

- les mini palangriers à espadons (palangres de surface) de moins de 10 mètres (Tableau 2a), au nombre de 13 navires actifs, il représente 8 % de la flottille côtière active.
- les autres navires de moins de 12 m utilisant les métiers de l’hameçon, hors palangre horizontale de surface (ligne à main, ligne de traine et palangres verticales; Tableau 2b). Ce second segment est composé :
 - de barques faiblement motorisées (moteurs hors-bord de moins de 20 KW) et d’une longueur inférieure à 6 mètres. Elles représentent 80 navires actifs, soit 48 % de l’ensemble de la flottille côtière active,
 - de 72 vedettes, plus puissantes (50 à 200 KW) d’une longueur comprise entre 6 et 12m. Elles représentent 44 % de l’ensemble de la flottille côtière active.

La plupart de ces navires pratiquent les métiers de la ligne de traîne.

On peut noter une forte diminution du nombre de ligneurs côtiers entre 2006 (203 ligneurs) et 2014 (152 ligneurs) (Tableau 2b). Par contre, le nombre de palangriers côtiers a augmenté pour passer de 6 en 2004 à 13 bateaux en 2014 (Tableau 2a).

Tableau 1. Nombre de senneurs tropicaux français actifs dans la zone de compétence de la CTOI par taille de GRT et capacité de transport correspondante calculée comme étant égale à 0,7 fois la capacité des cales (exprimées en m³) pondéré par le temps d'activité.

Year	50-400	401-600	601-800	801-1200	1201-2000	>2000	Total	CC
1981	1	0	0	1	0	0	2	233
1982	1	1	0	2	0	0	4	945
1983	1	6	0	5	0	0	12	3907
1984	0	11	6	9	0	0	26	14566
1985	0	11	6	9	0	0	26	15945
1986	0	9	5	8	0	0	22	14526
1987	1	6	5	9	0	0	21	13983
1988	1	6	5	9	0	0	21	14699
1989	1	6	5	9	0	0	21	14285
1990	0	7	5	9	0	0	21	12939
1991	0	4	3	9	2	0	18	12943
1992	0	4	2	9	2	0	17	14220
1993	0	4	2	9	2	0	17	14180
1994	0	4	2	9	2	0	17	13743
1995	0	4	2	9	2	0	17	14199
1996	0	3	2	10	2	0	17	13341
1997	0	3	2	10	4	0	19	14013
1998	0	3	2	8	3	0	16	13074
1999	0	2	2	8	3	0	15	12523
2000	1	1	2	8	3	0	15	12736
2001	1	1	2	9	5	0	18	12261
2002	0	1	2	8	5	0	16	14011
2003	0	0	1	8	5	0	14	13676
2004	0	0	2	8	5	0	15	14090
2005	0	0	2	9	5	0	16	13818
2006	0	0	2	10	5	0	17	16805
2007	0	0	2	10	5	0	17	16949
2008	0	0	2	10	5	0	17	16035
2009	0	0	0	9	6	0	15	10878
2010	0	0	0	6	2	0	8	8275
2011	0	0	0	6	2	0	8	8093
2012	0	0	0	8	2	0	10	7116
2013	0	0	0	6	2	0	8	7937
2014	0	0	0	11	2	0	13	12984

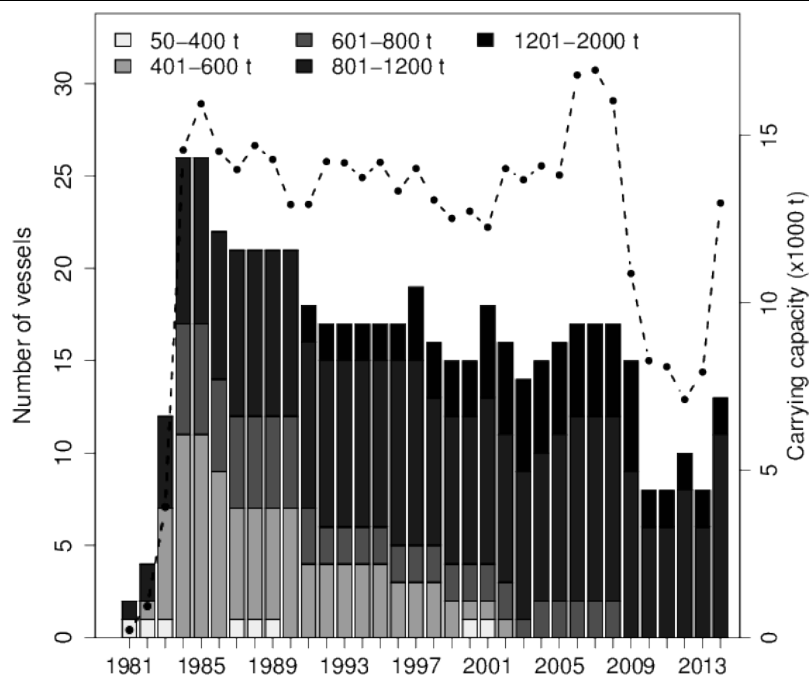


Figure 1. Nombre de senneurs tropicaux français actifs dans la zone de compétence de la CTOI par taille de GRT et capacité de transport correspondante calculée comme étant égale à 0,7 fois la capacité des cales (exprimées en m3) pondérée par le temps d'activité.

Tableau 2a. Evolution de la flotte palangrière hauturière et côtière réunionnaise, en nombre de navires actifs par taille, entre 2004 et 2014 (source SIH Ifremer).

Année	Palangriers côtiers et hauturiers ACTIFS			Total
	Moins de 10 m	10 à 16 m	Plus de 16 m	
2004	6	20	7	33
2005	10	18	9	37
2006	12	18	10	40
2007	12	16	16	44
2008	12	16	15	43
2009	12	16	15	43
2010	10	14	14	38
2011	10	15	12	37
2012	10	13	12	35
2013	11	14	7	32
2014	14	15	7	36

Tableau 2b. Evolution de la flotte côtière réunionnaise pratiquant les métiers de l'hameçon (hors palangre dérivante de surface), en nombre de navires actifs par taille, entre 2004 et 2014 (source SIH Ifremer).

Ligne à main côtier ACTIFS					
Année	barque < 6m		barque 6 à 12m		TOTAL
	ciblant pélagiques*	ciblant démersaux	ciblant pélagiques*	ciblant démersaux	
2004	101	21	59	4	185
2005	119	12	66	0	197
2006	119	11	73	0	203
2007	122	4	71	0	197
2008	112	2	72	0	186
2009	94	14	78	2	188
2010	83	11	67	4	165
2011	82	9	73	4	168
2012	74	7	69	1	151
2013	81	10	75	2	168
2014	70	10	68	4	152

* au moins une partie de l'année

D – La flotte palangrière de Mayotte

Six palangriers ciblant l'espadon étaient actifs en 2014. Un d'entre eux ayant cessé définitivement son activité en juin et un autre en septembre, la flotte ne se compose plus que de 4 unités en 2015 (Tabl. 3a).

Tableau 3a. Evolution temporelle de la flotte palangrière à Mayotte entre 2011 et 2015.

	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de navires	3	4	5	6	4
Puissance (KW)	625	956	1288	1508	1104

E – La flotte artisanale de Mayotte

L'essentiel de la flotte de pêche artisanale côtière mahoraise est composée de barques non-pontées de type « Yamaha », faiblement motorisées (de 20 à 40CV, parfois 2x40CV pour les navires allant pêcher sur les bancs éloignés). D'après les données SIH (Tabl. 3b), on retrouve tous les ans environ 120 navires pratiquant les métiers ciblant les espèces pélagiques, tous statuts confondus. Cette pratique n'est pas nécessairement exclusive et peut être associée à de la pêche récifale. L'évolution du nombre de pratiquants en pêche professionnelle peut refléter la régularisation progressive des embarcations.

Tableau 3b. Evolution temporelle de la flotte artisanale à Mayotte entre 2011 et 2013.

	2011	2012	2013
Nombre de barques professionnelles		59	81
Nombre de barques non-professionnelles		58	39
Total	125	117	120

3. Prises et effort

A – Les senneurs tropicaux

Les captures totales des senneurs tropicaux ont oscillé sur la période 1984-2014 entre 37 000 tonnes (en 2012) et 108 600 tonnes (en 2003) avec une période de 4 années consécutives (2003-2006) où les captures d'albacore (YFT) ont été exceptionnelles et supérieures à 40 000 tonnes (Tableau 3 et Figure 2). Les captures totales ont diminué à partir de 2009 du fait d'une diminution importante de l'effort de pêche pour augmenter en 2013 et surtout 2014 à 2291 et 3756 jours de pêche, respectivement. Le nombre total de calées faites par la flottille de thoniers senneurs a varié entre 1991 et 2014 montrant une fluctuation cohérente avec la variation annuelle de la capacité de transport et de l'effort de pêche de la flottille. La flottille a montré une nette diminution du nombre de calées de près de 4 644 en 2006 à 1 572 en 2012, chiffre le plus bas de la série. Le nombre de calées atteint un effectif de 2 655 en 2014 (Fig. 3a). Le pourcentage de calées sous objets flottants a varié autour d'une moyenne de 50 % avec un période de pêche sur banc libre dominante dans les années 80s jusqu'au milieu des années 90, suivie par une période de pêche sous objets flottants prédominante depuis le milieu des années 1990s jusqu'au début des années 2000s, suivie par une nouvelle période de pêche dominante sur bancs libres de 2003-2008. Entre 2009 et 2011, le pourcentage de calées sous objets flottants est redevenu dominant pour atteindre 68% en 2010. Ce pourcentage a particulièrement augmenté en 2009 et 2010 et cela est à mettre en relation avec le respect des conditions de sécurité par les navires qui favorise la pêche sur épave. En 2014, la prédominance de pêche sur objet s'est accentuée pour retrouver ses niveaux les plus élevés de la période avec 67 % des calées en association avec des FADs (Figure 3b).

La distribution géographique de l'effort et des captures des senneurs en 2014 est conforme à celle de la période historique moyenne comme l'indiquent les figures 4 à 7.

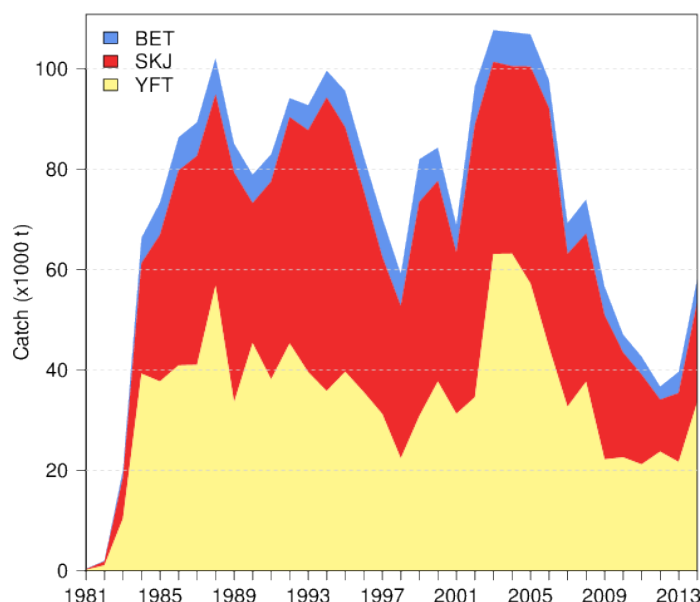


Figure 2. Historique (1981 – 2014) des captures annuelles des principales espèces de thons (listao : SKJ ; albacore : YFT ; patudo : BET) pour les senneurs tropicaux français dans la zone de compétence de la CTOI.

Tableau 3. Estimation des prises et des efforts des senneurs tropicaux par espèces principales, dans la zone de compétence de la CTOI, pour les années 1981-2014. Les jours de pêche correspondent aux jours de mer diminués des temps d'inactivité à la pêche (nuit, avarie, retour au port ...). Les jours de recherche correspondent aux jours de pêche diminués des temps de mise en œuvre des opérations de pêche elles mêmes.

Année	J. pêche	J. recherche	YFT	SKJ	BET	ALB	OTH	TOTAL
1981	91	75	188	158	23	0	56	425
1982	277	235	1081	792	145	0	0	2018
1983	1582	1247	10400	8153	1536	0	136	20225
1984	5323	4310	39268	21979	5081	224	228	66781
1985	6308	5319	37706	29183	6477	445	483	74293
1986	5876	4732	40911	38786	6636	200	693	87227
1987	5300	4240	41012	41620	6701	217	43	89593
1988	5683	4606	56766	38094	7251	177	732	103020
1989	5492	4649	33548	45750	5764	6	0	85068
1990	5013	4202	45351	27873	5663	36	31	78954
1991	4309	3516	38134	39388	5441	875	0	83837
1992	4599	3683	45282	45048	3822	1403	0	95555
1993	4711	3891	39539	48192	5015	310	0	93057
1994	4649	3774	35819	58430	5367	292	0	99908
1995	4831	3942	39636	48652	7280	350	0	95918
1996	4574	3784	35578	40056	6908	391	0	82933
1997	4603	3883	31227	31276	7824	539	0	70866
1998	4330	3676	22382	30340	6389	460	0	59571
1999	3838	3178	30799	42665	8518	154	0	82136
2000	3896	3200	37694	39935	6673	350	172	84825
2001	3703	3101	31253	32074	5452	645	174	69599
2002	3938	3242	34568	54204	7802	194	195	96963
2003	3488	2756	63101	38258	6334	608	368	108670
2004	3836	3039	63174	37323	6798	77	649	108021
2005	3845	3096	57198	43220	6453	86	184	107140
2006	4714	3940	44495	47640	5573	850	233	98791
2007	4921	4208	32660	30438	6132	305	3	69539
2008	4254	3589	37642	29520	6794	952	10	74919
2009	2692	2253	22195	28690	5761	295	3	56944
2010	2132	1797	22599	20863	3595	29	16	47103
2011	2109	1796	21192	17871	3593	238	0	42894
2012	1944	1673	23732	10352	2616	441	14	37155
2013	2291	1994	21671	13728	4234	219	107	39958
2014	3756	3300	33513	19944	4640	242	82	58421



