

CONVENTION SUR LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ESPECES
DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES MENACEES D'EXTINCTION

Seizième session de la Conférence des Parties
Bangkok (Thaïlande), 3 – 14 mars 2013

EXAMEN DES PROPOSITIONS D'AMENDEMENT DES ANNEXES I ET II

A. Proposition

Inclusion de la *Manta*² (y compris *Manta birostris*, *Manta alfredi* et toute autre espèce éventuelle de *Manta*) dans Annexe II en accord avec l'Article II paragraphe 2(a) de la convention et satisfaisant les Critères A and B de l'Annexe 2a of Résolution Conf. 9.24 (Rev. CoP14).

Annotation: L'entrée en vigueur de l'inscription du genre *Manta* à l'Annexe II de la CITES sera retardée de 18 mois pour que les Parties puissent résoudre les questions techniques et administratives correspondantes.

Critère Qualifiant (Conf. 9.24 Rev. CoP15)

Annexe 2a, Critère A. *Il est établi, ou il est possible de déduire ou de prévoir, qu'une réglementation du commerce de l'espèce est nécessaire afin d'éviter que celle-ci ne remplisse, dans un avenir proche, les conditions voulues pour qu'elle soit inscrite à l'Annexe I.*

Toutes les espèces *Manta* sont qualifiées pour une inscription à l'Annexe II en accord avec l'Annexe 2a critère A, correspondant aux les lignes directrices de la CITES pour l'application concernant le déclin des espèces aquatiques de la faible productivité exploitées commercialement. L'augmentation de la pression de la pêche conduite par le commerce international des plaques branchiales de *Manta* a conduit à de significatives baisses de la taille de la population durant ces dernières années. Ainsi, en 2011 les deux espèces de *Manta* ici décrites ont été listées par l'UICN comme vulnérables avec des taux de populations en déclin.

De plus la preuve d'une pêche intensive sur des populations déjà en voie d'épuisement a été documentée en Indonésie et au Sri Lanka, deux des plus grandes pêcheries de *Manta* enregistrées. Plusieurs populations de *Manta* sont déjà admissibles pour une inscription à l'Annexe I (Annexe 1 Critères A i, ii, v, B i, iii, iv et C i), compte tenu de 1) leurs petites populations et de leurs faibles sous-populations, fragmentées et isolées, empêchant un recrutement correct et une pleine récupération suite à une diminution, 2) leur extrêmement faible productivité et leur tendance à se rassembler, les rendant très vulnérables à l'exploitation, et 3) leur récent important taux de déclin.

Les études démontrent des baisses récentes de 56% à 86% au cours des six - huit dernières années (bien en-deçà d'une génération, qui est estimée à 25 ans pour les *Manta spp.*) ce qui correspond aux lignes directrices de l'Annexe I de la CITES sur les récents taux de déclin des espèces aquatiques commercialement exploitées.

¹ Traduction aimablement fournie par l'auteur du document.

² The *Manta* genus was split into two species in 2009 (prior to this, the genus consisted only of *M. birostris*), and a third species may soon be declared (*Manta cf. birostris*). As a result, the majority of trade and trend data are not distinguished by species; however, all species are targeted in largely unregulated fisheries for their very similar gill plates, and all populations are suffering similar declines driven by international trade. Whereas a trained observer would likely be able to visually identify *M. birostris*, *M. alfredi* and possibly the third putative species when alive or landed whole, it is extremely difficult to identify visually body parts and derivatives in trade.

Ces espèces ne sont protégées que dans peu d'Etats et il n'existe pas de mesures de gestion dans ceux qui possèdent les plus grandes pêcheries documentées. Sans une rapide régulation du commerce international, toutes les espèces de *Manta* seront rendues éligibles pour une future inclusion dans l'Annexe I. Annexe 2a, Critère B. *Il est établi, ou il est possible de déduire ou de prévoir, qu'une réglementation du commerce de l'espèce est nécessaire pour faire en sorte que le prélèvement de ses spécimens dans la nature ne réduit pas la population sauvage à un niveau auquel sa survie pourrait être menacée par la poursuite du prélèvement ou d'autres influences.*

Les *Manta spp.* se qualifient pour une inscription à l'Annexe II au titre du Critère B, en raison de leur faibles populations très fragmentées et de leur productivité extrêmement faible (en moyenne un petit tous les deux à cinq ans après avoir atteint leur maturité à environ une dizaine d'années), et connues pour leur tendance à se rassembler, ce qui les rendent très vulnérables à l'exploitation. Des données disponibles, il peut être déduit ou prévu que, sous les niveaux actuels de pêche, les populations de *Manta* continueront à présenter une tendance à la baisse à l'avenir, mettant en péril la survie de ces espèces.

B. Auteur de la proposition

Brésil, Colombie et République d'Equateur³.

C. Justificatif

1. Taxonomie

1.1 Classe: Chondrichthyes (Sous-classe: Elasmobranchii).

1.2 Ordre: Rajiformes

1.3 Famille: Mobulidae

1.4 Genre et espèce :

Toutes les espèces du genre *Manta* : *Manta birostris* (Donndorff 1798), *Manta alfredi* (Krefft, 1868), *Manta cf. birostris* (voir Annexe I) et toutes les autres espèces de *Manta* supposées

1.5 Synonymes scientifiques:

M. birostris: *Manta hamiltoni* (Hamilton & Newman 1849); *Raja birostris* (Donndorff, 1798),

M. alfredi: *Deratoptera alfredi* (Krefft, 1868); *Manta fowleri* (Whitney, 1936)

1.6 Noms communs:

M. birostris: anglais: Oceanic Manta Ray, Giant Manta Ray, Chevron Manta Ray, Pacific Manta Ray, Pelagic Manta Ray

espagnol: Manta Comuda, Manta Diablo, Manta Gigante, Manta Raya, Manta Voladora.

M. alfredi: anglais: Reef Manta Ray, Coastal Manta Ray, Inshore Manta Ray, Prince Alfred's Ray, Resident Manta Ray.

français : Raie Manta des récifs

Noms pour le commerce : (pour les plaques branchiales de Raies Manta):

anglais : Fish Gills, Manta Gills, Ray Gills;

chinois : Peng Yu Sai.

1.7 Numéros de code: N/A

³ Les appellations géographiques employées dans ce document n'impliquent de la part du Secrétariat CITES ou du Programme des Nations Unies pour l'environnement aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones, ni quant à leurs frontières ou limites. La responsabilité du contenu du document incombe exclusivement à son auteur.

2. Vue d'ensemble

- 2.1 Les Raies mantas sont des animaux migrateurs à la croissance lente et aux populations petites et fragmentées distribuées à travers les tropiques du monde. Leur fécondité est parmi la plus faible de tous les élasmodontes, donnant généralement naissance à un seul petit tous les deux à trois ans (parfois moins dans certains sous-populations) après avoir atteint leur maturité à 10 ans en moyenne (section 3). Tandis que leur population globale est inconnue, presque toutes les sous-populations identifiées sont très faiblement estimées (de 100 à 1000 pour *M. birostris* et 100 à 1500 pour *M. alfredi*, avec une sous-population exceptionnelle de *M. alfredi* estimée à 5000 individus aux Maldives). Une prise substantielle de *M. birostris* dans les pêcheries dans une voie migratoire en Indonésie suggère que cette sous-population peut être plus grande (ou a peut-être été plus importante avant la diminution de la pêche dirigée) ou que de multiples sous-populations utilisent cette voie.

Bien que ces groupes d'agrégation n'ont pas été vérifiés par des analyses génétiques pour répondre aux critères de définition de sous-population de la CITES, la distance entre les sites d'agrégation combinée avec les données de marquage satellite enregistrant les migrations les plus longues pour chaque espèce et les efforts actifs pour identifier les échanges au sein des groupes grâce aux bases de données d'identification de sous-population, suggèrent fortement que toutes les populations étudiées (listées dans l'Annexe V) répondent à la définition de «Groupe géographiquement ou autrement séparé d'une population, entre lesquels les échanges génétiques sont limités ».

Étant donné que, globalement, seulement vingt-quatre sous-populations (14 *M. alfredi*, 9 *M. birostris*, 1 *M. c.f. birostris*) dans quinze pays ont été étudiées, que environ vingt-cinq autres agrégations, pour la plupart très petites, dans une quinzaine de pays ont été identifiées par des opérations de tourisme et de pêche, et que d'autres repérages de Raies Manta dans tous les autres États sont très rares, on peut en déduire que le nombre de la population mondiale est assez faible (section 4.2). Les caractéristiques biologiques et comportementales des Raies Manta (très faible taux de reproduction, maturité tardive, petites sous-populations et comportement d'agrégation) rendent ces espèces particulièrement vulnérables à la surexploitation de la pêche avec une faible probabilité de récupération de l'épuisement (section 3.3).

