

RAPPORT DE LA REUNION INTERSESSION DE 2009 DU SOUS-COMITE DES ECOSYSTEMES
(Recife, Brésil, 8-12 juin 2009)

1. Ouverture, adoption de l'ordre du jour et organisation des sessions

Dr. Victor Restrepo (Secrétariat de l'ICCAT) a ouvert la réunion au nom de M. Driss Meski, Secrétaire exécutif de l'ICCAT et a souhaité la bienvenue aux participants. Dr. Restrepo a adressé ses remerciements aux hôtes brésiliens, notamment à Dr. Fabio Hazin, Président de la Commission et à Dr. Sergio Mattos, du Secrétariat Spécial de l'Aquaculture et des Pêches du Brésil, pour l'excellente logistique de la réunion.

La réunion a été présidée par le Coordinateur du Sous-comité, Dr. Haritz Arrizabalaga (CE-Espagne). Dr. Arrizabalaga a souhaité la bienvenue aux participants et a examiné les objectifs de la réunion, en portant l'accent sur la finalisation de l'évaluation des oiseaux de mer qui est en cours depuis plusieurs années. L'ordre du jour (**Appendice 1**) a été adopté avec un changement mineur dans l'ordre des points. La Liste des participants est jointe en tant qu'**Appendice 2**. La Liste des documents présentés à la réunion figure à l'**Appendice 3**.

Les participants suivants ont assumé la tâche de Rapporteurs pour diverses sections du rapport:

<i>Section</i>	<i>Rapporteurs</i>
1, 7	V. Restrepo
2.1	R. Wanless
2.2, 2.3	G. Tuck, N. Klaer, R. Thomson
2.4	G. Scott
3	A. Domingo, H. Arrizabalaga
4	A. Domingo
5, 6	G. Diaz

2. Evaluation des oiseaux de mer

La réunion intersession de 2007 du Sous-comité des Ecosystèmes a convenu de la méthodologie pour l'évaluation des oiseaux de mer de l'ICCAT et a adopté un cadre en six phases:

1. Identification des espèces d'oiseaux de mer les plus menacées;
2. Collation des données disponibles sur la distribution en mer de ces espèces;
3. Analyse du chevauchement spatio-temporel entre la distribution des espèces et l'effort de pêche palangrier de l'ICCAT;
4. Examen des estimations existantes des taux de prises accessoires pour les pêcheries palangrières de l'ICCAT;
5. Estimation de la prise accessoire annuelle totale d'oiseaux de mer (nombre d'oiseaux) dans la zone de la Convention de l'ICCAT;
6. Evaluation de l'impact probable de ces prises accessoires sur les populations d'oiseaux de mer.

Les deux premières phases ont été abordées par le Sous-comité en 2007 et 2008. Le présent rapport correspond aux phases 3 à 6, ci-dessus, et inclut certaines recommandations de gestion.

2.1 Analyse du chevauchement de l'effort de pêche et la zone de distribution des oiseaux de mer

Méthodes utilisées pour chercher à déterminer la distribution des oiseaux de mer dans la zone ICCAT et le chevauchement avec l'effort palangrier

La réunion intersession de 2008 du Sous-comité des Ecosystèmes a révisé et convenu de méthodes pour la réalisation de l'évaluation. Le document SCRS/2009/085 présentait la méthodologie révisée et les résultats pour 23 populations de 10 espèces dans l'Océan Atlantique. L'analyse utilisait une méthode « simple » pour définir la distribution des oiseaux de mer, utilisant (1) une distribution totale et (2) une mesure pour le rayon d'alimentation durant la reproduction. Le chevauchement n'implique pas nécessairement des interactions avec les pêcheries de l'ICCAT. Des cartes de distribution ont été élaborées par mois et le chevauchement (sur la base de la distribution maximum moyenne) a été calculé avec l'effort de pêche palangrier de l'ICCAT, en utilisant trois mesures de chevauchement.

- Indice 1. Pourcentage de distribution d'oiseaux de mer dans la zone ICCAT, par mois. Ceci reflète le pourcentage de distribution d'oiseaux de mer où il se produit un effort palangrier de l'ICCAT.
- Indice 2. Pour chaque carré de 5x5, pourcentage de distribution d'oiseaux de mer multiplié par le nombre d'hameçons, par mois.
- Indice 3. Pourcentage d'effort de pêche palangrier de l'ICCAT qui se superpose à chaque distribution d'oiseaux de mer, par mois.

Dans la réalisation de cette analyse, plusieurs limites ont été exposées dans la méthodologie:

- Des préoccupations relatives à l'exactitude du rayon d'alimentation sur la base de données autres que les données de suivi;
- Les rayons d'alimentation varient dans une grande mesure avec la phase de reproduction, c'est-à-dire incubation, soins prodigués à la couvée, post-couvée;
- Inconsistance dans les documents faisant état des rayons d'alimentation (par exemple distribution maximum par opposition à distribution maximum moyenne);
- Dans de nombreux cas, une distribution de l'alimentation circulaire autour de la colonie est peu probable;
- Les cartes des distributions (utilisées pour représenter la distribution des non-reproducteurs) reflètent les espèces dans leur ensemble. A titre d'exemple, l'albatros à sourcils noirs (*Thalassarche melanophris*) de la Géorgie du sud pourrait ne pas être présent dans toute la distribution des espèces;
- Cette analyse simple n'utilise pas la densité ou l'activité des oiseaux faisant l'objet du suivi;
- Il n'a pas été possible de trouver des données sur la distribution de l'alimentation pour plusieurs populations.

En conséquence, il a été décidé de poursuivre cette analyse pour les 23 populations pour lesquelles il existe des données de suivi à distance, et de mettre en évidence dans le même temps la limite et l'incertitude de l'analyse. Les albatros sont relativement bien représentés dans cet échantillon, alors que les espèces de la Méditerranée et de l'Atlantique Nord sont peu représentées, ce qui constitue d'importantes lacunes de données et indique une priorité de recherche. De plus, il existe d'importantes lacunes en matière de données pour les espèces faisant l'objet de préoccupation de conservation et/ou qui sont connues pour interagir avec les pêcheries de l'ICCAT, dans d'autres endroits de la zone relevant de l'ICCAT.

