



**Projet d'atténuation des interactions négatives
entre les espèces marines menacées et
les activités de pêche**



Institut National Des Sciences
Et Technologies De La Mer

Laboratoire Biodiversité Marine

Pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le Golfe de Gabès



MOHAMED NEJMEDDINE BRADAI, BECHIR SAÏDI, SAMIRA ENAJJAR & SAMI KARAA

2017

Avec le soutien financier de



Pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le Golfe de Gabès
MOHAMED NEJMEDDINE BRADAI, BECHIR SAÏDI, SAMIRA ENAJJAR & SAMI KARAA

Etude réalisée en collaboration avec :

Secrétariat de l'ACCOBAMS
Jardin de l'UNESCO
Les Terrasses de Fontvieille
MC 98000 MONACO

Secrétariat de la CGPM
PalazzoBlumenstihl
Via Vittoria Colonna 1
00193, Rome, Italie

Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées
Boulevard du Leader Yasser Arafet B.P. 337
1080 Tunis Cedex - Tunisie

et financée par :

Fondation MAVA
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Suisse

Responsable de l'étude : Pr. Mohamed Nejmeddine BRADAI

Chargés de l'étude :

- Mohamed Nejmeddine BRADAI	Professeur	INSTM
- Béchir SAIDI	Maitre-assistant	Univ. Gafsa
- Samira ENAJJAR	Assistante	INSTM
- Khaled CHOUIKHI	Maitre-assistant	Univ. Mednine
- Sami KARAA	Post doc	INSTM
- Imed JRIBI	Maitre de conférences	Univ. Sfax

Référence de l'étude : Mémoire d'Accord N° 07/2016/LB6410

Avec la participation de :

- Centre de Formation Professionnel de Pêche Zarzis (CFPP), AVFA
- L'Association "Le Pêcheur" pour le Développement et l'Environnement (Zarzis)
- Abichou Aymen, marin pêcheur / CFPP-Sfax (observateur en mer)
- Oussama Bribech, marin pêcheur / CFPP-Sfax (observateur en mer)
- Mohamed Jlidi, marin pêcheur / CFPP-Sfax (observateur en mer)

Crédit photographique :

Les auteurs

Ce rapport doit être cité sous la forme :

Bradaï M.N., Saïdi B., Enajjar S. & S. Karaa, 2016. Pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le Golfe de Gabès : Rapport final. MoU ACCOBAMS N°07/2016/LB6410, 55pp.

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ACTION PILOTE	1
2. INTRODUCTION	2
2.1. Espèces concernées par l'étude	2
2.2. Activités de pêche dans la zone d'étude : Zarzis	3
3. APERÇU SUR LA PÊCHE À LA PALANGRE À ZARZIS	6
3.1. Matériels et méthodes	6
3.2. Résultats	6
3.2.1. Caractérisation de la flottille	6
3.2.2. Caractéristiques des palangres utilisées	7
3.2.3. Statut social des patrons de pêche	8
4. EVALUATION DES INTERACTIONS PALANGRES-VERTÉBRÉS MARINS MENACÉS	9
4.1. Matériel et méthodes	9
4.2. Résultats et discussion	9
4.2.1. Evaluation des interactions palangres de fond-vertébrés marins menacés	9
4.2.1.1. Compositions des captures de la palangre de fond	10
4.2.1.2. Mortalité à la capture	16
4.2.1.3. Estimation des captures et mortalités totales	18
4.2.1.4. Emplacement des hameçons	19
4.2.1.5. Fréquence des tailles	20
4.2.2.1. Compositions des captures de la palangre de surface	26
4.2.2.2. Mortalité à la capture	29
4.2.2.3. Estimation des captures et mortalités totales	31
4.2.2.4. Fréquences des tailles	32
4.2.3. Déprédation	34
5. APPLICATION DES MESURES ET TECHNIQUES D'ATTÉNUATION	35
5.1. Matériel et méthodes	36
5.1.1. Choix des mesures	36
5.1.2. Effet du type d'hameçons	36
5.1.3. Effet des appâts	37
5.2. Résultats	37
5.2.1. Effet du type d'hameçons sur les captures	37
5.2.2. Effet du type d'hameçons sur les tailles	38
5.2.3. Effet du type d'hameçons sur la mortalité directe	38
5.2.4. Effet du type d'hameçons sur la modalité de capture (position des hameçons)	39
5.2.5. Effet d'appât sur les captures	40
CONCLUSION	41
RECOMMANDATIONS	43
REMERCIEMENTS	44
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	45
ANNEXE I	49
FICHE D'ENQUÊTE PALANGRIER	49
ANNEXE II	51
FICHE OBSERVATION À BORD	51
ANNEXE III	53
FICHES ESPÈCES	53

1. Contexte et objectifs de l'action pilote

Les Secrétariats de l'ACCOBAMS (Accord sur la Conservation des Cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente) et de la CGPM (Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée) coordonnent, en collaboration avec le CAR/ASP (Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées), un projet qui a pour finalité d'améliorer la conservation d'espèces marines menacées, comme les cétacés, les tortues marines, les oiseaux marins, et de promouvoir les pratiques de pêche responsable en Méditerranée. Dans ce cadre, six actions pilotes, reposant sur une démarche participative engagée par les partenaires nationaux avec les pêcheurs, sont mises en œuvre en Algérie, France, Espagne, Maroc et Tunisie.

Le présent rapport concerne l'action pilote « Pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le Golfe de Gabès », développée par l'INSTM, Tunisie. L'objectif de cette action porte sur l'atténuation des captures accidentelles et de la déprédation des élasmobranches, des tortues marines, des oiseaux marins et des cétacés dans les pêcheries aux palangres de fond et de surface dans la région de Zarzis (Golfe de Gabès).

Cette région est très importante sur le plan pêche maritime pour le pays et recèle une biodiversité importante ; plusieurs espèces iconiques et emblématiques de la Méditerranée y trouvent un habitat favorable ; une aire d'hivernage et d'alimentation pour les tortues caouannes de Méditerranée, une nurserie pour plusieurs espèces de requins et de mérours et une zone de passage de plusieurs oiseaux migrateurs. Les cétacés y sont fréquemment observés et entrent en interaction avec plusieurs pêcheries.

Dans cette région et principalement à Zarzis, la pêche à la palangre est très importante et engendre selon les informations existantes des captures accidentelles de requins, de tortues marines et d'oiseaux de mer. En Tunisie et dans le golfe de Gabès principalement, les travaux sur les captures accidentelles des tortues marines ont montré une importante interaction avec les deux types de palangres (Bradai, 1993; Jribi et al., 2008 ; Echwikhi et al., 2010 et 2012). Les taux de capture ont été estimés à 0,823 pour mille hameçons pour la palangre de surface et 0,278 pour mille hameçons pour celle de fond. Les mortalités directes ont été estimées respectivement à 0% (n=33 captures) et 12,5 % (n=24 captures) (Jribi et al., 2008 ; Echwikhi et al., 2010, 2012).

Dans le golfe de Gabès, la palangre de surface ciblant l'espadon ramène également d'autres espèces telle que le requin gris, le requin tisserand et la taupe bleu; plus de 80% des captures du requin taupe bleu *Isurus oxyrinchus* sont rapportés par la palangre de surface. D'autres espèces d'élasmobranches sont également capturées (Tab. 1) (Echouikhi et al., 2014). Les palangres de fond, utilisées surtout pour la capture des mérours, pêchent également les émissoles, les poissons guitares et les pastenagues. La palangre engendre la capture de juvéniles et des subadultes de *C. plumbeus* ; 10 % des spécimens capturés par cet engin sont matures. Ce type de palangre ramène principalement des individus subadultes de l'émissole lisse ; 45 % des individus capturés à la palangre sont matures (Echouikhi et al., 2014).

Tableau 1. Les élasmobranches capturés à la palangre au golfe de Gabès (Echouikhi et al., 2014).

	Espèces	CPUE (ind/1000 hameçon)
Palangre de surface	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	15,22
	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,61
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0,33
Palangre de fond	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	2,56
	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	0,92
	<i>Mustelu smustelus</i>	1,29
	<i>Mustelus punctulatus</i>	1,10
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	1,72
	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,23
	<i>Raja radula</i>	0,33

Les interactions entre les mammifères marins et les engins de pêche sont de 2 types: l'impact de mammifères sur les pêches et les impacts de la pêche sur les mammifères marins.

- L'impact des cétacés sur les pêches inclut les dommages aux engins de pêche et la prédation (Reeves et al. 2001).
- L'impact de la pêche sur les cétacés, y compris les prises accessoires, des blessures ou mortalité accidentelle ou délibérée (Bearzi, 2002; Bearzi et al., 2008).

Plusieurs témoignages de prédations des poissons retenus dans les hameçons par le grand dauphin ont été rapportés dans la région du golfe de Gabès. Les dauphins bleus et blancs, très peu connus dans la région, sont de plus en plus observés et sont rarement sujets à des interactions avec les activités de pêche (Karaa et al., 2012).

Les prises accidentelles par les engins de pêche constituent une grande menace pour plusieurs espèces d'oiseaux marins. Selon BirdLife International, plus de 300 000 oiseaux meurent chaque année à cause des interactions avec des engins de pêche dans le monde. Les palangres capturent le plus grand nombre d'oiseaux (Belda & Sanchez, 2001). Toutefois, il a été rapporté que les palangriers pouvaient perdre jusqu'à 70% de leurs appâts à cause des oiseaux durant la mise en place des lignes (Lokkeborg, 1998). En Méditerranée, il existe également des études portant sur la mortalité des oiseaux marins par des palangres (Belda & Sanchez, 2001).

2. Introduction

2.1. Espèces concernées par l'étude

Il est difficile de retenir une définition type des prises accessoires en raison de la grande diversité des pêcheries opérant dans le monde. Certaines interprétations fonctionnelles des prises accessoires englobent les prises que les pêcheurs n'avaient pas l'intention de capturer mais n'avaient pas pu éviter. On peut entendre par prises accessoires la part des captures totales qui n'est pas conforme au plan de gestion des pêches. La définition des prises accessoires peut aussi s'appliquer aux espèces dont la capture est interdite dans les dites pêcheries. Dans les pêcheries où les engins sont peu sélectifs, les prises accessoires renvoient à la part des prélèvements qui ne doit pas être capturée, notamment en raison des conséquences écologiques ou économiques préjudiciables qui en découlent. Les espèces menacées capturées pourraient être considérées selon toutes les définitions comme espèces accessoires.

Au cours des dernières décennies, le statut de nombreux vertébrés marins s'est détérioré rapidement au niveau mondial, et plusieurs espèces et populations sont maintenant en danger critique d'extinction. Les oiseaux marins sont désormais considérés comme le groupe d'oiseaux le plus menacé (IUCN, 2012).

Au moins 53% des requins, des raies et des chimères de la mer Méditerranée sont à risque d'extinction et nécessitent des mesures urgentes pour conserver leurs populations et leurs habitats; 53% des espèces sont en effet vulnérables, en danger ou en danger critique, 12% sont quasi menacées (NT) et 18% pour lesquelles les données sont insuffisantes (DD) (Dulvy et al., 2016).

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés principalement aux vertébrés marins de l'annexe II (espèces en danger ou menacées) du protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée (convention de Barcelone) que la CGPM recommande au pays de les conserver. Il s'agit des élamobranches, tortues marines, cétacés et oiseaux marins (Tab. 2).

Tableau 2. Elasmobranches, tortues marines, cétacés et oiseaux de mer connus dans le golfe de Gabès et listées dans l'annexe II de la convention de Barcelone et leur statut IUCN.

Espèces	Nom Français	Statut IUCN
Elasmobranches		
<i>Carcharodon carcharias</i>	Grand requin blanc	EN
<i>Cetorhinus maximus</i>	Requin pelerin	VU
<i>Mobula mobular</i>	Diablot de mer	EN
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Requin mako	CR
<i>Rostroraja alba</i>	Raie blanche	CR
<i>Galeorhinus galeus</i>	Milandre	DD
<i>Leucoraja melitensis</i>	Raie de Malte	CR
<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	poisson guitare commun	EN
<i>Glaucostegus cemiculus</i>	Poisson guitare fouisseur	EN
<i>Sphyrna zygaena</i>	Requin marteau commun	VU
<i>Gymnura altevela</i>	Raie papillon épineuse	CR
<i>Oxynotus centrina</i>	Centrine	CR
<i>Squatina squatina</i>	Ange de mer commun	CR
<i>Squatina oculata</i>	Ange de mer ocellé	CR
<i>Squatina aculeata</i>	Ange de mer épineux	CR
Tortues marines		
<i>Caretta caretta</i>	Caouanne	LC
<i>Chelonia mydas</i>	Tortue verte	EN
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortue luth	CR
Cétacés		
<i>Balaenoptera physalus</i>		DD
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>		
<i>Megaptera novaeangliae</i>		
<i>Tursiops truncatus</i>		VU
<i>Stenella coeruleoalba</i>		VU
<i>Delphinus delphis</i>		EN
<i>Grampus griseus</i>		DD
Oiseaux de mer		
<i>Calonectris diomedea</i>	Puffin cendré	LC
<i>Puffinus yelkouan</i>	Puffin méditerranéen	VU

CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi menacé ; DD : Données insuffisantes

2.2. Activités de pêche dans la zone d'étude : Zarzis

Appelé par les anciens navigateurs, petite "syrte", le golfe de Gabès, situé dans la partie méridionale de la Tunisie orientale, s'étend de Ras kapoudia au niveau du parallèle 35°Nord jusqu'à la frontière tuniso-libyenne sous forme d'une large plateforme continentale. Elle correspond à la région sud-est du pays et représente plus que la moitié des côtes avec 1140 Km environ y compris les îles Kerkennah et Djerba (Fig. 1) (APAL, 2015). Cette région se caractérise par des particularités et des originalités à l'échelle du pays et de la Méditerranée : phénomène de marée et étendu important du plateau continental peu communs en Méditerranée. Ces particularités, avec la présence d'herbiers vastes de *Posidonia oceanica* et la facilité d'accès aux zones de pêche riches en espèces à haute valeur commerciale, destinées à l'exportation, ont fait de cette région la zone de pêche maritime la plus fréquentée par les bateaux de pêche.

Il est à signaler par ailleurs, que le golfe de Gabès est une aire très importante pour quelques taxa connus comme menacés ; il est une zone d'hivernage et d'alimentation pour la tortue caouanne *Caretta caretta* (Laurent & Lescure, 1994 ; Bradai et al., 2009), une nurserie pour plusieurs espèces d'élasmobranches (Bradai et al., 2005 ; Enajjar et al., 2015) et de présence de plusieurs espèces de cétacés (Karaa et al., 2012).

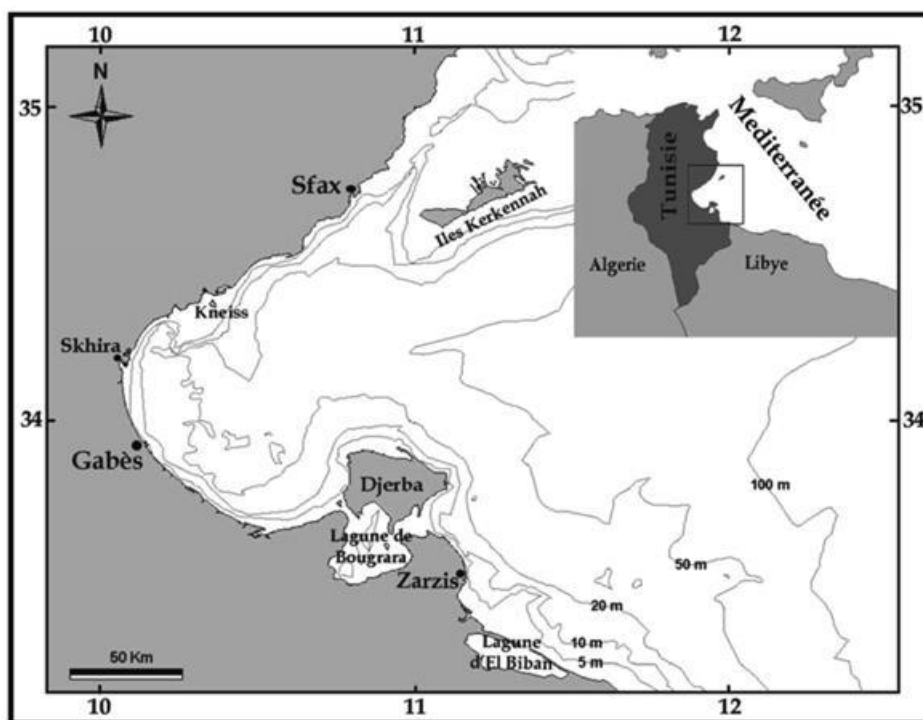


Figure 1. Le golfe de Gabès.

Le gouvernorat de Médenine, dont le littoral représente la plus large façade maritime de la Tunisie, soit 400 km de côte constitue l'une des principales zones de la production halieutique dans le golfe de Gabès.

Le port de Zarzis, fonctionnel depuis 1977, constitue le plus grand port du gouvernorat de Médenine et le deuxième port du golfe de Gabès après le port de Sfax. La flottille de pêche active rattachée au port de Zarzis est la main d'œuvre correspondante sont consignées dans le tableau 3. Ce port contribue par plus de 15% dans la production nationale en produit de pêche et plus de 70% de la production de gouvernorat de Médenine (Fig. 2).

Tableau 3. Flottille et main d'œuvre du secteur de la pêche au port de Zarzis (DGPA, 2016).