- 2.2 Les appendices prébranchiaux (ou plaques branchiales), que les *Manta spp.* utilisent pour filtrer la nourriture planctonique de l'eau, sont très appréciés dans le commerce international. Le cartilage et la peau sont également commercialisés au niveau international. Une seule *M. birostris* mature peut produire jusqu'à 7 kilos de branchies séchées vendues au détail pour un maximum de 680 USD le kilo en Chine. Il n'y a actuellement aucun code spécifique d'import-export pour les plaques branchiales de *Manta spp.*; des dossiers commerciaux pour le cartilage et la peau ne sont généralement pas spécifique à l'espèce. À ce titre, au niveau du commerce international, les motifs et tendances n'ont pas été correctement documentés (section 6). Les tests ADN et des guides d'identités visuels sont de plus en plus disponibles et peuvent permettre à des non-spécialistes informés de distinguer les *Manta spp.* et leurs parties et leurs dérivés dans le commerce d'autres espèces (Annexe II).
- 2.3 Les Raies mantas sont capturées dans toutes les eaux chaudes de l'Atlantique, du Pacifique et de l'Océan Indien dans les pêcheries commerciales et artisanales. Les pêcheurs qui ciblent les raies mantas utilisent principalement des harpons et de filets, tandis que les prises accessoires significatives de manta se réalisent à la senne coulissante, au filet maillant et lors des pêches au chalut visant d'autres espèces. La valeur élevée des plaques branchiales a conduit à une augmentation de la pêche ciblée pour les *Manta spp.*, principalement des *M. birostris*, dans un éventail d'États clés, avec les débarquements les plus importants observés en Indonésie, en Inde et au Sri Lanka. Les pêcheries dans d'autres pays (le Pérou, le Mozambique et la Chine) sont également estimées comme étant significatives, mais les données de débarquement de la plupart de ces endroits ne sont pas facilement disponibles. Il existe des rapports de raies manta étant «gilled» (branchies enlevées et carcasses rejetées à la mer.) (Sections 4, 5 et 6.)
- 2.4 Il n'existe pas d'évaluation de la population, de programmes de surveillance officiels, ou de mesures de gestion des pêches pour les *Manta spp.* pour les États ayant les plus grandes pêcheries. Les Organisations régionales de gestion des pêches (ORGP) n'ont pas adopté de mesures contraignantes spécifiques pour les *Manta spp.* Les débarquements et les rejets accidentels sont rarement enregistrés au niveau des espèces. Les *Manta spp.* sont protégées par la loi dans certains pays et dans certaines petites aires marines protégées. *M. birostris* a été inscrite aux Annexes I et II

de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage en 2011. (Sections 7 et 8)

- 2.5 Considérant qu'il n'existe pas de données de base historiques, les scientifiques ont mis en évidence les baisses récentes des populations de 56% à 86% depuis six à huit ans, ou bien sous une seule période de génération (25 ans pour les *Manta spp.*) sans les principaux États de *Manta*. Tandis que les experts soupçonnent l'extinction commerciale et la disparition locale dans certaines régions. Aux niveaux actuels de pression de pêche, on peut attendre de ces récents taux de déclin, qu'ils conduisent les populations de cette espèce aquatique exploitée jusqu'aux taux de productivité les plus faibles les qualifiant pour une inscription dans l'Annexe I (15-20% du niveau de référence) dans les dix ans. (Section 4.4)
- 2.6 Les raies manta sont des espèces emblématiques très appréciées par l'industrie du tourisme marin et qui ne sont pas considérées comme une espèce halieutique dans la plupart des États. La plupart des communautés côtières où les sites d'agrégation connus se produisent participent et bénéficient de cette non-consommation, et utilisation durable de ces espèces. Les pêcheries insoutenables conduites par le commerce international des plaques branchiales de Mantas bénéficient principalement à un petit groupe de commerçants et est également une menace importante pour les activités écotouristiques, qui ont le potentiel de produire beaucoup plus d'avantages à long terme pour les communautés côtières dans un certain nombre d'État. (Section 6.5)
- 2.7 Une inscription des *Manta spp.* à l'Annexe II est nécessaire afin d'assurer que le commerce international ne continue pas à provoquer des pêcheries non durables. Sans un listing à l'Annexe II, la survie de ces espèces est en danger avec des populations susceptibles d'être admissibles à l'Annexe I dans un futur proche. Une inscription à l'Annexe II sera extrêmement utile pour s'assurer que le commerce international fourni par la pêche ne soit pas préjudiciable aux populations sauvages. Sous la CITES, des prises non préjudiciables seront nécessaires avant que les permis de commerce puissent être délivrés. Les mesures de la CITES permettront de renforcer et de compléter les mesures de gestion des pêcheries pour ces espèces particulièrement vulnérables, contribuant ainsi à la mise en œuvre du Plan d'Action International pour la conservation et la gestion des requins de l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et de la récente inscription CMS aux Annexes I et II. (Section 11)

3. Caractéristiques de l'espèce

Les *Manta spp.* étaient auparavant considérées comme monotypiques, mais ont récemment été réévaluées et deux espèces *Manta alfredi* et *birostris* ont été identifiées, avec les preuves d'une troisième espèce putative, *Manta c.f birostris* dans les Caraïbes (Marshall *et al.* 2009). Une étude génétique ciblée a confirmé que *M. birostris* et *M. alfredi* sont deux espèces distinctes (Kashiwagi *et al.* 2012). Des descriptions ou des photographies peuvent être utilisées pour vérifier les comptes au niveau de l'espèce.

3.1 Répartition géographique

Les *Manta spp.* sont circumglobales, avec deux espèces décrites sympatriques dans certains endroits et allopatriques dans d'autres. *M. birostris* est la plus largement distribuée, en dehors des eaux tropicales, subtropicales et tempérées, tandis que *M. alfredi* se trouve dans les eaux tropicales et subtropicales (Marshall *et al.* 2009, Kashiwagi *et al.* 2011, Couturier *et al.* 2012). *Manta cf birostris* semble être une espèce endémique régionale avec une répartition indiquée dans le golfe du Mexique, les Caraïbes et le long de la côte Est des États-Unis. Dans ce large éventail, les populations de *Manta* sont éparpillées et très fragmentées, probablement en raison de leurs ressources et de leurs besoins en habitat. Voir les Annexes III et IV pour les cartes de répartition, les gammes d'États et les zones de pêche de la FAO.

3.2 Habitat

Les *M. birostris* sont considérés comme étant des visiteurs saisonniers le long des côtes productives avec des remontées régulières, dans les groupes d'îles océaniques, et près des pinacles en mer et monts sous-marins. Ils visitent les stations de nettoyage sur les récifs peu profonds, sont aperçus se nourrissant à la surface près de la côte et au large, et sont également parfois observées dans les fonds sablonneux et les herbiers marins (Marshall *et al.* 2011c). Les *M. alfredi* sont couramment observées près des côtes, mais sont également observées autour des récifs coralliens en mer, des récifs rocheux et des monts sous-marins. Cette espèce est souvent résidente dans ou le long des

environnements littoraux productifs, tels que les groupes d'îles, atolls, ou des côtes continentales, et peut également être associée à des zones ou à des événements de haute productivité primaire (par exemple, upwelling) (Homma *et al.* 1999, CoP16 Prop xx4 Dewar *et al.* 2008, Kitchen-Wheeler 2010, Anderson *et al.* 2011, Deakos *et al.* 2011, Marshall *et al.* 2011b). *Manta cf birostris* présente des préférences d'habitat similaires à celles de *M. alfredi*.

3.3 Caractéristiques biologiques

Les *Manta spp.* sont des raies de grande taille, pélagiques et planctonophages. *M. birostris* tend à mesurer plus de 7 mètres d'envergure (diamètre ou DW; Marshall *et al.* 2009) avec des rapports anecdotiques allant jusqu'à 9 mètres (Compagno, 1999). *M. alfredi* croît à une moyenne de 4 mètres DW, et à un maximum de 5 mètres DW (Marshall *et al.* 2011b). Les Mantas ont une croissance lente et à long terme, de faibles fécondité et reproduction ainsi que de longues génération (estimées à 25 ans⁴). La longévité est estimée à au moins 40 ans (Marshall *et al.* 2011b, c) et la mortalité naturelle est considérée comme faible (Couturier *et al.* 2012). Les Mantas sont parmi les moins fécondes de tous les élaémobranches (Couturier *et al.* 2012), portant seulement un petit en moyenne tous les deux à trois ans (Marshall *et al.* 2011a, b), avec un période de gestation de 10 à 14 mois (Homma *et al.*, 1999; Marshall *et al.*, 2009;... M. de Rosemont comm) et atteignent leur maturité à environ 10 ans (Marshall *et al.* 2011b, c). Le plus jeune âge de maturité (~ 3-6 ans) a été observé chez les mâles dans une sous-population à Kona, Hawaii (Clark 2010). Des maturités les plus tardives, (15 ans ou plus) et une baisse des taux de reproduction (un petit tous les cinq ans) ont été observées pour les femelles *M. alfredi* dans une sous-population des Maldives (G. Stevens in prep.). Avec de telles caractéristiques, une femelle raie manta ne peut pas produire plus de 5-15 petits au cours de sa vie. Les sous-populations sont donc exceptionnellement vulnérables à la disparition, lentes à récupérer une fois épuisées ; la possibilité d'un succès dans la recolonisation est faible.

Tandis que les *M. birostris* semblent plus solitaires que les *M. alfredi*, les *M. birostris* sont souvent vues s'agrégeant en large nombre pour se nourrir, s'accoupler ou être nettoyées.