Résultats

En règle générale, il existe un fort degré de chevauchement de la distribution avec l'effort de pêche de l'ICCAT pour la population de la Méditerranée de puffin cendré (*Calonectris diomedea*) (la seule espèce d'oiseaux de mer de l'Atlantique Nord et de la Méditerranée pour laquelle il existe des données de suivi raisonnables). La **Figure 1** illustre le chevauchement entre la distribution et l'effort. Pour les espèces d'albatros se reproduisant sur les îles de Tristan and Gough, l'albatros de Tristan (*Diomedea dabbenena*), l'albatros à nez jaune (*Thalassarche chlororhynchos*) et l'albatros brun (*Phoebastria fusca*), on constate également un fort degré de chevauchement, notamment durant l'automne et l'hiver austral (Mars-Août). Il existe un chevauchement partiel pour les espèces d'albatros d'autres groupes d'îles, y compris de la Géorgie du sud, des Malouines et de l'Océan Indien.

Selon la méthode, les résultats pour les 23 populations sont les suivants:

Indice 1 (estimation du chevauchement de base)

- L'albatros de Tristan, l'albatros à nez jaune et le puffin cendré ont, au moins, un chevauchement de >75% dans leur distribution spatiale dans la zone ICCAT où l'effort de pêche palangrier pourrait être déployé, au cours de l'année.
- L'albatros brun (populations des îles Gough) et le fou du Cap (*Morus capensis*) ont, au moins, un chevauchement de >50% dans leur distribution spatiale dans la zone ICCAT.
- Les albatros et les pétrels de la Géorgie du sud, des Malouines, de l'Argentine, du Chili et de l'Océan Indien ont un chevauchement atteignant jusqu'à 30% dans leur distribution spatiale dans la zone ICCAT

Indice 2 (chevauchement de la distribution x effort palangrier)

- Le puffin cendré enregistre l'indice de chevauchement le plus élevé
- L'albatros de Tristan, l'albatros à nez jaune et l'albatros brun (populations de Tristan et de l'Océan Indien) et le fou du Cap enregistrent également un score élevé.

- Pour les albatros et les pétrels, le chevauchement est généralement plus élevé en mars-août (principalement l'hiver austral) et plus faible en septembre-février (principalement l'été austral)

Indice 3 (chevauchement de l'effort palangrier avec la distribution des oiseaux de mer)

- 56-63% de l'effort palangrier se superpose à la distribution du puffin cendré.
- Le chevauchement avec les espèces d'albatros et de pétrels est généralement plus faible, mais il présente un schéma saisonnier avec un fort chevauchement de mars jusqu'en août (jusqu'à 28% d'effort) par rapport à la période septembre-février (<15% d'effort)

2.2 Examen des taux de prises accessoires et des substitutions

Le document SCRS/2009/084 présentait des informations sur la distribution spatio-temporelle de la capture accidentelle d'albatros et de pétrels réalisée par la flottille palangrière pélagique uruguayenne. Les valeurs de CPUE pour 12 espèces ont été présentées par mois et carrés de 5x5° dans la zone opérationnelle de la flottille (15°-45°S et 20°-55°W) pour la période 2004-2007. Les taux de capture plus élevés pour le *Diomedea exulans*, *Thalassarche cauta/steady*, *T. melanophrys*, *Procellaria aequinoctialis* et *Puffinus gravis* ont été surtout enregistrés sur le talus continental alors que pour le *Diomedea dabbenena*, *T. chlororhynchos* et *Procellaria conspicillata* les valeurs de CPUE plus élevées ont été observées dans les eaux océaniques profondes.

Le document SCRS/2009/060 présentait une actualisation des prises accessoires d'oiseaux de mer d'après le suivi de la palangre pélagique en mer au sud du Brésil, entre 25° et 37°S. Les espèces les plus capturées étaient l'albatros à sourcils noirs (*Thalassarche melanophrys*) et le puffin à menton blanc (*Procellaria aequinoctialis*). Des taux de prises accessoires distincts ont été calculés pour les mois chauds (Novembre-Mai) et les mois froids (Juin-Octobre). Pendant les mois froids, 71.050 hameçons ont été observés et le taux de prise accessoire s'élevait à 0,605 oiseau/1.000 hameçons. Pendant les mois chauds, 48.966 hameçons ont été observés et aucun oiseau n'a été capturé.

Le document SCRS/2009/075 faisait état d'estimations de prises accessoires d'oiseaux marins réalisées par la palangre pélagique dans la zone de la Convention ICCAT pour les espèces ou les groupes d'espèces sélectionnés pour les années 2003 à 2006. Les estimations ont été réalisées en formulant plusieurs postulats pour compléter les observations en lieu et temps. Les observations se basaient sur les résultats de sept études publiées qui identifiaient la prise accessoire d'oiseaux marins par espèce ces dernières années dans la zone de la Convention ICCAT. Les hameçons observés dans ces études totalisaient près de 17 millions, soit 0,3% de l'effort total de l'ICCAT dans la période 2003-2006.

Le Sous-comité a fait observer que le nombre de strates observées par flottille de pêche, trimestre, région étendue et année était très faible par rapport au total ; il a donc été nécessaire de procéder à une forte extrapolation pour compléter les strates non-observées. Le Sous-comité a reconnu que même si la méthode d'estimation est pertinente compte tenu des données disponibles, le niveau de données observées est très faible, ce qui donne lieu à une incertitude élevée mais non quantifiée dans les estimations. La méthode donne des estimations alternatives imprécises par rapport à celles provenant de la modélisation du chevauchement de la population d'oiseaux de mer et de l'effort de pêche. Les procédures de Monte-Carlo/techniques du canif pourraient être utilisées afin de calculer la précision, et amélioreraient l'utilité de la méthode.

Malgré les limites de la méthode et l'incertitude liée aux résultats, les estimations annuelles de la prise accessoire totale d'oiseaux de mer, en nombre d'oiseaux, des pêcheries palangrières pélagiques de l'ICCAT s'élevaient à 16.568 en 2003, 10.021 en 2004, 9.879 en 2005 et 12.081 en 2006. La diminution des estimations totales d'oiseaux capturés de 2003 à 2006 représentait 28%, alors que l'effort palangrier pélagique total diminuait de 13% au cours de cette période. La plus grande réduction de prise accessoire d'oiseaux marins était probablement due à des changements de la distribution spatio-temporelle de l'effort de pêche. Pendant quatre ans, de 2003 à 2006, les estimations des prises accessoires totales d'oiseaux marins totalisaient 48.548.

Les estimations des proportions par espèces des prises accessoires totales d'oiseaux marins pendant les trois années totalisaient 32% d'albatros à sourcils noirs, 17% d'albatros à nez jaune, 6% d'espèces d'albatros, 1% d'albatros hurleur (*Diomedea exulans*), 1% de puffin cendré, moins de 1% d'albatros de Tristan et 42% d'autres espèces. Les résultats indiquent que près de 60% des prises accessoires d'oiseaux marins réalisées à la palangre pélagique de l'ICCAT étaient des albatros.