Flottille à Zarzis	Nombre de Barque	Mains d'œuvres
Barques côtières non motorisées	605	756
Barques côtières motorisées	280	1260
Sardiniers	21	357
Le chalut benthique	2	36
Senne coulissante	4	60
Thoniers	1	17
Aquacultures	3	43

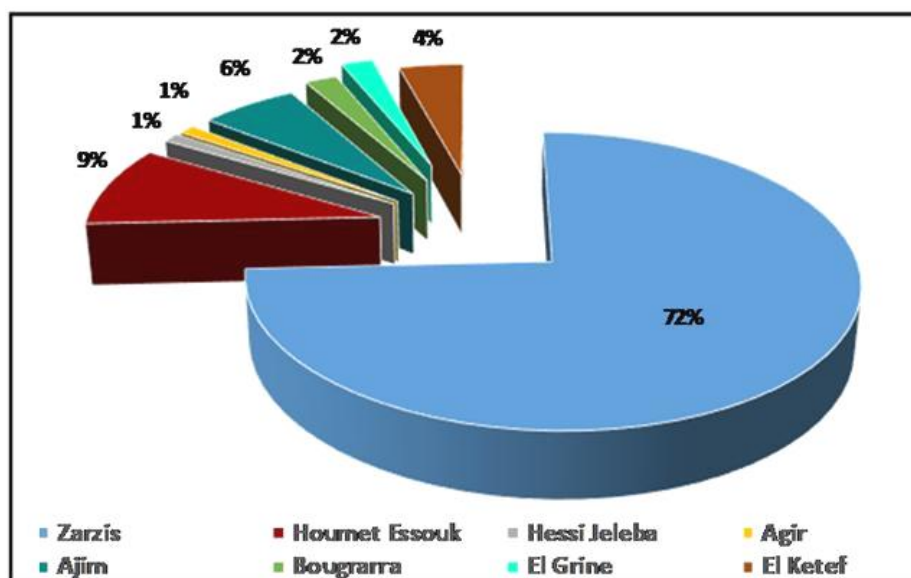


Figure 2. Production halieutique dans le-gouvernorat de Médenine en 2015.

Cette production est le résultat de l'utilisation de plusieurs engins de pêche artisanale ; filets maillant, filets trémail, Palangres. Selon les espèces ciblées, l'utilisation des engins de pêche est généralement saisonnière. Les palangriers sont utilisées principalement pendant le printemps et l'été. La palangre offre beaucoup de potentialités en comparaison avec d'autres méthodes de pêche et peut être adaptée sur toute embarcation, y compris celles à voile ou à rame. Cette pêcherie est très ancrée dans les mœurs des pêcheurs de la région.

Toutes les techniques de pêche engendrent des captures accessoires souvent importantes (Hall et al., 2000 ; Gilmen et al., 2006, 2008). Les conséquences écologiques des captures accidentelles sont inquiétantes lorsqu'il s'agit d'espèces menacées tels que mammifères marins, oiseaux de mer, tortues marines et élastomobranches. La capture accidentelle des espèces menacées dans les pêcheries est devenue une préoccupation universelle (Camhi et al., 2009 ; Oliver et al., 2015). Le cas des vertébrés marins menacés et plus préoccupant en raison de leurs caractéristiques biologiques particulières à savoir une longue durée de vie, une croissance lente et une maturité sexuelle tardive (Camhi et al., 2009). Le bycatch peut induire des déséquilibres entre prédateurs supérieurs et proies et par conséquent affecter la biodiversité (Hall et al., 2000).

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à l'interaction négative entre les vertébrés marins menacés et la pêche aux palangres. La palangre est un engin de pêche qui comprend une ligne mère sur laquelle pendent sur toute sa longueur des avançons munis d'hameçons garnis d'appâts. Suivant les espèces recherchées et à l'aide d'ancrages et de flotteurs, la palangre peut être calée à différentes profondeurs: à proximité du fond et on parle de palangre de fond ou en pleine eau (palangre de surface).

Dans ce grand projet d'atténuation des interactions négatives entre les espèces marines menacées et les activités de pêche, nous exécutons une action pilote portant sur les pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le golfe de gabes. Les objectifs de cette action sont:

- Evaluation des interactions et description des circonstances des interactions
- Application de mesures et techniques d'atténuation et évaluation des impacts

Le rapport comportera principalement trois grands volets à savoir:

- Aperçu sur la pêche à la palangre à Zarzis (selon une enquête)
- Evaluation des interactions palangres -vertébrés marins menacés
- Proposition et expérimentation de mesures et techniques d'atténuation

3. Aperçu sur la pêche à la palangre à Zarzis

3.1. Matériels et méthodes

Dans l'objectif d'obtenir des données sur la pêche palangrière dans le port de Zarzis, une enquête concernant les caractéristiques de la flottille palangrière, les hameçons utilisés, les périodes de pêche et les espèces pêchées a été menée durant mai, juin et juillet 2016. Une fiche a été élaborée à cette fin ([Annexe](#)).

3.2. Résultats

3.2.1. Caractérisation de la flottille

Dans la région de Zarzis, la pêche palangrière est une activité principalement saisonnière prenant place au printemps et en été. L'enquête effectuée a montré que 40 barques ont pratiqué la pêche à la palangre durant l'été 2016/2017 représentant environ 14% de la flottille des barques côtières motorisées de la zone.

Parmi les embarcations recensées, 7 unités (17%) pratiquent la pêche à la palangre de fond durant toute l'année. Le reste des palangriers ont une activité saisonnière qui est concentrée durant la saison estivale jusqu'au début de l'automne (Tab. 4).

Tableau 4. Flottille des palangriers actifs dans le port de Zarzis en 2016/2017.

Nombre des palangriers de fond		Nombre des palangriers de surface		Nombre des palangriers pratiquant les deux types de palangre	Nombre Total des palangriers
Actifs toute l'année	saisonniers	Actifs toute l'année	saisonniers	16	40
07	12	00	05		

Les unités de pêches utilisées sont des barques en bois de longueur totale variant entre 8 et 17 m avec plus de 75% mesurant entre 11 et 14 m (Fig. 3). La puissance motrice varie de 45 à 320 C.V (Fig. 3). Toutes les barques sont équipées d'un treuil, un GPS, une radio et un sondeur.

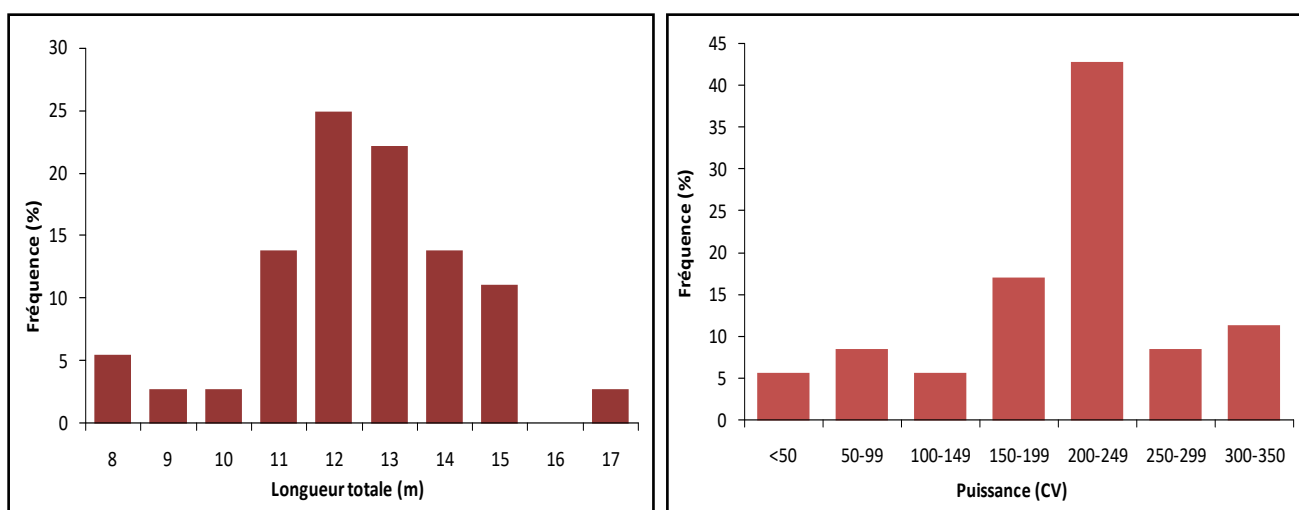


Figure 3. Distribution des palangriers rattachés au port de Zarzis selon la longueur et la puissance motrice.

3.2.2. Caractéristiques des palangres utilisées

* Palangre de fond

Chaque barque utilise en moyenne 5 paniers comportant de 250 à 500 hameçons de type J selon leurs tailles (Fig. 4). Les hameçons utilisés varient du numéro 04 au numéro 12 selon l'espèce ciblée. Pour la capture des mérous et des élamobranques, les hameçons utilisés sont n° 4 et 5.



Figure 4. Un palangrier de fond.

La ligne mère est un polyfilament de longueur variable alors que les avançons sont faits de nylon monofilament de diamètre 1,4 mm. La distance séparant deux avançons successifs est de 6 à 6,5 m et la longueur des avançons varie de 1 à 1,5 m.

La durée d'une sortie est en moyenne de quatre jours. Le mouillage peut se faire le jour et la nuit, l'opération de filage dure environ 1h alors que le virage dure environ 1h 30 mn. La durée d'un mouillage est en général de deux heures.

Les zones de pêche les plus fréquentées se situent entre Djerba et la frontière tuniso-libyenne principalement à des profondeurs de 20 à 70 m.

La palangre de fond est conçue surtout pour la capture d'espèce benthique telle que les mérous et les Sparidés. La campagne de pêche au mérou s'étend de mai à septembre. Durant le reste de l'année les palangriers (travaillant toute l'année aux hameçons) ciblent d'autres espèces telles que les Sparidés, en utilisant des hameçons de taille plus petite.

* Palangre de surface

Chaque unité de pêche utilise généralement 3 paniers de 300 à 350 hameçons de type J (Fig. 5). Les hameçons utilisés sont de numéro 02.

La ligne mère est un mono-filament en nylon de diamètre 1,6 mm et de longueur variable (10 à 30 km), supportant des avançons double fils en nylon mono-filament de diamètre de 1,4 mm et de 6 à 6,5 m de longueur. La distance séparant deux avançons successifs est de 30 à 40 m. La ligne de surface (entre la ligne mère et les bouées) est variable selon les espèces cibles, elle est de 10 à 15 m. Deux pavillons sont utilisés comme bouées de signalisation.



Figure 5. Un palangrier de surface.

La durée d'une sortie est en moyenne de quatre jours. L'opération de filage s'effectue au coucher du soleil et dure environ 2 h alors que le virage commence à l'aube et dure environ 4h. La durée d'un mouillage est en moyenne de 8 heures.

Les zones de pêche les plus fréquentées se situent entre Djerba et la frontière tuniso-libyenne principalement à des profondeurs de 30 à 100 m.

La palangre de surface est conçue pour la capture de l'espadon. L'effondrement du stock a orienté cette pêcherie vers la pêche des requins, principalement le requin gris *Carcharhinus plumbeus*. Cette pêcherie est saisonnière et opère principalement durant juillet et août. Par ailleurs, certaines barques pêchent l'espèce jusqu'au mois d'octobre selon l'importance des captures.

Bien que la palangre soit une technique de pêche sélective, la palangre de fond et de surface rapportent également d'autres espèces non ciblées (Echouikhi et al., 2010, 2014). Ces techniques de pêche interagissent avec les vertébrés menacés à savoir les poissons guitares, les émissoles, le requin mako, les rajidés, les tortues marines..... (Echouikhi et al., 2010, 2014).

3.2.3. Statut social des patrons de pêche

L'enquête a concerné les 40 patrons des barques recensées dans le port de Zarzis ; 36 sont originaires de la région et âgés de 36 à 64 ans avec une moyenne de 50 ans. Tous les pêcheurs interrogés sont mariés. Le nombre d'enfant par famille est généralement de 4. Vingt cinq pour cent des patrons interrogés n'ont pas une couverture sociale.

Plus de 80 % de ces pêcheurs ont un niveau de l'école primaire, 6 ont poursuivi les études secondaires. La plupart des marins rencontrés sont formés sur le tas sauf quatre qui ont reçu une formation dans les écoles de pêche. Ces pêcheurs ont trente ans d'expérience en moyenne.

4. Evaluation des interactions palangres-vertébrés marins menacés

4.1. Matériel et méthodes

Avant le démarrage de l'action pilote, les observateurs retenus pour la collecte des données à bord ont reçu une formation portant sur:

- La reconnaissance des espèces concernées
- Les engins de pêche choisis durant cette action pilote
- Les interactions négatives entre les espèces marines menacées et les activités de pêche
- Le travail à bord et la présentation des fiches de collecte des données.

Afin d'éviter les problèmes de confusion des espèces, les noms vernaculaires locaux en arabe des espèces ont été ajoutés à la fiche.

Pour l'évaluation des interactions des espèces menacées avec les palangriers, les observateurs ont été embarqués à bord des palangriers de fond et de surface rattachés au port de Zarzis, durant les mois de juin, juillet et août et septembre 2016 et 2017. Chaque observateur est chargé de remplir une fiche, préparée au préalable, comportant des informations sur la technique de pêche, les captures et les circonstances des interactions (**Annexe**).

Pour l'évaluation des interactions palangres-vertébrés marins menacés, plusieurs paramètres ont été considérés durant les sorties en mer :

- Type de palangre (fond ou surface);
- Taille et nombre des hameçons déployés pendant chaque mouillage;
- L'appât utilisé ;
- Temps de mouillage et de halage pour chaque opération de pêche ;
- Les coordonnées au début et à la fin de la ligne principale;
- Nombre et taille des individus de chaque espèce capturée;
- Position de l'hameçon au moment du halage
- Etat de l'animal au moment du halage (vivant ou mort).

Ces informations ont été utilisées pour la détermination :

- de la composition spécifique des captures pour chaque type de palangre (liste des espèces capturées et/ou pourcentage en nombre de chaque composante des captures).
- des taux de captures par unité d'effort de pêche (CPUE) pour chacune des espèces capturées: la CPUE est rapportée comme étant le nombre d'individu capturés par 1000 hameçons déployés. En outre le taux de capture par sortie a été également déterminé.
- Les taux de mortalité directe et la position des hameçons pour chaque espèce capturée.

Les informations recueillies sur l'effort de pêche et les captures ont été utilisés pour l'estimation des captures et des mortalités totales pendant la saison de pêche. Pour l'estimation des captures et des mortalités totales, nous nous sommes basés sur les taux de captures par sorties. Le nombre total des sorties effectuées par toute la flottille palangrière a été déterminé à partir d'un suivi couvrant toutes les barques opérant pour chaque type de palangre durant la période d'étude.

La mortalité totale est estimée en multipliant le taux de mortalité par la capture totale.

4.2. Résultats et discussion

4.2.1. Evaluation des interactions palangres de fond-vertébrés marins menacés

Durant la saison estivale, la palangre de fond cible principalement les mérus. Toutefois, plusieurs autres espèces sont capturées accidentellement.

Nous avons participé à 45 sorties en mer totalisant 102 jours de mer durant lesquelles 162 mouillages ont été réalisés déployant 32550 hameçons.

4.2.1.1. Compositions des captures de la palangre de fond

Durant les 162 mouillages effectués, 2974 vertébrés marins ont été capturés. Il s'agit de mérous, d'autres téléostéens, requins, batoides, tortues marines et oiseaux de mer (Fig. 6).

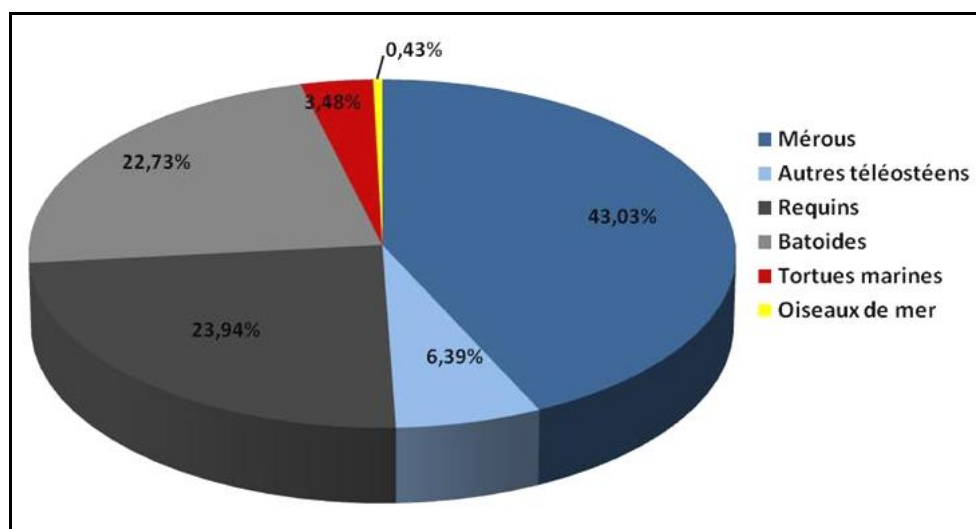


Figure 6. Composition des captures de palangriers de fond durant la période d'étude.

Les principales espèces capturées durant les investigations et leurs taux de captures respectifs sont consignés dans le tableau 5.