Le tourisme est souvent saisonnier ou sporadique, mais dans quelques endroits, leur présence est un phénomène plus fréquent (Marshall *et al.* 2011c). Les observations de *M. birostris* démontrent une fidélité à un site ou à certaines zones à certaines périodes de l'année (Marshall *et al.* 2011c). Des suivis de satellite de sites d'agrégation de *M. birostris* à travers le monde ont révélé d'importantes (en milliers de kilomètres) migrations à travers les limites de juridiction nationale, à la fois le long de la côte, entre les eaux territoriales adjacentes et nationales ZEE et dans les eaux nationales en haute mer dans plusieurs régions (A. Marshall *et al.* Inédit. Données 2011, R. Rubin pers. comm. 2009). Leur comportement hautement migratoire, combiné à des agrégations prévisibles facilement accessibles près des zones côtières, rend *M. birostris* vulnérable à la pêche, à la fois celle ciblée et les prises accessoires, dans les zones côtières et en haute mer (Molony 2005, Perez et Wahlrich 2005, White *et al.* 2006, Zeeberg *et al.* 2006, Pianet *et al.* 2010, Marshall *et al.* 2011c).

Des dossiers d'observation à long terme de *M. alfredi* sur des sites de concentration établis suggèrent que cette espèce, à l'inverse de *M. birostris*, est plus résidente dans les eaux tropicales et peuvent présenter des domaines vitaux plus petits, des habitudes de déplacement plus courtes et des migrations saisonnières philopatriques (jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres) (Homma *et al.* 1999, Dewar *et al.* 2008, Kashiwagi *et al.* 2011, Kitchen-Wheeler 2008, Marshall *et al.* 2011a, Anderson *et al.* 2011, Deakos *et al.* 2011, L. Couturier données non publiées, A. Marshall données non publiées). Des études acoustiques de suivi indiquent que les individus *M. alfredi* ne s'aventurent pas hors des régions côtières, mais se déplacent souvent entre les stations côtières et de nettoyage des aires d'alimentation (Homma *et al.* 1999, Dewar *et al.* 2008, Marshall *et al.* 2009, Deakos 2010, M. Bennett inédit. données 2011, T. Clark pers. obs. 2008, G. Stevens inédit. données 2011, Papastamatiou *et al.* 2012). Le suivi par satellite, la surveillance acoustique et relevés photographiques de *Manta cf birostris* suggèrent que cette espèce putative présente des mouvements similaires à *M. alfredi* (Graham *et al.* 2012, Marshall *et al.* données non publiées). En raison de son isolement et des schémas de migration de ces populations très fragmentées, toutes les

⁴ 'Generation length' is the average age of parents of the current cohort (i.e. newborn individuals in the population). Generation length therefore reflects the turnover rate of breeding individuals in a population. Generation length is greater than the age at first breeding and less than the age of the oldest breeding individual, except in taxa that breed only once. Where generation length varies under threat, the more natural (i.e. pre-disturbance) generation length should be used (Conf. 9.24 Rev. CoP15). Generation length for *Manta spp.* is best approximated as halfway between age at first maturity and maximum age. Thus female manta rays may be actively breeding for 30 years and the age at which 50% of total reproductive output is achieved would be approximately 24–25 years (Marshall *et al.* 2011b,c).

recherches à ce jour suggèrent fortement qu'il existe peu ou pas d'échanges entre les membres des populations voisines. La pêche pourrait donc épuiser une seule population assez rapidement, avec peu de chance de récupération.

Des migrations quotidiennes diurnes sont rapportées pour *M.birostris*, *M. alfredi*, et *M. cf birostris*, avec des individus utilisant les eaux côtières peu profondes et des environnements tels que des stations de nettoyage de récifs et des aires d'alimentation côtières pendant les heures de clarté et plus habitats côtiers d'eau profondes et plus au large dans la soirée (Dewar *et al.* 2008, Marshall 2009, Anderson *et al.* 2011, Marshall *et al.* données non publiées, Graham *et al.* 2012). Les migrations dans les environnements en haute mer combinées avec forte pression de pêche pourrait mettre les deux espèces en péril, même si leurs habitats côtiers sont protégés. Deakos (2012) fournit des données sur l'écologie de reproduction d'une population à Hawaii.

3.4 Caractéristiques morphologiques

Les *Manta spp.* se distinguent par leur grande forme de corps en losange allongé avec leurs nageoires pectorales, leurs fentes branchiales placées sur le ventre, des yeux latéraux, une large bouche, et des lobes céphaliques. Des transformations Mélanistiques (noires) et leucistiques (blanches) se produisent chez les deux espèces (Marshall *et al.* 2009). La plupart des *Manta spp.* montrent une tendance contre-ombrage (noir sur le dos et blanc sur le ventre) et ont des motifs uniques sur leur dessous qui ne changent pas au fil du temps et aident à identifier les individus (Clark, 2001, Marshall *et al.* 2008, Cuisine-Wheeler 2010, Deakos *et al.* 2011).

3.5 Rôle de l'espèce dans son écosystème

Le rôle de la *Manta spp.* dans son écosystème n'est pas entièrement connu, mais, comme elles sont de grandes consommatrices de plancton, il peut être similaire à celui de petites baleines. Comme les grandes espèces qui se nourrissent en bas dans la chaîne alimentaire, *Manta spp.* peut être vue comme une espèce indicatrice de la santé globale de l'écosystème. Des études ont suggéré que enlever de grands organismes-filtres d'alimentation des milieux marins peut entraîner d'importantes séries de changements dans la composition des espèces (Springer *et al.*, 2003).

4. Etat et tendances

4.1 Tendances de l'habitat

La perte de certains habitats coralliens sur les récifs, qui fournissent de la nourriture, nettoient les stations et des zones de reproduction, pourrait avoir un impact négatif sur *Manta spp.* (Deakos 2010). Il a également été démontré que les altérations des écosystèmes terrestres affectent les populations de *Manta spp.* À l'atoll Palmyra dans le Pacifique, une étude lie la baisse de la nourriture planctonique des raies manta avec les zones où les arbres indigènes ont été remplacées par les palmiers des hommes, révélant une chaîne d'interaction complexe reliant les arbres aux raies manta (McCauley *et al.* 2012). *Manta spp.* sont également susceptibles d'être sensibles aux déversements d'hydrocarbures et à la pollution en raison de leur large éventail d'habitats côtiers. (Notarbartolo di Sciara 2005, Handwerk 2010).

Chin et Kyne (2007) estime que les mobulidées (Genre *Manta*; Genre *Mobula*) sont les espèces pélagiques les plus vulnérables au changement climatique, depuis que le plancton, principale source de nourriture, peuvent être affectés par la perturbation des processus écologiques provoqués par les changements de température de la mer. Dans la République des Maldives, au cours des deux dernières années, malgré des recherches dirigées intensives, il n'y a pas eu une seule grossesse enregistrée parmi une sous-population de plus de 870 individus de *Alfredi* identifiés comme matures (G. Stevens iprep). Cette rareté des grossesses est en corrélation directe avec de faibles vents de mousson hors de saison dans la région, ce qui devrait conduire les remontées d'eau en éléments nutritifs qui mènent à la productivité riche de l'archipel sur lesquels la raie manta dépendent directement (Anderson *et al.* 2011, G. Stevens comm. pers.). Ces fluctuations de la productivité dans les eaux des Maldives, à grande échelle, se reflètent dans les taux de capture de la pêcherie de thon local, qui ont été liés à de plus larges modèles climatiques comme l'oscillation australe El Niño (Anderson, 1999).

D'autres menaces pour l'habitat qui affectent les populations de *Manta spp.* comprennent les débris marins tels que les filets et plastiques fantômes et la pollution par les navires.

4.2 Taille de la population

La taille mondiale des populations de ces deux espèces est inconnue, mais certaines sous-populations régionales ont été estimées (Annexe V). Les sous-populations semblent, dans la plupart des cas, être petites (moins de 1000 individus). Dans les zones d'étude pour lesquelles des estimations de sous-populations n'ont pas encore été calculées, les données suggèrent fortement que ces sous-populations sont également faibles. Le petit nombre de sites d'agrégation supplémentaires qui a été identifié par le tourisme et les opérations et de pêche (environ 25, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.*, en préparation, Fernando et Stevens en préparation, O'Malley *et al.* en préparation) semblent également être faibles dans la plupart des cas. La recherche active enquête sur le degré d'interaction entre les sous-populations de personnes qui n'ont découvert aucune preuve génétique ou photographique d'échange. En outre, la distance géographique entre la plupart de ces petites populations isolées est supérieure à la distance maximale parcourue par satellite observée dans les études d'étiquetage, ce qui renforce ces conclusions (Graham *et al.* 2012, Couturier *et al.* 2012, Deakos *et al.* 2011, Rubin et Kumli 2002).

Les *M. birostris* sont soupçonnées d'être éparpillées, avec de petites sous-populations dans l'intervalle de 100 à 1.000 individus (Marshall *et al.* 2011c). Le nombre maximum d'individus *M. birostris* identifié dans les quatre plus grand site d'agrégation surveillés varie de 180 à 650 (Marshall 2009, M. Harding, comm. pers., Rubin et Kumli, comm. comm., Graham *et al.* 2008). Une étude de population par marquage-recapture dans le sud du Mozambique durant plus de cinq ans de 2003 à 2008 a estimé la sous-population locale pendant cette période à 600 personnes (Marshall 2009).