iotc ctoi

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

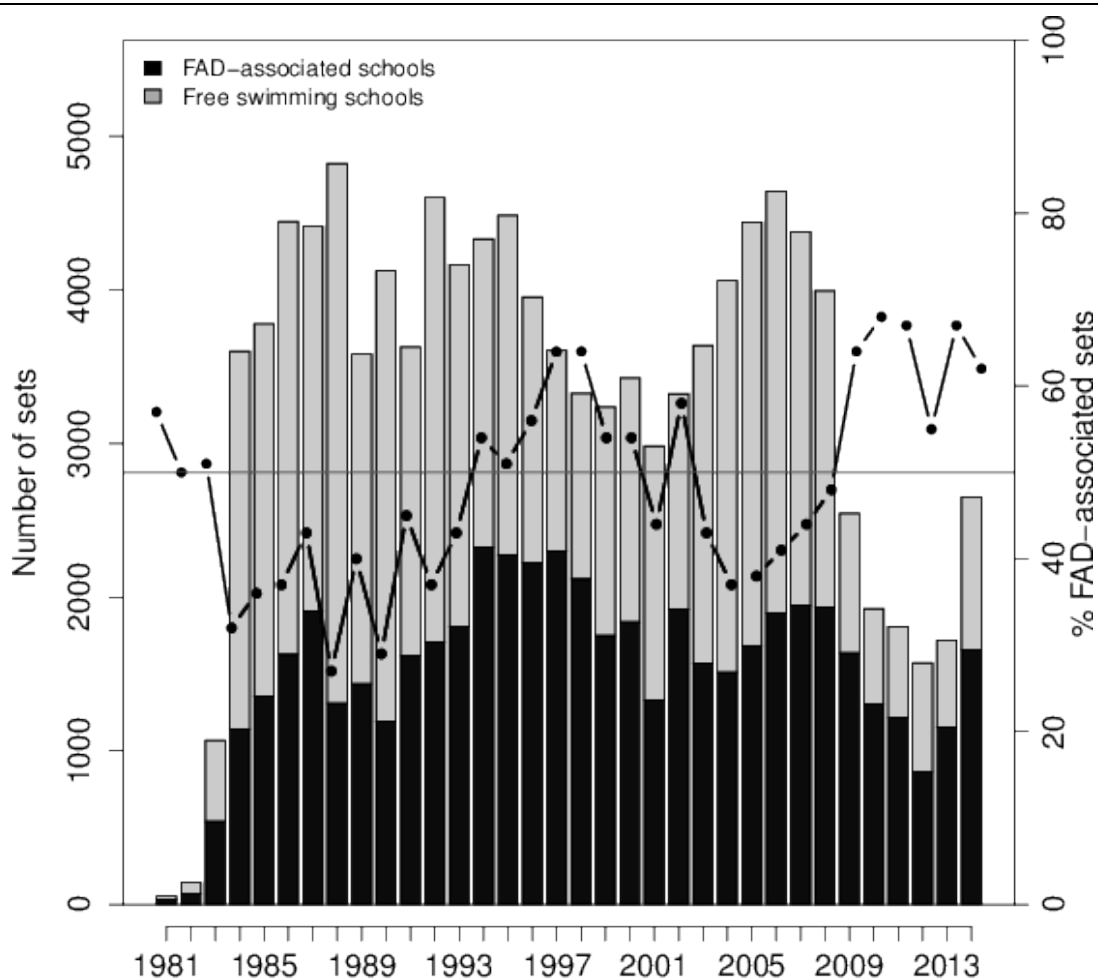


Figure 3a. Historique des efforts annuels des senneurs tropicaux français pour les deux modes de pêche principaux (FAD = bancs sous objets flottants et Free Swimming = banc libre) dans la zone de compétence de la CTOI.

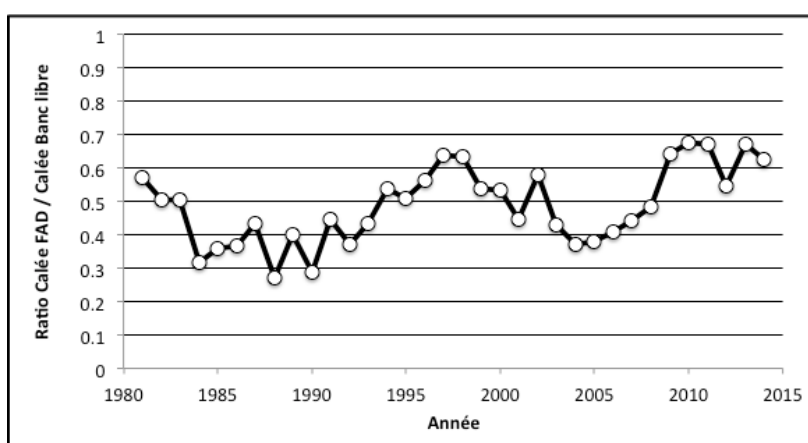


Figure 3b. Historique des efforts annuels des senneurs tropicaux français pour les deux modes de pêche principaux (FAD = bancs sous objets flottants et Free Swimming = banc libre) dans la zone de compétence de la CTOI.

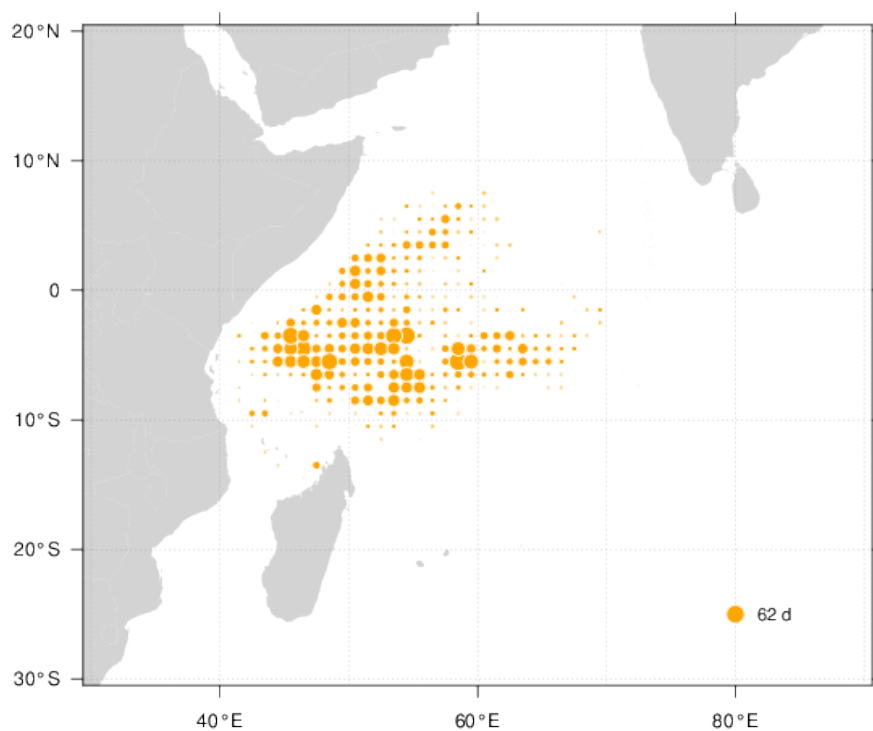


Figure 4. Carte de la répartition de l'effort de pêche (jours de recherche) des senneurs tropicaux français dans la zone de compétence de la CTOI en 2014.

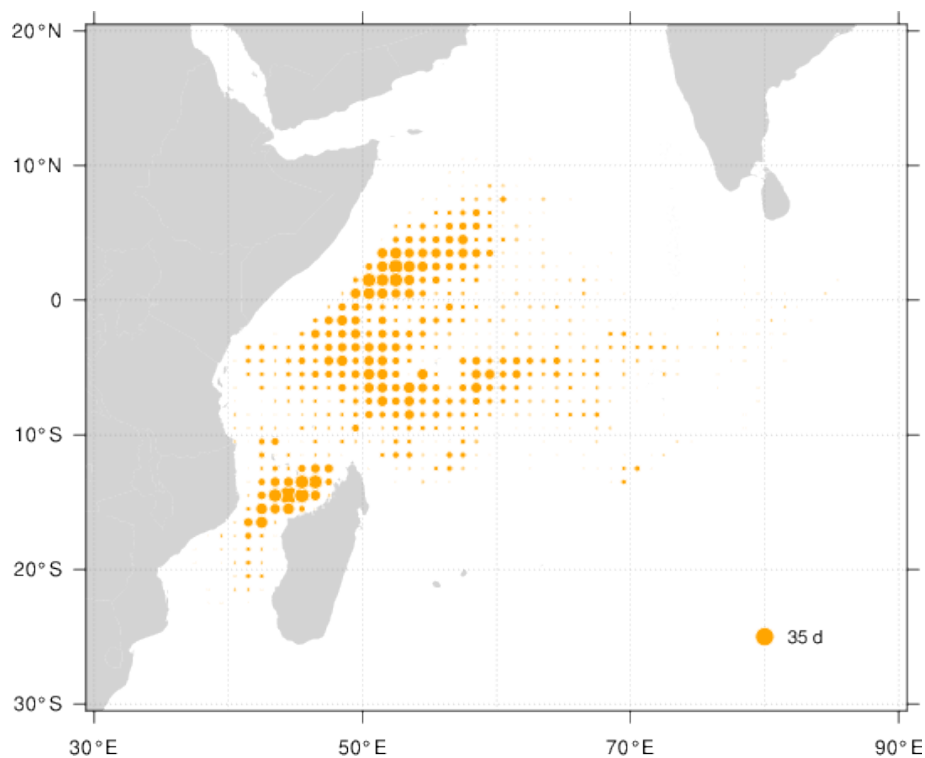


Figure 5. Carte de la répartition de l'effort de pêche (jours de recherche) des senneurs tropicaux français dans la zone de compétence de la CTOI (moyenne des 5 dernières années 2010-2014).

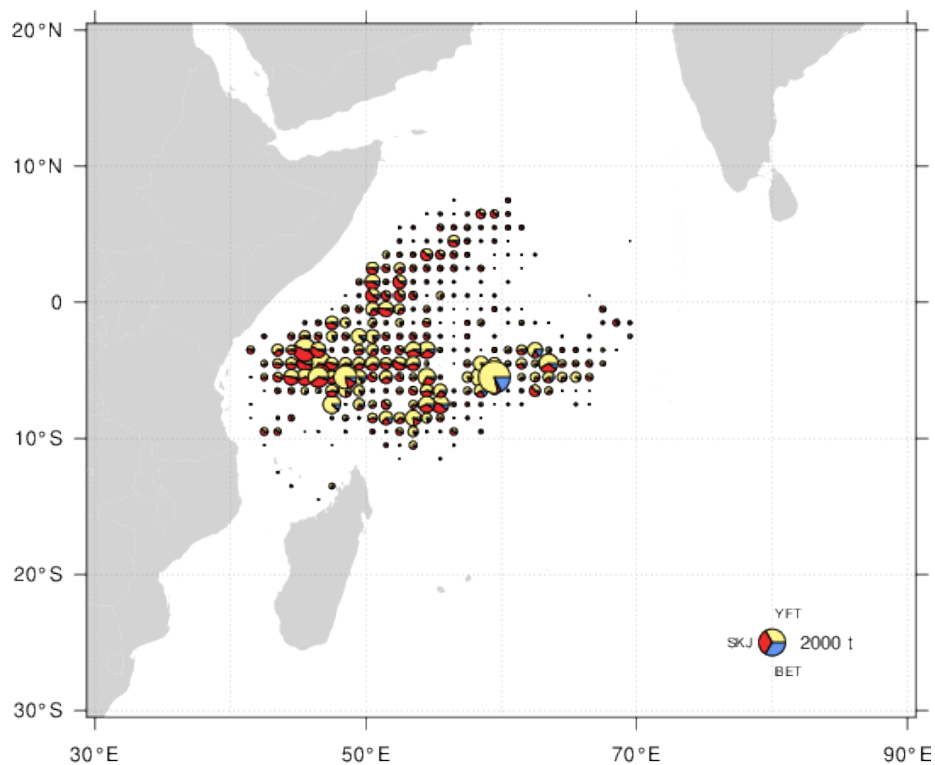


Figure 6. Carte de la répartition des captures, par espèce des senneurs tropicaux français dans la zone de compétence de la CTOI en 2014.

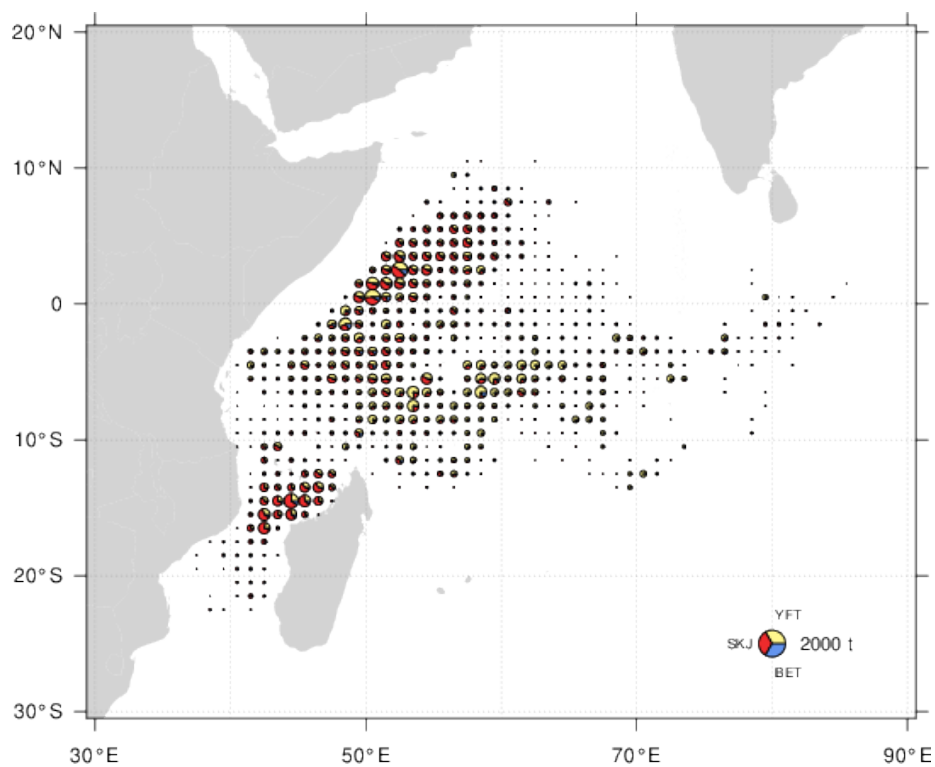


Figure 7. Carte de la répartition moyenne des captures, par espèce des senneurs tropicaux français dans la zone de compétence de la CTOI des 5 dernières années 2010-2014.

B- Les palangriers hauturiers réunionnais de plus de 10 m

Les débarquements pour la période 1993-2014 sont présentés dans le Tableau 5 et les Figure 8a et 8b. Après une baisse sensible des captures de 2001 à 2003 pouvant s'expliquer par une diminution de l'effort de pêche, les captures augmentent pour atteindre presque 3 500 tonnes en 2005. Cette augmentation est observée pour les captures d'espadon, ainsi que pour les trois espèces principales de thons. Une diminution générale des captures est ensuite à noter en 2006 (niveau proche de 2001). L'année 2007 est marquée par une nouvelle augmentation des captures, principalement due à l'entrée dans la flotte de 5 nouveaux palangriers de 24 m. Mise à part un léger pic observable en 2011, on peut noter une diminution progressive des captures (3 300 tonnes en 2007 à 1 800 tonnes en 2013) pour des efforts variables (4.3 millions d'hameçons en 2007, autour de 2-2.5 millions entre 2008 et 2012, puis 4.04 millions d'hameçons en 2013). En 2014, malgré une baisse de l'effort (3.57 millions d'hameçons), on constate une augmentation des captures totales (2027 tonnes).