Tableau 5. Espèces capturées par la palangre de fond et leurs taux de captures respectifs.
 (ii espèces listées dans l'annexe II du Protocole ASP et BD ; Statut IUCN selon (Dulvy et al., 2016))

	Nom Français	Nom Scientifique	Ind /1000H	Statut IUCN
Espèces ciblées	Mérou blanc	<i>Epinephelus aeneus</i>	0,42	DD
	Mérou brun	<i>Epinephelus marginatus</i>	0,44	EN
	Badèche	<i>Epinephelus costae</i>	2,98	DD
	Mérou gris	<i>Epinephelus caninus</i>	0,11	DD
	Pagre à points bleus	<i>Pagrus caeruleostictus</i>	0,16	LC
Espèces accessoires	Pagre commun	<i>Pagrus pagrus</i>	0,04	LC
	Pagre Rayé	<i>Pagrus auriga</i>	0,02	LC
	Denté	<i>Dentex gibbosus</i>	0,02	LC
	Mostelle de vase	<i>Phycis blennoides</i>	0,01	LC
	Murène commun	<i>Muraena helena</i>	0,04	LC
	Merlu commun	<i>Merluccius merluccius</i>	0,01	LC
	Congre commun	<i>Conger conger</i>	0,12	LC
	Rascasse	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	0,16	LC
	Requin gris	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	0,43	EN
	Requin tisserand	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,02	NA
	Emissole lisse	<i>Mustelus mustelus</i>	0,86	VU
	Emissole pointillée	<i>Mustelus punctulatus</i>	0,08	VU
	La petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	0,05	LC
	Aiguillat	<i>Squalus megalops</i>	0,72	DD
	Requin perlon	<i>Hepttranchias perlo</i>	0,11	DD (NT)
	Requin blanc	<i>Carcharodon carcharias</i>	0,003	EN
	(ii)			
	Guitare de mer fouisseuse (ii)	<i>Glaucostegus cemiculus</i>	0,84	EN
	Mourine vachette	<i>Pteromylaeus bovinus</i>	0,13	CE
	Raie aigle	<i>Myliobatis aquila</i>	0,003	VU
	Pastenague Africaine	<i>Taeniurops grabata</i>	0,20	DD
	Pantenague	<i>Dasyatis. sp</i>	0,39	VU
	Raie-papillon épineuse (ii)	<i>Gymnura altavela</i>	0,03	CR
	Rais bouclée	<i>Malacoraja clavata</i>	0,31	NT
	Raie rape	<i>Raja radula</i>	0,20	EN
	Raie miroir	<i>Raja miraletus</i>	0,01	LC
	Tortue caouanne (ii)	<i>Caretta caretta</i>	0,26	LC
	Tortue luth (ii)	<i>Dermochelys coriacea</i>	0,01	VU
	Puffin cendré (ii)	<i>Calonectris diomedea</i>	0,04	LC
	Grand Dauphin (ii)	<i>Tursiops truncatus</i>	0,01	LC

*** Espèces cibles : mérous**

Les palangriers ramènent quatre espèces de mérous représentant 43,03 % des captures totales dont l'espèce dominante est le badèche (Fig. 7). Elle représente plus de 75% des captures avec un taux égal à 2,98 individus par 1000 Hameçons (Tab. 5). Les taux de captures du mérou brun *Epinephelus marginatus* (3,77 ind/1000H) et du mérou blanc *Epinephelus aeneus* (4,60 ind/1000H) signalés durant 2007/2008 (Echouikhi et al., 2014) sont plus importants que ceux observés durant ces deux dernières années (Tab. 5). Cette diminution dans les taux de captures serait liée à l'effondrement des stocks des mérous dans la région.



Figure 7. Capture ciblée des mérous (a) *Epinephelus marginatus*, (b) *Epinephelus caninus*, (c) *Epinephelus aeneus*, (d) *Epinephelus costae*.

* Tortues marines

Deux espèces de tortues marines ont interagi avec la palangre de fond : la Tortue caouanne *Caretta caretta* et la tortue luth *Dermochelys coriacea* (Fig. 8). Cette dernière a été capturée seulement deux fois. L'interaction entre la palangre de fond et la tortue luth est très rare en Méditerranée (Casale et al., 2003). Les tortues marines sont présentes dans 20,4% des mouillages effectués. Ces observations confirment une interaction importante entre la pêche à la palangre de fond et les tortues marines dans le golfe de Gabès. Elle supporte par ailleurs les études qui démontrent que le golfe de Gabès est une zone d'alimentation et un habitat néritique pour les tortues marines (Margartoulis et al., 2003 ; Casale et al., 2008 ; Bradai et al., 2009). En effet, le taux de capture de la tortue caouanne noté durant cette étude est comparable à celui estimé dans la même zone durant les saisons 2006-2008 (Echouiikhi et al., 2006 ; Jribi et al., 2008). Ce taux est plus faible que celui signalé à Lampedusa 0,873(0,436-1,562) tortue/1000 hameçons (Casale et al., 2007).



Figure 8. Capture accidentelle de *Caretta caretta* (a) et de *Dermochelys coriacea* (b).

* Cétacés

La présence du grand dauphin a été notée dans les zones de pêche dans plus de 80% des mouillages (Fig. 9). Deux grands dauphins ont été capturés à la palangre de fond puis libérés vivants en mer.

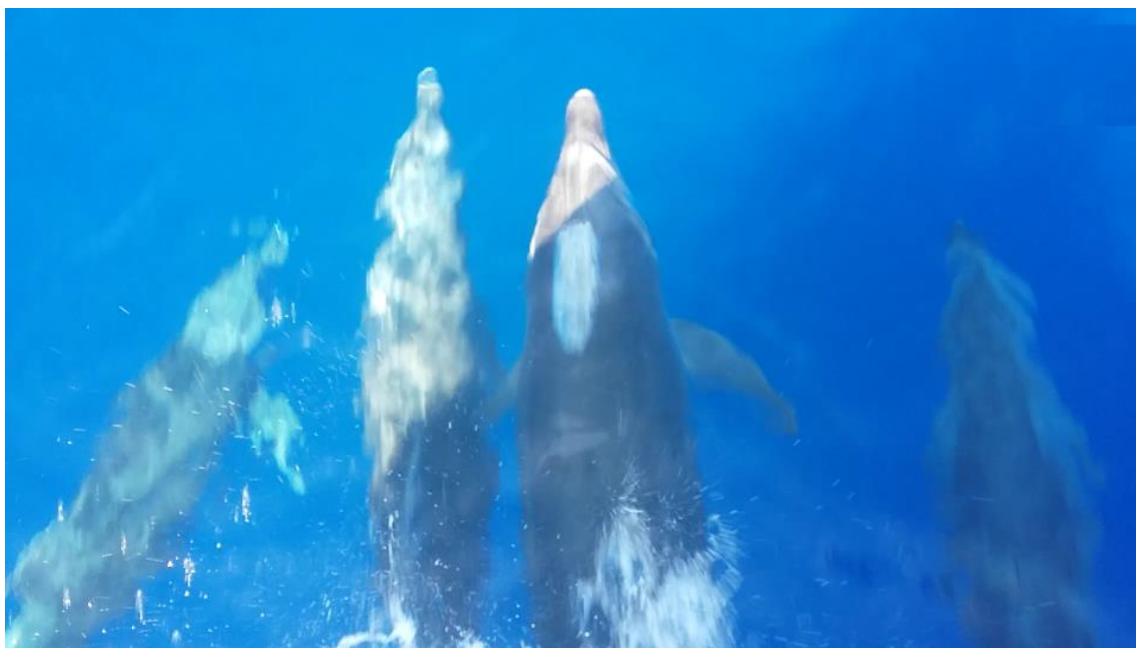


Figure 9. Présence du grand dauphin dans l'aire de pêche.

* Elasmobranches

Les élamobranches dominent les captures des palangriers avec plus de 50% (Fig. 6). Au moins, 8 espèces de requin et 9 espèces de batoides sont capturées à la palangre de fond. En outre, les captures sont dominées par les émissoles, les poissons guitares, l'aiguillat coq, les pastenagues et le requin gris (Tab. 5). Ces résultats confirment l'importance de la région du golfe de Gabès pour ce groupe de poissons. En effet, 47 espèces sont signalés dans la région dont plusieurs d'entre elles trouvent les conditions favorables pour s'y reproduire et se développer (Bradai et al., 2006 ; Enajjar et al., 2015). En Méditerranée, la palangre de fond capture accidentellement plusieurs espèces démersales telles que *Mustelus* sp., *Squalus* sp., *Torpedo* sp. et certains Rajidae (Stergiou et al., 2002).

En général, les taux observés pour l'ensemble des espèces sont plus faible que ceux rapportés par Echouikhi et al. (2014). Ceci suggère une chute des stocks des différentes espèces. En effet, l'analyse de la production en élamobranchie montre une tendance à la baisse depuis 2002/2003 (Fig. 10).

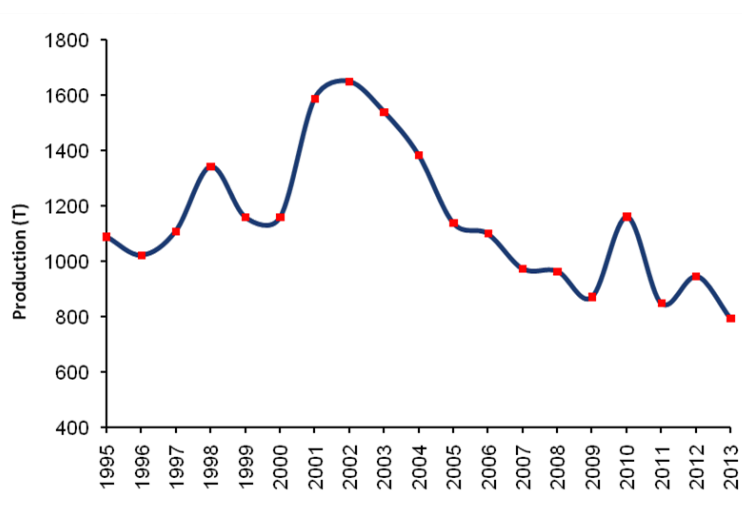


Figure 10. Evolution des débarquements des élamobranches dans la région du golfe de Gabès (1995-2013).

Les espèces d'élasmobranches capturées sont pour la plupart En danger critique, En danger ou Vulnérable (Fig. 11 & Fig. 12).



Figure 11. Capture accidentelle des élasmobranches par la palangre de fond.
(II) Espèces listées dans l'annexe II du Protocole ASP et BD

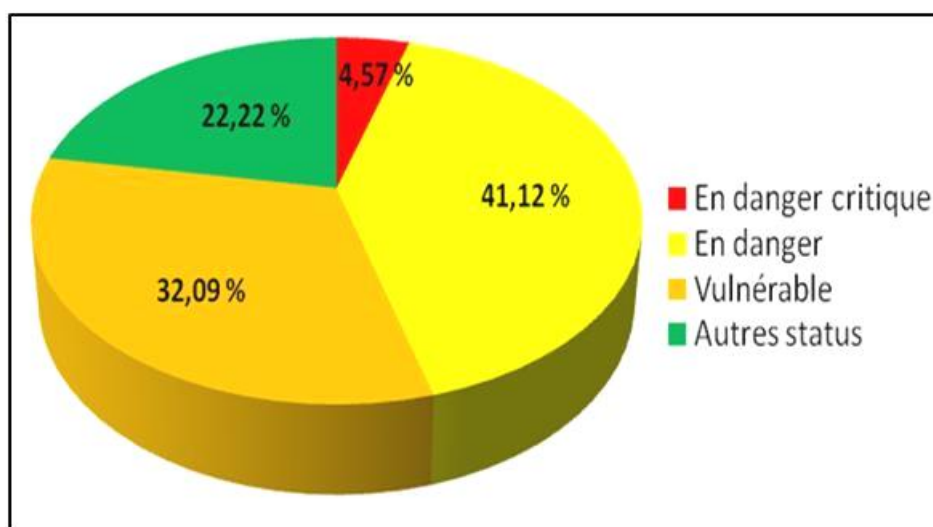


Figure 12.

des élasmobranches capturées selon leurs statu IUCN.

Répartition

* Oiseaux de mer

Durant toutes les actions de filage, la présence des oiseaux est notée ce qui augmente la chance d'interaction avec les hameçons. Durant toutes les sorties effectuées, 13 oiseaux de mer ont interagi avec la palangre de fond. Le puffin cendré *Calonectris diomedea* est la seule espèce identifiée (Fig. 13). Elle est listée dans l'annexe II du protocole des aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée. Dans la région du golfe de Gabès, le taux de capture des oiseaux marins par la palangre de fond (0,04 ind/1000H) est plus faible que celui trouvé en Méditerranée occidentales (0,58 ind/1000H) (Cortés et al., 2017).

Par ailleurs, les préjudices des palangriers sur les oiseaux marins pourrait être sous estimée. En effet plus de 30% (jusqu'à 50%) des individus capturés durant le mouillage n'apparaissent pas dans les hameçons lors du halage (Brothers, 1991 ; Brothers et al., 2010). Plusieurs facteurs peuvent être la cause de leurs disparition telle que la profondeur, la durée du mouillage. En outre, ils peuvent être déprédés (Brothers et al., 2010)



Figure 13. Capture accidentelle du puffin cendré par la palangre de fond.

4.2.1.2. Mortalité à la capture

*** Tortues marines**

Le taux de mortalité chez la tortue caouanne est de 9,41%, alors que les deux individus de la tortue luth ont été retirés vivants (Tab. 6). Cette mortalité est inférieure à celle trouvée dans de précédentes études dans la même région (Jribi et al., 2008). En outre, ce taux est plus faible que celui estimé en Méditerranée pour le même engin (Casale, 2011).

Ce faible taux est dû au fait que la durée du mouillage de la palangre de fond est courte (2 heures). En effet, la mortalité de la tortue est en relation avec le temps de mouillage (Echwihi et al., 2010). Le temps de plongée de la tortue est environ 40 minutes durant l'été (Bentivegna et al., 2008). Les tortues marines prises dans cet engin sont remises en eaux avec l'hameçon après avoir coupé l'avançon sans remonter l'individu dans la barque (Fig. 14). Les pêcheurs palangriers sont conscients de la vulnérabilité de la tortue.



Figure 14. Libération des tortues marines par coupure des avançons.

*** Cétacés**

Deux dauphins communs sont capturés durant le halage et sont libérés vivants après avoir enlevé les hameçons.

*** Elasmobranches**

Le taux de mortalité le plus élevé (30%) est noté chez le requin gris. La plupart des batoides sont retirés vivants (*Taeniurops grabata*, *Pteromylaeus bovinus*) (Tab. 6). Ces captures sont en général débarquées pour être vendues frais. Par ailleurs, les espèces à faible valeurs commerciales (Rajidés) sont remises en mer ou utilisées comme appât (Fig. 15).

Comme signalé par Echouikhi et al. (2014), le taux de mortalité est en général faible chez les espèces capturées à la palangre de fond (Tab. 6). Ce faible taux serait en relation avec la durée du mouillage de la palangre de fond qui est environ de 2 heures.



Figure 15. Remise en mer de *Malacoraja clavata*.

*** Oiseaux**

Nos résultats montrent que l'ensemble des puffins capturés à la palangre de fond sont pris morts (Tab. 6). Plusieurs études montrent que la mortalité causée par les palangriers démersaux est élevée et peut porter préjudice aux populations des oiseaux en Méditerranée (Cortés et al., 2017). Les oiseaux sont pris par les hameçons au moment du filage et ainsi ils sont noyés (immergés) durant toute l'action de pêche. Les oiseaux accrochés aux hameçons sont morts par asphyxie.

Tableau 6. Mortalité et utilisations des captures accessoires des espèces menacées dans les palangriers de fond (Zarzis).

Nom Scientifique	Mortalité (%)	Commercialisé	Utilisé comme appât et/ou Relâché
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	28,50	100%	0
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0	100%	0
<i>Mustelus mustelus</i>	13,63	100%	0
<i>Mustelus punctulatus</i>	5,23	100%	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	0	0%	100%
<i>Squalus megalops</i>	11,25	100%	0
<i>Heptanchias perlo</i>	17,12	100%	0
<i>Carcharodon carcharias</i>	0	100%	0
<i>Glaucostegus cemiculus</i>	7,36	100%	0
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	0	100%	0
<i>Myliobatis aquila</i>	0	100%	0
<i>Taeniurops grabata</i>	0	86,21%	13,79%
<i>Dasyatis. sp</i>	12,5	77,52%	22,48%
<i>Gymnura altavela</i>	0	100%	0
<i>Malacoraja clavata</i>	5,32	0	100%
<i>Raja radula</i>	5,40	0	100%
<i>Raja miraletus</i>	0	0	100%
<i>Caretta caretta</i>	9,41	0	100%
<i>Dermochelys coriacea</i>	0	0	100%
<i>Calonectris diomedea</i>	100	0	100%
<i>Tursiops truncatus</i>	0	0	100%

Le faible taux de mortalité au moment du halage dans les captures à la palangre de fond constitue une opportunité pour relâcher les vertébrés marins menacés vivants ; éventuelle mesure de conservation.

Toutefois, la position des hameçons peut affecter cette mesure. En effet, les blessures causées par ces derniers sont parfois très graves voir mortel.

4.2.1.3. Estimation des captures et mortalités totales

En considérant la flottille palangrière active durant la période d'étude, nous avons estimé la capture et la mortalité totales pour les principales espèces de vertébrés marins menacés pour une période pêche (Tab.7).

Tableau 7. Capture et mortalité totales moyennes par la palangre de fond durant la période d'étude.