Les sous-populations de *M. alfredi* semblent également être petites, avec un nombre de personnes identifiées enregistrées sur les sites d'agrégation surveillés variant entre 100 et 700 individus (Marshall *et al.* 2011a, Kashiwagi *et al.* 2011, Homma *et al.* 1999, M. Deakos, comm. comm., Manta Pacific Research Foundation 2011, L. Couturier, comm. comm., J. et J. Denby Etpison, comm. comm., McGregor 2009, Komodo Manta Project & Le Manta confiance inédit. 2011, l'Indonésie Manta Manta projet et la confiance inédite. 2011, Misool MantaLe projet et Manta confiance inédite. 2011). Une étude de population par marquage-recapture dans le sud du Mozambique durant plus de cinq ans de 2003 à 2008 a estimé la sous-population à 890 personnes (Marshall 2009). Une sous-population de *M. alfredi* à Maui, Hawaii a été estimée à plus de 290 (révisée par la suite à 350) (Deakos *et al.* 2011, M. Deakos comm. pers.). Dans la zone du récif de Ningaloo dans l'Ouest de l'Australie, une étude de marquage-recapture a identifié 532 individus et a estimé la sous-population totale de *M. alfredi* à 1,200-1,500 individus (McGregor 2009). Les Maldives ont seulement suivi la sous-population de *M. alfredi* avec des effectifs enregistrés de plus de 1.000 individus identifiés (2.400, G. Stevens, comm. Pers.) et une sous-population estimée supérieure à 1500 (5000, G. Stevens en prep⁵) Une étude approfondie de ces sous-populations régionales suggère fortement qu'elle représente une population génétiquement distincte (Marshall *et al.* 2009, Deakos *et al.* 2011, Marshall *et al.* 2011b).

Les seules données sur la population disponibles pour *M. cf birostris* sont l'enregistrement de > 70 personnes dans le Bank Flower Garden, Golfe du Mexique (Etats-Unis) (Graham *et al.* 2008 et inédit).

4.3 Structure de la population

Malgré les larges gammes de *Manta spp.*, les populations réelles semblent être éparpillées très fragmentées, séparées par âge et par sexe, et très vulnérables à l'épuisement régional (Marshall *et al.* 2011b, c). Pour les deux espèces, les efforts de recherche intensifs ont jusqu'à présent échoué à identifier un échange des individus entre les sous-populations. L'analyse moléculaire des sous-populations est en cours (Poortvliet *et al.*, 2011) afin de déterminer comment ils sont génétiquement distincts, mais les travaux sont encore nécessaires pour définir plus clairement la structure de la population et l'espèce de genre Manta.

⁵ Kitchen-Wheeler *et al.* (2011) published subpopulation estimates for what were assumed to be distinct subpopulations in the Maldives ranging from 181 to 1,468. It has since been demonstrated, however, that with the exception of a very small aggregation of *M. alfredi* in the very south of the Maldives (Addu Atoll, which appears to be isolated with approximately 100 individuals) there is regular movement of individuals across and between all the atolls in the Maldives, and therefore the archipelago as a whole should be considered a subpopulation (G. Stevens in prep) as defined by CITES (Conf. 9.24, Rev. CoP15).

Les chercheurs qui étudient les agrégations *M. birostris* au Mozambique et au Mexique ont observé un penchant significatif pour les femelles (Marshall 2009) alors que, aux Maldives et en Équateur continental, les populations sont fortement biaisés en faveur des mâles (G. Stevens, données inédites. données, M. Harding inédit. données). Des individus identifiées sur les sites d'agrégation à travers le monde sont fréquemment re-observés, mais à d'autres endroits sont généralement ré-observés seulement plusieurs années plus tard, voire pas du tout (Marshall 2009, Harding et Bierwagen 2009). La majorité des sous-populations identifiées comprennent les raies matures avec peu ou pas de jeunes. Les exceptions incluent la péninsule du Sinaï, en Égypte, où les observations d'individus immatures supérieurs à ceux des individus matures, et au Sri Lanka, où les débarquements *birostris* M. dans une enquête de 2011 de la pêche se composait de 95% des individus immatures (DW <3,5 m), avec une proportion plus élevée d'hommes (57%) que de femmes (43%) (Fernando et Stevens en préparation)

Dans les sous-populations de *M. alfredi* au Mozambique et aux Maldives, une prépondérance des femelles a été observée, avec une majorité au Mozambique considérés comme mature (Marshall *et al.* 2011a, G. Stevens, données inédites. données). Dans une sous-population *M. alfredi* à Maui, Hawaii, le ratio de genre est proche de la parité avec des jeunes et des adultes présents. Cette étude suggère également que les jeunes peuvent se séparer de la population, résidant dans les zones où ils sont moins vulnérables à la prédation (Deakos *et al.* 2011).

A Ningaloo en Australie, la distribution de mâles et de femelles adultes et juvéniles fluctue tout au long de l'année, mais les femelles matures dominant toujours (McGregor 2009). Des trois sites d'agrégation de *M. alfredi* étudiés dans l'est de l'Australie, le plus grand de ces sites présentait une prépondérance de femelles tandis que les deux autres n'ont montré aucune tendance (Couturier *et al.* 2011).

4.4 Tendances de la population

Les *M. birostris* et les *M. alfredi* sont classées dans la Liste rouge de l'UICN comme espèce vulnérable au niveau mondial avec une baisse des tendances démographiques. L'ampleur de la réduction de la population à la fois pour *M. birostris* et *M. alfredi* apparaît élevée dans plusieurs régions, avec des déclin locaux aussi élevés que 56% à 86% au cours des six à huit ans (bien moins d'une période de une génération) dans les zones de pêche ciblée (Dewar 2002, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.*, en préparation, White *et al.* 2006, Alava *et al.* 2002, Homma *et al.* 1999 Michiyo Ishtani, comm. comm. 1996, Marshall *et al.* 2011b, c, Rohner *et al.*, en révision). Une pression soutenue de la pêche (à la fois dirigée et accessoire) a été isolée comme la cause principale de ce déclin (Rohner *et al.*, en révision). En revanche, certaines sous-populations qui ne sont pas exploitées (Rohner *et al.*, en révision) ou sont dans des aires protégées dans les Maldives, à Yap, à Palaos, et à Hawaii semblent stables (M. Deakos, comm. pers., G. Stevens, comm. pers., M. Etpison, comm. pers., Marshall *et al.* 2011b). Voir l'annexe VI Tableau 1 et Figure 1 pour les données de tendance et la carte.

Les rapports des pêcheurs, des commerçants et des détaillants indiquent que les branchies des Manta deviennent plus difficiles à fournir, avec l'escalade des prix et l'offre qui ne cesse de diminuer (Heinrichs *et al.* 2011). Tandis que l'extinction commerciale est déjà soupçonnée pour la population littorale de Lamakera (Dewar 2002, Setiasih *et al.*, en prép.) et dans la mer de Cortez (Homma *et al.* 1999).

Océan Pacifique: Après la pêche ciblée dans les années 1980 dans la mer de Cortez, au Mexique, la population de *M. birostris* s'est effondrée (Homma *et al.* 1999). Avant le début de ces pêches, *M. birostris* auraient pu être trouvée autour de chaque récif majeur dans cette région et étaient une attraction lucrative pour les entreprises de plongée (M. McGettigan, SeaWatch, comm. pers.). Le réalisateur Howard Hall a déclaré avoir vu trois à quatre raies manta lors de chaque plongée dans la mer de Cortez au cours d'un projet de 1981, et n'a pas vu une seule manta lors de deux années de tournage pour un projet plus tard en 1991-1992. Cette population n'a toujours pas récupéré, plus de vingt ans après son effondrement (M. McGettigan, comm. pers.). L'observations à l'île d'Okinawa, au Japon, par T. Itoh a montré que les raies manta (probablement *M. alfredi*) sont passées de 50 en 1980 à 30 en 1990 à 14 - 15 en 1997 (plus de 70% de baisse en 17 ans) (Homma *et al.* 1999).