Tableau 5. Estimation des captures des principales espèces, ainsi que de l'effort global de pêche des palangriers hauturiers réunionnais (dans la zone de compétence de la CTOI) de 1993 à 2014

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Espadon (t)	279	730	768	1 332	1 557	2 077	1 927	1 742	1 513	797	781	910	1 178	907	1 022	884	706
Albacore (t)	87	94	118	213	240	361	250	329	333	279	358	445	647	594	554	316	284
Germon (t)	95	132	115	295	244	271	306	505	574	313	308	359	665	477	716	512	525
Patudo (t)	3	5	10	94	87	108	210	163	59	51	66	127	613	561	676	496	351
Autres (t)	55	59	78	129	215	264	274	264	212	180	164	184	280	246	324	260	315
Total (tonnes)	519	1 019	1 089	2 062	2 344	3 080	2 967	3 002	2 691	1 620	1 677	2 025	3 382	2 785	3 293	2 468	2 181
Effort (millions hameçons)		0.96	1.35	3.17	3.44	4.31	4.72	4.03	3.70	2.92	3.25	2.51	3.52	3.02	4.27	3.13	3.63

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Espadon (t)	1 005	1 014	798	725	793
Albacore (t)	254	345	231	245	298
Germon (t)	391	302	313	317	306
Patudo (t)	314	387	314	315	356
Autres (t)	303	474	250	232	275
Total (tonnes)	2 267	2 522	1 906	1 834	2 027
Effort (millions hameçons)	3.78	3.77	3.37	4.04	3.57

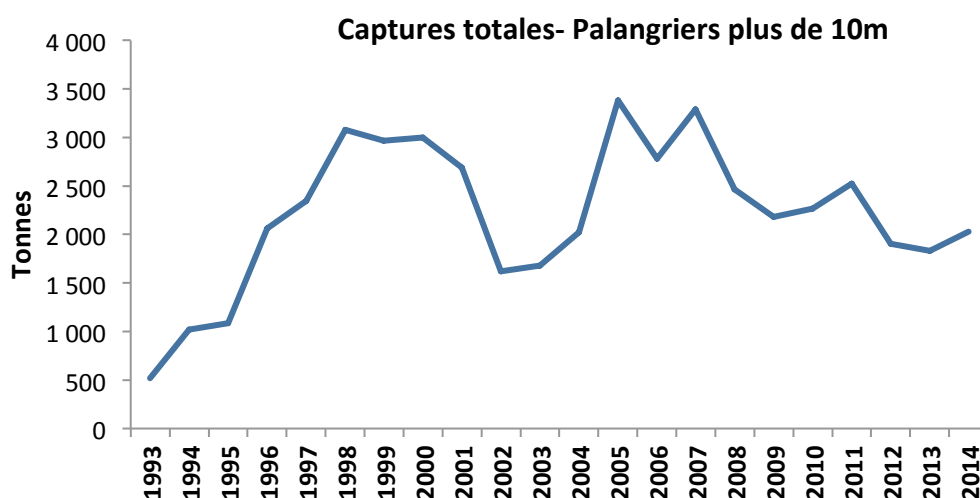


Figure 8a. Evolution des captures totales en tonnes de grands pélagiques de la flottille palangrière hauturière réunionnaise entre 1993 et 2014 dans la zone de compétence de la CTOI.

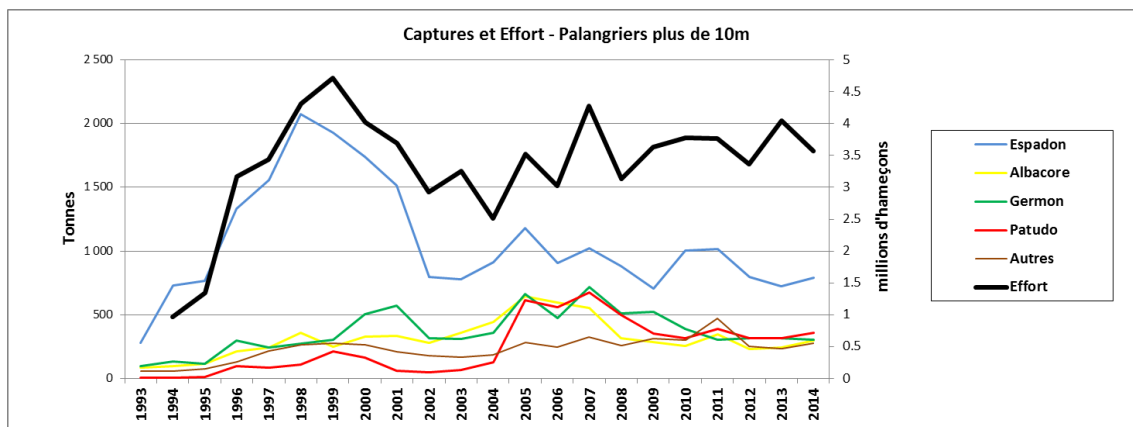


Figure 8. Evolution des captures des principales espèces en tonnes et de l'effort (en million d'hameçons) de la flottille palangrière hauturière réunionnaise entre 1993 et 2014 dans la zone de compétence de la CTOI

C- La flottille côtière réunionnaise

Les données présentées ci-dessous sont issues d'une estimation basée sur des observations au débarquement et sur l'activité des navires de pêche enquêtés (petite pêche côtière, hors petits palangriers) et non sur des données déclaratives (fiches de pêche), la fiabilité de ces données déclaratives étant très douteuses. Pour les petits palangriers, les données sont issues des fiches déclaratives qui sont considérées fiables.

C1 - Les palangriers de moins de 10 m

On observe une augmentation significative de l'effort de pêche entre 2009 et 2014 suivi d'une augmentation des captures (de 56 à 175 tonnes ; Tableau 6a). Le tableau 6b présente les données de capture par espèce, l'augmentation des captures étant essentiellement due à celles de l'espadon et des thons.

Tableau 6a. Nombre de navires et effort de pêche déclaré par les palangriers réunionnais de moins de 10 mètres de 2009 à 2014.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
nombre de navires	12	10	10	10	11	13
nombre d'hameçons (x1000)	100.5	179.2	232.5	212	317.4	281
capture totale (en tonnes)	55.8	97.7	153.6	126.1	157.6	174.9

C2 - Les métiers de l'hameçon de moins de 12 m

On observe une diminution du nombre de marées estimées, associée à une baisse du nombre de navires actifs entre 2009 et 2014, (Tableau 7a). Les captures varient de manière importante d'une année sur l'autre (Tableau 7b). A noter que la production 2014 est une première estimation basée sur l'activité 2013. Elle est donc susceptible de changer et sera actualisée dès 2016.

Tableau 6b. Captures par espèce (en Kg) des palangriers réunionnais de moins de 10 mètres de 2009 à 2014

Espèce	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Albacore	5 156	15 774	20 964	23 119	26 562	33 584
Coryphène	3 402	6 671	11 919	10 081	13 933	12 945
Espadon	24 274	40 412	79 954	41 812	58 639	66 608
Germon	10 728	17 696	21 052	33 544	34 659	32 904
Requins	194	1 864	1 293	1 743	1 789	1 470
Thon obèse	332	442	2 257	2 069	6 770	6 460
Marlins	3 549	5 522	7 248	11 836	12 469	18 844
Voilier	70	522	558	311	1 730	375
Lancier	29		476	380	212	493
Thazard-batard	595	350	494	451	705	851
Autres	7 464	8 427	7 378	760	179	404
TOTAL	55 794	97 680	153 591	126 104	157 648	174 938

Tableau 7a. Nombre de navires et effort de pêche (nombre de marées) pour les métiers de la ligne à main et de la ligne traînante de 2009 à 2014.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
nombre de navires	172	150	155	143	156	138
nombre de marées	16637	11525	10292	6650	7700	7700
capture totale (en tonnes)	327.5	188.3	242.4	351.6	432.1	610.1

Tableau 7b. Captures par espèce (en Kg) des unités de pêche pratiquant les métiers de la ligne à main et de la ligne traînante de 2009 à 2014.

Espèce	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Albacore	97 900	64 300	98 730	190 910	149 540	256 950
Coryphène commune	162 300	44 700	49 580	55 470	88 980	139 340
Germon	1 500	8 700	11 780	44 940	71 460	38 800
Listao	11 800	9 200	15 800	5 850	12 110	9 710
Divers marlins	19 500	29 300	38 080	34 700	31 960	39 410
Voilier	NR	1 900	NR	1 040	NR	5 770
Squales nca	NR	2 900	1 810	NR	NR	24 100
Thazard-batard	31 700	27 300	22 680	16 810	74 810	86 410
Divers poissons	2 800	NR	3 950	1 850	3 210	9 650
Total général	327 500	188 300	242 410	351 570	432 070	610 140

C3 - Bilan

En 2014, 785 tonnes de captures de grands pélagiques ont été estimées pour la pêche côtière réunionnaise (ligneurs et palangriers côtiers) (Tableau 7c). Le thon albacore reste l'espèce la plus capturée et représente plus de 36% des captures totales.

Tableau 7c. Estimation des captures (en tonnes) des principales espèces réalisées par la flottille côtière réunionnaise (métier de l'hameçon et de la palangre côtière) dans la zone de compétence de la CTOI entre 2006 et 2014.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Thon Albacore	179.1	157.7	188.2	126.8	95.7	123.9	202.4	176.1	290.5
Coryphène commune	110.9	78.1	107.3	181.9	52.1	61.3	61.3	102.9	152.3
Espadon	85.2	104.4	140.6	74.2	26.7	77.1	50.2	58.6	66.6
Thon Germon	79.0	71.8	87.2	45.1	33.0	40.8	100.3	106.1	71.7
Bonite à ventre rayé (Listao)	51.8	29.3	26.1	11.8	9.2	15.8	5.9	12.1	9.7
Divers Marlins, Makaires	31.1	31.6	57.3	19.5	33.9	43.5	43.3	44.4	58.3
Requins	12.4	3.0	29.9	2.3	7.4	2.5	NR	NR	25.6
Thon obèse (patudo)	3.4	11.0	24.2	NR	6.0	5.2	NR	6.8	6.5
Voilier	1.9	0.9	1.9	NR	1.9	1.3	1.0	NR	6.1
Thazard-bâtard	32.1	42.1	35.8	32.7	28.0	23.8	17.3	75.5	87.3
Lancier	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.2	0.5
Divers poissons	3.1	2.9	4.8	2.8	NR	4.0	1.9	3.4	10.1
Total	590.0	532.8	703.3	497.1	293.9	399.6	484.0	586.2	785.1

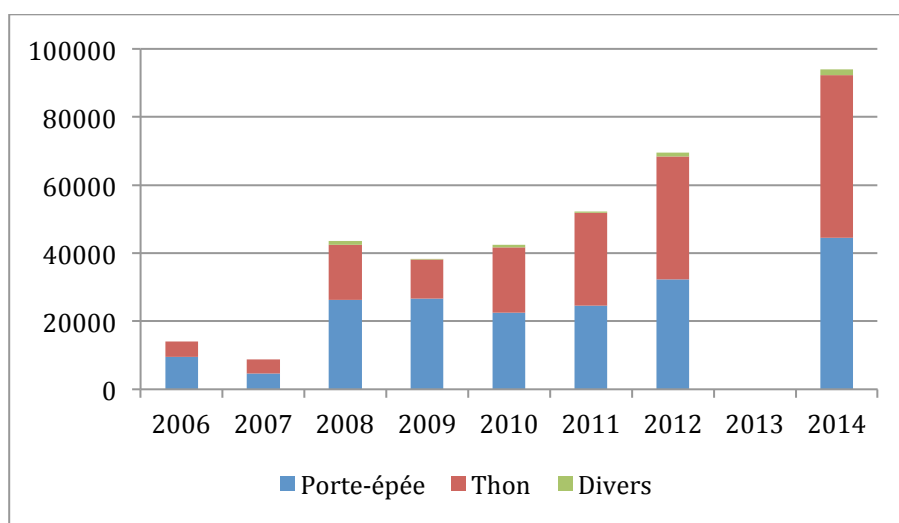
D – La flottille palangrière à Mayotte

Les données de capture des palangriers sont issues de l'analyse des données de vente de la coopérative. En 2014, 94 tonnes de poissons ont été débarquées par les 6 palangriers en activité (Tabl. 8 ; Fig. 9), ce qui constitue une progression par rapport aux années précédentes, liée à l'augmentation du nombre de navires actifs et à l'augmentation du nombre de sorties. Cependant, les rendements par filage sont en diminution constante depuis 2011 (le nombre total de filages est estimé d'après les habitudes des navires), pour atteindre 265Kg/filage en 2014, soit 440Kg/1000hameçons. Bien que les données 2015 ne soient pas encore disponibles, ce constat de diminution des rendements est unanime pour l'ensemble des armateurs, dont certains ont dû arrêter la pêche en milieu de saison 2015 faute d'équipages.

Tableau 8. Captures par espèce (en Kg) des palangriers réunionnais de moins de 10 mètres de 2009 à 2014

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Espadon	9459	3787	24289	25410	20950	21643	28481		40161
Thon	4597	4117	16118	11512	19289	27129	36209		47829
Marlin	79		60	431	277	862	743		2759
Voilier		801	2006	792	1178	2175	3022		1521
Lancier				54	46				20
Carangue			40		200		3		35
requin					303		97		
Dorade			991	51	120	242	937		1010
Barracuda			48	64	142	100	154		197
Autres									464
TOTAL (Kg)	14135	8705	43552	38314	42505	52151	69644		93994
Nombre de sorties	31	15	83	57	75	99	120		150
Nombre de filages						122	202		358
rendement par sortie	456	580	525	672	567	527	580		627
Rendement par filage						427	345		263
proportions Espadon	67%	44%	56%	66%	49%	42%	41%		43%
Proportions Thons	33%	47%	37%	30%	45%	52%	52%		51%

Figure 9. Evolution des débarquements (en kg) par groupe d'espèces des grands pélagiques de la flottille palangrière de Mayotte entre 2006 et 2014.



E – La pêche artisanale à Mayotte

Les captures des flottilles de pêche artisanale à Mayotte seront estimées grâce aux données d'observation au débarquement, mis en place depuis 2013. L'ensemble des données collectées n'ont pas encore été intégralement saisies, le nombre de marées et les paniers moyens n'ont pas encore été évalués. La dernière évaluation de la production halieutique mahoraise date de 2006 et faisait état de 2050 tonnes de captures annuelles, dont 51% de scombridés. Des informations plus détaillées dans le rapport 2016.

4. La pêche récréative a La Réunion

Le même constat fait depuis 2010 est encore à faire pour 2014 : les captures en grands pélagiques de la pêche récréative (et informelle) sont vraisemblablement très loin d'être négligeables, et seraient du même ordre de grandeur que celles réalisées par la pêche professionnelle côtière. Les plaisanciers et « informels » opèrent de la même manière, et avec les mêmes engins, que les pêcheurs côtiers professionnels (lignes à main). L'obtention de données fiables et utilisables, reste un enjeu majeur à atteindre à l'avenir.

5. Écosystèmes et prises accessoires

A – La flottille des senneurs

Les prises accessoires de la pêche française (FR UE et FR territoires¹) à la senne ont été estimées en 2014 par extrapolation des quantités de prises accessoires lors des marées observées aux marées totales de la pêcherie (Tableau 9a).

Ces prises estimées atteignent 2092 tonnes en 2014 alors qu'elles s'élevaient à 3 850 tonnes en 2013. La pêche sous objets flottants dérivants est la principale source de prise accessoire et de rejet (Tableau 10a) On rencontre dans les prises accessoires de cette pêcherie des espèces sensibles pour lesquelles la pêche constitue un risque écologique. Certaines espèces emblématiques comme les cétacés, les tortues marines ou certaines espèces de requins peuvent être capturées par les senneurs. Ces espèces sont en général relâchées vivantes avec un taux élevé de survie apparente (Tableau 9b).