Nom Scientifique	Ind /sorties	Capture (totale) pour une saison de pêche	Mortalité totale pour une saison de pêche
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	3,11	1132	323
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,16	57	0
<i>Mustelus mustelus</i>	6,22	2265	309
<i>Mustelus punctulatus</i>	0,60	218	12
<i>Scyliorhinus canicula</i>	0,38	138	0
<i>Squalus megalops</i>	5,24	1909	215
<i>Heptranchias perlo</i>	0,82	299	51
<i>Carcharodon carcharias</i>	0,02	8	0
<i>Glaucostegus cemiculus</i>	6,09	2216	163
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	0,98	356	0
<i>Myliobatis aquila</i>	0,02	8	0
<i>Taeniurops grabata</i>	1,47	493	0
<i>Dasyatis. sp</i>	2,76	1043	131
<i>Gymnura altavela</i>	0,22	81	0
<i>Malacoraja clavata</i>	2,27	760	41
<i>Raja radula</i>	1,42	518	28
<i>Raja miraletus</i>	0,07	24	0
<i>Caretta caretta</i>	1,89	688	65
<i>Dermochelys coriacea</i>	0,04	16	0
<i>Calonectris diomedea</i>	0,29	105	105

La distribution des efforts de pêche à la palangre de fond dans des profondeurs entre 20 et 100 m pose un grand danger pour les populations des vertébrés marins menacés qui fréquentent généralement des zones à faibles profondeurs.

4.2.1.4. Emplacement des hameçons

* Tortues marines

L'interaction des tortues marines avec les palangres de fond cause différents dégâts. Selon la position de l'accrochage des hameçons, ils peuvent entraîner des déchirures, des perforations au niveau des organes vitaux et/ou des hémorragies (Work & Balazs, 2010). Dans notre étude, les pêcheurs ne ramènent pas les tortues capturées à bord des bateaux de pêche à cause de leurs statuts menacés. Dans la majorité des captures, l'emplacement des hameçons était externe et ne constitue pas un danger à la survie des spécimens capturés.

* Elasmobranches

L'éventuelle libération des individus arrivés vivants à bord de la barque dépend forcément l'emplacement de l'hameçon sur le corps de l'animal. L'emplacement de l'hameçon a été catégorisé, selon les critères développés par Meka (2004) et Arlinghaus et al. (2008), comme critique (branchies, œsophage, œil....) et non critique (mâchoire, joue, externe...). La blessure associée à l'accrochage a été également considérée.

Le pourcentage des individus en bonne condition pour une éventuelle libération est illustré par la figure 6. Bien que la mortalité soit la plus faible chez les Myliobatiformes, la potentialité de leurs survies après la libération est très réduite. En effet, chez ce groupe l'hameçon est le plus souvent interne au niveau de l'œsophage ou des branchies. Les autres espèces montrent une importante potentialité de survie après libération (Fig. 16).

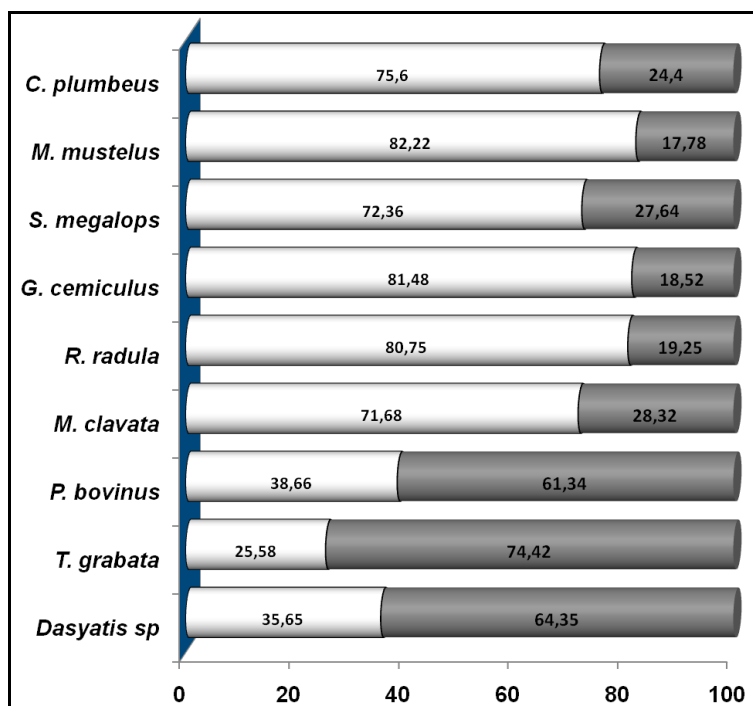


Figure 16. Pourcentage des individus en bonne condition pour une éventuelle libération.

* Oiseaux

En général les oiseaux interagissent avec les hameçons au moment du filage car ils cherchent à prendre l'appât. L'interaction d'un oiseau de mer avec un hameçon en n'importe quelle position de son corps est nuisible car l'animal sera rapidement immergé et finira rapidement par mourir par asphyxie. Ainsi comme éventuelle mesure de conservation de ce groupe est de faire éloigner les oiseaux au moment du filage (Melvin et al., 2013, 2014).

4.2.1.5. Fréquence des tailles

Les palangres de fond, utilisées pour la capture des mérous, pêchent accidentellement plusieurs vertébrés marins menacés principalement les tortues marines et les élamobranthes à savoir le poisson guitare fousseur, les émissoles, le requin gris, l'aiguillat coq, les pastenagues, les aigles de mer, la raie papillon et les rajidés. Les oiseaux représentent 0,43% des captures.

Dans ce qui suit, nous nous intéressons aux espèces les plus fréquentes dans les pêcheries à la palangre de fond dans la région de Zarzis.

* Espèces cibles

Dans la région de Zarzis, le mérou badèche est l'espèce la plus capturée par les palangriers de fond (Fig. 17).

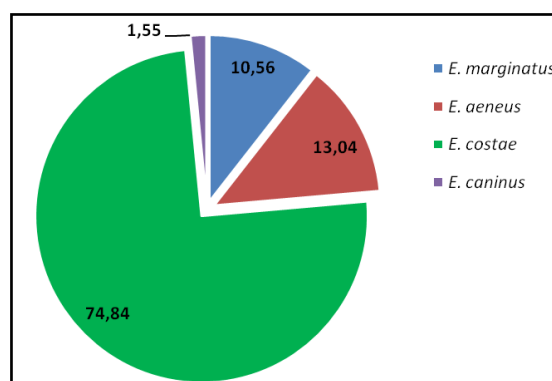


Figure 17. Composition des captures de mérous dans les palangriers de fond durant la période d'étude.

Les tailles des individus capturés durant les observations sont illustrées par la figure 18.

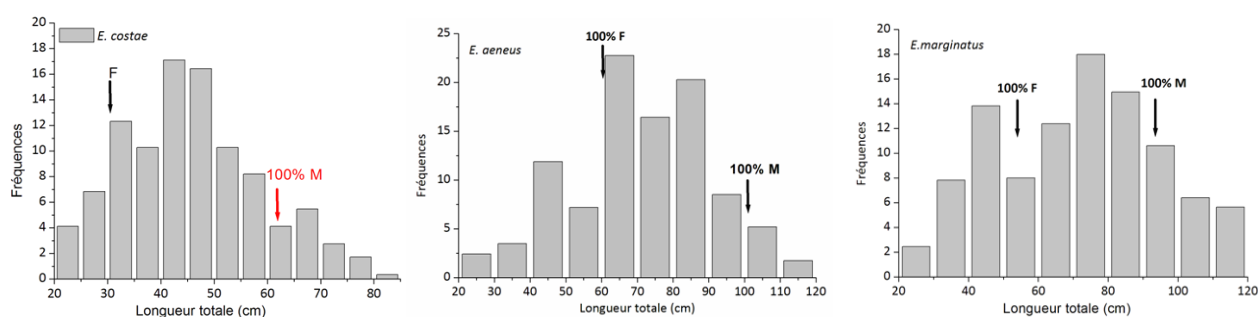


Figure 18. Distribution des fréquences selon les tailles des trois espèces de mérus capturés à la palangre de fond.

* Tortues

La plupart des individus de *Caretta caretta* capturés accidentellement à la palangre de fond sont des subadultes (Longueur courbe de la carapace varie de 50 à 70 cm) (Fig. 19).



Figure 19. Les tortues marines *C. caretta* capturées à la palangre de fond.

* Elasmobranches

Le requin gris *Carcharhinus plumbeus*

La palangre engendre principalement la capture de juvéniles (plus de 80%) et des subadultes de *C. plumbeus*. En effet, seulement 20 % des spécimens capturés par cet engin sont matures (Fig. 20). Toutefois, la plupart des individus matures sont des femelles gestantes (Fig. 21).

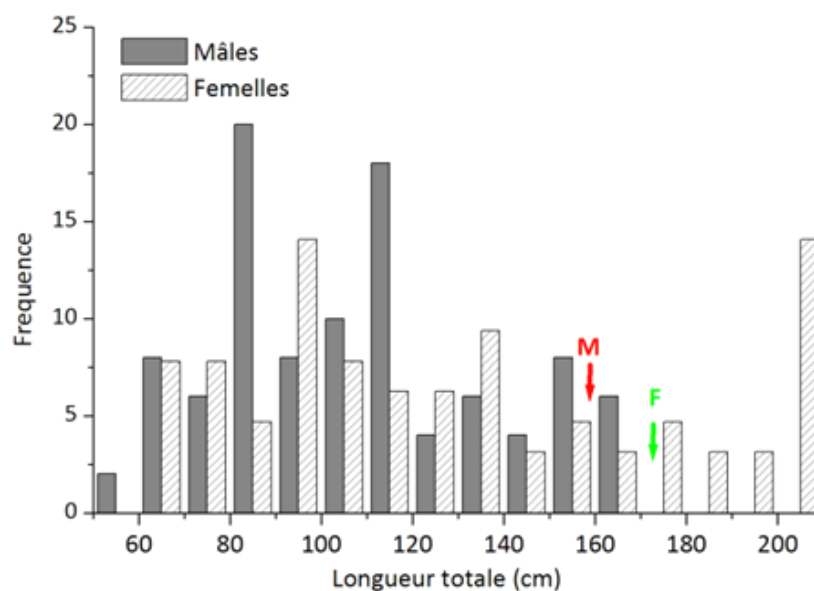


Figure 20. Distribution des fréquences des tailles de *Carcharhinus plumbeus* capturés à la palangre de fond.



Figure 21. Requin gris capturés à la palangre de fond.

L'émissole lisse *Mustelus mustelus*

Cette activité de pêche ramène principalement des individus juvéniles et subadultes des émissoles (Fig. 22). Il est à noter que plus de 40 % des femelles capturées sont matures (Fig. 23).

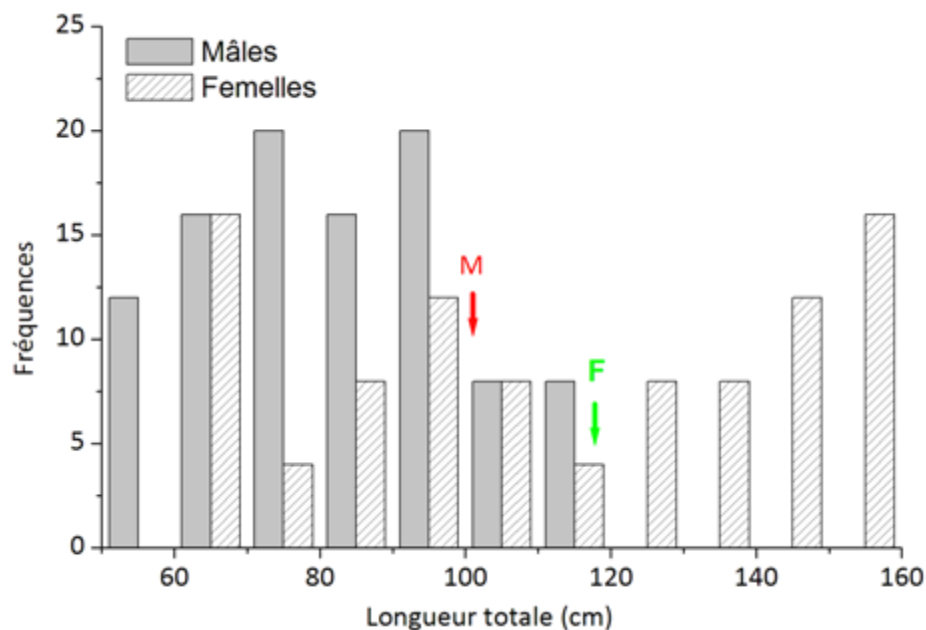


Figure 22. Distribution des fréquences de tailles de *Mustelus mustelus* capturés à la palangre de fond.



Figure 23. Emissoles capturées à la palangre de fond.

Le poisson guitare fousseurs *Glaucostegus cemiculus*

Pour *Glaucostegus cemiculus* l'essentiel des captures se situe entre 90 et 140 cm LT (Fig. 24). La majorité des mâles (plus de 50%) sont des spécimens adultes alors que seulement 20% des femelles sont matures. Toutefois, ces femelles sont gestantes avec des œufs encapsulés (Fig. 25).

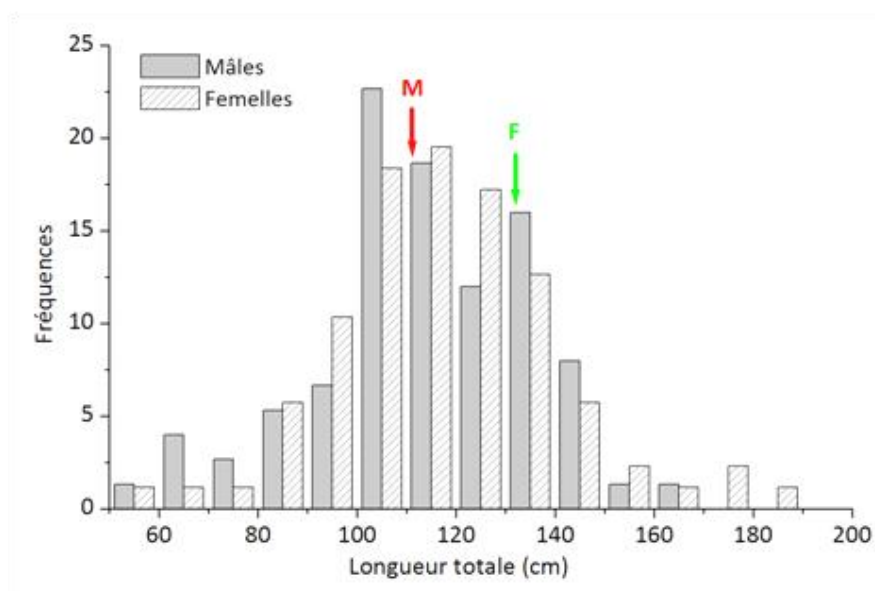


Figure 24. Distribution des fréquences des tailles de *Glaucostegus cemiculus* capturés à la palangre de fond.



Figure 25. Poissons guitares capturés à la palangre de fond.

Les Dasyatidés et Rajidés

Pour les Dasyatidés et les Rajidés l'essentiel des captures sont des mâtures (Fig. 26 & Fig. 27).

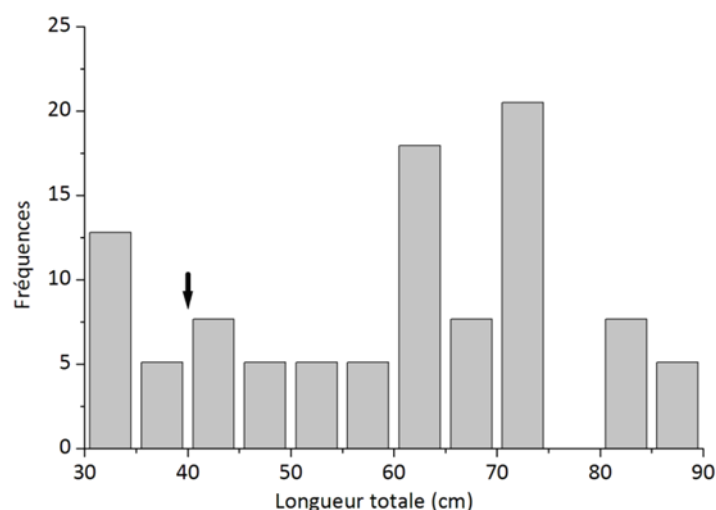


Figure 26. Distribution des fréquences de tailles de *Dasyatis sp.* capturés à la palangre de fond.



Figure 27. Pastenagues capturées à la palangre de fond.

4.2.2. Evaluation des interactions palangres de surface-vertébrés marins menacés

La palangre de surface est conçue principalement pour la pêche de l'espadon. Toutefois la baisse des captures a orienté cet engin vers le requin gris *Carcharhinus plumbeus* (Echoukhi et al., 2014). En outre, ce type de palangre rapporte également des espèces connues démersales. Ceci est due au fait que les pêcheurs modifient de temps à autre la longueur de la ligne de surface (ligne entre le flotteur et la ligne mère) de telle sorte que la ligne mère s'approche du fond. D'autre part, les pêcheurs ont augmenté le nombre des hameçons de 2-3 à 5 entre chaque deux flotteurs.

Au total, 34 sorties en mer, correspondant à 105 jour de mer, ont été réalisées durant lesquelles 96 traits ont eu lieu et 116500 hameçons ont été déployés.

4.2.2.1. Compositions des captures de la palangre de surface

Durant 96 traits effectués, 1251 individus répartis en Espadon, téléostéens, requin gris, autres espèces de requins, batoides, tortues et oiseaux de mer (Fig. 28).