Indo-Pacifique: Des baisses importantes du nombre de *Manta spp.* Prises par des pêches ciblées en Indonésie dans le Lamakera et le Lombok sont signalées au cours de la dernière décennie (Dewar 2002, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prép., White *et al.* 2006, Marshall *et al.* 2011c), malgré les preuves d'un effort croissant de pêche dirigée (Setiasih *et al.*, En préparation). Les

estimations annuelles des débarquements de Lamakera pour 2010 ont été estimées à 660 *M. birostris* (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.*, en prép.) par rapport à l'estimation de 1.500 des neuf années précédentes (Dewar, 2002) (56% de baisse en 9 ans). L'effort de pêche dans l'enquête 2011 a été plus élevé que l'augmentation du nombre de bateaux qui est passé de 30 en 2001 à 40 en 2011. D'autres facteurs associés à l'effort de pêche sont compatibles, avec le même type d'engins et de bateaux utilisés dans les zones et saisons de pêche (Setiasih *et al.*, en préparation). Les opérateurs de plongée locaux et les gardes du parc national de Komodo, près de Lamakera, font aussi état d'un déclin de l'abondance des raies manta (*M. alfredi*) dans le parc (H. Dewar, comm. Pers.). A Lombok, les enquêtes de 2007 à 2012 estiment les débarquements annuels de 143 birostris *M.* (Setiasih *et al.* Dans prép.), contre 331 durant la période 2001-2005 (White *et al.* 2006) (baisse de 57% en 6-7 ans). Les pêcheurs et les commerçants à Lombok signalent également en 2011 que les *Manta spp.* aujourd'hui débarquées sont beaucoup plus petites. (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.*, En prép.) Certains ont noté que depuis 2010, ils commencent à se concentrer sur les mobulides comme cible primaire. En réponse à une enquête de 2011 sur le tourisme manta (Heinrichs *et al.* 2011), une plongée opérateur près de Sangalaki à Kalimantan, souvent désigné comme la «Capitale du monde des Mantas», a rapporté que le personnel avait vu des raies manta dans un marché aux poissons sur le continent et a également signalé que les observations de manta raies étaient devenues de plus en plus rares (E. Oberhauser comm. pers.). Aux Philippines, une enquête (questionnaire normalisé) des pêcheurs artisanaux a indiqué une baisse de 50% des débarquements de *Manta spp.* Depuis 30 ans à compter de 1960 à 1990, à la suite des pêches dirigées (Alava *et al.* 2002). Les données d'observation par les plongeurs suggèrent que la population locale de *Manta spp.* dans la mer de Sulu au large de l'île de Palawan (Philippines) a diminué de la moitié aux deux tiers en sept ans à partir de la fin des années 1980 (M. Nishitani comm. pers.). Malgré la protection juridique depuis 2003, les mantas sont maintenant rarement signalées dans les Philippines, en particulier autour de la mer de Bohol où la pêche a été concentrée (Marshall *et al.* 2011c).

Océan Indien: Au Sri Lanka, les pêcheurs ont signalé des baisses de *Manta spp.* prises au cours des cinq à dix dernières années tandis que la pression de pêche ciblée a augmenté (Fernando et Stevens en préparation, Anderson *et al.* 2010). En Inde, les captures de Mobulides ont diminué dans plusieurs régions, y compris dans le Kerala, le long de la Chennai, dans les côtes de Tuticorin et à Mumbai, en dépit de l'effort de pêche a augmenté (Couturier *et al.* 2012, Mohanraj *et al.* 2009). Avant 1998, les *Manta spp.* (sûrement des *M. alfredi*) ont été débarquées abondamment à Kalpeni, dans les îles Lakshadweep dans une pêche dirigée au harpon (Pillai, 1998), mais quelques rapports locaux des opérateurs de plongée montrent que cette pêche n'est plus opérante et que les observations de Manta autour de ces îles sont devenues rares (S. Pujari, comm. pers.). Les opérateurs de plongée dans les îles Similan, Thaïlande, statuent que la pêche de *Manta spp.* a augmenté, même dans le Parc National Marin Thaïlandais et ont signalé des baisses constantes de *Manta spp.* à partir de 59 observations au cours de la saison 2006-7 jusqu'à 14 au cours de la saison 2011-12 (76% de diminution) (R. Parker, comm. pers.). Les chercheurs de raies mantas en Australie de l'Ouest ont observé une baisse continue de *M. birostris* au cours des dix dernières années. Où de grands groupes saisonniers de *M. birostris* étaient autrefois considérés migrer vers le nord jusqu'à la côte, les observations sont maintenant rares (F.McGregor pers. comm.). A Madagascar, les plongeurs et les pêcheurs signalent une baisse importante de *Manta spp.* selon les observations au cours des 10 dernières années (R. Graham, comm. pers.). Au Mozambique, on estime que 20 à 50 *M. alfredi* sont prises par les pêcheurs de subsistance annuellement dans le long d'une zone de ~ 100 km / longueur de la côte (<5% du total littoral) (Marshall *et al.* 2011b). Rohner *et al.* (en révision) visent à distinguer les tendances réelles des populations pour les deux espèces de Manta dans leur environnement parcouru à court terme sur une période de huit ans au Mozambique. Leurs données indiquent une diminution marquée de l'abondance de l'espèce la plus pêchée, avec une baisse de 86% dans les observations de *M. alfredi*. En revanche, l'abondance de la relativement peu ciblée *M. birostris* est resté stable au cours de la dernière période de huit ans, en dépit de l'expansion de la pêche de *M. alfredi*.

4.5 Tendances géographiques

Inclus dans la Section 4.4.

5. Menaces

Les plus grandes menaces pour les *Manta spp.* Est la pêche trop ciblée et les prises accidentelles, de plus en plus conduite par le commerce international des plaques branchiales pour une utilisation dans le domaine de la santé asiatique visant à traiter une grande variété de conditions. La pêche artisanale vise aussi les *Manta spp.* pour les produits alimentaires et locaux (White *et al.* al. 2006, Marshall *et al.* 2011a,

Fernando et Stevens en préparation). Les *Manta spp.* sont faciles à cibler en raison de leur grande taille, de leur vitesse de nage lente, de leur comportement grégaire, de l'utilisation prévisible de leur habitat, et de leur tendance à ne pas éviter les humains. Elles sont tuées ou capturées par une variété de méthodes de pêche, y compris le harponnage, les filets, et le chalutage (Marshall *et al.* 2011b, c.; Blanc *et al.* 2006, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en préparation, Fernando et Stevens en préparation). L'exploitation de cette espèce à l'intérieur des habitats particulièrement les sites d'agrégation bien connus, et les voies migratoires, où de nombreuses personnes peuvent être ciblées avec relativement élevé des prises par unité d'effort est très préoccupante (Marshall *et al.* 2011a, Couturier *et al.* 2012). Les sous-populations régionales sont très faibles et localisées être en légères et sont donc peu susceptibles d'être atténués par l'immigration, en raison des grande distance géographique entre la plupart de ces petites populations isolées qui est supérieur au maximum de la distance parcourue observée dans les études de marquage par satellite (Graham *et al.* 2012, Couturier *et al.* 2012, Deakos *et al.* 2011, Rubin et Kumli 2002).

Cette situation est aggravée par l'histoire de vie exceptionnellement conservatrice de ces raies, ce qui a fortement limité leur capacité à se remettre d'un état d'épuisement. Les Raies mantas sont capturés accidentellement ou en tant que prises accessoires dans la pêche (Romanov 2002, Amade *et al.* 2010, Coan *et al.* 2000 et dans le contrôle des filets de protection des baigneurs contre les requins. (C. Rose inédit., Young 2001). L'étranglement dans les filets fantômes, les amarres, les lignes d'ancrage, et d'autres types d'engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés (ALDFG), les collisions avec les bateaux et les blessures causées par la pêche sportive peuvent aussi menacer les raies manta, diminuer leur forme physique et / ou de contribuer à une mortalité non naturelle (Deakos *et al.* 2011). D'autres menaces sont la destruction des habitats, la pollution, le changement climatique, le tourisme irresponsable, les déversements de pétrole, et l'ingestion de débris marins tels que les plastiques (Couturier *et al.* 2012).

5.1 Pêches Dirigées

Historiquement, la pêche de subsistance pour les *Manta spp.* eut lieu dans des endroits isolés avec des engins simples, qui étaient limités aux pêcheurs de la région et de l'époque. Ces dernières années, cependant, les pêcheurs ont commencé à cibler les *Manta spp.* avec des engins de pêche modernes et étendent leur gamme de pêche et la saison, principalement en réponse à un marché émergent de plaques branchiales sèches (Dewar 2002, White *et al.* 2006, Rajapackiam *et al.* 2007, Blanc et Kyne 2010, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prép., Fernando et Stevens en préparation). Cette augmentation de la pression de pêche est le moteur régional des sous-populations des *Manta spp.* vers leur extinction commerciale dans certains États. (Dewar 2002, White *et al.* 2006, Heinrichs *et al.* 2011). Aujourd'hui, les plus grands exportateurs de pêche documentés sont l'Indonésie, le Sri Lanka et l'Inde, mais la forte demande du commerce international peut stimuler des pêcheries opportunistes ailleurs. Voir l'annexe VII, tableau 1 pour les données de capture disponibles dirigés et la figure 1 pour la cartographie de la pêche.

Océan Pacifique: la pêche ciblées a été observée au Pérou: ~ 150 par an (Heinrichs *et al.* 2011.), La Chine (Zhejiang): ~ 100 par an (Heinrichs *et al.* 2011.) Et le Mexique (M. McGettigan, SeaWatch.com, P. Thomas 1994). La chasse opportuniste d'une petite population de *M. alfredi* a récemment été rapportée dans les îles de Tonga (B. Newton, comm. Pers.). En raison de leur isolement et de leur faible nombre, ces sous-populations locales de *M. alfredi* sont extrêmement vulnérables à toute pression de pêche.

Indo-Pacifique: La pêche de *Manta spp.* a été observée en Indonésie, Lamakera et Lamalera (Nusa Tenggara), Tanjung Luar (Lombok), Cilacap (centre de Java) et Kedongan (Bali) (Dewar 2002, White *et al.* 2006, Barnes 2005) avec ~ 1026 *M. birostris* débarquées par an (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* En prép.). La plupart des pêcheries sont ciblées et ont surgi ou fortement augmenté au cours des dix dernières années. Dans et autour de l'Wayag et des îles Raja Ampat en Sayang, en Indonésie, où les populations de requins se sont effondrées, les pêcheurs auraient commencé à cibler les *Manta spp.* (Donnelly *et al.* 2003). Dans Lamakera, lorsque les bateaux motorisés ont remplacé les canoës traditionnels *Manta spp.*, les taux de capture ciblés des *Manta spp.* ont augmenté au-delà des niveaux historiques (Dewar, 2002).