Tableau 9a. Estimation des quantités de rejets (vivant et mort) des senneurs tropicaux français (FR UE et FR-Territoires) basée sur les taux de couverture des marées, pour les principales espèces et les principaux groupes d'espèces rencontrées dans l'océan Indien en 2014.

Groupe d'espèces	Code FAO	Nom scientifique	Poids (t)	%
Autres poissons	TRI	<i>Balistidae</i>	335.8	16.05
Thons	YFT	<i>Thunnus albacares</i>	297.2	14.20
Thons	SKJ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	290.3	13.88
Autres poissons	DOX	<i>Coryphaenidae</i>	237.4	11.35
Thons	FRZ	<i>Auxis spp</i>	236.8	11.32
Autres poissons	RRU	<i>Elagatis bipinnulata</i>	189.7	9.07
Requins	FAL	<i>Carcharinus falciformis</i>	174.0	8.31
Autres poissons	WAH	<i>Acanthocybium solandri</i>	106.5	5.09
Requins	---	<i>Autres</i>	61.9	2.96
Thons	BET	<i>Thunnus obesus</i>	58.5	2.80
Porte-Épées	BXQ	<i>Makaira spp</i>	35.9	1.72
Autres poissons	CGX	<i>Carangidae</i>	21.1	1.01
Autres poissons	BAZ	<i>Sphyraenidae</i>	11.8	0.56
Autres poissons	FFX	<i>Monacanthidae</i>	8.4	0.40
Autres poissons	LOB	<i>Lobotes surinamensis</i>	6.8	0.33
Autres poissons	SPA	<i>Ephippidae</i>	6.5	0.31
Autres poissons	KYP	<i>Kyphosus spp</i>	5.3	0.25
Thons	ALB	<i>Thunnus alalunga</i>	5.0	0.24
Thons	EHZ	<i>Euthynnus spp</i>	3.7	0.18
Total			2092.4	100.00

¹ - Notons que pour les Iles Eparses, la préservation des habitats et des écosystèmes marins des Iles Eparses constitue une mission essentielle des TAAF. Un Parc naturel marin a été créé le 22 février 2012 dans l'archipel des Glorieuses, situé au nord du Canal du Mozambique (11°35'S et 47°18'E). Ce parc occupe toute la ZEE de l'archipel, soit une superficie de 48 350 km². Le plan de gestion du Parc comprend 5 volets, donc 2 consacrés à la pêche durable et aux observations scientifiques. S'agissant de la pêche thonière et des interactions avec la faune non-ciblée, des dispositions conformes aux prescriptions de la CTOI ont été mises en place et vérifiées par l'intermédiaire du CROSS Réunion et des données recueillies par les observateurs embarqués.

Tableau 9b: Nombre d'individus d'espèce emblématique ou faisant l'objet de résolution de la CTOI capturés de façon accidentelle en 2014 pendant les calées observées des senneurs français, avec indication des taux de survie apparente.

Groupe d'espèces	Code FAO	Nom scientifique	Nombre	Nombre relâchés vivants	Taux de survie (%)
Cétacés	FAW	<i>Pseudorca crassidens</i>	4	4	100
Cétacés	MYS	<i>Mysticeti</i>	2	2	100
Cétacés	HUW	<i>Megaptera novaeangliae</i>	1	1	100
Sélaciens	OCS	<i>Carcharhinus longimanus</i>	66	48	73
Sélaciens	RHN	<i>Rhincodon typus</i>	2	2	100
Sélaciens	THR	<i>Alopias spp</i>	1	0	0
Tortues	TTL	<i>Caretta caretta</i>	5	5	100
Tortues	LKV	<i>Lepidochelys olivacea</i>	3	3	100
Tortues	TTH	<i>Eretmochelys imbricata</i>	3	3	100
Tortues	TUG	<i>Chelonia mydas</i>	2	2	100
Tortues	TTX	<i>Testudines</i>	1	1	100

B – Les palangriers hauturiers de plus de 10 m

Pour l'année 2014, l'estimation du taux des rejets en effectif pour les palangriers de plus de 10 m de la flottille réunionnaise à partir des données issues de l'auto-échantillonnage et du programme observateur est de 36.5% (Tableau 10). Ces rejets concernent à la fois les espèces commercialisées pour les individus de petite taille pour les thons, espadons et marlins (néanmoins en effectif réduit) ou pour les individus victimes de déprédation par les requins ou les odontocètes, ce qui représente la part plus importante des rejets pour les espèces commerciales. Cette déprédation pour les espadons et thons en 2014 serait de l'ordre de celle observée en 2012 et 2013 à savoir de l'ordre de 13%. Il faut noter que ces rejets pour l'espadon, le thon germon, le thon obèse et le thon jaune représentent de 1,94% à 2,47% de l'ensemble des rejets. Au niveau des captures de l'espèce ou du groupe d'espèce, ils représentent de 6,87% à 13,98% des captures. Les taux de rejets pour les espèces de poissons à rostrés sont réduits à 4,69% des prises et représentent 0,1% de l'ensemble des captures.

Pour les autres poissons commerciaux tels que dorade la coryphène, les taux de rejets par rapport au groupe et à l'ensemble des captures sont voisins de ceux observés pour les poissons à rostre à savoir 3,42% et 0,68% respectivement.

Pour le groupe des poissons non commerciaux autres et des requins divers et raies, les rejets sont supérieurs à 95% et représentent respectivement 13,66% et 6,35% de l'ensemble des prises (Tableau 10). Dans ce groupe des poissons, les rejets sont dominés par le poisson lancette, les gempylidés alors que le groupe des raies ne concerne qu'une seule espèce, la raie violette.

Pour le groupe des requins, le groupe des requins « mako » (principalement représenté par le taupe bleu) est le seul commercialisé. Les captures pour ce groupe des requins sont largement dominées par le requin peau bleu.

Pour les espèces protégées, les tortues de mer sont présentes dans la liste des espèces capturées ainsi que les oiseaux de mer et les mammifères marins inventoriés. Pour les tortues qui représenteraient 0.24% des captures, l'espèce la plus représentée est comme pour les années précédentes la tortue caouanne. Tous les individus capturés ont été relâchés vivants comme pour les mammifères marins (principalement représentés par le dauphin de Risso) dont le taux de capture est quasi identique à celui des tortues, à savoir 0,12%.

Tableau 10. Taux de rejets (% en nombre) par espèces et groupes d'espèces dans les captures palangrières de surface observées en 2014 (données auto-échantillonnage et observateur).

Groupe	Espèces	% rejet au sein de l'espèce/groupe	% rejet sur le total des prises
Cibles	Espadon	13.98	2.47
	Thons	6.87	1.94
Prises accessoires poissons	Coryphène	3.42	0.68
	Poissons à rostre	4.69	0.1
	Autres poissons	95.54	13.66
Prises accessoires sélaciens	Peau bleue	100	9.25
	Pointe blanche	85.92	0.47
	Mako	61.54	0.18
	Requiem	97.84	1.04
	Autres requins et raies	99.4	6.35
Prises espèces protégées	Tortues	93.94	0.24
	Oiseaux de mer	NA	0
	Mammifères marins	94.12	0.12
TOTAL			36.5

Requins

Suite aux travaux entrepris et présentés en 2012 au groupe de travail « Ecosystème et Prises Accessoires » (IOTC–2012–WPEB08–32), indiquant que le requin baleine, *Rhincodon typus*, est fréquemment observé lors des activités de pêche et est parfois encerclé lors de mise en œuvre de la senne pour la pêche des bancs de thons, un travail de thèse a débuté en 2013 sur l'étude des interactions entre la pêche thonière à la senne et cette espèce et leur lien avec les conditions environnementales (Capietto et al, 2014). Une étude préliminaire récente de marquage d'individus capturés accidentellement dans l'océan Atlantique (Escalle et al, 2014) indique un taux de survie de 100%, 30 jours après avoir été relâchés en suivant les indications des bonnes pratiques de remise à l'eau.

Mammifères marins

Suite aux travaux entrepris et présentés en 2012 au groupe de travail « Ecosystème et Prises Accessoires » (IOTC–2012–WPEB08–41), il a été montré que lors de ses activités de recherche et de pêche, la pêche thonière à la senne est en interaction avec les mammifères marins et principalement le groupe des baleines qui sont parfois encerclées lors des opérations de pêche avant de s'échapper vivantes du filet (Escalle et al, 2015). Un travail de thèse a débuté en 2013 pour approfondir nos connaissances sur ces interactions entre la pêche thonière à la senne et les mammifères marins et leur lien avec les conditions environnementales (Escalle et al, 2015, Escalle et al, in review). Il a ainsi été mis en évidence l'influence de la productivité primaire, la bathymétrie et les moussons dans la co-occurrence entre pêche thonière à la senne et mammifères marins, ainsi que les requins baleines, dans l'océan indien.

A noter que les calées associées aux mammifères marins (i.e., baleines) sont plus fréquentes que celles associées aux requins baleines (*Rhincodon typus*). Alors que les encerclements effectifs (les baleines s'échappent d'elles même avant ou juste après la fermeture du filet) de requins baleines sont plus nombreux. Le requin baleine semble fonctionner comme un véritable dispositif attracteur de poisson alors que les baleines constituent plus pour les pêcheurs des indicatrices de lieux de présence de proies susceptibles de concentrer également les thons. Les interactions entre la pêcherie à la senne

des océans Indien et Atlantique avec ces espèces de la mégafaune marine sont représentées sur les Figures 10a et 10b.

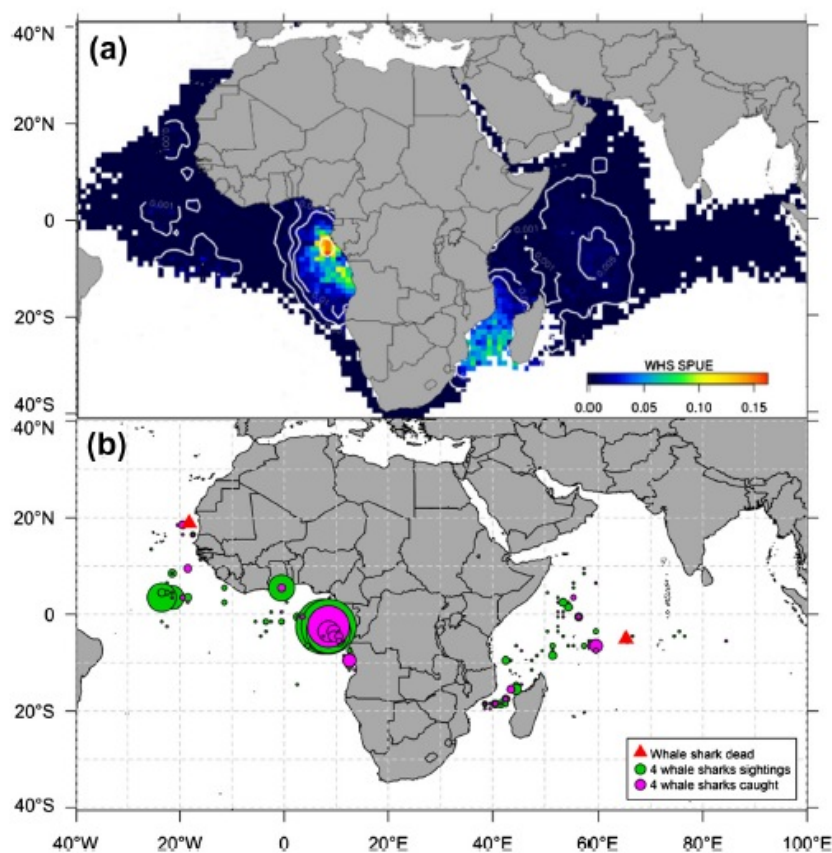


Figure 10a : Senneurs tropicaux - (a) Distribution des observations par unité d'effort de requin baleine dans les océans Atlantique et Indien de 1980 à 2011 (données de journaux de pêche) estimés par krigeage. (b) Distribution des observations, capture et mortalité de requin baleine dans les océans Atlantique et Indien de 1995 à 2011 (données des programmes observateurs)

Oiseaux marins

Les pêcheries françaises à la palangre dans la zone de compétence de la CTOI réalisent des prises accessoires d'oiseaux marins de façon très exceptionnelle.

L'observation de la densité et du comportement des oiseaux marins par radar fait partie intégrante de la recherche de banc de thons dans les pêcheries à la senne. Un travail de thèse a débuté en 2014, visant à comprendre la structuration spatiale et temporelle des agrégations d'oiseaux, dans le contexte de réseaux d'information formés par l'association des thons, mammifères marins, oiseaux et pêcheurs. Cette question est traitée sur base de l'analyse d'images radar (nombre d'échos, trajectoires d'échos). Ce projet demeure au stade d'acquisition de données supplémentaires dans l'océan Indien (2 senneurs équipés) et du traitement de données « test » acquises en 2012.



iotc ctoi

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

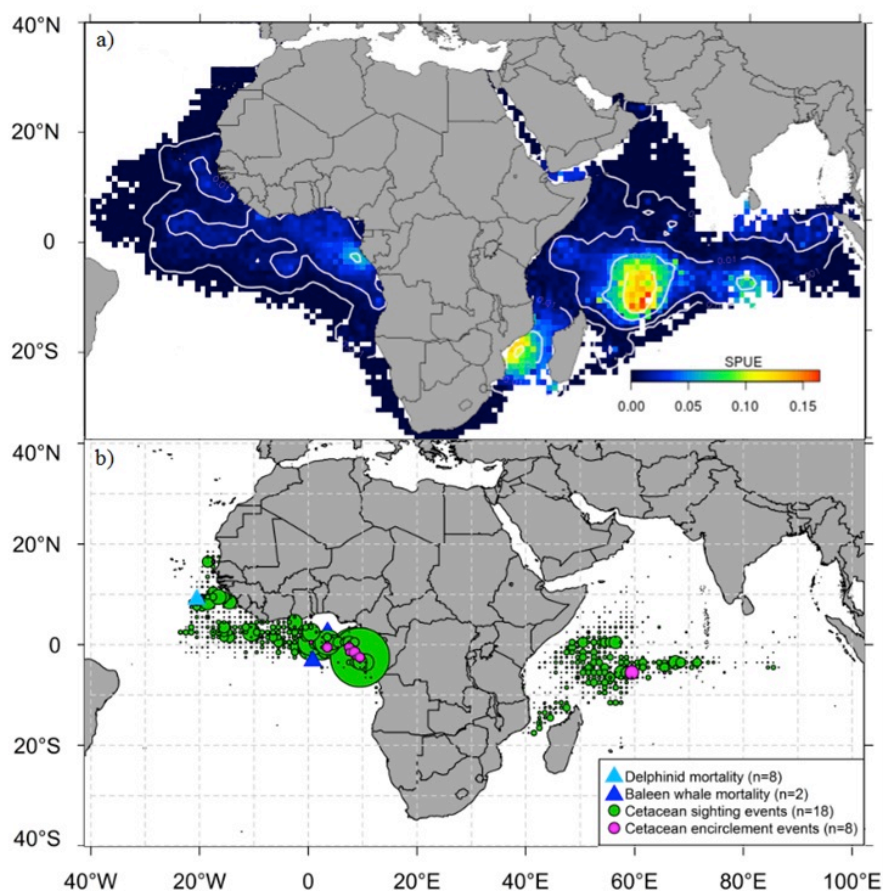


Figure 10b : Distribution des observations par unit d'effort (d'après les logbooks des senneurs européens, 1980–2011) pour tous les cétacés combinés et en utilisant une méthode de krigeage. b) Distribution des observations, encerclements et mortalités de cétacés (données d'observateurs scientifiques, 1995–2011) par 1° dans les océans Atlantique et Indien.