Le nombre moyen d'albatros hurleur, capturé chaque année de 2003 à 2006, a été estimé s'élever à 149. Si le ratio d'albatros hurleur par rapport aux albatros non classifiés était le même que celui estimé par espèce, une

limite supérieure de cette estimation serait de 166. Si malgré l'incertitude des résultats, il est postulé que les nombres estimés sont corrects et, étant donné que le nombre de paires de reproducteurs annuels dans la population de la Géorgie du sud au cours de la période était, d'après les observations, de l'ordre de 1.400 (SCRS/2009/074), le niveau estimé de prises accessoires conjointement avec les tendances observées des populations suscite donc de vives préoccupations (cf. Section 3). Des inquiétudes similaires s'appliquent à l'albatros de Tristan, qui est classé comme étant en danger critique d'extinction par l'IUCN. La population d'albatros à nez jaune est estimée se composer de près de 30.000 paires de reproducteurs, et la prise annuelle moyenne estimée de 2003 à 2006 se situait entre 2.090 et 2.323.

2.3 Estimation du nombre d'oiseaux capturés et effet de la mortalité par prise accessoire sur les populations d'oiseaux de mer

Le document SCRS/2009/073 décrivait les jeux de données de l'effort de pêche et faisait état des taux de prises accessoires pour les flottilles ayant des distributions qui se superposent aux distributions d'alimentation des espèces d'albatros de l'hémisphère sud. Dans le cadre de l'évaluation des oiseaux de mer de l'ICCAT, il a été nécessaire d'identifier toutes les pêcheries essentielles qui pourraient avoir un impact sur les oiseaux de mer habitant les eaux dans la région relevant de l'ICCAT. Compte tenu des distributions étendues d'alimentation et de leur interaction connue avec de multiples types d'engins, on a également pris en compte des flottilles provenant de l'extérieur de l'Océan Atlantique ainsi que des flottilles utilisant des engins autres que la palangre pélagique.

Ce document décrit chaque flottille incluse dans l'évaluation sur l'impact quantitatif des populations d'oiseaux de mer. Les tendances de l'ampleur de l'effort et des distributions spatio-temporelles sont notamment décrites. Une brève description des taux de prise accessoire et des espèces d'oiseaux de mer capturées est fournie pour les flottilles pour lesquelles il existe des observations.

Ce document met également en évidence le fait que dans certains cas les données d'effort des pêcheries n'étaient pas complètes, étaient médiocrement maintenues, n'étaient pas publiées ou étaient non-existantes. Dans ces cas, les données d'effort ont été modélisées à l'aide d'informations auxiliaires, telles que les prises ou le nombre de bateaux et les méthodes et postulats à la base de la modélisation des données ont été illustrés. Cependant, cet effort pourrait représenter un jeu de données incomplet. Les données d'effort de pêche sont largement classées en flottilles ayant des caractéristiques physiques et opérationnelles similaires, désignées « supers flottilles ».

Le Sous-comité a étudié si les jeux de données des pêcheries inclus dans le document étaient exhaustifs et si les données d'effort représentaient ces flottilles de la façon adéquate.

Le Sous-comité a noté que les données sont limitées pour la flottille brésilienne de ligne et hameçon à petite échelle, qui est connue pour interagir avec plusieurs espèces d'oiseaux de mer. La collecte de données est considérée comme une priorité absolue et des mécanismes ont été mis en place afin de fournir davantage d'informations de cette pêcherie.

Le Sous-comité a constaté que les données de la palangre pélagique uruguayenne incluses dans la base de données de la Tâche II de l'ICCAT étaient sous-représentées. Une actualisation des données d'effort de la palangre pélagique uruguayenne couvrant les années 1981 à 2007 a été soumise aux fins d'utilisation par le Sous-comité. Ces données actualisées ont été incluses dans les modèles de l'évaluation quantitative des oiseaux marins révisée durant la réunion. Le Sous-comité a fait observer que les données d'effort des chaluts uruguayens étaient modélisées et que les postulats à la base de la procédure d'estimation de l'effort pourraient être incorrects. Le Sous-comité ne disposait pas de données révisées pour cette pêcherie.

En raison de la nature incomplète de certaines années récentes des données d'effort de la palangre pélagique du jeu de données de la Tâche II de l'ICCAT, notamment celles de 2006 pour la flottille du Taipei chinois, le Sous-comité a demandé à ce que les analyses utilisant ces données soient actualisées.

Le Sous-comité a convenu que la structure des supers flottilles pour l'évaluation quantitative des oiseaux de mer se compose de (i) toutes les flottilles palangrières pélagiques, (ii) des flottilles palangrières démersales réglementées, (iii) des palangres démersales IUU, et (iv) du chalut.

Le document SCRS/2009/057 présente la méthode utilisée pour l'évaluation quantitative des oiseaux de mer. Le modèle d'évaluation inclut une composante de dynamique des populations, une composante des prises accessoires des pêcheries et une composante d'estimation. Le modèle porte à la fois sur le calendrier de

reproduction annuelle et biennale. Les oiseaux sont classés comme adultes reproducteurs actifs, adultes ayant échoué dans la tentative de reproduction de cette année, adultes non reproducteurs qui ont réussi ou non dans leur tentative de reproduction antérieure, juvéniles ou poussins. Le modèle est désagrégé par sexe et permet à l'utilisateur de spécifier la distribution en mer des oiseaux de chaque catégorie du cycle vital et de chaque genre pour chaque mois de l'année.

Le modèle estime le nombre d'oiseaux capturés en fonction de l'effort de pêche, du nombre d'oiseau, de la capturabilité pour chaque super flottille et du chevauchement spatial des oiseaux et des pêcheries. Le modèle estime la capturabilité des supers flottilles, le paramètre dépendant de la densité pour la mortalité des poussins, le taux de succès de pré-pêche des oisillons et la taille de la population. Un meilleur ajustement statistique est ensuite réalisé entre la taille de la population de reproducteurs annuels observée et estimée par le modèle, le nombre d'oisillons, les taux de survie des adultes et des juvéniles et, si disponible, la distribution par âge de la population.

Le Sous-comité a reconnu qu'il existe d'autres populations d'oiseaux de mer capturés dans la région relevant de l'ICCAT qui n'ont pas été évaluées par le modèle quantitatif. Les modèles ont été appliqués à 4 populations sur 22 (sur un total de 64 analysées) qui ont été considérées comme très préoccupantes, d'après les analyses de l'ordre de priorités, et sur lesquelles on disposait de suffisamment de données concernant la distribution et la démographie.