Océan Indien: Les pêches ciblées sont signalées au Sri Lanka: ~ 1055 *M. birostris* par an (Fernando et Stevens 2011), en Inde: ~ 690 *Manta spp.* par an (Heinrichs *et al.* 2011), en Thaïlande (R. Parker, comm. Pers.), aux Philippines (Alava *et al.* 2002 - maintenant interdit par la loi), et à plusieurs endroits en Afrique, y compris en Tanzanie et au Mozambique, où les débarquements annuels de environ 35 *M. alfredi* sont signalées dans moins de 5% de littoral, mais où la pêche est répandue (Marshall *et al.* 2011b).

Océan Atlantique: La seule pêche dirigée connue de *Manta spp.* dans l'Atlantique se produit hors saison au Dixcove, Ghana (susceptibles d'être des *M.birostris*) (Essumang 2010), et illégalement hors du Yucatan au Mexique (Graham *et al.* 2012, S. Heinrichs, comm. comm.).

5.2 Pêches Accessoires

Les *Manta spp.* sont prises comme accessoires dans la pêche ciblant d'autres espèces myriades tout au long de l'Atlantique, du Pacifique et l'océan Indien, mais sont le plus souvent attrapées dans des sennes coulissantes, des filets maillants et des palangres (tous couramment utilisés dans les pêcheries de thon). Des captures accessoires sont collectées en seulement quelques pêches et, lorsqu'ils le sont, les *Manta spp.* sont souvent enregistrées en vertu de diverses grandes catégories telles que «Autres», «Raies» ou «batoïdes», avec une ventilation par espèces presque jamais enregistrée (Lack et Sant 2009, Camhi *et al.* 2009). Le nombre d'animaux relâchés vivants est rarement enregistré, tandis que des guides pratiques visuels d'identification pour *Manta* et *Mobula spp.* ont récemment été publiés (voir annexe II). En tant que tel, les *Manta spp.* ont généralement été négligées dans la plupart des pêcheries océaniques, avec très peu d'efforts pour identifier correctement ou enregistrer avec précision les espèces capturées (Chavance *et al.*, 2011, G. Stevens, comm. comm.). Voir l'annexe VII, tableau 2, figure 1.

6. Utilisation et commerce

Toute utilisation et le commerce des produits de *Manta spp.* proviennent d'animaux sauvages capturés. Les enregistrements ne peuvent pas être quantifiés pleinement, en raison d'un manque d'espèces, de codes spécifiques, et des données sur les débarquements. Les informations disponibles indiquent toutefois que les pêches qu'elles soient orientées, de prises accessoires ou des opérations plus ciblées, elles visent principalement à fournir des plaques branchiales sur les marchés asiatiques (Fernando et Stevens en préparation, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prép., Dewar 2002, Marshall *et al.* 2011c). Par exemple, les pêcheurs au Sri Lanka avaient pour habitude d'éviter de mettre leurs filets où les *Manta spp.* ont été observées et les raies accidentellement capturées étaient libérées, souvent en vie, en mer. Suite à la croissance rapide du commerce de plaques branchiales durant la dernière décennie, cependant, les pêcheurs débarquent désormais tous les *Manta spp.* et ont récemment commencé à enlever les plaques branchiales en mer, en rejetant le reste de la carcasse de faible valeur (D. Fernando, comm. pers.)

6.1 Utilisation au plan national

Il n'y a aucune utilisation interne documentée des plaques branchiales de *Manta spp.* dans les trois plus grandes espèces de Manta. Dans l'éventail d'Etats (Indonésie, Sri Lanka et en Inde) (Heinrichs *et al.* 2011, Fernando et Stevens en préparation, Setiasih *et al.* en prép.). La viande de *Manta spp.* de relativement faible valeur prise dans ces domaines et d'autres pêcheries nationales est utilisée localement pour l'appât de requin, l'alimentation animale, et la consommation humaine ou mis au rebut, tandis que les produits à haute valeur (principalement les plaques branchiales, la peau et le cartilage) sont exportés pour être traités ailleurs (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prép., Fernando et Stevens en préparation, Marshall *et al.* 2011c, Booda 1984, C. Anderson, comm., D. Fernando pers. comm.).

Les débarquements en Chine, de la mer de Chine méridionale et des eaux internationales, ne sont pas exportés pour traitement. Un sondage de 2011 d'une usine de transformation de requins dans Puqi, la province du Zhejiang en Chine, qui est un grand processeur de *Manta spp.*, a révélé que les plaques branchiales sont vendues directement à des acheteurs dans le Guangdong (avec des prix de gros pour les grandes branchies de *M. birostri* de ~ 1400RMB (USD 219) par kg (Heinrichs *et al.* 2011). Les carcasses sont expédiées à une autre usine de Shandong, où la viande est broyée en farine de poisson et le cartilage est traité pour faire des suppléments de sulfate de chondroïtine. Une inscription à l'Annexe II de *Manta spp.* n'aurait pas d'incidence sur l'utilisation nationale de ces espèces et de leurs produits.

6.2 Commerce légal

La forte valeur des plaques branchiales de *Manta spp.*, qui sont vendues au détail à hauteur de USD 680/kg sur les marchés chinois, sont les produits les plus importants des Manta dans le commerce international (Heinrichs *et al.* 2011, Townsend *et al.*, en préparation). La consommation se produit principalement en Chine (y compris aux RAS de Hong Kong RAS et de Macao) et à Singapour

(Heinrichs *et al.* 2011, Townsend *et al.* en prép.). Des enquêtes ont également identifié le commerce international de *Manta spp.* Le cartilage et la peau, sont des produits d'une valeur beaucoup plus faible que les plaques branchiales. Par exemple, à Tanjung Luar, Lombok, en Indonésie, l'acheteur qui a payé Rp 5 millions (USD 545) pour l'ensemble de Manta a par la suite reçu Rp 4,5 millions (USD 490) pour les plaques branchiales, mais seulement 1 million de rupiahs (USD 109) pour les deux peaux et le cartilage (White *et al.* 2006). Le cartilage est utilisé dans la fabrication de certains suppléments alimentaires (voir ci-dessus, Heinrichs *et al.* 2011) et aurait été vendu comme un substitut pour les ailerons de requin peu chers (Alava *et al.* 2002). La viande de mobulides a été exportée du Mexique (Booda 1984, Marshall *et al.* 2011c).

Un petit nombre de *M. birostris* et de *M. alfredi* sont également capturées et transportées dans des aquariums pour une utilisation dans les grands réservoirs aux États-Unis, aux Bahamas, au Portugal, au Japon et en Afrique du Sud. Uchida (1994), a estimé que les raies manta en captivité survivent de 1 à 1943 jours.

6.3 Parties et produits commercialisés

La plaque branchiale, généralement vendue sous les noms commerciaux de "branchies de poissons" ou «Peng Yu Sai», est la partie la plus précieuse des *Manta spp.* dans le commerce international, avec le cartilage et la peau de moindre importance (Heinrichs *et al.* 2011, Townsend *et al.* en prép.). Comme les plaques branchiales, les nageoires de requin, et de nombreux autres produits de la mer sont classés en vertu des codes d'importation / d'exportation, il est impossible d'extraire avec précision le volume global du commerce de plaque branchiale (P. Hilton comm. pers., Townsend *et al.*, en préparation). Au lieu de cela, une estimation du total du volume des échanges des plaques branchiales a été produite à partir d'une analyse des études de marché dans les principaux marchés de plaques branchiales de *Manta spp.* (Guangzhou, les RAS de Hong Kong et de Macao en Chine et à Singapour, avec une estimation de 99% pour les marchés basés à Guangzhou). Ces enquêtes estimaient le volume annuel des plaques branchiales à environ ~ 21,000 kg de plaques séchées de *Manta spp.*, d'une valeur de 5 USD millions⁶ et représentant un montant estimé à 4.652 raies manta ayant chacun une valeur de détail moyen de USD 849 (Heinrichs *et al.* 2011, Townsend *et al.*, en prép.). Voir annexe VIII. Les débarquements annuels de raies manta sont estimées à près de 3.100 (voir annexe VII), mais devraient être un peu plus élevés en raison des débarquements non déclarés dans certains domaines. Ce marché estimé démontre qu'un pourcentage très élevé de raies manta débarquées est probablement entré dans le commerce de plaque branchiale, la grande valeur des parties de raies manta dans le commerce international est clairement l'un des principaux moteurs de la pêche de ces espèces, et le commerce de plaque branchiale paraît être une très petite composante du commerce de produits de la mer séchés total.