Tortues marines

Les tortues marines sont des espèces aujourd'hui en danger, et à ce titre inscrites à l'Annexe I de la convention de Washington (CITES) ainsi que sur la liste rouge de l'UICN. Une convention régionale pour la gestion et la conservation des tortues marines et de leurs habitats de l'océan Indien et du Sud-Est asiatique (IOSEA) a été rédigée en 2003 sous l'égide de la CMS (Convention for Migratory Species). La France en est signataire depuis début 2010, impliquant la mise en place d'un plan de conservation de ces espèces dans les territoires Français de l'océan Indien. Pour ce faire, plusieurs projets sont cours de finalisation à La Réunion (Tableau 16). Les plus importants :

- Réhabilitation des plages de ponte de La Réunion (porteur : Kélonia)
- Etude des habitats d'alimentation du littoral Ouest de La Réunion par tracking GPS (mené par Ifremer/Kélonia) dans le cadre du projet CHARC (porté par l'IRD). La phase terrain s'est achevée en début 2013, et l'acquisition des données fin 2013. L'analyse des données est en cours.



- Suivi journalier d'un indice d'abondance de femelles en ponte dans les îles Eparses (Ifremer/Kelonia)
- Suivi journalier d'un indice d'abondance de femelles en ponte dans les îles Eparses (Ifremer/Kelonia)
- Génétique des tortues marines dans le SOOI (Ifremer/Kelonia)
- COCA LOCA (porté par Kelonia/Ifremer, « COConnectivité des populations de tortues Caouannes dans l'ouest de l'océan Indien : mise en place de mesures de gestion LOCAles et régionales » – <http://wwz.ifremer.fr/lareunion/Les-projets/Tortues-Marines/COCA-LOCA-en-cours>) par le suivi des déplacements de tortues sub-adultes au moyen de balises Argos.
- **Plan National d'Action pour les tortues marines dans les territoires français de l'océan Indien (PNA TORTUE) qui a démarré pour une période de 5 ans début 2015. L'objectif global de ce plan est de protéger les 5 espèces de tortues marines de l'océan Indien présentes sur les territoires français de l'océan Indien (La Réunion, Iles Eparses et Mayotte), mais aussi sur l'ensemble de leurs aires de répartition dans cet océan (<http://wwz.ifremer.fr/lareunion/Les-projets/Tortues-Marines/PNA-en-cours>). Deux des 4 volets de ce plan concerne spécifiquement la Réunion et Mayotte (Philippe et al, 2014).**
- Plan National d'Action pour les tortues marines dans les territoires français de l'océan Indien (PNA TORTUE). L'objectif global de ce plan est de protéger les 5 espèces de tortues marines de l'océan Indien présentes sur les territoires français de l'océan Indien (La Réunion, Les éparses et Mayotte), mais aussi sur l'ensemble de leurs aires de répartition dans cet océan. <http://wwz.ifremer.fr/lareunion/Les-projets/Tortues-Marines/PNA-en-cours>). Le document stratégique est terminé et en cours de validation auprès des ministères (voir document IOTC-2014-WPEB10-INF02)

L'ensemble des données pour les territoires français, dont la Réunion et Mayotte, est stocké dans la base de référence TORSOOI (www.torsooi.net) compatible Q² et son SIG associé. L'ensemble de ces données spatialisées sur les tortues marines sont disponibles depuis 2014 sur la plateforme Sextant (http://sextant.ifremer.fr/fr/web/ocean_indien/tortues-ocean-indien).

Les informations sur les interactions entre tortues marines et la pêche thonière sont consignées par les observateurs embarqués. Les résultats de ces observations sont regroupés avec ceux obtenus par les observateurs opérant dans la flottille européenne (et présentés dans le rapport UE-Territoire) car il s'agit des mêmes navires et des mêmes protocoles d'échantillonnage et d'exploitation des données. Les résultats de l'analyse des interactions entre thoniers senneurs et tortues marines mettent en évidence des niveaux d'interaction extrêmement bas, que ce soit lors de coup de sennes sous DCP ou sous banc libre (Figure 11) (Bourjea et al, 2014).

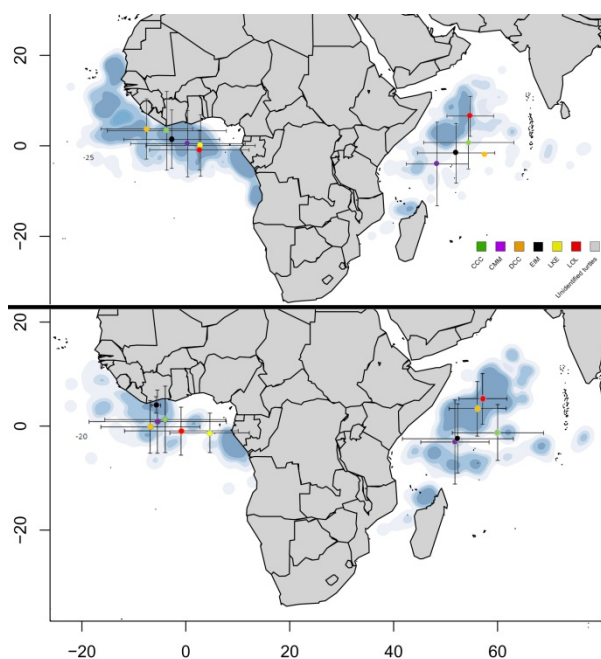


Figure 11. Estimation de la distribution des zones d'interaction entre thoniers senners et tortues marines dans les océan Indien et Atlantique. Cette estimation est basée sur 15 ans d'observations de tortues marines par les observateurs embarquées sur les flottilles espagnole et française. CCC=*Caretta caretta*, CMM=*Chelonia mydas*, DCC=*Dermochelys coriacea*, EIM=*Eretmochelys imbricata*, LKE=*Lepidochelys kempii* and LOL=*Lepidochelys olivacea* (Bourjea et al. 2014)

6. Systèmes nationaux de collecte et traitement des données

A – Les senneurs tropicaux

A.1 - Collecte et vérification des données issues des livres de bord

Depuis 2002, les données des flottilles européennes (Espagne et France) sont collectées dans le cadre du « Règlement sur la Collecte des Données » de l'UE (DCR, Reg. 1543/2000 et 1639/2001), remplacé en 2008 par le « Cadre communautaire pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche » (DCF, Reg 199/2008 et 665/2008) en collaboration avec la SFA (Seychelles Fishing Authority) ; l'Unité Statistique Thonière d'Antsiranana (USTA, Madagascar) et Albion Fisheries Research Centre (AFRC, Maurice). Les fiches de pêche font l'objet d'une couverture à 100 % et d'une vérification de cohérence avec les fiches de débarquement et avec les données de positions satellites.

A.2. Système de surveillance des navires (y compris date de début et état de la mise en place)

Les senneurs tropicaux compte tenu de leur taille (sup. à 24 m) sont assujettis au suivi VMS depuis 2001.

A.3 - Programme observateur embarqué

Le programme d'observateurs scientifiques embarqués a été mis en place en 2005 sur les senneurs tropicaux avec un objectif de couverture de 10 % des marées (Res. 10/04 remplacée par la Res. 11/04). Il a dû être stoppé mi 2009 en raison des actes de piraterie dont faisait l'objet la pêcherie. Il a pu reprendre en 2011 grâce à la sécurisation des navires et à une collaboration mise en place avec les TAAF (Terres Australes et Antarctiques Françaises) gérant les ZEE des îles Eparses. Les observateurs embarqués inscrits sur la liste des observateurs nationaux transmise à la CTOI sont formés par Oceanic Développement et les TAAFs. La couverture de l'ensemble du programme observateur français incluant le programme cadre de collecte des données de l'UE (DCF) et le programme récent « Observateur Commun Unique et Permanent » (OCUP) mis en place par l'organisation professionnelle « Orthongel » est présentée dans le tableau 11 et la figure 12 qui lui est associée ainsi qu'à la figure 13. Ces deux programmes ont contribué à un taux de couverture de 33% de l'activité en 2014.

Figure 12. Taux de couverture des programmes observateurs sur les senneurs tropicaux français dans l'océan Indien [Programmes DCF (IRD et TAAF) et OCUP]

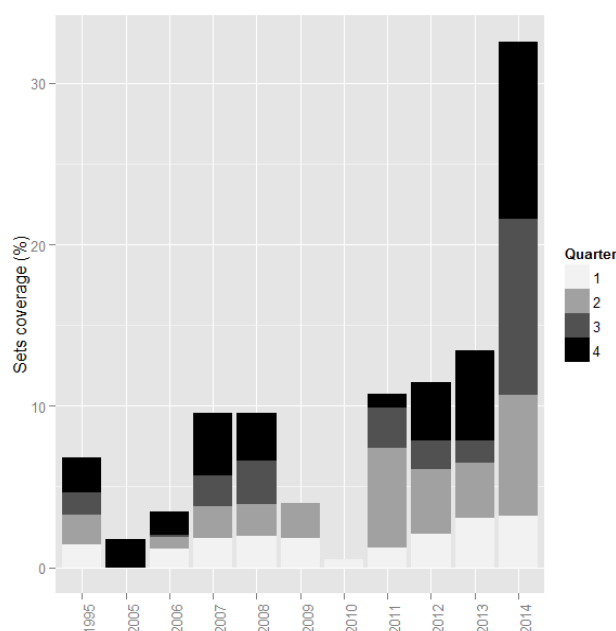
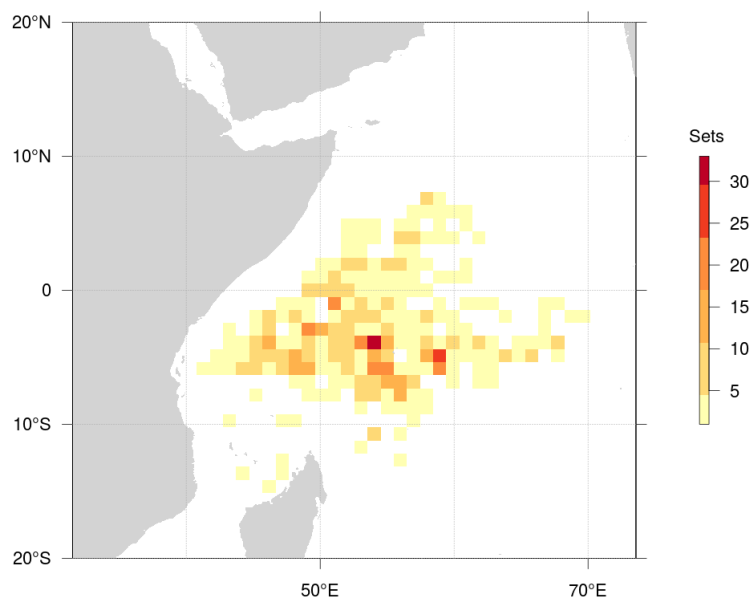


Tableau 11. Couverture annuelle de la pêche à la senne par les observateurs (FR- UE et FR-Territoires) en % des marées totales, des calées et de la production de 2005-2014.

Année- Trimestre	Marées observées	Calées observées	Production observée(t)	Couverture marées (%)	Couverture Calées (%)	Couverture calées (%) annuelle
1995-1	2	76	1281	4.3	5.6	5.4
1995-2	1	97	1197.8	2.4	7.4	5.4
1995-3	2	47	1755.2	4.8	5.5	6.5
1995-4	1	83	1748.6	2.2	8.7	7.5
2005-4	1	84	1566.5	2.2	6.9	5.2
2006-1	2	63	1590	4	4.5	5.5
2006-2	0	41	548.5	0	2.9	2.8
2006-3	1	5	49.4	2.1	0.5	0.2
2006-4	3	59	1058.6	7	5.9	4
2007-1	2	101	1366	5.4	7.3	7.4
2007-2	5	101	1326.5	13.2	7.9	8.3
2007-3	3	76	1323.8	8.1	7.6	5.7
2007-4	4	185	2562.1	10.5	15.4	12.3
2008-1	3	119	2186.1	6.5	7.7	8.4
2008-2	4	96	2225.3	10.3	8.1	13.1
2008-3	6	84	1726.5	15	10.6	9.2
2008-4	4	116	2812.9	9.8	12	12
2009-1	3	88	1653.4	7.5	7.2	6.4
2009-2	2	61	992.4	6.9	8.8	10.2
2009-3	1	1	25.2	3.3	0.2	0.1
2010-1	1	15	887	3.6	2.1	5.6
2011-1	1	35	1068.6	3.5	4.9	6.2
2011-2	7	167	3367.5	23.3	24.7	26.2
2011-3	2	77	1485.6	7.1	9.8	8.7
2011-4	2	27	760.5	5.4	3.4	3.4
2012-1	2	63	1695.6	6.9	8.3	9.4
2012-2	6	128	2025.9	20.7	18.7	13.7
2012-3	2	42	1400.7	7.4	7	9.7
2012-4	5	123	2251.7	15.6	14.4	11.9
2013-1	4	110	2468.1	12.1	12.2	12.7
2013-2	6	73	1317.7	20.7	13.6	9.6
2013-3	2	37	980.2	7.7	5.7	6.5
2013-4	5	165	3541.4	14.7	22.4	20.1
2014-1	7	97	2547.1	16.3	12.7	12.7
2014-2	7	168	3411.2	24.1	30	30.4
2014-3	13	272	5997.9	44.8	43.5	38.5
2014-4	15	319	5010.9	51.7	44.1	41.9

Figure 13. Carte de la répartition spatiale de la couverture par les observateurs, par carré de 1x1 degré, exprimée en nombre de calées observées



A. 4 - Programme d'échantillonnage au port

La composition spécifique de la capture des senneurs tropicaux est estimée après correction des fiches de pêche en fonction d'un échantillonnage spécifique au sein de strates prédéfinies selon des procédures précédemment décrites. 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. Il est mené grâce aux Fonds Européens de la DCF en étroite collaboration entre l'IRD (France), l'IEO (Espagne), la SFA (Seychelles), l'USTA (Madagascar) et AFRC (Maurice). La procédure actuellement mise en œuvre est basée sur un échantillonnage stratifié de l'ensemble des senneurs européens (Espagne, France Mayotte inclus, Italie) et assimilés (navires d'armements européens battant un pavillon tiers). L'échantillonnage réalisé en 2014 s'est maintenu à un niveau très satisfaisant (Tableau 12), ce qui a permis un traitement classique des données pour estimer la composition spécifique ainsi que la structure démographique des captures des principales espèces.

Tableau 12. Nombre d'individus mesurés par espèce principale pour l'ensemble des senneurs français (FR UE & FR Territoires) dans l'océan Indien sur la période 2005-2014.

Année	SKJ	ALB	YFT	BET	Total
2005	39710	526	77874	10308	128934
2006	33997	753	55125	8446	99801
2007	37808	560	56001	17286	113523
2008	37938	1670	69598	16686	128317
2009	32247	599	50612	9805	94422
2010	37805	120	60479	13011	113189
2011	33835	903	71656	13183	120140
2012	23300	734	75937	11548	111808
2013	23293	563	66325	11134	101407
2014	14873	117	43108	6681	64832

A.5 - Débarquement/Transbordement

Les débarquements et transbordements de cette pêcherie à la senne se font à terre ou en rade.