Le document SCRS/2009/074 décrit les résultats d'une application de l'évaluation quantitative des oiseaux de mer à la population d'albatros hurleur de la Géorgie du Sud. Cette population se répartit dans une zone très vaste de l'hémisphère sud et on sait qu'elle est en interaction avec les pêcheries palangrières à la fois dans la région relevant de l'ICCAT et dans d'autres zones océaniques. Des données recensées signalent que cette population a été ramenée de 2.592 paires de reproducteurs en 1972 à 1.394 paires en 2006.

Même si les ajustements aux premières années des données du recensement sont relativement bons, le modèle n'a pas été en mesure de reproduire exactement l'inclinaison de la chute récemment observée dans la taille de la population reproductrice, ni les récentes baisses dans les taux de survie des adultes et des juvéniles. Les diagrammes de diagnostic, la mortalité par pêche estimée, les séries temporelles et les cartes des prises accessoires sont fournis aux **Figures 2 à 6**. Afin d'explorer cette absence d'ajustement, un modèle simple a été construit, qui n'utilise pas les données d'effort de la pêcherie, mais plutôt le succès reproductif observé et les taux de survie des adultes et des juvéniles afin de les comparer avec les estimations résultantes du nombre de paires de reproducteurs et de celles observées. Les nombres observés de paires de reproducteurs peuvent étroitement se rapprocher lorsqu'on utilise le modèle simple de dynamique des populations (**Figure 7**). Par conséquent, ceci indique que les observations des taux de survie et le nombre de paires de reproducteurs sont internement cohérentes.

Au titre des raisons expliquant l'absence d'ajustement du modèle de population plus complexe, on pourrait citer une échelle spatio-temporelle inappropriée pour les distributions des oiseaux et des pêcheries, un manque de données d'effort de pêche pour une flottille ou une composante d'une flottille qui capture un certain nombre d'albatros hurleurs et/ou d'autres sources de mortalité inexpliquées.

Le document SCRS/2009/077 décrit une application de l'évaluation quantitative des oiseaux de mer à la population d'albatros à sourcils noirs de la Géorgie du Sud. Cette population se répartit sur une vaste zone de l'Atlantique Sud, des oiseaux non-reproducteurs et juvéniles ayant également été trouvés dans les eaux au large de l'est de l'Australie. Les données d'un recensement indiquent que cette population a chuté, passant d'environ 300.000 paires de reproducteurs en 1975 à 70.000 en 2006. Des prises accessoires ont été observées dans les pêcheries de chalutiers et de palangre pélagique et démersale.

Les estimations du modèle d'évaluation montrent un bon ajustement aux données observées. Les diagrammes de diagnostic, la mortalité par pêche estimée et les séries temporelles et cartes des prises accessoires sont indiqués aux **Figures 8 à 12**. Étant donné que le succès de reproduction observée ne dégage pas de tendance pendant une période de chute marquée dans la taille de la population reproductrice, le modèle ne prédit pas de réponse denso-dépendante. Le modèle attribue toutes les prises accessoires à la super flottille de chalutiers (**Figure 11a**). Les principales zones de prises accessoires estimées provenaient du plateau patagonien, de l'Afrique du Sud-Ouest et de l'Australie (**Figure 11a**). Tandis que des prises accessoires considérables d'albatros à sourcils noirs ont été enregistrées dans les pêcheries de chalut, on sait également que cette espèce est capturée dans les pêcheries palangrières pélagiques et démersales (**Figure 11b**). Le Sous-comité a décidé que le fait d'inclure les taux

observés de prise accessoire dans le modèle pourrait permettre une répartition plus appropriée des prises accessoires pour cette population.

Le document SCRS/2009/079 décrit une application de l'évaluation quantitative des oiseaux de mer à la population d'albatros à nez jaune de Gough Island. Cette population est fortement restreinte à l'océan Atlantique Sud. Le nombre de paires de reproducteurs utilisées dans le modèle a chuté depuis environ 7.000 dans les années 1980, puis il s'est rétabli à partir de la fin des années 1990. Des prises accessoires ont été principalement observées dans les pêcheries palangrières, et notamment les pêcheries palangrières pélagiques.

Le modèle fournit des ajustements raisonnables aux observations. Des diagrammes de diagnostic, la mortalité par pêche estimée et les séries temporelles et les cartes de prise accessoire sont fournis aux **Figures 13 à 17**. Le modèle est incapable d'ajuster une récente augmentation du nombre observé de paires de reproducteurs. Ceci pourrait toutefois être dû au fait que les observations provenaient d'une petite colonie à l'étude dont les tendances de population pourraient ne pas correspondre à celles de l'ensemble de la population. Le modèle attribue les prises accessoires à la super flottille palangrière pélagique. On observe à bord les prises accessoires d'albatros à nez jaune réalisée par ces navires, mais on sait que cette espèce est également capturée dans d'autres pêcheries, comme celle opérant à la ligne à main, à la ligne traînante (Bugoni *et al.*, 2008) et au chalut.

Le document SCRS/2009/078 décrit une application de l'évaluation quantitative des oiseaux de mer à la population d'albatros de Tristan de Gough Island. Cette population est fortement restreinte à l'océan Atlantique Sud ; on sait que des spécimens traversent l'océan Indien, mais on n'en connaît pas la fréquence. Outre la mortalité accidentelle causée par les pêcheries, l'albatros de Tristan fait également face à de graves niveaux de prédation sur les œufs et les poussins par les souris qui ont été introduites. Les registres limités de la taille des populations indiquent une chute dans le nombre des paires de reproducteurs, qui sont passées d'environ 4.000 paires en 1965 à 1.270 en 2007. Les prises accessoires sont essentiellement observées dans les pêcheries palangrières pélagiques.

Les résultats du modèle sont préliminaires à ce stade et le Sous-comité a estimé qu'il n'était pas en mesure de formuler des recommandations basées sur les résultats présentés dans ce document. Le Sous-comité a encouragé la poursuite des travaux sur les connaissances de cette population.

Le Sous-comité a décidé que des projections de dynamique future soient réalisées pour l'albatros à nez jaune, l'albatros à sourcils noirs et l'albatros hurleur. Pour les projections, les niveaux de l'effort de pêche et la distribution spatio-temporelle de 2006 a été postulée constante dans l'avenir, tandis que des scénarios de capturabilité alternatifs ont été évalués. Chaque scénario a appliqué un changement spécifique dans la capturabilité des oiseaux de mer des super flottilles : (i) une hausse de 25% dans la capturabilité des oiseaux de mer, (ii) pas de changement dans la capturabilité, (iii) une réduction dans la capturabilité de 25%, (iv) une réduction de 50%, (v) une réduction de 75% dans la capturabilité, et (vi) un scénario de prise accessoire nulle (afin d'examiner la trajectoire du taux maximum de rétablissement).