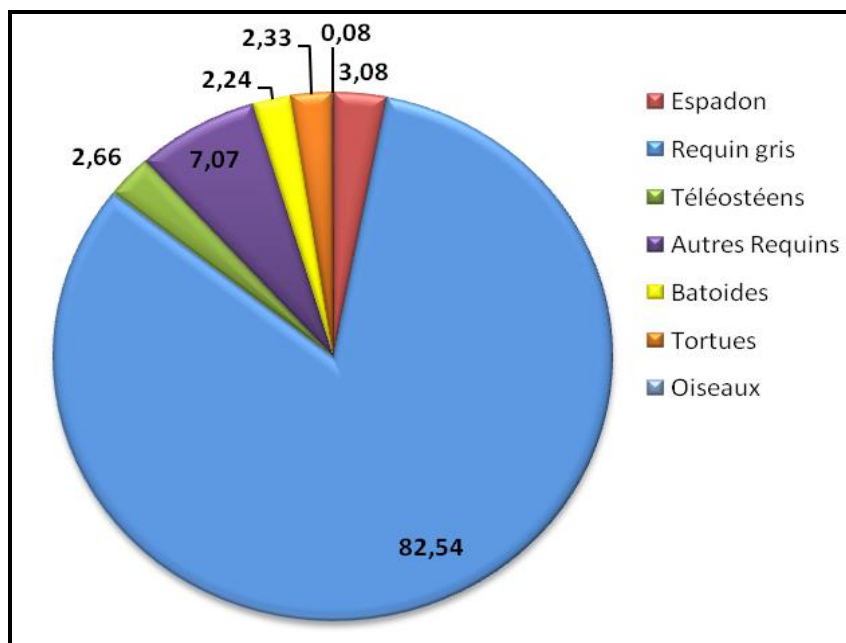


Figure 28. Composition des captures des palangriers de surface durant la période d'étude.

Les espèces capturées et leurs taux respectifs sont consignés dans le Tableau 8.

Tableau 8. Espèces capturées par la palangre de surface et leurs taux de captures respectifs
(■ espèces listées dans l'annexe II du Protocole ASP et BD ; Statut IUCN selon (Dulvy et al., 2016))

Nom français	Espèces	Ind /1000hameçons	Statut IUCN
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	0,34	NT
Thonine	<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,04	LC
Coryphène	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,06	LC
Requin gris	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	8,79	EN
Requin tisserand	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,20	NA
Requin mako ■	<i>Isurus paucus</i>	0,48	CR
Pasténague violette	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0,09	LC
Emissole lisse	<i>Mustelus mustelus</i>	0,11	VU
Guitare de mer fouisseuse ■	<i>Glaucostegus cemiculus</i>	0,03	EN
Mourine vachette	<i>Pteromyxus bovinus</i>	0,02	CE
Pasténague Africaine	<i>Taeniurostus grabata</i>	0,09	DD
Raie bouclée	<i>Malacoraja clavata</i>	0,03	NT
Mérou blanc	<i>Epinephelus aeneus</i>	0,05	DD
Badèche	<i>Epinephelus costae</i>	0,09	DD
Mérou brun	<i>Epinephelus marginatus</i>	0,04	EN
Tortue caouanne ■	<i>Caretta caretta</i>	0,25	LC
Tortue luth ■	<i>Dermochelys coriacea</i>	0,02	VU
Oiseau de mer ■	<i>Calonectris diomedea</i>	0,01	LC

* Espèces cibles : Espadon et requin gris

L'espadon présumé comme espèce cible par la palangre de surface ne représente que 3% des captures. La chute des captures de l'espadon a dirigé la palangre de surface vers la pêche du requin qui domine les captures avec plus de 80% en nombre (Tab. 8 ; Fig. 29). En Méditerranée, le taux de capture de l'espadon est très variable d'une région à l'autre (Ceyhan & Akyol, 2014). Ce taux reste plus important en Méditerranée occidentale (Relini et al., 2008 ; Ceyhan & Akyol, 2014). Toutefois, il y a une chute des taux de capture de l'espèce dans toutes les régions de la Méditerranée (Damalas et al., 2007 ; Relini et al., 2008 ; Cambiè et al., 2013 ; Ceyhan & Akyol, 2014).

Les élastomobranques, principalement les requins pélagiques, constituent une part importante dans les prises des pêcheries à la palangre de surface (Megalafonou et al., 2005 ; Relini et al., 2008 ; Gabr & El-Haweet, 2012 ; Ceyhan & Akyol, 2014). Par ailleurs, l'abondance des espèces est variable d'une zone à une autre (Megalafonou et al., 2005 ; Damalas et al., 2007 ; Relini et al., 2008 ; Cambiè et al., 2013 ; Ceyhan & Akyol, 2014). En général, le requin peau bleue *P. glauca* et le requin mako *I. oxyrinchus* et la pastenague pélagique *Pteroplatytrygon violacea* dominent les captures le long des côtes nord de la Méditerranée (Megalafonou et al., 2005 ; Damalas et al., 2007 ; Relini et al., 2008 ; Cambiè et al., 2013 ; Ceyhan & Akyol, 2014).

Les captures du requin gris *C. plumbeus* par la palangre de surface ne sont rapportées en Méditerranée que le long des côtes sud-est de la Méditerranée (Damalas & Megalafonou, 2012) et des côtes Méditerranéennes de Turquie (Ceyhan & Akyol, 2014). Cette espèce, abondante dans le golfe de Gabès (Bradai et al., 2006 ; Saidi et al., 2005 ; Enajjar et al., 2015), y est débarquée en grandes quantités par la palangre de surface.



Figure 29: Espèces ciblées par la palangre de surface. *Xiphias gladius* (a), *Carcharhinus plumbeus* (b).

* Tortues marines

Les tortues marines représentent 3,7% en nombre des prises (0,25 ind/1000h) des palangriers de surface durant la période d'étude. Ce taux est plus faible que ceux estimés (0,823 ind/1000 H) dans la même zone durant la période 2007/2008 (Jribi et al., 2008). Ce taux est similaire à celui estimé en mer Ionienne et en Mer Tyrrhénienne (Guglielmi et al., 2000 ; Kapantagakis, 2001).

*** Cétacés**

Aucune interaction entre les cétacés et la palangre de surface n'a été enregistrée au cours de la période d'étude. Par ailleurs, la présence du grand dauphin dans les zones de pêche est notée (Fig. 30). En Méditerranée, les pêcheries à la palangre ont toujours été considérées comme ayant un faible impact sur les mammifères marins. Par conséquent, les prises accessoires par les palangres surface ne sont pas considérées comme une importante menace comparativement aux chaluts ou la seine (Tudela 2004 ; Lopez et al., 2012). Toutefois, de rares captures accidentelles inférieures à 0,01 ind/1000H de dauphins sont rapportées sur les côtes espagnoles (Lopez et al., 2012).



Figure 30. Présence du grand dauphin dans les zones de pêche des palangriers de surface.

*** Oiseaux marins**

Les oiseaux constituent 0,08% des prises des palangres de surface. En outre, la présence des oiseaux dans les zones de pêche est notée durant seulement 7% des mouillages effectués (Fig. 31). Les études de l'interaction des oiseaux marins avec la palangre de surface sont réalisées principalement sur les côtes espagnoles Méditerranéennes (Belda & Sanchez, 2001 ; García-Barcelona et al., 2010). Les taux de captures de la palangre de surface des oiseaux marins sont en général faibles (García-Barcelona et al., 2010). Ceci est expliquée par le fait que les zones de pêches lointaines des côtes et que les activités de pêches se font principalement la nuit.



Figure 31. Présence des oiseaux de mer dans les zones de pêche des palangriers de surface.

4.2.2.2. Mortalité à la capture

* Tortues

Tous les individus de la tortue luth ont été arrivés vivants abord des palangriers de surface. Par ailleurs, la mortalité directe de la tortue caouanne (causée directement par l'hameçon ou le fil) est de 3,44% (Tab. 9).

Le taux de mortalité de la tortue caouanne engendré par la palangre de surface est similaire aux taux engendrés en mer Ionienne (Kapantagakis, 2001) et le long des côtes espagnoles (Caminas & Valeiras, 2001 ; Carreras et al., 2004). Cependant, il est plus important que ceux estimés en Méditerranée centrale (Italie et Golfe de Gabès) (Deflorio et al., 2005; Jribi et al., 2008). Le faible taux de mortalité constitue une opportunité pour relâcher les tortues capturées accidentellement.

Il est difficile d'évaluer les capacités de l'animal relâché à survivre suite aux traumatismes causés par la capture. Généralement pour *Caretta caretta*, les blessures causées par l'engin sont rarement fatales dans l'immédiat étant donné que l'animal demeure capable de nager et d'atteindre la surface pour respirer.

* Cétacés

Aucune interaction n'a été enregistrée entre le grand dauphin et la palangre de surface durant la période d'étude.

* Elasmobranches

Parmi les requins capturés à la palangre de surface, le requin gris (espèce cible) montre la mortalité la plus importante (55,45 % ; Fig. 32). Ce taux dépasse de loin la mortalité enregistrée chez la même espèce par la palangre de fond (30%). Cette différence est expliquée principalement par le temps de mouillage qui dépasse de 8 heures celui des palangres de fond.

La plupart des batoides sont retirés vivants (*Taeniurops grabata*, *Pteromylaeus bovinus*, *Pteroplatytrygon violacea*...) (Tab. 9). Ces espèces sont soit rejetées en totalité (*Pteroplatytrygon violacea*) ou utilisées comme appât.



Figure 32. Capture des requins par la palangre de surface.

* Oiseaux

Un seul puffin a interagi avec la palangre de surface et a été pris morts. Le faible taux d'interaction entre les oiseaux de mer et la palangre de surface est expliqué par le fait que les zones de pêches sont lointaines des côtes.

* Autre captures

Le taux de mortalité directe de l'espèce cible *Xiphias gladius* (devenue rare), est supérieure à 55%. La palangre de surface rapporte également d'autres espèces pélagiques à savoir *Euthynnus alletteratus*, *Coryphaena hippurus* dont leurs mortalités sont importantes (Fig. 33; Tab. 9).



Figure 33. Capture du *Xiphias gladius* et de *Coryphaena hippurus*

Tableau 9. Mortalité et utilisations des captures accessoires des espèces menacées dans les palangriers de surface.

Espèces	Mortalité (%)	Commercialisé (%)	Utilisé comme appât et/ou Relâché (%)
<i>Xiphias gladius</i>	55,56	100	
<i>Euthynnus alletteratus</i>	66,67	100	
<i>Coryphaena hippurus</i>	33,33	100	
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	55,45	100	
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	43,86	100	
<i>Isuru soxyrinchus</i>	33,3	100	
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0	0	100
<i>Mustelus mustelus</i>	20	100	
<i>Glaucostegus cemiculus</i>	66,66	100	
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	0	100	
<i>Taeniurops grabata</i>	0	30	70
<i>Malacoraja clavata</i>	0		100
<i>Epinephelus aeneus</i>	25	100	
<i>Epinephelus costae</i>	22,22	100	
<i>Epinephelus marginatus</i>	0	100	
<i>Caretta caretta</i>	3,44	0	
<i>Dermochelys coriacea</i>	0	0	
<i>Calonectris diomedea</i>	100		

Le taux de mortalité au moment du halage dans les captures à la palangre de surface constitue un problème les requins menacés.

4.2.2.3. Estimation des captures et mortalités totales

Pour l'estimation des captures et mortalités totales, nous avons eu recours au taux de capture par sortie de mer. L'estimation du nombre de capture totale par la palangre de surface dans la zone d'étude est présentée dans le tableau 10.

Tableau 10. Capture et mortalité totales par la palangre de surface durant la période d'étude.

Espèces	Ind /sorties	Capture totale (individus) pour une saison	Mortalité totale (individus) pour une saison
<i>Xiphias gladius</i>	1,18	148	83
<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,15	19	13
<i>Coryphaena hippurus</i>	0,21	26	9
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	30,12	3795	2014
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,68	85	37
<i>Isuru soxyrinchus</i>	1,65	208	69
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0,32	41	0
<i>Mustelus mustelus</i>	0,38	48	10
<i>Glaucostegus cemiculus</i>	0,09	11	7
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	0,06	7	0
<i>Taeniurops grabata</i>	0,29	37	0
<i>Malacoraja clavata</i>	0,09	11	0

<i>Caretta caretta</i>	0,85	107	4
<i>Dermochelys coriacea</i>	0,06	7	0
<i>Calonectris diomedea</i>	0,03	4	4

4.2.2.4. Fréquences des tailles

* Tortues marines

La plupart des individus de *Caretta caretta* capturés accidentellement à la palangre sont des subadultes dont la longueur courbe de la carapace entre 50 et 70 cm.

* Elasmobranches

La pêche à la palangre du requin gris s'étend de juin à octobre mais principalement durant juillet et août. Cette activité de pêche rapporte notamment les juvéniles (Figure). Seulement 10% des mâles capturés à la palangre sont adultes. Par ailleurs, les femelles gestantes du requin gris représentent environ 20% des captures, ce qui constitue une menace pour la population du requin gris dans la région (Fig. 34).

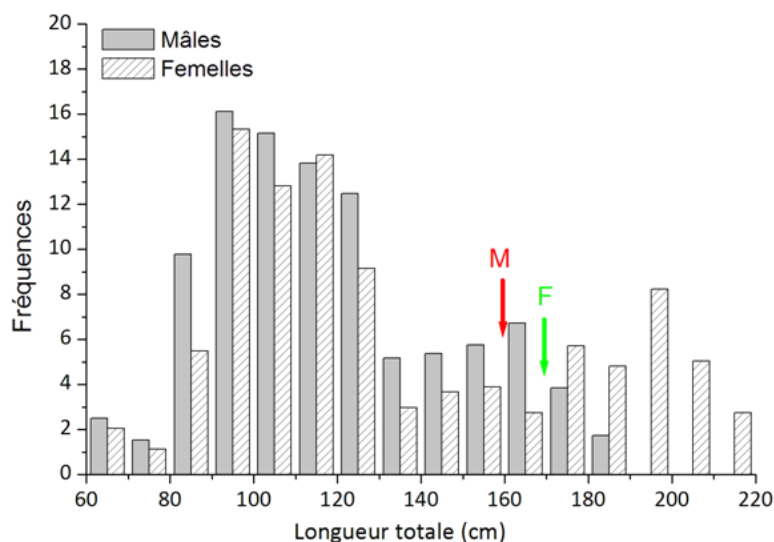


Figure 34. Distribution des fréquences selon les tailles de *Carcharhinus plumbeus* capturés à la palangre de surface.

Durant les mois de juin, de juillet et début août, les pêcheurs modifient leurs engins (allongement de la ligne de surface) de telle sorte que les hameçons se rapprochent du fond et capturent les femelles gestantes de *C. plumbeus* et d'autres espèces démersales (Fig. 35).

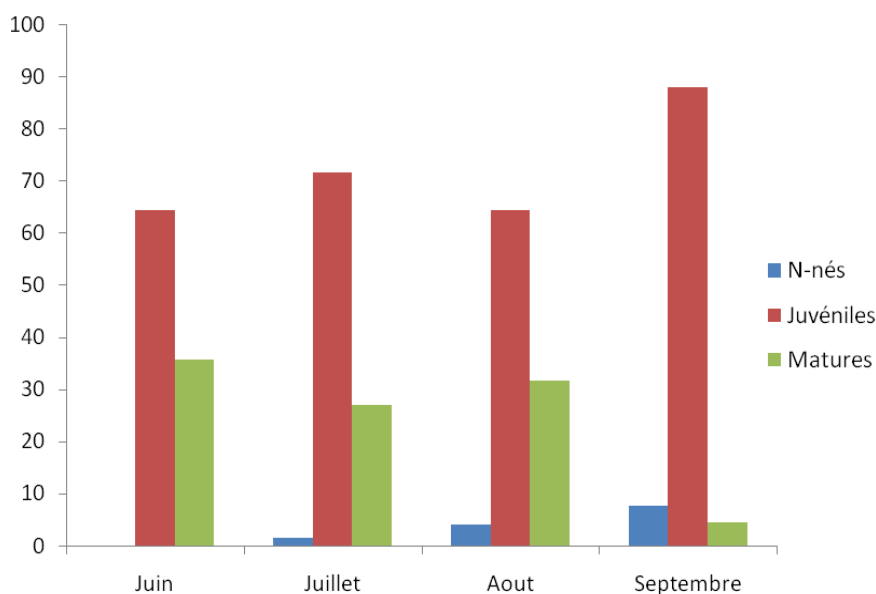


Figure 35. Occurrence mensuelle des femelles adultes dans les captures à la palangre de surface.

Pour le requin mako, *Isurus oxyrinchus* l'ensemble des individus capturés sont des juvéniles et des nouveau-nés (Fig. 36 et 37). En effet, les femelles atteignent la maturité sexuelle à une taille de 200 cm LT (longueur totale), alors que les mâles sont matures vers 180 cm LT (Compagno *et al.*, 2005). La taille à la naissance varie de 60 à 80 cm LT (cm) (Compagno *et al.*, 2005).

La capture des nouveau-nés et des juvéniles révèle que la région du golfe de Gabès paraît être nursery pour cette espèce.

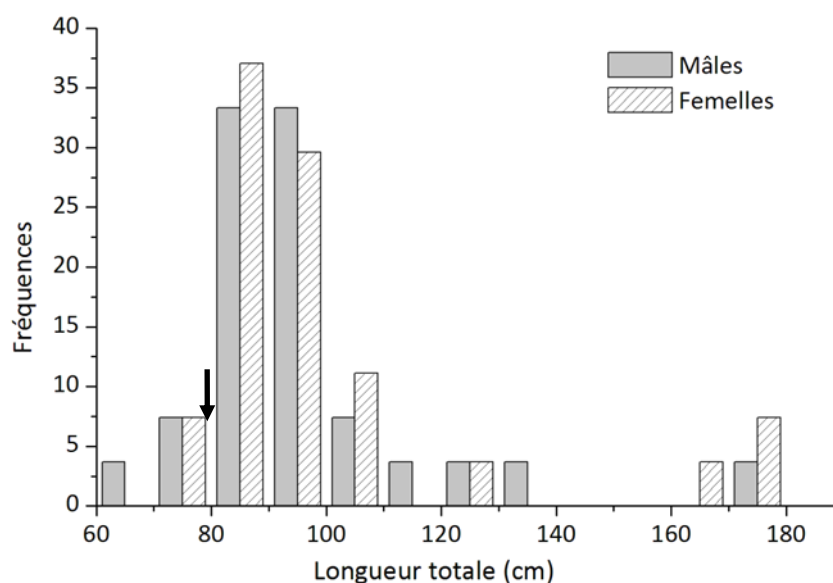


Figure 36. Distribution des fréquences selon les tailles du requin mako *I. oxyrinchus* capturés à la palangre de surface.