B- Les palangriers hauturiers réunionnais de plus de 10 m

B.1 - Collecte et vérification des données issues des livres de bord (y compris date de début et état de la mise en place)

La mise en place du SIH à La Réunion débuté en 2005 est désormais achevée et le réseau est opérationnel depuis 2007. Néanmoins, suite à la mise en place par la DPMA du Système d'Information des Pêches et de l'Aquaculture (SIPA) et des JBE (journal de bord électronique), de nombreux changements sont intervenus entre 2009 et 2012-2013 sur l'organisation de la collecte et de la saisie des documents déclaratifs. Tout d'abord, une nouvelle application de saisie des documents déclaratifs a été développée par la DPMA en collaboration avec les services informatiques du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (CERIT). L'interface de saisie, nommée « SACAPT », a pris en charge dans sa version initiale à partir de 2009 la saisie du journal de bord européen et de la fiche de pêche nationale. La saisie des documents déclaratifs n'a dans un premier temps donc plus été opérée par l'Ifremer, mais par la société France AgriMer. Dans un second temps, grâce au JBE, les données ont pu être intégrées directement et sans saisie à partir de 2012-2013. Seule la réalisation des enquêtes d'activité, les observations et les échantillonnages au débarquement, ainsi que les synthèses et avis, à partir des données fournies via « SACROIS » (Figure 14), incombent dorénavant à l'Ifremer. La mise en place progressive des JBE en 2012-2013 a donc permis une validation des données beaucoup plus rapide à partir de 2014. L'exploitation des données VMS a été indispensable pour pouvoir distribuer les données spatiales de captures et d'efforts dans les rectangles statistiques CTOI.

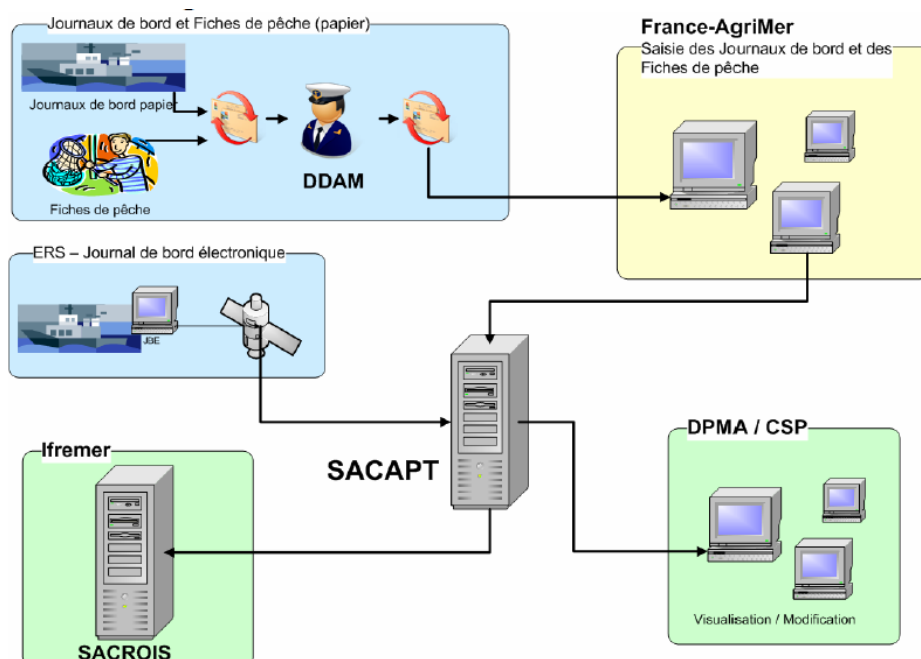


Figure 14. Organisation de la collecte et de la saisie des documents déclaratifs pour les palangriers français mise en place depuis 2009.

B.2 – Programme observateurs embarqués et autp-échantillonnage des palangriers

Le programme Data Collection Framework « Observateurs » pour la flottille palangrière réunionnaise débuté en avril 2007 est devenu pleinement opérationnel au début de l'année 2010. Les données sont collectées par des observateurs (en général 2 par an) et peuvent être complétées par des informations acquises par des scientifiques embarquées dans le cadre de divers programmes de recherches en cours localement, toutefois ce type d'information n'a pas été collecté en 2014. En règle générale, les observateurs embarqués sont formés à partir de leur participation à des campagnes scientifiques. Ces observateurs embarquaient jusqu'alors sur les plus grandes unités (LOA = 23,90 m) de la flottille disposant d'une place à bord permettant l'accueil d'un observateur. Aujourd'hui un seul bateau de cette taille a maintenu son activité et les observateurs ont été déployés sur des unités de plus petite taille, unité de 16 m à 18 m avec plus de difficultés d'embarquement compte tenu du manque de place d'accueil en général et notamment pendant les périodes d'embarquement de stagiaires de l'école maritime. Le tableau 13 récapitule l'activité du programme « observateur embarqué » Palangre pélagique à La Réunion. En 2014, 13 marées ont été couvertes par les observateurs embarqués totalisant représentant un effort nominal total en nombre d'hameçons de 143 235 hameçons.

Pour disposer d'informations sur l'activité des plus petites unités palangrières et pour augmenter le taux de couverture de l'observation de l'activité un programme d'auto-échantillonnage (AE) a été initié en 2011 (Tableau 13). Les données collectées par les patrons sont voisines de celles collectées par les observateurs néanmoins la résolution taxonomique est moindre, et plusieurs espèces sont inventoriées au sein de groupes spécifiques (marlins, Carcharhinidés, Requin renard, Requin marteau, ...). En 2014, 398 opérations de pêche (totalisant 375 609 hameçons) ont été renseignées dans le cadre de l'auto-échantillonnage, données qui ont permis de dresser un premier diagnostic spatialisé du rapport entre les prises commercialisées et les prises rejetées (rapport des effectifs et non des poids).

Le cumul des efforts de pêche observé par les programmes « observateur » et auto-échantillonnage conduit à une estimation d'un taux de couverture de l'effort de pêche exprimé en hameçons de 13.66% soit légèrement inférieure à 2013 et ce malgré une réduction de l'effort de pêche en 2014 (Tableau 13).

Tableau 13. Effort de pêche (nombre d'hameçons) annuel de la flottille palangrière réunionnaise et effort de pêche échantillonné par les programmes « observateur embarqué » et « autp-échantillonnage » entre 2011 et 2014.

Année	Flottille	Observateurs	AE	Total (Obs + AE)	% Couverture
2011	4001735	114268	143562	257830	6.44
2012	3580177	120478	509835	630313	17.61
2013	4369517	107065	512554	619619	14.18
2014	3799155	143235	375609	518844	13.66

Les captures totales observées en 2014 représentent 5618 individus pour les observateurs et 6879 individus pour l'auto-échantillonnage (Tableau 14) avec un taux de rejets estimé à environ 33,8%, une part importante notamment pour les espèces cibles et autres espèces commerciales étant liées au phénomène de déprédation.

Les espèces cibles et commercialement les plus prisées à savoir l'espadon et les thons représentent 41% et 50.5% pour les données observateurs et auto-échantillonnage, respectivement (Tableau 14) et nous pourrions noter des pourcentages de l'espadon et des thons très voisins entre les profils de capture des observateurs d'une part et de l'auto-échantillonnage d'autre part. Il est intéressant de noter que cette similitude entre profil est aussi observée pour les autres espèces, ce qui confère un certain niveau de confiance à cette donnée transmise par les pêcheurs professionnels.

Les requins et raies représentent environ 18% des captures et le peau-bleu intégralement rejeté avec un taux d'individus vivants de 80% représente plus de 50% de ces captures de sélaciens. En 2014, près de 2600 individus ont été mesurés à bord par les observateurs (Tableau 15). Parmi ces mensurations, des tailles et la détermination du sexe ont pu être collectées pour près de 153 requins et raies, certains ayant été retenus pour être commercialisés et d'autres capturés morts ayant été mis à bord à la demande de l'observateur pour la collecte de données de biométrie et d'observations biologiques.

L'ensemble des données collectées par les observateurs (caractéristiques de opérations de pêche, gréement de l'engin, instrumentation de l'engin, espèces capturées, taille, sexe, ..) sont désormais saisies dans la base de données ObServeLL développée sous PostgreSQL ainsi que les données auto-échantillonnage sont elles archivées dans une base PostgreSQL. Cette base ObServeLL dispose d'une architecture calquée sur celle de ObservePS d'archivage des données Observateurs « Senne ». Ces deux bases ObServeLL et ObServePS sont fusionnées partageant un ensemble de référentiels identiques.

Tableau 14. Nombre et contribution (%) des groupes d'espèces dans les prises des palangriers suivies par les observateurs embarqués et l'auto-échantillonnage en 2014.

Groupe	Espèces	OBS		AE	
		N	%	N	%
Cibles	Espadon	986	17.55	1236	17.97
	Thons	1320	23.50	2232	32.45
Prises accessoires poissons	Coryphène	1453	25.86	1007	14.64
	Poissons à rostre	110	1.96	156	2.27
	Autres poissons	885	15.75	912	13.26
Prises accessoires sélaciens	Peau bleue	489	8.70	672	9.77
	Pointe blanche	38	0.68	33	0.48
	Mako	12	0.21	24	0.35
	Requiem	34	0.61	104	1.51
	Autres requins et raies	271	4.82	473	6.88
Prises espèces protégées	Tortues	17	0.30	16	0.23
	Oiseaux de mer	0	0.00	0	0.00
	Mammifères marins	3	0.05	14	0.20
TOTAL		5618	100	6879	100

Tableau 15. Nombre d'individus mesurés à bord par les observateurs en 2014.

Groupe	Espèces	Mesurés
Cibles	Espadon	730
	Thons	1104
Prises accessoires poissons	Coryphène	853
	Poissons à rostre	86
	Autres poissons	374
Prises accessoires sélaciens	Peau bleue	3
	Pointe blanche	5
	Mako	10
	Requiem	0
	Autres requins et raies	135
Prises espèces protégées	Tortues	12
	Oiseaux de mer	0
	Mammifères marins	2

B.3. - Programme d'échantillonnage au port

De 1994 à 2001, seul l'espadon a fait l'objet d'un suivi des tailles de capture. A partir de 2001, le suivi des 3 espèces de thons débarqué à La Réunion a été mis en place. Depuis 2009, toutes les espèces débarquées par les palangriers hauturiers réunionnais sont mesurées.

En 2014, 24 marées ont été échantillonnées au total, ce qui a permis de mesurer 3188 poissons, dont 917 espadons (Tableau 16 et Figure 15). La figure 16 représente l'évolution temporelle de la taille moyenne des espadons débarqués entre 1993 et 2014.

A noter que les enquêteurs SIH tentent également de récupérer des mensurations de grands pélagiques à la débarque de la pêche côtière, mais pour un succès pour l'instant mitigé (très peu de données acquises). L'Ifremer s'est rapproché en octobre 2014 des entreprises de pêche au gros pour avoir accès à leur chambre froide de stockage.

Tableau 16. Nombre d'individus mesurés, par espèce pour la flottille palangrière hauturière réunionnaise

espèce	nombre de mensurations 2009	nombre de mensurations 2010	nombre de mensurations 2011	nombre de mensurations 2012	nombre de mensurations 2013	nombre de mensurations 2014
espadon	2026	1840	1449	1642	872	917
thon albacore	334	303	468	371	267	269
thon germon	636	788	428	743	836	708
thon patudo	290	473	1088	528	413	392
espadon voilier	15	48	38	17	8	19
marlin bleu	43	69	24	52	40	54
marlin noir	9	15	22	15	5	
marlin rayé	1	44	18	16	17	19
lancier	40	85	37	34	18	22
requin soyeux	7	6	3	0	4	
requin océanique	17	25	19	13	16	
requin mako	41	25	19	29	11	11
requin renard	3	12	9			
requin peau bleu	32	22				
divers requins		3				
daurade coryphène		206		414	240	764
requin marteau		2				
thon banane		3	11	9	4	13
TOTAL	3494	3969	3633	3883	2751	3188
Nombre de marées échantillonnées	28	31	22	25	24	24

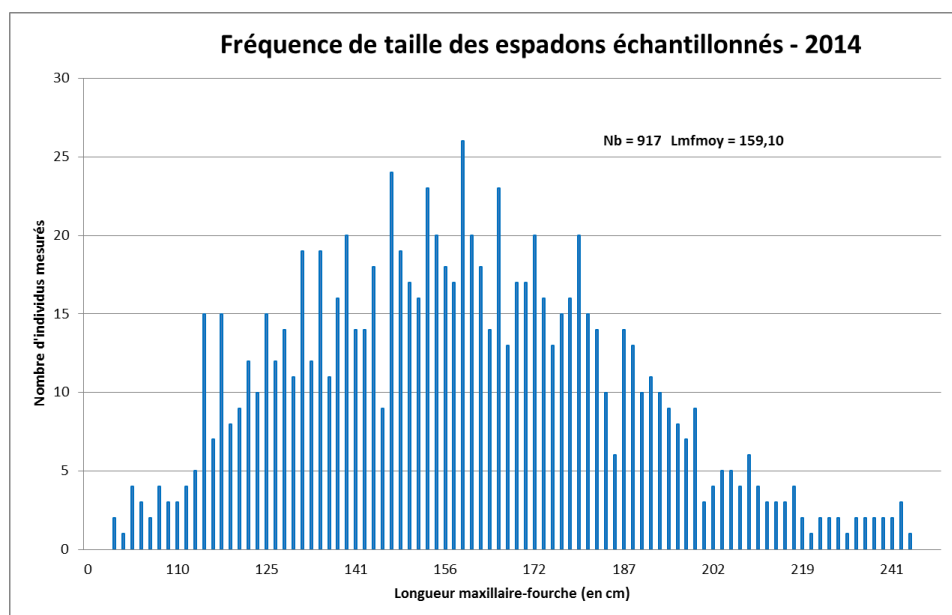


Figure 15. Structure en taille des espadons capturés par la flottille palangrière hauturière réunionnaise en 2014 (mesures réalisées à la débarque, au port)

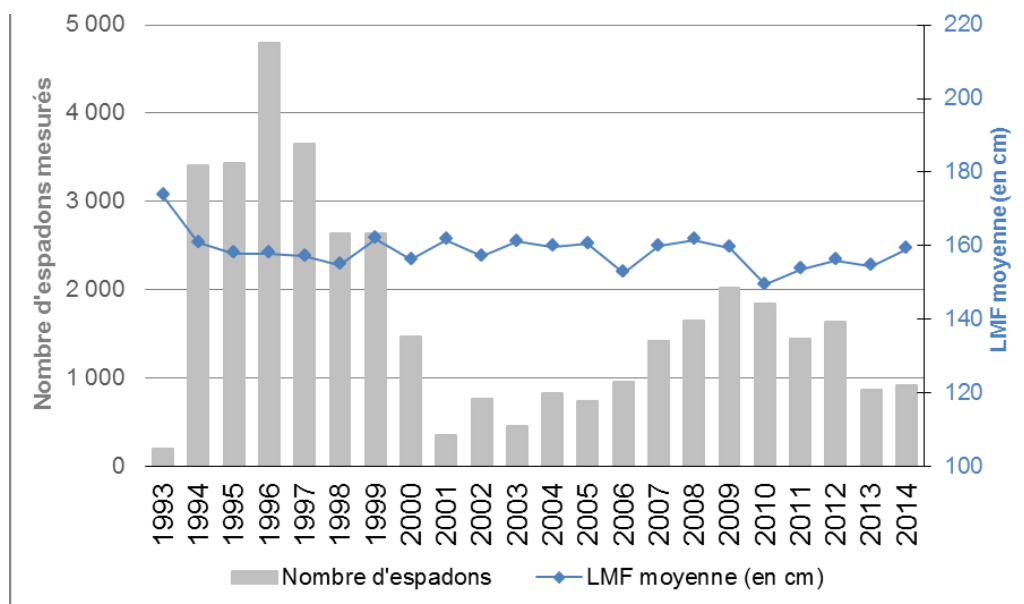


Figure 16. Evolution de la longueur moyenne des espadons capturés par la pêche palangrière hauturière réunionnaise et échantillonnés de 1993 à 2014 (LMF = Longueur Maxillaire-Fourche)

B.4 - Débarquement/Transbordement

Les débarquements et transbordements de l'ensemble de cette pêcherie se font à terre ou en rade dans la ville du Port à La Réunion.