Compte tenu des résultats des projections pour toutes les populations, le Sous-comité a conclu que toute réduction dans les prises accessoires était souhaitable pour améliorer l'état de la population (**Figures 18 à 20**). Les trajectoires projetées de la population d'albatros à nez jaune sont plus sensibles à une réduction des prises accessoires que celles de la population d'albatros hurleur et d'albatros à sourcils noirs. Ceci est dû à un plus haut niveau de productivité prédite pour cette population. Les populations d'albatros hurleur et d'albatros à sourcils noirs montrent toutes deux une dépendance à la densité estimée insignifiante. Par conséquent, le modèle indique que ces populations ne sont pas en mesure de soutenir toute mortalité additionnelle en-deçà de ce qu'elles expérimenteraient naturellement.

Les résultats à ce jour fournissent une avancée importante dans les évaluations des populations d'oiseaux de mer qui sont en interaction avec les flottilles de l'ICCAT. Le Sous-comité a cependant noté que les résultats de certaines applications n'ont pas tenu compte des prises accessoires de certaines flottilles. C'est pourquoi il a été estimé que la prise accessoire attribuée par le modèle à certaines des flottilles était un scénario improbable (albatros hurleur, albatros à sourcils noirs). Le sous-comité a indiqué que le fait d'incorporer les taux de prise accessoire observée d'oiseaux de mer par flottille dans l'ajustement du modèle permettrait une distribution plus précise des prises accessoires au sein des flottilles. Le Sous-comité a également noté qu'en raison d'une absence générale de données, la modélisation réalisée jusqu'à ce jour ne couvrait qu'un faible nombre de populations d'oiseaux de mer qui sont en interaction avec les pêcheries relevant de l'ICCAT. Il a également été constaté que le manque de données limitait l'applicabilité du modèle à d'autres populations menacées d'oiseaux de mer. Le Sous-comité a, en outre, identifié la nécessité d'affiner les applications du modèle pour toutes les populations

énumérées antérieurement, ainsi que celles d'albatros de Tristan et d'albatros à nez jaune, et il a aussi identifié le besoin de recueillir des données bien plus détaillées sur les taux de prise accessoire d'oiseaux de mer.

2.4 Recommandations de gestion pour les oiseaux de mer, y compris modifications éventuelles à la [Rec. 07-07].

Les évaluations qui ont été réalisées sur les oiseaux de mer ont indiqué que les pêcheries relevant de l'ICCAT ont quelques impacts mesurables sur les populations d'oiseaux de mer que l'on peut trouver dans la zone de la Convention, y compris quelques espèces d'oiseaux de mer menacées d'extinction. Les évaluations effectuées ont également indiqué que le fait de réduire la mortalité des oiseaux de mer provoquée par les pêcheries de l'ICCAT peut entraîner une amélioration de l'état futur de la population d'oiseaux de mer, ce qui pourrait éventuellement réduire, dans certains cas, les préoccupations en matière de conservation suscitées par ces populations.

Les expériences vécues dans des zones relevant de l'ICCAT où les prises d'oiseaux de mer étaient auparavant élevées, mais ont été réduites (p.ex. pêcheries palangrières et démersales de l'Afrique du Sud, SCRS/2009/086), ont clairement démontré qu'aucune mesure unique ne peut efficacement réduire les prises accessoires d'oiseaux de mer. Il est important d'employer simultanément un ensemble de mesures. Le document SCRS/2009/076 a indiqué que les mesures suivantes, utilisées simultanément, sont considérées comme bénéficiant du plus grand appui empirique, sont considérées rentables, sûres, et comme ayant des effets négatifs minimes ou des effets positifs sur les taux de capture des espèces cibles :

- Lignes tori (extension aérienne minimum de 100 m)
- Pose nocturne des filets.
- Avançons lestés (60 g de poids minimum dans chaque 3 m d'hameçons munis d'appâts).

Dans l'attente que des recherches soient menées sur leur efficacité, d'autres mesures pourraient être prises :

- Pose latérale.
- Gestion stratégique des rejets – ne pas les jeter à l'eau pendant le mouillage, ne les lancer à l'eau que pendant le halage du côté du bateau opposé à celui où les lignes sont halées.
- Appât teint en bleu.
- Appât décongelé/vessie natatoire percée.
- Tester des régimes alternatifs de poids de la ligne qui n'ont pas d'impact négatif sur la capture ciblée.
- Et toute autre innovation, telle qu'indiquée dans le document SCRS/2009/076.

Afin d'améliorer l'efficacité des lignes tori, il est nécessaire de (*cf.* document SCRS/2009/087) :

1. Améliorer le taux d'immersion des hameçons munis d'appâts.
2. Réduire la vitesse de pose afin d'accroître la période de protection fournie par la ligne tori.
3. Améliorer, par une meilleure conception, l'acceptation et l'utilisation adéquate de ces mesures par la flottille.

La recherche sur l'amélioration des mesures d'atténuation se poursuit. A titre d'exemple, le document SCRS/2009/060 décrit les test d'efficacité brésiliens réalisés avec des lignes tori légères, qui diffèrent des lignes tori conventionnelles en ce qu'elles utilisent du monofilament en nylon (avançon) comme principale ligne tori et d'autres matériels légers comme des serpentins. On a signalé une réduction de 60% de la capture des oiseaux de mer, passant de 0,904 oiseau/1.000 hameçons dans les opérations sans ligne tori à 0,366 oiseau/1.000 hameçons avec une ligne tori. En outre, on a signalé que les opérations utilisant les lignes tori se soldaient par de plus grandes captures des principales espèces cibles (hausse moyenne de 33,6% pour l'espadon, 19,3% pour le requin peau bleue, 20,4% pour les autres poissons téléostéens et 18,3% pour les autres élasmobranches) par rapport aux opérations qui n'emploient pas les lignes tori, ce qui pourrait donner lieu à des bénéfices économiques pour la flottille et à une plus forte adoption des mesures de la part des pêcheurs (document SCRS/2009/060). Cette recherche représente un progrès vers le développement/amélioration et l'acceptation des mesures d'atténuation pour certaines pêcheries palangrières pélagiques et l'expérience menée en coopération entre le Brésil et l'Uruguay sur l'amélioration des mesures d'atténuation se poursuivra.

La [Rec. 07-07] incorpore certaines mesures destinées à réduire les prises accessoires d'oiseaux de mer, notamment dans l'hémisphère sud. En ce qui concerne la [Rec. 07-07], il est particulièrement préoccupant que les lignes tori ne soient pas exigées pour la pêche de l'espadon en utilisant la pose nocturne comme alternative.