Photo 37. Capture du requin mako, *Isurus oxyrinchus* à la palangre de surface dans le golfe de Gabès.

4.2.3. Déprédation

La déprédation est définie comme l'enlèvement partiel ou total d'appâts et/ou de prises potentielles d'une ligne de pêche. Ce type de conflit entre pêcheurs et grand prédateurs marins (Cétacés, requins) pose des problèmes d'ordre économique pour les armateurs et les équipages, entraînant un manque à gagner et un effort de pêche supplémentaire, et d'ordre écologique pour les animaux impliqués, qui peuvent être victimes de prise accidentelle.

L'analyse des résultats s'est basée sur les sorties en mer à bord des palangriers de fond et de surface durant l'été 2016 et 2017.

* Palangre de fond

Les cas de déprédations sont notés durant 10 sorties. Les poissons de petite taille : Mérou badèche *Epinephelus costae*, Mérou noir *Epinephelus marginatus*, le rascasse *Helicolenus dactylopterus* (Fig. 38) sont les plus attaqués. En effet, plus que 20% du mérou badèche sont déprédés (Fig. 39). Le grand dauphin semble être le responsable de ces déprédations.

Des cas de déprédation sont notés chez la raie bouclée *Malacoraja clavata*, et les pastenagues *Dasyatis* sp. mais semble être causés par le grand dauphin ou une espèce de requin.

Il est connu qu'au moment de la déprédation, les requins cisailent la chair alors que les mammifères marins arrachent la chair de leurs proies et abîment souvent l'intégralité du poisson. Par ailleurs, la déprédation, phénomène très connu n'a pas été convenablement abordé dans cette étude vu la masse de données prélevées et qui concerne plusieurs groupes de taxa (requins, tortues marines, oiseaux marins).

Un suivi de la déprédation et l'exploration de système limitant ce phénomène sont nécessaires dans l'avenir.

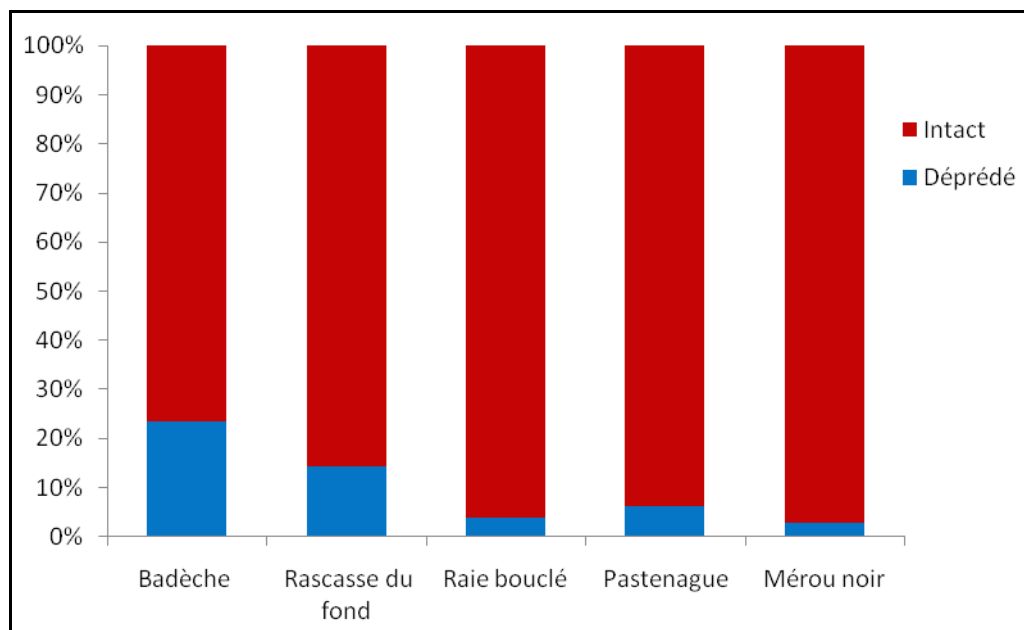


Figure 38. Importance de la déprédation dans la palangre de fond

* Palangre de surface

La déprédation des prises des palangres de surface est observée durant 4 sorties. Deux cas de déprédation de l'espadon ont été notés (5% des captures) ; un a été attaqué par un dauphin alors que l'autre par un requin. Un seul cas de déprédation de la thonine probablement par un requin a été noté. Un seul cas de déprédation du mérou badèche *Epinephelus costae* par un dauphin a été observé.



Figure 39. Déprédation des poissons capturés

5. Application des mesures et techniques d'atténuation

Les mesures et techniques d'atténuation des captures des vertébrés marins menacés ont été expérimentées seulement pour la palangre de surface. Toutefois, certaines mesures pourraient être appliquées pour l'autre type de palangre. Les essais expérimentaux, nous avons utilisé une barque de longueur totale 15,5 m (230 CV) opérant à la palangre de surface.

5.1. Matériel et méthodes

5.1.1. Choix des mesures

Le choix des hameçons circulaires comme techniques d'atténuation des captures des espèces marines menacées a été basé sur:

- (1) Les expériences acquises par plusieurs pêcheries palangrières (Watson et al., 2005; Gilman et al., 2007; Piovano et al., 2009).
- (2) Les suggestions des pêcheurs palangriers de la région de Zarzis au cours des réunions de concertation. Le type d'appât comme mesure d'atténuation a été considéré.

5.1.2. Effet du type d'hameçons

Pour effectuer cette étude expérimentale, nous avons utilisé des hameçons "J" et des hameçons "C" de même taille et avec une même distance séparant la pointe et la hampe pour les deux type de palangre (Fig. 40). Le choix des hameçons circulaires s'est basé sur la similitude avec les hameçons "J" localement utilisés (n°2 pour la palangre de surface) pour optimiser la possibilité de capture des espèces cibles.

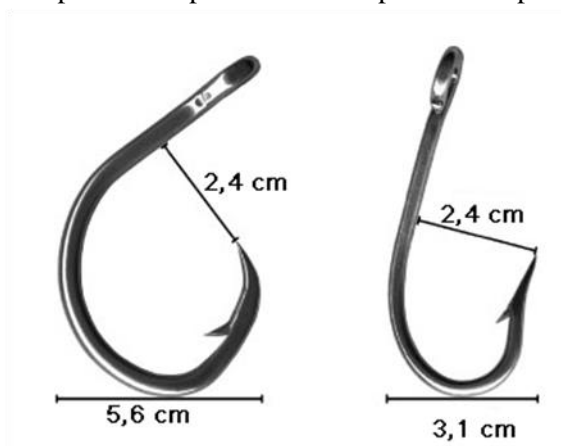


Figure 40. Hameçons utilisés pour la pêche à la palangre de surface.

Un panier renfermant 250 hameçons "J" et 250 "C" de manière intercalée (J-C-J-C-J) a été préparé (Fig. 41). Le panier a été confectionné de la même manière que les paniers habituels de la barque (longueur de l'avançon, distance entre deux hameçons, nombre d'hameçon entre deux flotteurs). Pour le panier expérimental, la ligne mère, en nylon monofilament (diamètre = 1,6mm) de 17 km de longueur, supportant des avançons en nylon monofilament doubles (diamètre = 1,4 mm) d'environ 6 m de longueur. Deux pavillons ont été utilisés comme bouées de signalisation.

Afin d'éviter l'effet d'appât sur les captures, les hameçons ont été appâtés avec le même type d'appât. Le mouillage se fait vers le coucher du soleil, l'opération de filage dure environ 1h alors que le virage dure environ 2h. Ces deux opérations se font à la main.

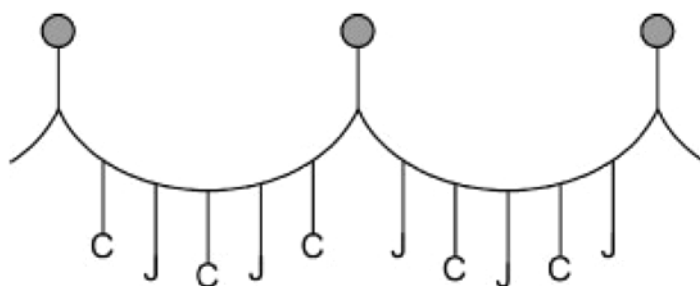


Figure 41. Dispositif expérimental composé d’hameçons intercalés (J-C-J).

Dans tous les essais expérimentaux, les pêcheurs ont mené leur activité normalement sans aucune consigne émanant de l'observateur à bord. Les temps de filage et de virage, la profondeur de mouillage, l'emplacement et le type d'appât sont déterminés par les exploitants des bateaux. Les observateurs surveillent l'ensemble du mouillage pour s'assurer que les hameçons expérimentaux sont déployés de manière uniforme à chaque mouillage et prennent note de l'ensemble des données.

Le test de Wilcoxon, test statistique non paramétrique, est utilisé pour analyser l'effet du type d'hameçon sur la capture vertébrés marins menacés.

5.1.3. Effet des appâts

Pour la palangre de surface, certains pêcheurs utilisent les pastenagues comme appât attractif pour les requins. Afin d'étudier l'effet d'appât sur les captures des vertébrés marins, deux groupes d'appât ont été considérées :

- Un mélange de téléostéens : Scomber, Saupe.. (Appât 1)
- Un mélange téléostéens et élasmobranches : Saupe, Pastenague...). (Appât 2)

5.2. Résultats

5.2.1. Effet du type d'hameçons sur les captures

Pour évaluer l'effet du type d'hameçons sur les captures des espèces cibles et accidentelles, nous avons accompli 9 sorties correspondant à 32 jours de mer. Durant ces sorties, 22 mouillages ont été effectués et 10200 hameçons (5100 J et 5100 C) ont été déployés. Les espèces capturées et leurs taux de capture respectifs selon le type d'hameçons sont consignés dans le tableau 11.

Durant l'expérimentation aucune interaction entre la palangre et les cétacés ou les oiseaux n'a été observé.

Tableau 11 : Espèces capturées et taux respectifs par types d'hameçons

Espèces	Taux de captures ind/1000 Hameçons	
	Hameçons J	Hameçons C
<i>Xiphias gladius</i>	0,39	0,20
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	17,25	23,92
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,20	0
<i>Isurus oxyrinchus</i>	0,78	2,16
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0,39	0,20
<i>Mustelus mustelus</i>	1,57	1,18
<i>Taeniurops grabata</i>	0,39	0
<i>Malacoraja clavata</i>	0	0,59
<i>Epinephelus aeneus</i>	0,39	0,39
<i>Epinephelus costae</i>	0,20	0
<i>Epinephelus marginatus</i>	0,39	0
<i>Caretta caretta</i>	0,78	1,96
<i>Dermochelys coriacea</i>	0	0,39

* Tortues

Bien qu'il parait que les hameçons «C» capturent plus de tortues marines que les hameçons «J», la comparaison statistique montrent que la différence est non significative (Test de Wilcoxon). Ces résultats corroborent celles de Huang et al. (2016). Par ailleurs, d'autres études suggèrent que les hameçons circulaires constituent une méthode efficace pour réduire les prises accessoires des tortues marines dans les palangriers de surface (Watson et al., 2005 ; Piovano et al., 2009). Dans des essais expérimentaux, en canal

de Sicile, les hameçons « C » ont engendré seulement la prise de 23% des tortues, alors que les hameçons « J » étaient responsables des 77% des captures (Piovano et al., 2009).

* élasmobranches

Les hameçons « C » engendrent des prises significativement plus importantes que les hameçons « J » pour le requin gris et le requin mako (Test de Wilcoxon). En effet, les hameçons « C » engendrent les captures de 58% et de 73%, respectivement, de *C. plumbeus* et *I. oxyrinchus*. Ces résultats réaffirment d'autres observations qui indiquent que les hameçons circulaires augmentent les prises des requins (Ward et al., 2009 ; Huang et al., 2016 ; Gilmen et al., 2016).

Pour les autres espèces, les captures sont sporadiques et ne permettent pas les comparaisons statistiques.

5.2.2. Effet du type d'hameçons sur les tailles

* élasmobranches

La différence entre les tailles des spécimens capturées par les deux types d'hameçons est non significative (test de Wilcoxon) (Fig. 42).

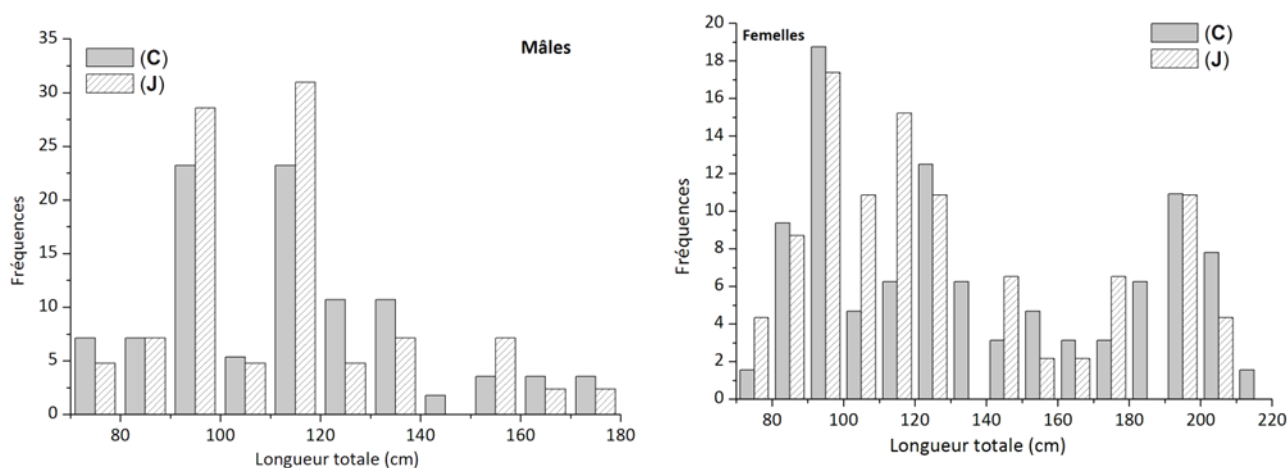


Figure 42. Distribution des tailles de *Carcharhinus plumbeus* selon le type d'hameçon.

* Tortues marines

Durant l'expérimentation, 14 tortues caouannes et 2 tortus luths ont été capturées. L'hameçon circulaire a rapporté 75% des individus. Les individus capturés par les deux types d'hameçons sont des submatures. Il n'y a pas de différence significative entre les tailles capturées par les deux types d'hameçons (test de Wilcoxon).

5.2.3. Effet du type d'hameçons sur la mortalité directe

En général, le taux de mortalité ne montre pas de variation significative en fonction du type d'hameçon (Tab.12). Par ailleurs, le requin mako montre une mortalité plus importante à la capture par les hameçons du type J (test de Wilcoxon).

Tableau 12 : Mortalité directe selon le type d'hameçon

Nom	Hameçon J		Hameçon C	
	Nombre	Mortalité (%)	Nombre	Mortalité (%)
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	88	64,80%	122	64,75
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	1	100%	-	-
<i>Isurus soxirinchus</i>	4	75%	11	45,5%
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	2	0%	1	0%
<i>Mustelus mustelus</i>	8	50%	6	0%
<i>Taeniurops grabata</i>	2	0 %	-	-
<i>Malacoraja clavata</i>	2	0%	-	-
			-	-
<i>Caretta caretta</i>	4	0%	10	0%
<i>Dermochelys coriacea</i>	-	-	2	0%

5.2. 4. Effet du type d'hameçons sur la modalité de capture (position des hameçons)

L'emplacement de l'hameçon a été catégorisé comme critique (branchies, œsophage, œil....) ou non critique (mâchoire, joue, externe) selon les critères développés par Meka (2004) et Arlinghaus et al. (2008). En outre, la blessure associée a été considérée. Ce travail a été effectué en considérant le type d'hameçon.

Les emplacements d'accrochage variaient selon les types d'hameçons et les espèces (Fig. 43). Pour *Carcharhinus plumbeus*, la position des hameçons est interne et cause de graves blessures chez 29,62% des individus capturés aux hameçons « J ». Cette proportion ne dépasse pas 10% chez les individus capturés par les hameçons « C » (Fig. 44).

Pour le requin mako *Isurus oxyrinchus*, Il paraît que le type d'hameçon n'a pas d'effet sur la position d'accrochage (Fig. 44). Dans plus de 75% des individus capturés, la position des hameçons est interne et grave.