Le commerce des plaques branchiales semble être concentré dans un petit nombre d'entreprises dans l'industrie des produits de la mer séchés. Au Sri Lanka, une étude a montré que le pêcheur ne gagne pas un revenu important de la pêche de *Manta spp.* tandis que le petit nombre de négociants de plaques branchiales et des exportateurs a beaucoup profité (Fernando et Stevens prep). L'analyse révèle que sans la plaque branchiale échangée, les revenus de la pêche ciblée de *Manta spp.* ne couvrent même pas les coûts en carburant des dans un grand nombre d'Etats (Heinrichs *et al.* 2011).

6.4 Commerce Illégal

La grande majorité du commerce international des parties *Manta spp.* n'est pas réglementé. Un éventail d'Etats a protégé ces espèces ou a interdit la possession ou l'exportation de tous les produits des raies et les débarquements clandestins. Cependant le commerce de *Manta spp.* a été rapporté (Philippines, GMA TV mai 2012). L'étendue du commerce illicite n'est pas connu car aucun mécanisme n'a été mis en oeuvre pour le surveiller et le réguler.

⁶ Researchers surveyed stores in Guangzhou, China, Hong Kong, Macau and Singapore, and recorded the number of stores selling gill plates, current stock, prices and estimated annual sales volume. Results were compiled and analyzed to produce low, high and median estimates for total mobulid gill plate sales volume. The percentage of each different type of gill plate (small *Mobula spp.*, large *Mobula spp.*, small *Manta spp.* and large *Manta spp.*) and the corresponding average price for each type of gill plate was then applied to calculate the estimated market value.

6.5 Effets réels ou potentiels du commerce

La pêche insoutenable de *Manta spp.* décrite ci-dessus est principalement déterminée par la valeur élevée des plaques branchiales sur les marchés internationaux (Dewar 2002, White *et al.* 2006, Marshall *et al.* 2011b, c, Heinrichs *et al.* 2011, Couturier *et al.* 2012). Ce commerce est le moteur de l'appauvrissement de la population dans la plupart des types de *Manta spp.* et pose la plus grande menace pour leur survie. D'autres impacts du commerce incluent des conséquences économiques importantes pour les hautes valeurs existantes (et potentielles), les opérations d'écotourisme qui ont le potentiel de générer des bénéfices beaucoup plus importants et à long terme pour les États que des pêcheries non durables (Anderson *et al.* 2010, Heinrichs *et al.* 2011, O'Malley *et al.* inédit.).

Une analyse du tourisme de Manta par rapport à la valeur de la pêche en Indonésie, pays qui abrite la plus grande pêcherie pour *Manta spp.*, montre que les recettes touristiques sont estimées à plus de 18 millions de dollars par an par rapport aux revenus de la pêche qui s'élèvent à environ USD 475 mille par an (O'Malley *et al.* Inédit.). Le tourisme de plongée à Yap se concentre presque exclusivement sur les rencontres avec les raies manta, et a une valeur annuelle estimée à 4 millions de dollars (B. Acker, inédit). Les opérations de tourisme axées sur la visualisation de la faune marine comme les raies manta représentent des millions de dollars de chiffre d'affaires chaque année principalement pour les collectivités locales (Norman et Caitlin 2007, Pine *et al.* 2007, Brunnschweiler 2009, Tibirica *et al.* 2009, Jones *et al.* 2009, Graham 2004, Martin et Hakeem 2006, Hara *et al.* 2003, Topelko et Dearden 2005). Aux Maldives, par exemple, les revenus directs de plongée avec les manta et des excursions tuba ont été estimés capable de générer plus de 8,1 millions USD par an pendant la période 2006-2008 (Anderson *et al.* 2010). Le total de la valeur de du tourisme et de la plongée dans seulement sept emplacements⁷ est estimé à plus de 27 millions de dollars par an (Heinrichs *et al.* 2011), y compris les recettes générées dans d'autres sites populaires de plongée au Mozambique, en Indonésie, Thaïlande, au Mexique, Japon, en Equateur, dans les Iles Salomon, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, Australie, aux Philippines, aux États-Unis et dans plusieurs autres pays, où le tourisme mondial actuel Manta est estimé à plus de USD 75 millions de dollars en revenus directs d'exploitation de plongée par an, et les dépenses associées au moins deux fois autant (O'Malley *et al.*, En préparation). Pendant ce temps, les possibilités de tourisme dans un certain nombre d'États n'ont pas encore été explorées. Ces potentielles recettes touristiques existantes sont nettement plus grandes que le marché estimé à une valeur de 5 millions de dollars par an pour l'économie mondiale des plaques branchiales de *Manta spp.* (Heinrichs *et al.* 2011). Le développement de la communauté basée sur la haute valeur touristique du requin-baleine dans les anciens États de pêche en Inde, aux Philippines et en Indonésie illustre le potentiel du tourisme de Manta capable fournir à long terme, des revenus durables pour de nombreuses communautés côtières, si à court terme la pêche est évitée.

7. Instruments juridiques

7.1 Nationaux

Les États ayant une législation interdisant la capture et / ou le commerce de *Manta spp.* sont: l'Equateur, L'Union européenne, les Maldives, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, les Philippines, Yap (États fédérés de Micronésie), et certains États américains / Territoires (Floride, Hawaii, Guam, le Commonwealth des îles Mariannes du Nord (voir annexe IX). D'autres États protègent les raies mantas dans des relativement petites zones de parcs marins, et il est proposé que les *Manta spp.* soient protégées dans le Sanctuaire régional de Micronésie pour les requins, qui s'applique aux eaux des États fédérés de Micronésie, de Palau, de la République des Îles Marshall, de Guam et du Commonwealth des Îles Mariannes nordiques à partir de 2013.

L'efficacité de ces mesures varie, avec des rapports de pêche illégale de *Manta spp.* (probablement *M. birostris*) au Mexique et aux Philippines (Graham *et al.* 2012, S. Heinrichs, comm. pers., Marshall *et al.* 2011c, GMA TV, mai 2012). Les *Manta spp.* (principalement les *M. alfredi*) sont également visées dans le parc marin de Komodo, près de Lamakera, en Indonésie, en dépit des réglementations interdisant la pêche (H. Dewar, comm. Pers.). Certaines législations existantes sur les raies manta définissent les "raies manta" comme "*birostris*". Les *M. alfredi* et *M. c.f. Birostris*, récemment décrits si elles sont établies comme espèces distinctes, sont donc potentiellement vulnérables, même si des protections des « raies manta » sont mise en place (Couturier *et al.* 2012).

⁷ Maldives; Kona, Hawaii; Yap; Palau; Socorro, Mexico; Nusa Penida, Bali, Indonesia; Ningaloo, W. Australia

7.2 International

M. birostris a été inscrite aux Annexes I et II de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la Faune sauvage (CMS) en 2011 jusqu'à être également listée dans l'annexe du protocole d'entente de la CMS (MoU) sur les requins migrateurs, Les *Manta spp.* ne seront pas spécifiquement considérées dans le cadre du Plan d'action de conservation du MoU. En outre, de nombreux États pêcheurs de *M. birostris* n'ont pas encore signé le MoU sur les requins du CMS.

8. Gestion de l'espèce

8.1 Mesures de gestion

Les trois premiers pays pêcheurs de *Manta spp.* (Indonésie, Sri Lanka et de l'Inde), qui rassemblent environ 90% des prises de *Manta spp.* dans le monde. (Heinrichs *et al.* 2011), n'ont pas de restrictions de débarquement ou des programmes de surveillance de la population des *Manta spp.* Les Organisations Régionales de Gestion de la Pêche n'ont pas adopté de mesures contraignantes pour protéger spécifiquement les débarquements de *Manta spp.* (Voir annexe IX pour le tableau des mesures de gestion.) Les scientifiques affiliés à la Commission interaméricaine du thon tropical et l'International Seafood Sustainability Foundation ont récemment commencé à explorer les moyens d'atténuation des prises accessoires de *Manta spp.* lors des pêche à la senne dans le pacifique.

8.2 Surveillance continue de la population

Il n'y a pas de pêcheries nationales connue ou des programmes nationaux de surveillance des populations de *Manta spp.* Des surveillances de sous-populations de *Manta spp.* ont été réalisé par des projets financés par le secteur privé et / ou d'exploitants d'entreprises de plongée locale touristique dans certaines zones de concentration en Australie (Lady Elliot Island et Ningaloo), d'Equateur (Isla de la Plata), des États-Unis (banques Flower Garden, Golfe du Mexique), de Hawaii (Kona et Maui), d'Indonésie (Komodo, Raja Ampat et Nusa Penida), des Maldives, du Mexique (Isla Holbox et les îles Revillagigedo), dans le sud du Mozambique, du Brésil, de Palau, de Yap et (Projet de Manta, Equilibrio Azul, Marine mégafaune Foundation, la Manta Trust, Manta Pacific Research Foundation, Palau raies mantas, Manta projet Komodo, Misool Manta Projet, l'Indonésie Manta projet, Alliance aquatique, Instituto Laje Viva, Mantas Equateur, HAMER). La plupart de ces programmes visent à estimer la taille des sous-population, le suivi des mouvements des raies et d'étudier d'autres caractéristiques biologiques. Certains ont également participé à une évaluation à court terme de la pêche des mobulides, mais il n'y a aucune évaluation de population connue pour démontrer que la mortalité par pêche des *Manta spp.* est durable.