On a obtenu des preuves empiriques à partir des opérations de pêche nocturnes (Jiménez *et al.* 2009) selon lesquelles un certain nombre d'oiseaux de mer sont très vulnérables aux prises accessoires au cours de périodes proches à la pleine lune (6 à 8 nuits par mois), tandis que d'autres montrent une forte vulnérabilité pendant les nuits sombres.

Compte tenu des fortes interactions qui ont lieu entre les oiseaux de mer et les pêcheries palangrières pélagiques dans la zone de la Convention, y compris les espèces dont la conservation suscite de grandes inquiétudes dans les zones au Nord de 20° de latitude S, et du peu d'information détaillée qui existe sur l'interaction avec les oiseaux de mer, la Commission devrait, au minimum, demander aux CPC d'utiliser des lignes tori en association avec des avançons lestés pendant les opérations de pêche à la palangre dans la zone de la Convention, jusqu'à ce qu'il puisse être démontré, par des observations directes des pêcheries palangrières, que les niveaux de prises accessoires sont d'une ampleur peu significative pour les populations d'oiseaux de mer. La Commission devrait également encourager la recherche visant à accroître l'efficacité des mesures d'atténuation existantes et le développement de mesures additionnelles qui, en démontrant leur efficacité, devraient être adoptées par les CPC.

3. Evaluation des risques écologiques pour les espèces cibles et les espèces accessoires capturées par les flottilles de l'ICCAT.

Le document SCRS/2009/082 présente des informations sur les captures accidentelles (1998-2008), la composition des concentrations et le comportement des oiseaux de mer (2005-2008) associés aux navires de la flottille palangrière pélagique uruguayenne opérant dans l'Atlantique Sud-Ouest. On a analysé les informations qui devraient être prises en compte lorsqu'on classifie la « susceptibilité » des différentes espèces. Cette information pourrait s'avérer très utile dans une analyse de susceptibilité/productivité (PSA) des oiseaux de mer capturés par cette flottille, selon une approche d'évaluation des risques écologiques (ERA). Le comportement trophique des espèces se trouvant autour d'un bateau de pêche, leur taille et la composition des concentrations (espèces et abondance) ont été considérés comme des aspects qui peuvent potentiellement affecter les analyses de susceptibilité. A titre d'exemple, les espèces de petite taille sont moins prédisposées à la capture si les espèces de plus grande taille sont présentes dans les concentrations (étant donné que l'appât est essentiellement pris par les plus grandes espèces). Par ailleurs, les espèces plus grandes qui plongent moins sont plus prédisposées à la capture si elles sont entourées de petites espèces, étant donné que, compte tenu de leur plus grande capacité de plongée, elles peuvent ramener les appâts à la surface.

Aucune tentative n'a été réalisée jusqu'à présent pour classifier la susceptibilité à l'aide de ces données. Or, le Sous-comité a noté qu'il s'agit d'informations très utiles et qu'il conviendrait d'intégrer cette information dans de futures applications de susceptibilité/productivité. Malgré les efforts requis, on a également signalé qu'il était important d'obtenir de nouvelles informations avec un tel niveau de détail.

Le document SCRS/2009/058 présentait une évaluation des risques écologiques plus globale et moins détaillée pour les espèces capturées dans les pêcheries de l'ICCAT. Ce document incluait une approche en deux temps visant à essayer d'identifier les groupes d'espèces les plus à risques. Tout d'abord, une analyse grossière de toute la liste des prises accessoires de l'ICCAT a été réalisée. Cette liste inclut toutes les espèces (242) déclarées avoir été capturées par quel que soit l'engin opérant dans les eaux relevant de l'ICCAT. Selon cette liste, la plupart des espèces sont déclarées avoir été capturées dans les pêcheries palangrières, suivies par les pêcheries au filet maillant et à la senne. Selon la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), sept des 242 espèces sont en danger critique d'extinction et 16 autres espèces sont en danger. Dans un second temps, on a réalisé une analyse de la susceptibilité/productivité pour les espèces capturées par les flottilles thonnières de senneurs tropicaux de l'Union européenne et les flottilles palangrières pélagiques des Etats-Unis. L'analyse a révélé deux principaux groupes à risques. Le premier incluait les requins pélagiques et côtiers, caractérisés par des productivités relativement faibles, et le deuxième incluait les téléostéens (à la fois espèces relevant de l'ICCAT et ne relevant pas de l'ICCAT), caractérisés par des productivités plus élevées mais aussi par une plus forte susceptibilité à la pêche.

Le Sous-comité a exprimé des inquiétudes quant à l'exactitude de la liste ICCAT de prises accessoires, étant donné que la gamme des espèces accessoires pourrait être mieux représentée pour certains engins que pour d'autres.

Quant à l'approche PSA, le Sous-comité a fait remarquer que le SCRS s'intéresse déjà aux requins, aux thonidés et aux istiophoridés, et que d'autres ORGP s'occupent aussi d'autres téléostéens qui montrent une classification de risque plus élevée. Le Sous-comité a estimé que d'autres importantes flottilles opérant à la palangre et au filet

maillant devraient mener des analyses similaires afin d'obtenir une image plus complète du risque associé aux pêcheries de l'ICCAT. Or, le Sous-comité a constaté qu'il était difficile d'obtenir une mesure satisfaisante de la productivité pour les groupes d'espèces dotés de caractéristiques biologiques différentes (p.ex. requins, thonidés et tortues). Pour cette raison, il a été suggéré d'analyser la sensibilité des résultats aux mesures alternatives de productivité et de susceptibilité. On a également discuté du bien-fondé de mener des analyses de PSA séparées pour chacun des groupes d'espèces, étant donné que ceci permettrait d'utiliser des mesures appropriées et comparables de productivité et de susceptibilité au sein d'espèces similaires. Toutefois, le Sous-comité a également noté que des analyses séparées de PSA n'aideraient nécessairement pas à établir les futures priorités en matière de recherche entre les différents taxons.

4 Examen des nouvelles informations relatives aux écosystèmes.

Deux documents ont été présentés dans cette section :

Le document SCRS/2009/059 présentait des informations sur les prises accessoires des pêcheries palangrières de thon rouge maltaises. Des modèles mixtes linéaires généralisés (GLMM) ont été utilisés pour analyser l'effet des variables environnementales et spatio-temporelles. Les données ont été obtenues au cours de 85 jours de pêche dans une zone concentrée de la Méditerranée centrale. Les prises accessoires de trois espèces ont représenté 81% de la capture totale en nombre de spécimens, ce qui correspond à 40% de caouane (*Caretta caretta*), 31% d'espadon (*Xiphias gladius*) et 10% de pastenague (*Pteroplatytrygon violacea*). On a observé un effet de la phase lunaire sur les taux de capture et de prise accessoire.