C – La flottille côtière de la Réunion

Les estimations du SIH qui permettent de fournir les données relatives à la flottille côtière réunionnaise sont basées principalement sur un échantillonnage aléatoire des débarquements (par système d’enquête en directe, action Obsdeb) et sur les données exhaustives « d’activité des navires ».

Depuis 2014, la saisie puis le traitement de ces données d’activité des bateaux côtiers réunionnais ont été optimisés de manière à pouvoir être exploitable au moment de la transmission des données annuelles à la DPMA. A noter qu’au cours de l’année 2014 le traitement de ces données a pris du retard car le logiciel de saisie « Statpech » a été changé par le logiciel « Allegro-Obsdeb » (en lien direct avec la base de donnée « Harmonie »). Les estimations 2014 ont été réalisées à partir de l’activité 2013 dans un premier temps et seront réévaluées au premier semestre 2016.

D – La flottille palangrière de Mayotte

Comme évoqué précédemment, les flottilles de pêche mahoraises sont suivies depuis 2012 par le SIH, mis en place par le Parc naturel marin de Mayotte (Agence des Aires Marines Protégées), en partenariat avec l’Ifremer, l’IRD et la DPMA, sur fonds propres à l’AAMP. Les données concernant les palangriers sont obtenues grâce aux notes de vente de la coopérative de pêche de Mayotte (COPEMAY), où ces navires débarquent l’intégralité de leurs captures. Ceci permet ainsi de connaître précisément le nombre de sorties et les captures débarquées.

Les programmes « Observateur » et « Auto-échantillonnage » mis en place par l’IRD à La Réunion sont également en cours de déploiement sur cette flottille depuis 2015, et devraient permettre d’obtenir des données plus fines sur les espèces capturées (notamment pour les scombridés) et sur l’effort de pêche.

E – La flottille côtière de Mayotte

L’ensemble des navires de pêche de Mayotte professionnels et « vivriers » sont suivis par le SIH Mayotte depuis 2012. L’intégralité des barques de pêche (à l’exception des navires de pêche purement récréative) et un échantillon de la flottille de pirogues font l’objet d’enquêtes annuelles d’activité. Les captures sont estimées grâce à des observations au débarquement quotidiennes, opérées par une équipe d’agents de terrain du Parc dédiés au SIH. Depuis 2012 cette équipe est composée de 4 agents de terrain et d’un coordinateur. L’équipe a été complétée par quatre nouveaux agents en 2015.

En l’absence de systèmes de géolocalisation embarqués, la spatialisation des activités de pêche est permise grâce à l’intégration aux référentiels de la liste des sites de pêche connus et fréquentés par les pêcheurs. Ainsi l’information collectée par les observateurs lors des enquêtes (nom « traditionnel » d’un site de pêche) peut être intégrée dans la base Harmonie.

Les données d’activité permettent la production de fiches synthétiques (fiches quartier), dont le format est en cours de finalisation. Les données d’observation des débarquements permettront la production de synthèses par métier et à l’échelle du périmètre du Parc. Les données sont actuellement en cours de saisie.

7. Programmes nationaux de recherches

Tableau 5. Tableau résumant les programmes de recherche nationaux et internationaux auxquels collabore la France.

Nom du projet	Période	Pays impliqués	Budget total	Origine des fonds	Objectifs	Brève description
SIH (Système d'information Halieutique)	2005-pérenne	France	Variable de l'ordre de 150 K€/an sur La Réunion	Ifremer, DPMA & UE	Réseau de suivi de l'activité halieutique française (hors thoniers senneurs et palangriers à légines)	Acquisition, stockage, gestion et synthèse des données halieutiques nationales
Suivi Thons Tropicaux et Programme Observateurs	1981	France	De l'ordre de 1 million d'€/an pour les océans Indien et Atlantique	IDR, DPMA, UE	Suivi de l'activité de pêche des senneurs tropicaux français des océans Indien et Atlantique. Coordination des programmes Observateurs embarqués pour la senne (OI et OA) et des palangriers à La Réunion.	Acquisition des journaux de bord, échantillonnage au Port, acquisition des données Observateurs. Archivage de l'ensemble des données dans des bases de données dédiées.
CLIOTOP (Climate Impacts on Top Predators)	2005-2015	30 pays		GLOBEC, Agences de financement nationales, UE	Etude du couplage entre climat et pêcheries, incluant la composante économique	CLIOTOP est un programme international qui vise à stimuler des collaborations internationales pour améliorer notre connaissance des processus et dynamiques des écosystèmes pélagiques hauturiers et des prédateurs apicaux qui les habitent (thons, poissons porte-épée, requins, oiseaux, mammifères marins, tortues, etc.), dans un contexte de changements climatiques et de pêche intensive. L'objectif ultime de CLIOTOP est le développement d'une capacité prédictive fiable des dynamiques spécifiques et écosystémiques à court, moyen et long terme.
ISSF (International)	2009-2018				Trouver des solutions pour atténuer les prises	Ce programme international, travaillant sur tous les océans, base une grande



Sustainable Seafood Foundation)					accessoires des thoniers senners pêchant sur DCP et disséminer ces bonnes pratiques auprès des ORGP thonières	partie de ses recherches sur des campagnes à bord de thoniers senners loués pour la recherche et sur des ateliers de travail. Une campagne expérimentale sur un navire français a été financée en 2012 avec une priorité sur la question de l'atténuation des prises accessoires de requins et de poissons osseux. Deux campagnes d'utilisation de dispositifs de suivi électronique (capteurs et appareils vidéo) ont été conduites sur un navire français visant à étudier la faisabilité de ce type de matériel pour augmenter la couverture des programmes observateurs embarqués.
SIH Mayotte	2012-2014	France	130K€	AAMP	Suivi de l'activité halieutique dans la ZEE de Mayotte	Coopération Ifremer / IRD / DPMA / AAMP pour la mise en place d'un suivi pérenne des activités de pêche dans la ZEE de Mayotte. Compile les données de pêche thonière et les données de la pêche artisanale mahoraise collectées localement par le Parc Naturel Marin de Mayotte.
EMOTION (Estimation of Maternal effects On the sustainability of large pelagic populaTIONS	2012-2014	France, Seychelles, Espagne	190 K€	Agence Nationale de la Recherche (ANR) française	Tester et quantifier l'effet maternel pour les grands pélagiques via le cas d'étude des thons et poissons porte-épée de l'ouest de l'océan indien : le listao <i>Katsuwonus pelamis</i> , l'albacore <i>Thunnus albacares</i> et l'espardon <i>Xiphias gladius</i> .	La pêche est un processus sélectif basé sur la taille qui induit une troncature de la structure d'âge des populations de poissons via la suppression des vieux individus les plus grands du stock vierge. L'allocation croissante avec l'âge de ressources à la reproduction pour leur utilisation post-natale a cependant été récemment montrée pour de nombreuses espèces de poissons à vie longue et de requins et est communément dénommée 'Effet maternel'. Les effets négatifs de l'effet maternel induits par la pêche sont : (1) La réduction de la période et le changement des zones de reproduction, (2) La diminution de la production et de la qualité des œufs et des larves. Les modèles d'évaluation actuels basés sur



						la biomasse féconde des reproducteurs comme indice de potentiel reproducteur peuvent ainsi fortement sous-estimer les effets de la pêche et conduire à des diagnostics trop optimistes sur l'état des stocks. En dépit de la reconnaissance de l'importance de prendre en compte l'effet maternel dans la gestion des pêches, aucune étude n'a pour l'instant été conduite pour identifier et quantifier l'effet maternel chez les grands pélagiques océaniques.	
COCAL LOCA (Connectivity of Loggerhead turtle (Caretta caretta) in Western Indian Ocean: Implementation of local and regional management)	2013-2016	France, Oman Madagascar, Afrique du Sud, Mozambique	250K€	UE Best Project et AFD	Identification de l'origine des tortues capturées accidentellement par la pêche palangrière réunionnaise	Approche par balisage satellite, génétique des populations, analyse isotopiques et modélisation de la dispersion des captures accidentelles de tortues caouannes. Ces données sont ensuite comparées à celles des principaux sites de ponte de la région	
CANAL (Changes in the biochemical composition of tropical tunas and its effects on meat quality)	2013-2016	France, Seychelles	150 K€	Fonds privé	Evaluer la variabilité spatio-temporelle de la composition biochimique des 3 principaux thons tropicaux (listao, albacore et patudo) et estimer l'impact sur la qualité de la chair	Dans l'océan Indien, les thons tropicaux ciblés par les senneurs européens sont principalement destinés à la conserve ou longes. Des différences de rendement et qualité de produits ont été notés lors du processus de transformation à l'usine pendant certaines périodes et zones de pêche. L'objectif du projet est d'examiner la variabilité spatio-temporelle de la composition biochimique des trois principaux thons tropicaux (listao, albacore et patudo) et ainsi comprendre les facteurs qui influent sur la qualité de la chair	
GERMON	2013-2015	France, Afrique du sud, Seychelles	600K€	FEP, Région Réunion, Etat, Ifremer	Déterminer la structure génétique du stock de Germon dans l'océan Indien et comprendre les liens existant avec le stock sud Atlantique	Ce programme a été validé en octobre 2013. Il fait suite à une demande expresse de la CTOI suite aux résultats de IOSSS et souhaitant connaître la structure de espèce dans l'OI et les liens existant avec le stock Sud	



						Atlantique. En effet, il y a de forte suspicion que ces deux stocks se mélangent au niveau du SOOI.
PNA Tortues	2015-2020	France et territoires	70K€ par an	DEAL Réunion, AAMP Mayotte, TAAF (via Etat)	Mise en œuvre du Plan National d'Action tortues marines dans les territoires Français de l'OI.	Le PNA est une obligation. Il vient d'être validé et se trouve dans sa première année de mise en oeuvre
TROPTUNA	2013-2016	France, Italie	200K€	Fonds privés	Evaluer la structure génétique de l'albacore à l'échelle mondiale et étudier le lien entre le génome et potentiel reproducteur.	L'objectif principal du projet est d'étudier les différences de structures de populations d'albacore entre bassins océaniques en identifiant des SNPs (Single Nucleotide Polymorphism) par des méthodes de séquençage de nouvelle génération qui s'avèrent particulièrement adaptées aux espèces migratrices comme les thons tropicaux
CECOFAD (Catch, Effort, and eCOsystem impacts of FAD-fishing)	2014-2015	France, Espagne	500K€	UE	Développer des recherches méthodologiques permettant de calculer des indices d'abondance pour les principaux stocks de thonidés des océans Atlantique et Indien à partir des prises par unité d'effort des senneurs européens	Les principaux objectifs du projet sont: 1) définir une unité d'effort pour les senneurs utilisant les DFADs qui tienne compte des différents facteurs influençant la capturabilité 2) standardiser la série des captures par unité d'effort des flottilles de senneurs européens pour les juveniles et les adultes des trois principales espèces de thons 3) fournir des informations sur la composition des captures autour des DFADs et estimer l'impact sur les autres organismes marins (par exemple les captures accessoires de requins)
CONSWO	2014-2017	Seychelles, France	500k€	UE	Evaluation des risques et bénéfices sanitaires associés à la consommation d'espadon	Ce programme fait suite à une demande du Gouvernement des Seychelles et de l'Europe. L'objectif est de déterminer les niveaux et variabilité de contamination des espadons pêchés dans les eaux seychelloises par les contaminants réglementés (mercure, cadmium, plomb, PCBs, DDTs) et de déterminer le rapport bénéfices/risques (nutriments essentiels vs contaminants) de la



						consommation d'espadon pour les populations locales et celles des marchés d'exportation.	
PROSPER	2012 - 2015	France (IRD, CAP RUN)	600 K€	FEP, Région Réunion, Etat, IRD	Etude de l'habitat des populations de thon jaune et obèse dans les eaux exploitées par la flottille palangrière réunionnaise	Etude de l'habitat du thon jaune et du thon obèse dans le gyre océanique autour de La Réunion, région dans laquelle les prises de ces espèces sont très faibles. Réalisation de pêches avec des palangres instrumentées et des marquages électroniques avec des marques pop-up. Quarante marques ont été déployées en 2014 et 2015.	
Population Structure of IOTC species and sharks of interest in the Indian Ocean	2015-2018	Australie France Espagne Indonésie	2.5 M USD	CTOI, au travers d'un financement de l'UE (56%) Partenaires du projet (44%)	Etude de la structure des stocks de thons néritiques, thons majeurs, poissons porte-épées et requins de l'océan Indien, par des techniques avancées de génétique (séquençage de nouvelle génération) et par de la microchimie des otolithes et des vertèbres	Programme soumis à un appel (Expression d'Intérêt) lancé en mars 2015 par la CTOI, et remporté en septembre 2015 par un consortium composé du CSIRO (Australie), de l'AZTI (Espagne), de l'IRD (France) et du RCMFC RITF (Indonésie). L'année 2016 va voir la consolidation du protocole d'analyse et la mise en œuvre des opérations d'échantillonnage sur tout le pourtour de l'océan Indien, qui devrait d'étaler sur 18 mois (objectif de 7800 échantillons pour la génétique, 3200 otolithes et 520 échant de vertèbres [requins]). Les analyses de laboratoire débiteront au cours de la première année et seront poursuivies tout au long du projet. Des reporting réguliers seront faits aux différents groupes de travail concernés de la CTOI ainsi qu'au Comité Scientifique, car les résultats devraient se traduire par une meilleure définition de la stratification spatiale utilisée dans les évaluations de stocks.	