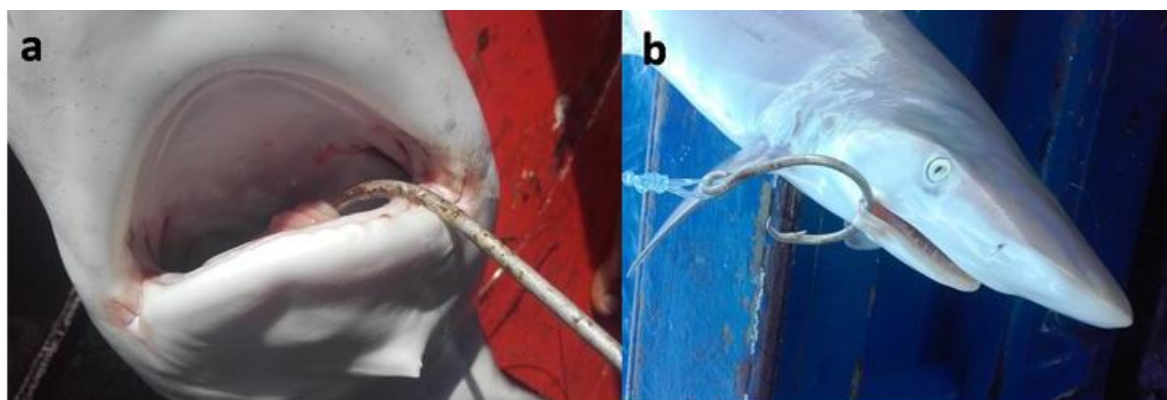


Figure 43. Positions des hameçons chez le requin gris : a « hameçon J », b « hameçon C ».

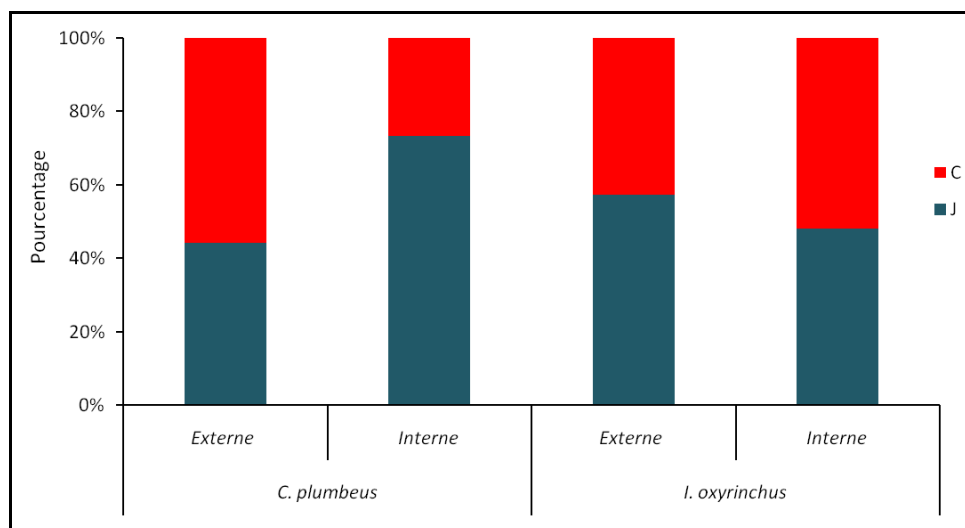


Figure 44. Positions des hameçons selon le type d'hameçons chez les deux principales espèces.

5.2.5. Effet d'appât sur les captures

Pour analyser l'effet de l'appât sur les captures, nous avons effectué 96 traits réparties en :

- 60 avec un mélange de téléostéens (Appât 1)
- 36 avec un mélange de téléostéens et d'élasmobranches. (Appât 2).

Les espèces capturées et leurs taux de capture respectifs selon le type d'appât sont consignés dans le tableau 13.

Tableau 13 : espèces capturées par la palangre de surface et leurs taux de captures respectifs

Espèces	Nom	Ind /1000hameçons	
		Appât 1	Appât 2
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	0,35	0,33
Thonine	<i>Euthynnus alletteratus</i>	0,03	0,07
Coryphène	<i>Coryphaena hippurus</i>	0,01	0,13
Requin gris	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	7,30	11,15
Requin tisserand	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0,29	0,04
Requin mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0,41	0,6
Pastenague violette	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0,08	0,11
Emissole lisse	<i>Mustelus mustelus</i>	0,04	0,22
Guitare de mer fouisseuse	<i>Glaucostegus cemiculus</i>	0,04	0
Mourine vachette	<i>Pteromyiaeus bovinus</i>	0	0,04
Pastenague Africaine	<i>Taeniurops grabata</i>	0	0,22
Mérou blanc	<i>Epinephelus aeneus</i>	0,03	0,09
Badèche	<i>Epinephelus costae</i>	0,03	0,20
Mérou brun	<i>Epinephelus marginatus</i>	0	0,11
Raie bouclée	<i>Malacoraja clavata</i>	0	0,07
Tortue caouanne	<i>Caretta caretta</i>	0,25	0,24
Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	0	0,02

* Tortues

L'utilisation des appâts considérés ne montre pas de différences dans les prises des tortues. Par contre, Echwikhi et al. (2012) indiquent que les hameçons appâtés aux scomber engendrent des captures plus importantes des tortues marines que ceux appâtés par des fragments de pastenagues. D'autres études révèlent que l'utilisation des poissons contre le calamar comme appât réduit les prises accidentelles des tortues (Gilman & Huang, 2017).

* élasmobranches

L'effet attractif d'appât n'est significatif que sur le requin gris (Test de Wilcoxon). En effet, le taux de capture passe de 7,3 ind/1000h à 11,15 ind/1000h.

Nous avons remarqués que les pêcheurs sont conscients de cette attraction, il est impératif de sensibiliser les pêcheurs sur ce problème d'attraction des élasmobranches et son effet sur les populations dans la région.

Conclusion

Le golfe de Gabès constitue une aire importante pour plusieurs taxa connus comme menacés. Cette région, dans laquelle plusieurs espèces de cétacés ont été recensées, est une nurserie pour plusieurs espèces d'élasmobranches. Il est une zone d'hivernage et d'alimentation pour la tortue caouanne *Caretta caretta*.

Dans cette région, la palangre de fond, utilisée durant la saison estivale pour la pêche des mérours, interagit avec le grand dauphin, les tortues marines, les élasmobranches et les oiseaux de mer. Les espèces ciblées (mérours) ne constituent que 43,03% des captures. Les tortues marines interagissent fortement avec cette pêcherie et sont observées dans 20,4% des mouillages. En outre, bien que seul deux grands dauphins aient été capturés à la palangre de fond, leur présence a été notée dans les zones de pêche dans plus de 80% des mouillages ce qui augmente la chance d'interaction avec cet engin de pêche. De même, la présence des oiseaux est notée durant toutes les actions de filage et du halage ce qui amplifie la chance d'interaction avec les hameçons.

Les captures engendrées par la palangre de fond sont dominées par les élasmobranches avec plus de 50% des prises renfermant 8 espèces de requins et 9 espèces de batoides. Il s'agit d'espèces particulièrement démersales, telle que les émissoles, les poissons guitares, l'aiguillat coq, les pastenagues et le requin gris ; les espèces capturées sont pour la plupart En danger critique, En danger ou Vulnérable.

A l'inverse des oiseaux, dont seul les puffins capturés à la palangre de fond sont pris morts, la mortalité chez les élasmobranches et des tortues marines était faible. Ce faible taux est dû au fait que la durée du mouillage de la palangre de fond est courte (2 heures) ce qui constitue une opportunité pour relâcher les animaux capturés vivants. Cette éventuelle mesure de conservation. Toutefois, la position des hameçons peut affecter cette mesure. En effet, les blessures causées par ces derniers sont parfois très graves voir mortel.

La distribution des efforts de pêche à la palangre de fond dans des profondeurs entre 20 et 60 m constitue un grand danger pour les populations des vertébrés marins menacés qui fréquentent généralement des zones à faibles profondeurs pour l'alimentation et la reproduction.

La palangre de surface est conçue principalement pour la pêche de l'espadon. Toutefois, la chute des captures de l'espadon a dirigé cette pêcherie vers la pêche des requins avec plus de 85% les captures. Il s'agit principalement du requin gris *Carcharhinus plumbeus*, *C. brevipinna* et *Isurus soxirinchus*. Le requin gris (espèce cible) montre la mortalité la plus importante (55,45 %). Ceci paraît dû aux temps de mouillage qui dépasse les 8 heures. La plupart des batoides sont retirés vivant (*Taeniurops grabata*, *Pteromylaeus bovinus*, *Pteroplatytrygon violacea*). Ces espèces sont soit rejetées en totalité (cas de la pastenague violette *Pteroplatytrygon violacea*) ou utilisées comme appât. Le taux de mortalité au moment du halage dans les captures à la palangre de surface constitue un problème les requins menacés.

Ce type de palangre rapporte également des espèces connues démersales à la suite des modifications portées par les pêcheurs sur l'engin (allongement de la ligne de surface).

L'espadon, présumé espèce cible par la palangre de surface, ne constitue que 3% des captures. Les tortues marines représentent 3,7% (0,25 ind/1000h) en nombre des captures. La mortalité directe de la tortue caouanne (causée directement par l'hameçon ou le fil) est de 3,6%.

Les oiseaux étaient présents dans les zones de pêche dans 7% des mouillages effectués et constituent 0,08% des prises ; ceci est expliquée par le fait que les zones de pêches sont lointaines des côtes et que les activités

de pêches se font principalement la nuit. Par ailleurs, aucune interaction entre les cétacés et la palangre de surface n'a été enregistrée au cours de la période d'étude.

La déprédation concerne les poissons à valeurs économique importante : Mérou badèche *Epinephelus costae*, Mérou noir *Epinephelus marginatus*, le rascasse *Helicolenus dactylopterus*. En effet, plus que 20% du mérou badèche sont déprédés. Le grand dauphin semble être le responsable de ces déprédations. Ce type de conflit entre pêcheurs et grand prédateurs marins (Cétacés, requins) pose des problèmes d'ordre économique pour les armateurs et les équipages, entraînant un manque à gagner et un effort de pêche supplémentaire, et d'ordre écologique pour les animaux impliqués, qui peuvent être victimes de prise accidentelle.

Les mesures et techniques d'atténuation des captures des vertébrés marins menacés ont été expérimentées pour la palangre de surface. Toutefois, certaines mesures pourraient être appliquées pour l'autre type de palangre.

Le type d'hameçon n'a pas d'effet sur la capture des tortues marines. Par ailleurs, les hameçons « C » engendrent des prises significativement plus importantes que les hameçons « J » pour le requin gris et le requin mako. En général, le taux de mortalité ne montre pas de variation significative en fonction du type d'hameçon. Par ailleurs, le requin mako montre une mortalité plus importante à la capture par les hameçons du type J.

Les emplacements d'accrochage variaient selon les types d'hameçons et les espèces. Pour *Carcharhinus plumbeus*, la position des hameçons est interne et cause de graves blessures chez 29,62% des individus capturés aux hameçons « J ». Cette proportion ne dépasse pas 10% chez les individus capturés par les hameçons « C ».

Pour le requin mako *Isurus oxyrinchus*, Il paraît que le type d'hameçon n'a pas d'effet sur la position d'accrochage. Dans plus de 75% des individus capturés, la position des hameçons est interne et grave.

L'utilisation des appâts considérés ne montre pas de différences dans les prises des tortues. L'effet attractif d'appât n'est significatif que sur le requin gris. En effet, le taux de capture passe de 7,3 ind/1000h à 11,15 ind/1000h.

Nous avons remarqué que les pêcheurs sont conscients de cette attraction. Il est impératif de les sensibiliser sur l'effet néfaste de cette pratique sur les populations menacées dans la région.

Recommandations

Bien qu'il soit difficile de trouver des mesures d'atténuations des captures accidentelles communes à tous les taxa, nous recommandons, suite à l'étude menée à Zarzis et des suggestions des pêcheurs palangriers lors des réunions de concertations :

1. Laisser plus d'espace entre les avançons pour éviter l'emmêlement des animaux (surtout les tortues marines) ;
2. Lester rapidement les lignes pour limiter la précipitation des oiseaux sur les hameçons munis d'appâts.
3. Poser les palangres de fond par des profondeurs dépassant 30 m pour réduire les captures des poissons guitare.
4. Essai des répulsifs acoustiques appropriés (pingers) pour éloigner les dauphins de la zone de pêche. En outre, il est nécessaire d'approfondir l'étude de l'interaction entre les palangriers de fond et les dauphins.
5. Relâcher les animaux menacés pris vivants comme la taupe bleue et la tortue caouanne.
6. Remplacer de plus en plus les hameçons "J" traditionnels par les hameçons circulaires.
7. Ne pas utiliser des appâts attractifs de requins tels que le thon ou les morceaux d'élastomobranche
8. L'évaluation du stock des élastomobranche et l'étude de la dynamique de leurs populations s'avère indispensable pour une stratégie de conservation de ces espèces et un aménagement adéquat des pêcheries.
9. Limiter la pêche illégale pour tous les métiers dans la région.
10. Offrir une période de repos biologique pour les métiers qui affectent les élastomobranche dans la région du golfe de Gabès.
11. Un aménagement (licence, saison de pêche) des pêcheries ciblées sur les élastomobranche est nécessaire.
12. Approfondir les études des mouvements et la distribution spatiale des populations des élastomobranche dans l'objectif de diriger les pêcheries ciblées vers l'écotourisme des requins dans la région.

Remerciements

Nous remercions vivement l'ACCOBAMS, la CGPM et le CAR/ASP qui coordonnent un projet ayant pour finalité de promouvoir la pêche responsable en Méditerranée et dont l'action pilote « pêche à la palangre dans le golfe de Gabès » fait partie. Nous remercions également la Fondation MAVA pour le soutien financier.

L'exécution de l'action pilote en question n'aurait pas été possible sans l'aide de nos partenaires que nous remercions vivement :

- L'Association "Le Pêcheur" pour le Développement et l'Environnement (Zarzis);
- Le centre de Formation Professionnel de Pêche Zarzis ;
- La Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture ;
- Le service de la pêche à Zarzis.

Nous tenons à remercier également tous les pêcheurs de Zarzis pour leur accueil et leur aide.

Un grand merci pour les observateurs en mer pour leur sérieux.

Références bibliographiques

- Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL). (2015).** Nouveaux chiffres sur le Littoral Tunisien. 87 pp
- Arlinghaus R., Klefoth T., Kobler A. & S.J. Cooke. (2008).** Size selectivity, injury, handling time, and determinants of initial hooking mortality in recreational angling for Northern pike: the influence of type and size of bait. *North American Journal of Fisheries Management*, 28: 123–134.
- Bearzi G. (2002).** Interactions between cetacean and fisheries in the Mediterranean Sea, in: Notarbartolo di Sciara, G. Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: State of Knowledge and Conservation Strategies. A Report to the ACCOBAMS Secretariat, Section 9, Monaco, February 2002, 20 p.
- Bearzi G., Fortuna C.A. & R.R. Reeves. (2008).** Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Review*, 133: 1365-2907.
- Belda E.J. & A. Sanchez. (2001).** Sea bird mortality on longline fisheries in the western Mediterranean: factors affecting bycatch and proposed mitigating measures. *Biological Conservation*, 98: 357–363.
- Bentivegna F., Horchscheid S. & C. Minucci. (2008).** Seasonable variation of dive time duration of the Mediterranean loggerhead turtle *Caretta caretta*. *Scientia Marina*, 67: 371–375.
- Bradaï M.N. (1993).** La tortue marine *Caretta caretta* dans le Sud-Est de la Tunisie (pêche accidentelle-utilisation-législation). Contrat RAC/SPA- Association de Protection de la Nature et de L'Environnement à Sfax (APNES) : 22 p. 27 photo. 3 planches.
- Bradaï M.N., Bentivegna F., Jribi I., El Ouaer A., Maatoug K. & A. EL Abed. (2009).** Monitoring of loggerhead sea turtle *Caretta caretta*, in the central Mediterranean via satellite telemetry. In: Demetropoulos A. & O. Turkozan. (eds.). *Proc. Sec. Med. Conf. Mar. Tur.* Barcelona Convention-Bern Convention-Bonn Convention (CMS). Kemer, Antalya, Turkey, 4-7 May 2005. 54-57p.
- Bradai M.N., Saidi B., Enajjar S. & A. Bouain. (2006).** The Gulf of Gabès: a spot for the Mediterranean elasmobranchs. In Başusta N., Keskin C., Serena F. and Seret B. (eds) The Proceedings of the Workshop on Mediterranean Cartilaginous Fish with Emphasis on Southern and Eastern Mediterranean. Istanbul: Turkish Marine Research Foundation, Publication No. 23, pp. 107–117.
- Bradai M.N., Saidi B., Bouain A., Guélorget O. & C. Capapé. (2005).** The Gulf of Gabès (Central Mediterranean): Nursery area for the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Chondrichthyes: Carcharhinidae). *Annales. Series Historia Naturalis*, 15 (2): 187-194.
- Brothers N. (1991).** Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese longline fishery in the Southern Ocean. *Biological Conservation*, 55: 255–268.
- Brothers N., Duckworth A.R., Safina C. & E. Gilman. (2010).** Seabird Bycatch in Pelagic Longline Fisheries Is Grossly Underestimated when Using Only Haul Data. *PLoS ONE* 5(8): e12491. doi:10.1371/journal.pone.0012491.
- Cambié G., Muino R., Mingozi T. & J. Freire. (2013).** From surface to mid-water: Is the swordfish longline fishery “hitting rock bottom”? A case study in Southern Italy. *Fisheries Research*, 140: 114-122.
- Camhi M.D., Valenti S.V., Fordham S. V., Fowler S. I. & C. Gibson. (2009).** The conservation status of pelagic sharks and rays. International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission, Shark Specialist Group, Newbury, United Kingdom.
- Caminas J.A. & J. Valeiras. (2001).** Marine turtles, mammals and sea birds captured incidentally by the Spanish surface longline fisheries in the Mediterranean Sea. *Rapp Comm Int Mer Medit*, 36:248.
- Carreras C., Cardona L. & A. Aguilar. (2004).** Incidental catch of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* off the Balearic Islands (western Mediterranean). *Biological Conservation*, 117:321–329.
- Casale P (2011).** Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish and Fisheries* 12: 299–316.