Le document SCRS/2009/083 présentait des données sur les déplacements océaniques de neuf couannes juvéniles et l'utilisation de l'habitat, obtenues au moyen de la télémétrie par satellite. Pendant toute la période de suivie, ces tortues (225 ± 37 jours, $n=9$) sont demeurées dans une zone restreinte dans les eaux méridionales du Brésil et de l'Uruguay. Ces nouvelles informations, associées aux études génétiques et sur les prises accessoires que l'Uruguay a présentées au Sous-comité au cours de ces quatre dernières années démontrent que cette région est une zone très importante de développement pour les tortues couannes juvéniles, et qu'elle a besoin d'efforts internationaux en matière de recherche et de gestion.

Une présentation a été faite sur un Système d'Information des Programmes d'Observateur (SIPO) en cours d'élaboration en Uruguay. Le système fournit aux observateurs scientifiques une nouvelle façon de numériser les données, facilitant le processus de collecte des données, et de vérifier leur cohérence et intégrité. A travers des démarches simples, le système permet de charger ces informations dans une base de données relationnelles. Ce système offre aussi à l'analyste des données un moyen facile et sûr d'accéder à cette base de données, de produire des rapports (sous-jeux de données), et/ou d'exporter les données selon les exigences de l'analyse. Ces données peuvent être utilisées avec d'autres outils, tels que GIS et *Statistical Tools*. Ce système sera gratuitement disponible à tout utilisateur intéressé. Le Sous-comité a noté que lorsque le SIPO sera prêt, il pourrait s'avérer un instrument utile pour les CPC qui nécessitent une aide dans la collecte et l'analyse des données.

Au cours des discussions, il a été mentionné que l'ACAP avait consacré des efforts à la standardisation de la collecte des données et des procédures de déclaration pour toutes ses Parties et avait également identifié comme prioritaire la nécessité d'améliorer la collecte des données sur les prises accessoires d'oiseaux marins dans les programmes d'observateurs qui opèrent dans les pêcheries sud-américaines pertinentes.

5 Autres questions

On a signalé au Sous-comité que les Etats-Unis réalisaient des expériences sur la partie terminale des engins afin de réduire les prises accessoires de thon rouge de l'Atlantique dans le Golfe du Mexique. En 2008, 72 opérations palangrières expérimentales ont été menées avec deux types d'hameçons circulaires : (1) un hameçon circulaire 16/0 non aligné (fil d'acier 4,0 mm) communément utilisé par la flottille d'albacore opérant dans la zone, et (2) un hameçon circulaire « plus faible » 16/0 non aligné construit à partir d'un fil d'acier de 3,65 mm (même matériel que celui utilisé pour les hameçons circulaires de 15/0). La raison d'être de cette expérience est qu'un hameçon plus faible se courbera s'il capture un gros thon rouge, mais il ne se courbera pas avec un albacore (l'espèce cible). Les résultats préliminaires ont indiqué que le taux de capture de l'albacore n'a pas diminué avec les hameçons plus faibles. Pendant l'expérience, quatre thons rouges ont été capturés avec les hameçons normaux, mais seulement un avec l'hameçon plus faible et cet hameçon avait une forte déformation et était

pratiquement redressé. Même si l'on estime que les résultats sont préliminaires et que les tailles des échantillons trop réduites, les chercheurs réalisant l'expérience estiment que ces résultats sont très encourageants. De nouveaux programmes expérimentaux sont prévus pendant l'été 2009.

Compte tenu de la nécessité de quantifier les prises accessoires (y compris des oiseaux marins) dans les pêcheries relevant de l'ICCAT, de comprendre les facteurs qui contribuent aux prises accessoires, et de contrôler l'efficacité des mesures d'atténuation des prises accessoires, il est primordial que les programmes d'observateurs conçus pour recueillir ces données soient mis en œuvre par les CPC dépourvues de ces programmes. Le SCRS a, à plusieurs reprises, recommandé que les CPC instituent des procédures de collecte des données qui permettent de quantifier la prise totale (y compris les prises accessoires), sa composition et sa disposition par flottille thonière, et déclarent ces données à l'ICCAT. Toutefois, un échantillonnage suffisant réalisé par les observateurs fait encore défaut pour la plupart des flottilles.

Le Sous-comité a discuté de la nécessité d'établir et de mettre en œuvre des programmes ou schémas d'observateur dotés d'une couverture suffisante de l'effort de pêche afin d'obtenir des estimations fiables des prises accessoires à des fins d'évaluation et de gestion. Des études ont montré que, dans le cas des oiseaux marins, il est nécessaire de disposer d'une couverture d'observateurs de 20% (de l'effort de pêche en nombre d'hameçons) (Lawson 2006) pour obtenir des estimations fiables des prises accessoires. Toutefois, le Sous-comité a indiqué que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour déterminer la couverture d'observateur minimum qui couvrirait adéquatement les autres taxons capturés accidentellement. On a souligné que la CTOI a récemment institué un programme d'observateur ayant une couverture de 5% de l'effort de pêche.

On a également souligné que le développement de programmes d'observateurs devrait se baser sur les modèles déjà en place, ou en cours de développement au sein d'autres ORGP, y compris la WCPFC (Lawson, 2006), la CCAMLR, la CTOI et la CCSBT afin de s'assurer, dans la mesure du possible, la cohérence et l'harmonisation des protocoles pour éviter les exigences onéreuses de formation des observateurs et pour éviter autant que possible les formats multiples de déclaration pour les pays qui sont membres de plusieurs ORGP. Il est également important que la Commission fournisse un niveau élevé de coordination régionale couvrant la collecte des données, l'échange des données, la formation et le développement de directives pour les aspects opérationnels d'un tel programme.

6 Autres recommandations

Le Sous-comité continue de recommander que, si elles ne l'ont pas encore fait, les Parties contractantes ou Parties, Entités ou Entités de pêche non-contractantes coopérantes (CPC) instituent des procédures de collecte des données qui permettent de quantifier la prise totale (prises accessoires comprises), sa composition et sa disposition par les flottilles thonières et déclarent ces données à l'ICCAT. Le Sous-comité recommande qu'à cette fin, des programmes d'observateurs scientifiques et de carnets de bord soient utilisés en association et il recommande en outre que les CPC financent adéquatement ces programmes en vue de répondre aux obligations en matière de déclaration des données.