8. Mise en place des recommandations du Comité scientifiques et des résolutions de la CTOI

Res. No.	Résolution	Exigence scientifique	Progrès de la CPC
15/01	Concernant l'enregistrement des captures et de l'effort par les navires de pêche dans la zone de compétence de la CTOI	Paragraphe 1–10	Les livres de bord (papier et/ou électroniques) sont en place dans les pêcheries de senneurs depuis 1981 en océan Indien, et depuis 2004 sur les palangriers réunionnais de plus de 24 m, avec un taux de remplissage de 100%. Réalisation d'une fiche d'identification des 2 espèces de requins débarquées par la pêche palangrière réunionnaise afin d'améliorer la qualité des rendu des livres de bord (Code FAO) Contribution aux fiches d'identification des raies et requins de l'IOTC. Réalisation d'un guide des bonnes pratiques visant à réduire la mortalité des requins et des raies capturées accidentellement par la pêche thonière tropicale (IOTC-2012-WPEB08-INFO08)
15/02	Statistiques exigibles des parties contractantes et parties coopérantes non contractantes (CPC) de la CTOI	Paragraphe 1–7	Prises totales : estimations réalistes de tous les segments de flottilles (industriel, semi-industriel, artisanal) et remises avant la date butoir à la CTOI. Données à jour en 2014. Captures et effort : données des senneurs remises à la CTOI par carré



Res. No.	Résolution	Exigence scientifique	Progrès de la CPC
			de 1° depuis 1981 (dernière année : 2014) ; données des palangriers remises à la CTOI par carré de 5° de 1994 à 2008 et par carré de 1° depuis 2009 (dernière année : 2014). Données de la flottille côtière disponible par 5° jusqu'à 2012, problèmes de transcription des statistiques de débarquement en cours de résolution pour compléter la série jusqu'à 2014. Données de taille : échantillonnages au débarquement suivant un protocole statistique, pour senneurs et palangriers. Mensurations pour ces 2 engins à jour (2014) par carré de 5° et remises à la CTOI. DCP : Les nombres de DCP déployés par trimestre et type de DCP ont été fournis à la CTOI pour la période 2010-2014. Les livres de bord des senneurs français ont été étendus dès janvier 2013 pour incorporer les activités de mises à l'eau et une synthèse des zones de déploiement par trimestre a été présentée dans le document IOTC-2014-WPTT16-20. Les armements français ont mis en place un design unique de DCP non maillants construits à terre à Victoria (Seychelles) suivant un modèle certifié par le Bureau Veritas. Les fiches décrivant ce design ont été fournies à la CTOI.
15/05	Sur des mesures de conservation pour le marlin rayé, le marlin	Paragraphe 4	Non concernée



Res. No.	Résolution	Exigence scientifique	Progrès de la CPC
	noir et le marlin bleu		
13/04	Sur la conservation des cétacés	Paragraphe 7–9	Etudes des interactions de la pêche à la senne avec les mammifères marins sur la base des données historiques disponibles des logbooks et des programmes observateurs (Capietto et al., 2014)
13/05	Sur la conservation des requins-baleines (<i>Rhincodon typus</i>)	Paragraphe 7–9	Etudes des interactions de la pêche à la senne avec les requins baleines sur la base des données historiques disponibles des logbooks et des programmes observateurs (Capietto et al., 2014) Mise en œuvre dans l'océan Atlantique d'une expérience de marquage de 5 requins baleines relâchés après capture accidentelle pour étude des survies après capture (Escalle et al. 2014) Etablissement d'un guide de bonnes pratiques pour relâcher les requins baleine capturés accidentellement et formation des équipages
13/06	Sur un cadre scientifique et de gestion pour la conservation des requins capturés en association avec des pêcheries gérées par la CTOI	Paragraphe 5–6	Actuellement, très peu de retours de la part des pêcheurs sur les captures accidentelles de requin océanique.
12/09	Sur la conservation des requins-renards (famille des alopiidæ) captures par les pêcheries dans la zone de compétence de la CTOI	Paragraphe 4–8	Les individus de cette espèce sont très rarement capturés et sont systématiquement remis à l'eau le plus rapidement possible selon le guide de bonnes pratiques
12/06	Sur la réduction des captures accidentelles d'oiseaux de mer dans	Paragraphe 3–7	Non concernée



Res. No.	Résolution	Exigence scientifique	Progrès de la CPC
	les pêcheries palangrières		
12/04	Sur la conservation des tortues marines	Paragraphe 3, 4, 6–10	Des kit d'extraction d'hameçon ont été distribué à l'ensemble des palangriers réunionnais en novembre 2014, permettant à La Réunion de répondre à la Résolution CTOI 12/04 (paragraphe 6), qui stipule que les pays contractant exigeront des équipages à bord des navires qui pêchent des espèces sous mandat de la CTOI qu'ils amènent à bord dans les meilleurs délais, lorsque c'est possible, toute tortue marine capturée et inanimée ou inactive et fassent tout ce qui est possible (y compris la ranimer) pour la remettre à l'eau vivante. L'envoi d'un de ces kits pour test à Mayotte est prévu en fin 2014. 1- l'élaboration des fiches d'identification des tortues marines en collaboration avec la CTOI. Ces fiches seront distribuées aux pêcheurs réunionnais, mais seront également distribuées par la CTOI à l'ensemble des flottilles palangrières et thonières en activité dans la zone de compétence de la CTOI 2- la mise en place d'un centre de soin à la Réunion pour prendre en charge les tortues marines capturées accidentellement par la pêche palangrière réunionnaise. 3- la réalisation d'un guide des bonnes pratiques visant à réduire la mortalité



Res. No.	Résolution	Exigence scientifique	Progrès de la CPC
			des requins et des raies capturées accidentellement par la pêche thonière tropicale (IOTC-2012-WPEB08-INFO08) et incluant une partie sur les tortues marines
11/04	Sur un programme régional d'observateurs	Paragraphe 9	Senneurs tropicaux Un programme d'observateurs scientifiques embarqués a été mis en place en 2005 sur les senneurs tropicaux. Ce programme vise les 10% de couverture des marées. Stoppé en 2009 pour motif de manque de sécurité liée à la piraterie, ce programme a repris ses activités en 2011 et a atteint en 2013 un taux de couverture supérieur à la cible de 10%. La liste des observateurs habilités ainsi que les rapports d'observateurs sont régulièrement envoyés au secrétariat de la CTOI. Une expérience de suivi électronique a été conduite lors d'une campagne expérimentale et d'une marée commerciale d'un senneur. Les résultats ont été présentés au WPEB en 2013. Palangriers Un programme d'observateurs embarqués a été mis en place en 2007 sur les palangriers de plus de 20 m avec un taux de couverture proche de 9 % en 2010. Les prises accessoires et les rejets de palangriers de moins de 20 m sont suivis par auto échantillonnage. En 2013, le taux de couverture de



Res. No.	Résolution	Exigence scientifique	Progrès de la CPC
			l'effort de pêche par les observateurs et l'auto-échantillonnage est voisin de 14%. La liste des observateurs habilités ainsi que les rapports d'observateurs sont régulièrement envoyés au secrétariat de la CTOI (de l'ordre de 10 rapports/an).
05/05	Concernant la conservation des requins captures en association avec les pêcheries gérées par la CTOI	Paragraphe 1–12	Réalisation d'une fiche d'identification des 2 requins débarqués par la pêche palangrière réunionnaise afin d'améliorer la qualité des rendus des logbooks (Code FAO) Contribution aux fiches d'identification des raies et requins de l'IOTC. Réalisation d'un guide des bonnes pratiques visant à réduire la mortalité des requins et des raies capturées accidentellement par la pêche thonière tropicale (IOTC-2012-WPEB08-INFO08)

9. Documents produits par les scientifiques français

GTPP (GROUPE DE TRAVAIL SUR LES POISSONS PORTE EPEES, 1- 5 Septembre 2015, Olhão, Portugal)

1. IOTC-2015-WPB13-20 Rev_1. Spatio-temporal and length distributions of istiophorids in the southwest Indian Ocean inferred from scientific, observer and self-reporting data of the Reunion Island based pelagic longline fishery (Chevallier A, Sabarros PS, Rabearisoa N, Romanov E & Bach P)
2. IOTC-2015-WPB13-29. ObServe: Database and operational software for longline and purse seine fishery data (Cauquil P, Rabearisoa N, Sabarros PS, Chavance P & Bach P).

GTEPA (GROUPE DE TRAVAIL SUR LES ECOSYSTEMES ET LES PRISES ACCESSOIRES, v7- 11 Septembre 2015, Olhão, Portugal)

1. IOTC-2015-WPEB11-15. Optimal fishing time window: an approach to mitigate bycatch in longline fisheries (Auger L, Trombetta T, Sabarros PS, Rabearisoa N, Romanov E & Bach P)
2. IOTC-2015-WPEB11-16. ObServe: Database and operational software for longline and purse seine fishery data (Cauquil P, Rabearisoa N, Sabarros PS, Chavance P & Bach P)
3. IOTC-2015-WPEB11-19. Do common thresher sharks *Alopias vulpinus* occur in the tropical Indian Ocean? (Romanov E)
4. IOTC-2015-WPEB11-22. Distribution patterns of sizes and sex-ratios of blue shark in the Indian Ocean (Coelho R, Yokawa K, Liu K-M, Romanov E, da Silva C, Bach P, Lino PG, Ohshimo S, Tsai W-P & Santos MN)
5. IOTC-2015-WPEB11-29. Interactions of oceanic whitetip sharks with the tuna purse seine fisheries in the Indian Ocean (Travassos Tolotti M, Bach P, Romanov E & Dagorn L)
6. IOTC-2015-WPEB11-42. Summary of the Indian Ocean elasmobranch tagging programs (Romanov EV)
7. IOTC-2015-WPEB11-43 Rev_1. Preliminary study of cetacean depredation on pelagic longline fisheries using passive acoustic monitoring off Reunion Island (Foulgoc LL, Richard E, Condet M, Philippe J-B, Roussel E, Chompret J & Clorennec D)
8. IOTC-2015-WPEB11-44 Rev_1. Indicators of depredation impacting Reunion Island pelagic longline fishery (Rabearisoa N, Sabarros PS, Romanov E & Bach P)
9. IOTC-2015-WPEB11-INF13. Concept note: Linking coastal livelihoods from artisanal tuna fishing with climate change and regional seabird conservation (Wanless R & Marsac F)

GTCDs (GROUPE DE TRAVAIL SUR LA COLLECTE DES DONNEES ET LES STATISTIQUES, 22 octobre, Montpellier, France)

1. IOTC-2015-WPDCS11-INF06. Alternate improved estimates of the species composition of FAD catches by purse seiners in the Indian Ocean (Fonteneau A)

GTTT (GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX, 23-27 Octobre 2015, Montpellier, France)

1. IOTC-2015-WPTT17-09. Outline of climate and oceanographic conditions in the Indian Ocean: an update to August 2015 (Marsac F)
2. IOTC-2015-WPTT17-11. Review of the size-frequency data collected from industrial Seychelles longliners during 2007-2014 (Assan C, Lucas J, Lucas V, Issac P & Chassot E)



3. IOTC-2015-WPTT17-12 Rev_1. Statistics of the European Union and associated flags purse seine fishing fleet targeting tropical tunas in the Indian Ocean during 1981-2014 (Chassot E, Assan C, Soto M, Damiano A, Delgado de Molina A, Joachim LD, Cauquil P, Lesperance F, Curpen M, Lucas J & Floch L)
4. IOTC-2015-WPTT17-14 Rev_1. Evaluating the efficiency of tropical tuna purse seiners in the Indian Ocean: first steps towards a measure of fishing effort (Maufroy A, Gaertner D, Kaplan DM, Bez N, Soto M, Assan C, Lucas J & Chassot E)
5. IOTC-2015-WPTT17-21. Temporal and spatial patterns in the catch ratio of adult yellowfin for the west Indian Ocean purse seine fishery, 1984-2014 (Marsac F & Floch L)
6. IOTC-2015-WPTT17-31. Preferred habitat of tropical tuna species in the Eastern Atlantic and Western Indian Oceans: a comparative analysis between FAD-associated and free-swimming schools (Druon JN, Chassot E, Floch L & Maufroy A)
7. IOTC-2015-WPTT17-41 Rev_1. Seychelles auxiliary vessels in support of purse seine fishing in the Indian Ocean during 2005-2014: summary of a decade of monitoring (Assan C, Lucas J, Augustin E, Delgado de Molina A, Maufroy A & Chassot E)
8. IOTC-2015-WPTT17-42. Vertical behavior and habitat utilization of yellowfin and bigeye tuna in the South West Indian Ocean inferred from PSAT tagging data (Sabarros PS, Romanov EV & Bach P)
9. IOTC-2015-WPTT17-INF03. Female tuna reproductive cycle - Protocol for histology analysis and reproductive studies (Zudaire I, Chassot E, Diaha C, Cedras M, Murua H & Bodin N)

CS (COMITE SCIENTIFIQUE, 23-27 Novembre 2015, Bali, Indonésie)

- 1 IOTC-2015-SC18-13. Proposals for improved figures in the tropical tunas executive summaries (Fonteneau A & Marsac F)



iotc ctoi

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



10. Références citées dans le document

Bourjea, J., Clermont, C., Delgado, A., Murua, H., Ruiz, J., Ciccione, C., Chavance, P., 2014. Marine turtle interaction with purse-seine fishery in the Atlantic and Indian oceans: Lessons for management. *Biological Conservation* 178, 74–87.

Capietto, A., Escalle, L., Chavance, P., Dubroca, L., Delgado de Molina, A., Murua, H., Floch, L., Damiano, A., Rowat, D., Mériçot, B. 2014. Mortality of marine megafauna induced by fisheries : insights from the whale shark, the world's largest fish. *Biological Conservation* 174, 147-151.

Escalle, L., Capietto, A., Chavance, P., Dubroca, L., Delgado De Molina, A., Murua, H., Gaertner, D., Romanov, E., Spitz, J., Kiszka, J.J., Floch, L., Damiano, A., Merigot, B. (2015) Cetaceans and tuna purse seine fisheries in the Atlantic and Indian Oceans: interactions but few mortalities. *MEPS* 522, 255–268.

L. Escalle, L., Pennino, M. G., Gaertner, D., Chavance, P., Delgado De Molina, A., Demarcq H., Romanov, E., Mériçot, B. (In review) Environmental factors and spatio-temporal interactions between megafauna and purse-seine fisheries. *Fisheries Oceanography*

Marinesque S., Glenard, Z. and Bourjea J. 2014. Plan national d'actions en faveur des tortues marines des territoires français de l'océan Indien / 2015 – 2020 / Volume 4 – Plan d'actions en faveur des tortues marines des îles Eparses. 61 pp.

Philippe J.-S., Bourjea J., Ciccione S., Ballorain K., Marinesque S., Glenard, Z. 2014. Plan national d'actions en faveur des tortues marines des territoires français de l'océan Indien : La Réunion, Mayotte et îles Éparses (2015-2020). Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion. BIOTOPE, Kélonia, IFREMER, PARC MARIN DE MAYOTTE, TAAF, PHAETON TRADUCTION. 4 volumes, 403 p.

ANNEXE 1

Table de correspondance entre les noms communs français et les noms scientifiques utilisés

Nom commun	Nom scientifique
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>
Germon	<i>Thunnus alalunga</i>
Albacore	<i>Thunnus albacares</i>
Bonite à ventre rayé (Listao)	<i>Katsuwonus pelamis</i>
Patudo	<i>Thunnus obesus</i>
Bonite gros yeux , thon noir	<i>Gymnosarda unicolor</i>
Thazard-bâtard	<i>Acanthocybium solandri</i>
Makaïre bleu	<i>Makaira nigricans</i>
Voilier	<i>Istiophorus platypterus</i>
Lancier	<i>Tetrapturus anguistrostris</i>
Marlins	<i>Istiophoridae</i>
Coryphène	<i>Coryphaena hippurus</i>
Requin	<i>Elasmobranchii</i>