- Casale P., Cattarino L., Freggi D., Rocco M. & R.Argano. (2007).** Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 17: 686–701.
- Casale P., Freggi D. & M. Rocco. (2008).** Mortality induced by drifting longline hooks and branchlines in loggerhead sea turtles, estimated through observation in captivity. *Aquatic Conservation*, 18: 945–954.
- Casale P. & G. Cannavò. (2003).** When a turtle is worth a hook. *Mar. Turtle Newslett.* 101, 28.
- Ceyhan T. & O. Akyol. (2014).** On the Turkish Surface Longline Fishery Targeting Swordfish in the Eastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14: 825-830.
- Compagno L.J.V., Dando M. & S. Fowler. (2005).** Sharks of the World. Harper Collins Publishing Ltd., London, 368 pp.
- Cortés V., Manuel A.J. & J. González-Solís. (2017).** Seabirds and demersal longliners in the northwestern Mediterranean: factors driving their interactions and bycatch rates. *Marine Ecology Progress Series*. 565: 1–16, 2017
- Damalas D. & P. Megalofonou. (2012).** Occurrences of large sharks in the open waters of the southeastern Mediterranean Sea. *Journal of Natural History*. 46, 2701–2723.
- Damalas D., Megalofonou P., & M. Apostolopoulou. (2007).** Environmental, spatial, temporal and operational effects on swordfish (*Xiphias gladius*) catch rates of eastern Mediterranean Sea longline fisheries. *Fisheries Research*, 84:233–246.
- Deflorio M., Aprea A., Corriero A., Santamaria N. & G. De Metrio. (2005).** Incidental captures of sea turtles by swordfish and albacore longlines in the Ionian Sea. *Fisheries Sciences*, 71:1010–1018.
- Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAP). (2016).** Annuaire des statistiques des pêches en Tunisie. *Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture* : 122 p.
- Dulvy N.K., Allen D.J., Ralph G.M. & R.H.L. Walls. (2016).** The conservation status of Sharks, Rays and Chimaeras in the Mediterranean Sea [Brochure]. IUCN, Malaga, Spain.
- Echwikhi K., Jribi I., Bradai M.N. & A. Bouain (2006).** Interaction of marine turtles with longline fisheries in the region of Zarzis (gulf of Gabes, Tunisia). In: Frick M, Panagopoulou A, Rees A, Williams K (eds) Book of abstracts of the 26th annual symposium on sea turtle biology and conservation. Island of Crete, Greece, 3–8 April 2006.
- Echwikhi K., Jribi I., Bradai M.N. & A. Bouain. (2010).** Effect of type of bait on pelagic longline fishery–loggerhead interactions in the Gulf of Gabès-south of Tunisia. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 525–530.
- Echwikhi K., Jribi I., Bradai M.N. & A.Bouain (2012).** Interactions of loggerhead turtle with bottom longline fishery in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92: 853–858.
- Echwikhi K., Saidi B. & M.N. Bradai. (2014).** Elasmobranchs longline fisheries in the Gulf of Gabès (southern Tunisia). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94: 203–210.
- Enajjar S., Saidi B. & M.N. Bradai. (2015).** The Gulf of Gabes (Central Mediterranean Sea): a nursery area for sharks and batoids (Chondrichthyes: Elasmobranchii). *Cahiers de Biologie Marine*, 56: 143-150.
- Gabr M.H. & A. El-Haweet (2012).** Pelagic Longline Fishery for Albacore (*Thunnus alalunga*) in the Mediterranean Sea off Egypt. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 12: 735-741.
- García-Barcelona S., Ortiz de Urbina J.M., de la Serna J.M., Alot E. & D. Macías. (2010).** Seabird bycatch in Spanish Mediterranean large pelagic longline fisheries, 2000–2008. *Aquatic Living Resources*. 23, 363–371.
- Gilman E., Clarke S., Brothers N., Alfaro-Shigueto-J., Mandelman J., Mangel J., Petersen S., Piovano S., Thomson N., Dalzell P., Donoso M., Goren M. & T. Werner. (2008).** Shark interactions in pelagic longline fisheries. *Marine Policy*, 32: 1–18.

- Gilman E., Chaloupka M., Swimmer Y. & S. Piovano. (2016).** A cross-taxa assessment of pelagic longline by-catch mitigation measures: conflicts and mutual benefits to elasmobranchs. *Fish and Fisheries*, 17: 748–784.
- Gilman E. & H-W. Huang. (2016).** Review of effects of pelagic longline hook and bait type on sea turtle catch rate, anatomical hooking position and at-vessel mortality rate. *Rev Fish Biol Fisheries*, 27:43–52
- Gilman E, Kobayashi D, Swenarton T, Brothers N, Dalzell P, Kinan I (2007).** Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery. *Biol. Conserv.* 139:19–28
- Gilman E., Zollett E., Beverly S., Nakano H. Shiode D., Davis K., Dalzell P. & I. Kinan. (2006).** Reducing sea turtle bycatch in pelagic longline gear. *Fish and Fisheries*, 7: 2-23.
- Guglielmi P., Di Natale A. & P. Pelusi. (2000).** Effetti della pesca col palangaro derivante sui grandi pelagici e sulle specie accessorie nel Mediterraneo centrale. Rapporto al Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. DGPA Roma.
- Hall M.A., Alverson D.L. & K.I. Metuzals. (2000).** By-catch: Problems and Solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41 (1-6): 204-219.
- Huang H., Swimmer Y., Bigelow K., Gutierrez A. & D. Foster. (2016).** Influence of hook type on catch of commercial and bycatch species in an Atlantic tuna fishery. *Marine Policy*, 65: 68–75.
- IUCN, (2012).** Worrying declines for world's seabirds. www.iucn.org/
- Jribi I., Echwikhi K., Bradai M.N. & A. Bouain. (2008):** Incidental capture of sea turtles by longlines in the Gulf of Gabès (South Tunisia): A comparative study between bottom and surface long lines. *Scientia Marina*, 72(2): 337-342.
- Kapantagakis A. (2001)** Greek drifting longline monitoring program. In: Assessing Marine Turtle Bycatch in European Drifting Longline and Trawl Fisheries for Identifying Fishing Regulations. Project-EC-DGXIV 98-008. Final Report (eds L. Laurent, J.A. Caminas, P. Casale, M. Deflorio, G. De Metrio, A. Kapantagakis, D. Margaritoulis, C.Y. Politou and J. Valeiras). BIOINSIGHT, CUM, IEO, IMBC, STPS, Villeurbanne, France, pp. 20–32.
- Karaa S., Bradai M.N., Jribi I., El Hili H.A. & A. Bouain. (2012).** Status of cetaceans in Tunisia through analysis of stranding data from 1937 to 2009. *Mammalia*, 76: 21–29.
- Laurent L. & J. Lescure. (1994).** L'hivernage des tortues marines caouanne *Caretta caretta* (L.) dans le sud Tunisien. *Terre et Vie*, 49 :63-86.
- Lokkeborg S. (1998).** Sea-bird bycatch and bait loss in longlining using different setting methods. *ICES Journal of Marine Science*, 55: 145-149.
- López M.D., Barcelona S.G., Báez J. C., De la Serna J. M. & J. M. Ortiz de Urbina. (2012).** Marine mammal bycatch in Spanish Mediterranean large pelagic longline fisheries, with a focus on Risso's dolphin (*Grampus griseus*). *Aquatic Living Resources*, 25: 321–331.
- Margaritoulis D., Argano R. & I. Baran. (2003).** Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. In A.B. Bolten & B. Witherington, eds. *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA, pp. 175–198.
- Meka J.M. (2004).** The influence of hook type, angler experience, and fish size on injury rates and the duration of capture in an Alaskan catch-and-release rainbow trout fishery. *North American Journal of Fisheries Management*, 24: 1299–1311.
- Megalofonou, P., Yannopoulos, C., Damalas, D., De Metrio, G., Deflorio, M., De La Serna, J. M. & D. Macias. (2005).** Incidental catch and estimated discards of pelagic sharks from the swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea. *Fishery Bulletin*, 103: 620–634.
- Melvin E.F., Guy T.J & L.B. Read. (2013).** Reducing seabird bycatch in the South African joint venture tuna fishery using bird-scaring lines, branch line weighting and nighttime setting of hooks. *Fisheries Research*, 147: 72–82.

- Melvin E.F., Guy T.J. & L.B. Read. (2014).** Best practice seabird bycatch mitigation for pelagic longline fisheries targeting tuna and related species. *Fisheries Research*, 149: 5–18
- Oliver S., Braccini M., Newman S. J. & E.S. Harvey. (2015).** Global patterns in the bycatch of sharks and rays. *Marine Policy*, 54: 86–97.
- Piovano S., Swimmer Y. & C. Giacoma. (2009).** Are circle hooks effective in reducing incidental captures of loggerhead sea turtles in a Mediterranean longline fishery? *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 19: 779–785.
- Reeves R.R., Read A.J. & G. Notarbartolo DI Sciara. (2001).** Report of the Workshop on Interactions between Dolphins and Fisheries in the Mediterranean: Evaluation of Mitigation Alternatives, May 2001, Rome, Italy. Paper SC/53/SM3 presented to the IWC Scientific Committee, July 2001, London. 44pp.
- Relini L.O., Palandri G., Garibaldi F., Cima C., Lanteri L. & M. Relini. (2008).** A time series of swordfish longline CPUE in the Northwestern Mediterranean: Search for exploitation and/or climatic factors influencing fish abundance. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 62(4): 1097-1106
- Saïdi B., Bradai M.N., Bouaïn A., Guelorget O. & C. Capapé. (2005).** Reproductive biology of the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) from the Gulf of Gabès (southern Tunisia, Central Mediterranean). *Acta Adriatica*, 46: 47-62.
- Stergiou K.I., Moutopoulos D.K. & K. Erzini. (2002).** Gill net and longlines fisheries in Cyclades waters (Aegean Sea): species composition and gear competition. *Fisheries Research*, 57: 25–37.
- Tudela S. (2004).** Ecosystem effects of fishing in the Mediterranean: an analysis of the major threats of fishing gear and practices to biodiversity and marine habitats. *Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean*. No. 74. Rome, FAO. p 44
- Ward P., Epe S., Kreutz D., Lawrence E., Robins C. & A. Sands. (2009).** The effects of circle hooks on bycatch and target catches in Australia's pelagic longline fishery. *Fisheries Research*, 97: 253–262.
- Watson J., Epperly S., Foster D. & A. Shah. (2005).** Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 965–981.
- Work T.M. & G.H. Balazs. (2010).** Pathology and distribution of sea turtles landed as bycatch in the hawaii-based north pacific pelagic longline fishery. *Journal of Wildlife Diseases*, 46(2):422–432.

ANNEXE I
Fiche d'enquête palangrier



Projet ACCOBAMS-CGPM sur l'atténuation des interactions négatives entre les espèces marines menacées et les activités de pêche (2015-2016)



Fiche d'enquête palangriers

Données pêcheur

Port: _____ **Date :** / / **Enquêteur :** _____

Nom et Prénom : _____ **Âge :** _____ **Lieu de résidence :** _____ **Origine :** _____

Situation familiale : Célibataire ☐ Marié ☐ **Nombre enfants** _____ **Personnes à charge :** _____ **dont :** _____ **enfants** _____

Profession principale : _____ **temps consacré :** _____ % **Nombre d'années d'expérience :** _____

Autres activités : _____ **temps consacré :** _____ % **Nombre d'années d'expérience :** _____

Niveau d'étude : _____ **Comment avez vous appris votre métier ? :** _____

Disposez vous d'une couverture sociale ? : _____

Possédez vous une embarcation ? Non ☐ Oui ☐ **Si oui combien :** _____

Données techniques d'embarcation

Nom du bateau : _____ **Immatriculation :** _____ **Nombre de personnes à bord:** _____

Longueur du bateau : _____ m **Type de bateau :** bois ☐ plastique ☐ aluminium ☐

Propulsion : Moteur ☐ puissance _____ CV ou Voile ☐ ou Rames _____ ou Autres : ☐

Equiptement du bateau : treuil ☐ GPS ☐ Radio ☐ Sondeur ☐ Autres : ☐

Données pêche

Type de palangre : **Fond** ☐ **Surface** ☐

Espèces recherchées : _____

Espèces accessoires : _____

N° de l'hameçon : _____

Nombre de casiers : _____

Nombre d'hameçon/ casier : _____

Activité de pêche : Saisonnière ☐ Annuelle ☐

Nombre annuel de sorties : _____ **Durée d'une sortie :** _____

Zones fréquentées : _____ **Profondeur :** _____ **Nature des fonds :** _____

Problèmes

Revenus faibles ☐ **Effondrement des stocks** ☐

Interaction avec la pêche ☐ **Interaction dauphin** ☐ **Interaction tortue** ☐

Commercialisation des produits de pêche ☐ **Main d'oeuvre** ☐

Suggestions



ANNEXE II
Fiche observation à bord



**Projet ACCOBAMS-CGPM sur l'atténuation des interactions
négatives entre les espèces marines menacées et les activités de pêche
(2015-2016)**



Port :

Barque :

Observateur :

Fiche d'observation à bord : Evaluation des interactions

Date de Sortie

Depart:

Retour:

Type de palangre		Flotteurs/Mouillages		Engin/ Caractéristiques et techniques		Bouée de signalisation																																																					
<input checked="" type="checkbox"/> Palangre de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Palangre de surface	Nombre de flotteurs <input type="text"/>	Nombre de Lests <input type="text"/>	Hameçons Type <input type="text"/> 01 J 02 Circulaire Taille <input type="text"/> Nbre d'hameçons entre deux flotteurs <input type="text"/> Nbre d'hameçons entre deux lests <input type="text"/> Nbre d'hameçons <input type="text"/>		Type <input type="text"/> 01 Pavillon 02 dispositif lumineux 03 Autre Nombre <input type="text"/> Couleur <input type="text"/> 01 Blanc 02 Noir 03 Vert 04 Rouge 05 Bleu 06 Jaune 07 Autre																																																					
Technique de pêche Profondeur (m) <input type="text"/> Espèces cibles <input type="text"/> Appât <input type="text"/> 01 Sardine 02 Maquereau 03 Autre				Données mouillage <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th colspan="2">Coordonnée</th> <th colspan="2">Mouillage</th> <th rowspan="2">Etat de la mer</th> <th rowspan="2">Direction du vent</th> <th rowspan="2">Observations</th> </tr> <tr> <th>Début</th> <th>Fin</th> <th>Début</th> <th>Fin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Coordonnée		Mouillage		Etat de la mer	Direction du vent	Observations	Début	Fin	Début	Fin	1								2								3								4								5							
N°	Coordonnée		Mouillage		Etat de la mer	Direction du vent	Observations																																																				
	Début	Fin	Début	Fin																																																							
1																																																											
2																																																											
3																																																											
4																																																											
5																																																											
Ligne-mère Type de matériel <input type="text"/> 01 Mono-filament 03 Autre 02 Poly Diamètre (mm) <input type="text"/> Longueur (m) <input type="text"/> Couleur <input type="text"/> 01 Blanc 02 Noir 03 Vert 04 Rouge 05 Bleu 06 Jaune 07 Autre		Avançons Type de matériel <input type="text"/> 01 Mono-filament 03 Autre 02 Poly Diamètre (mm) <input type="text"/> Longueur (m) <input type="text"/> Couleur <input type="text"/> 01 Blanc 02 Noir 03 Vert 04 Rouge 05 Bleu 06 Jaune 07 Autre		Etat de la mer 01 Calme 02 Ridée 03 Peu agitée 04 Agitée		Direction du vent 01 Nord 02 Nord/Est 03 Sud/Est 04 Est 05 Sud 06 Sud/Ouest 07 Ouest 08 Nord/Ouest																																																					
Observations 01 Présence d'oiseaux 02 Présence de cétacés 03 Présence de prédation 04 Présence d'autres organismes																																																											

Annexe III
Fiches Espèces

Projet ACCOBAMS-CGPM sur l'atténuation des interactions négatives
entre les espèces marines menacées et les activités de pêche (2015-2016)

	Espèce	Nom vernaculaire	Captures				Observations
			Masse (kg)	Nombre	rejetés	Gardés	
Cétacés	<i>Balaenoptera physalus</i>	بالان					
	<i>Tursiops truncatus</i>	دلفين					
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	دلفين					
	<i>Delphinus delphis</i>	دلفين					
Tortues marines	<i>Caretta caretta</i>	السلحفاة ضخمة الرأس					
	<i>Chelonia mydas</i>	السلحفاة الخضراء					
	<i>Dermochelys coriacea</i>	السلحفاة الجلدية					
Requins	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	كلب بحر					
	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	كلب بحر الوشة					
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	زرقاية					
	<i>Mustelus mutelus</i>	قطايط					
	<i>Mustelus asterias</i>	قطايط					
Raies	<i>Mobula mobular</i>	عينو في فرنو					
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	حمام زرقاية					
	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	قرس					
	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	قرس					
	<i>Squatina</i>	سفن					
	<i>Gymnura altavela</i>	الحصيرة					
	<i>Dasyatis centroura</i>	القادي					
	<i>Dasyatis marmorata</i>	الحمام					
	<i>Dasyatis pastinaca</i>	الحمام					
	<i>Teuanira grabata</i>	اندير					
	<i>Pteromyiaeus bovinus</i>	البقرة					
	<i>Raja radula</i>	الفرشلة					
	<i>Raja clavata</i>	الفرشلة					
Espèces cibles	<i>Epinephelus aeneus</i>	منابي ابيض					
	<i>Epinephelus marginatus</i>	منابي احمر					
	<i>Epinephelus costae</i>	ذيب					
	<i>Epinephelus caninus</i>	حطوف					
	<i>Xiphias gladius</i>	بي سيف					
Observations d'oiseaux de cétacés et des requins dans la zone de pêche							