Le Sous-comité recommande que les scientifiques nationaux se servent des données disponibles des programmes d'observateurs existants pour déterminer le niveau de couverture par observateurs requis afin d'obtenir des estimations fiables des prises accessoires pour les différents taxons. Des normes minimum de couverture par observateurs et de collecte de données devraient être établies et mises en œuvre.

Le Sous-comité recommande, une fois de plus, que les CPC fournissent des données sur les prises accessoires d'oiseaux de mer sur une échelle spatiale 5°x5° ou avec la meilleure résolution disponible. En raison de l'absence d'informations spécifiques sur le taux de capture par flottille et zone, de nombreux postulats ont dû être formulés et ceci a entravé quelques-uns des efforts du Sous-comité pour évaluer l'impact des pêcheries de l'ICCAT sur les populations d'oiseaux de mer.

Le Sous-comité recommande que des programmes d'observateurs recueillent les données nécessaires pour évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation déjà en vigueur.

Le Sous-comité encourage les CPC à poursuivre la recherche en vue de développer de nouvelles mesures d'atténuation et/ou d'améliorer celles déjà existantes.

Le Sous-comité réitère la nécessité d'actualiser et d'améliorer le matériel d'identification des espèces accessoires et les informations générales sur les espèces accessoires dans le Manuel de l'ICCAT.

Le Sous-comité recommande que la recherche soit menée afin de développer (et d'évaluer l'utilité) des indicateurs éco-systémiques destinés à évaluer l'état des écosystèmes potentiellement affectés par les pêcheries de l'ICCAT.

7 Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Le Président a remercié les participants pour leur travail et a également remercié les hôtes brésiliens pour l'excellente logistique qu'ils avaient fournie.

La réunion a été levée.

FIGURES

Figure 1. Exemples d'espèces/populations d'oiseaux marins avec un niveau élevé de chevauchement (Indice 1) avec l'effort de pêche palangrier de l'ICCAT déclaré en carrés de 5°x5° pour 2000-2005. La distribution des oiseaux marins se divise comme suit : stades d'incubation (orange plus sombre), d'élevage (couleur intermédiaire) et de non-reproduction (orange clair). Les données de distribution de la reproduction pour le puffin cendré et l'albatros fuligineux proviennent des populations de la Méditerranée et des îles Gough, respectivement.

Figure 2. Quantités observées (cercles) et estimées par le modèle (lignes) auxquelles le modèle est conditionné pour l'albatros hurleur de Géorgie du Sud.

Figure 3. Mortalité par pêche annuelle estimée et mortalité naturelle postulée pour deux stades de l'albatros hurleur de Géorgie du Sud.

Figure 4. Série temporelle estimée du nombre d'albatros hurleurs de Géorgie du Sud capturés par saison.

Figure 5. Distribution des prises accessoires d'albatros hurleurs (population de Géorgie du Sud) provenant de la super flottille de palangre pélagique estimée pour le modèle. La couleur bleu clair indique les zones de faibles prises accessoires et le mauve les zones de fortes prises accessoires.

Figure 6. Série temporelle estimée des prises accessoires pour la population d'albatros hurleurs de Géorgie du Sud capturés par super flottille et par effort attribuée aux flottilles de l'ICCAT.

Figure 7. Nombres observés (cercles) et estimés (lignes) de paires de reproducteurs d'albatros hurleurs (population de Géorgie du Sud) en utilisant un modèle simple de population.

Figure 8. Quantités observées (cercles) et estimées par le modèle (lignes) auxquelles le modèle est conditionné pour l'albatros à sourcils noirs de Géorgie du Sud.

Figure 9. Mortalité par pêche annuelle estimée et mortalité naturelle postulée pour deux stades de l'albatros à sourcils noirs de Géorgie du Sud.

Figure 10. Série temporelle estimée du nombre d'albatros à sourcils noirs de Géorgie du Sud capturés par saison.

Figure 11. (a) Distribution des prises accessoires d'albatros à sourcils noir de Géorgie du Sud provenant de la super flottille de chalutiers, estimée pour le modèle. Le gris clair indique les zones de faibles prises accessoires et le gris foncé les zones de fortes prises accessoires. (b) Distribution spatiale des taux de prises accessoires observés d'albatros à sourcils noirs de Géorgie du Sud provenant de la palangre pélagique et démersale. La couleur rouge indique un taux de prise accessoire relativement élevé et la couleur jaune un taux plus faible.

Figure 12. Série temporelle annuelle estimée de prise accessoire pour la population d'albatros à sourcils noirs de Géorgie du Sud par super flottille et par effort, attribuée aux flottilles de l'ICCAT.

Figure 13. Quantités observées (cercles) et estimées par le modèle (lignes) auxquelles le modèle est conditionné pour l'albatros à nez jaune de l'île Gough.

Figure 14. Mortalité par pêche annuelle estimée et niveau postulé de mortalité naturelle pour l'albatros à nez jaune de l'île Gough.

Figure 15. Série temporelle estimée des oiseaux capturés annuellement par saison pour l'albatros à nez jaune de l'île Gough.

Figure 16. Distribution des prises accessoires estimées par le modèle appliquée à la population d'albatros à nez jaune de l'île Gough. La couleur jaune indique les zones de faibles prises accessoires et le rouge celle de fortes prises accessoires.

Figure 17. Série temporelle annuelle estimée des prises accessoires pour la population d'albatros à nez jaune de l'île Gough par super flottille et par effort attribuée aux flottilles de l'ICCAT.

Figure 18. Trajectoire projetée des nombres de paires de reproducteurs par rapport aux niveaux initiaux pour divers ajustements à la capturabilité de la super flottille (0,5 implique que la capturabilité des oiseaux marins des super flottilles a chuté de moitié). On postule que l'ampleur et la distribution de l'effort demeurent comme en 2006. Les trajectoires pour l'albatros hurleur de Géorgie du Sud sont illustrées.

Figure 19. Trajectoire projetée des nombres de paires de reproducteurs par rapport aux niveaux initiaux pour divers ajustements à la capturabilité de la super flottille (0,5 implique que la capturabilité des oiseaux marins des super flottilles a chuté de moitié). On postule que l'ampleur et la distribution de l'effort demeurent comme en 2006. Les trajectoires pour l'albatros à sourcils noirs de Géorgie du Sud sont illustrées.

Figure 20. Trajectoire projetée des nombres de paires de reproducteurs par rapport aux niveaux initiaux pour divers ajustements à la capturabilité de la super flottille (0,5 implique que la capturabilité des oiseaux marins des super flottilles a chuté de moitié). On postule que l'ampleur et la distribution de l'effort demeurent comme en 2006. Les trajectoires pour l'albatros à nez jaune de l'île Gough sont illustrées.