8.3 Mesures de contrôle

8.3.1 Internationales

Il n'y a pas de contrôle, de systèmes de surveillance, ou de systèmes de marquage mis en place pour réglementer, surveiller, évaluer le commerce international de *Manta spp.*

8.3.2 Domestiques

Les mesures visant à interdire le débarquement et le commerce de *Manta spp.* sont énumérées en 7.1 et à l'annexe IX. Il n'y a pas de limites de capture des *Manta spp.* en vigueur dans les trois États qui représentent jusqu'à 90% de la pêche de *Manta spp.* dans le monde entier, et il n'y a aucune réglementation spécifique quant aux captures de *Manta spp.* en haute mer. Aucune mesure commerciale ne restreint la vente ou l'exportation de *Manta spp.* et les débarquement, sauf dans les États qui ont interdit la Raie manta comme produit commerce (Equateur, Maldives, Mexique, Nouvelle-Zélande, les Philippines et Yap), mais ces règles ne sont pas toujours bien appliquées (Heinrichs *et al.* 2011).

8.4 Elevage en captivité et reproduction artificielle

Quatre événements de naissance en captivité et les naissances ont été signalées, tous provenant d'un couple de *M. alfredi* à l'aquarium de Churaumi au Japon (Tomita *et al.* 2012). Leur potentiel de

reproduction en captivité est extrêmement limitée et ne devrait fournir qu'un petit nombre d'animaux pour les expositions.

8.5 Conservation de l'habitat

Certains habitats critiques de *Manta spp.* se produisent à l'intérieur des aires marines protégées, mais il y a peu ou une incomplète protection des habitats côtiers et des hauts mers.

9. Information sur les espèces semblables

Les *Manta spp.* sont souvent confondues avec les raies du genre *Mobula*, dans la famille *Mobulidae* (*Mobulids*). Les neuf espèces du genre *Mobula* varient considérablement dans la taille du corps et la répartition géographique (Couturier *et al.* 2012). Les pêches des *Mobula spp.* surviennent généralement dans les mêmes endroits que pour les *Manta spp.*, dans la plupart des cas, avec un plus grand nombre de *Mobula spp.* débarquées (Fernando et Stevens en préparation, White *et al.* 2006). Les raies *Mobula* sont également ciblées pour le commerce international de leurs plaques branchiales, et le terme commercial « branchies des poissons » ou « Peng Yu sai », est utilisé pour désigner les plaques branchiales de ces deux genres (Heinrichs *et al.* 2011). L'annexe II présente des guides pour identifier les plaques branchiales et les animaux vivants.

10. Consultations

La proposition de l'Équateur a été envoyée par courrier électronique dans les pays qui composent les zones de distribution et d'autres pays qui auraient appuyé la proposition. Des commentaires et observations ont été reçus du Brésil, de la Colombie, des États-Unis, du Royaume-Uni, de la Thaïlande, de la Nouvelle-Zélande et de la nomenclature du groupe de spécialistes des animaux. La Colombie et le Brésil avaient aussi décidé d'être co-auteurs de la proposition.

11. Remarques complémentaires

11.1 Assurer une pêche durable

Une inscription à l'Annexe II encouragera les utilisations durables de consommation et de non-consommation de l'espèce de *Manta*. Elle est destinée à stimuler et à compléter les mesures de gestion des pêches tout en veillant que le commerce international soit alimenté par une gestion durable, ainsi que à surveiller la pêche afin qu'elle ne soit pas nuisible à l'état des populations sauvages qu'ils exploitent. En vertu de l'Article IV de la CITES, le commerce non préjudiciable sera d'exiger les preuves d'un programme efficace de gestion durable de la pêche des *Manta spp.* avant que les permis d'échange puissent être délivrés. D'autres mesures de la CITES pour la régulation et la surveillance du commerce international peuvent renforcer et compléter les mesures de gestion des pêches pour ces espèces particulièrement vulnérables, et ainsi contribuer à la mise en œuvre du PAI-Reqins de la FAO des Nations Unies.

11.2 Problèmes d'application

11.2.1 Autorité scientifique

Les autorités scientifiques sont disponibles pour fournir des ressources et des conseils sur l'identification des plaques branchiales et les trouvailles non détritantes.

11.2.2 Identification des produits dans le commerce

Il n'y a pas de codes de produits spécifiques pour les plaques branchiales de *Manta spp.* qui est le produit principal qui est négocié à l'échelle internationale. Les Guides d'identification visuels (annexe II) et des tests d'ADN sont disponibles.

<http://www.cites.org/common/cop/16/prop/raw/CoP16-Prop-EC-Manta.pdf>

12. Références

Alava, E.R.Z., Dolumbaló, E.R., Yaptinchay, A.A., and Trono, R.B. 2002. Fishery and trade of whale sharks and manta rays in the Bohol Sea, Philippines. In: Fowler, S.L., Reed, T.M., Dipper, F.A. (eds)

- Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management: Proceedings of the International Seminar and Workshop. Sabah, Malaysia, July 1997, pp 132–148
- Amande, M.J., Ariz, J., Chassot, E., De Molina, A.D., Gaertner, D., Murua, H., Pianet, R., Ruiz, J., and Chavance, P. 2010. Bycatch of the European purse seine tuna fishery in the Atlantic Ocean for the 2003-2007 period. *Aquatic Living Resources*, 23(4): 353-362.
- Anderson, R.C., Adam, M.S., Kitchen-Wheeler, A., and Steven G. 2010. Extent and economic value of manta ray watching in the Maldives. *Tourism in Marine Environments*, 7(1): 15-27.
- Anderson, R.C., Adam, M.S., and Goes, J.I. 2011. From monsoons to mantas: seasonal distribution of *Manta alfredi* in the Maldives. *Fisheries Oceanography*, 20(2): 104-113.
- Barnes, R.H. 2005. Indigenous use and management of whales and other marine resources in East Flores and Lembata, Indonesia. *Senri Ethnological Studies*, 67: 77-85.
- Bigelow, H.B. and Schroeder, W.C. 1953. Sawfish, guitarfish, skates and rays. In: Bigelow, H.B. and Schroeder, W.C. (Eds) *Fishes of the Western North Atlantic, Part 2*. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven, pp. 508-514.
- Booda, L. 1984. Manta ray wings, shark meat posing as scallops. *Sea Technology* 25(11): 71.
- Camhi, M.D., Valenti, S.V., Fordham, S.V., Fowler, S.L. and Gibson, C. 2009. The Conservation Status of Pelagic Sharks and Rays: Report of the IUCN Shark Specialist Group Pelagic Shark Red List Workshop. Newbury, UK: IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group, x +78 pp.
- Chavance, P., Amande, J.M., Pianet, R., Chassot, E., and Damiano, A. 2011. Bycatch and discards of the French Tuna Purse Seine Fishery during the 2003-2010 period estimated from observer data. IOTC-2011-WPEB07-23.
- Chin, A., Kyne, P.M. 2007. Vulnerability of chondrichthyan fishes of the Great Barrier Reef to climate change. In: *Climate Change and the Great Barrier Reef: A Vulnerability Assessment*, Johnson, J.E., and Marshall, P.A. (eds). Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, Townsville, Australia. pp 393-425.
- Clark, T.B. 2001. Population structure of *Manta birostris* (Chondrichthyes: Mobulidae) from the Pacific and Atlantic Oceans. MS thesis, Texas A&M University, Galveston, TX
- Clark, T.B. 2010. Abundance, Home Range, and Movement Patterns of Manta Rays, Doctoral thesis, University of Hawaii at Manoa.
- Coan, A.L., Sakagawa, G.T., Prescott, D., Williams, P., Staish, K., and Yamasaki, G. 2000. The 1999 U.S. Central-Western Pacific Tropical Tuna Purse Seine Fishery. Document prepared for the annual meeting of parties to the South Pacific Regional Tuna Treaty 3-10 March 2000. LJ-00-10.
- Compagno, L.J.V. 1999. Checklist of living elasmobranchs. In: Hamlett, W.C. (ed). *Sharks, skates, and rays: the biology of elasmobranch fishes*. Maryland: John Hopkins University Press. p 471–498
- Couturier, L.I.E., Marshall, A.D., Jaime, F.R.A., Kashiwagi, T., Pierce, S.J., Townsend, K.A., Weeks, S.J., Bennett, M.B., and Richardson, A.J. 2011. The Biology and Ecology of the Mobulidae. In: *Journal of Fish Biology*.
- Couturier, L.I.E., Marshall, A.D., Jaime, F.R.A., Kashiwagi, T., Pierce, S.J., Townsend, K.A., Weeks, S.J., Bennett, M.B., and Richardson, A.J. 2012. Biology, ecology and conservation of the Mobulidae. *Journal of Fish Biology*, 80: 1075-1119.
- Deakos, M.H. 2010. Ecology and social behavior of a resident manta ray (*Manta alfredi*) population off Maui, Hawai'i. PhD thesis, University of Hawai'i, Manoa, Hawai'i.
- Deakos, M., Baker, J., and Bejder, L. 2011. Characteristics of a manta ray (*Manta alfredi*) population off Maui, Hawaii, and implications for management. *Marine Ecology Progress Series*, 429: 245-260.
- Deakos, M.H. 2012. The reproductive ecology of resident manta rays (*Manta alfredi*) off Maui, Hawaii, with an emphasis on body size. *Environmental Biology of Fishes*, 94:443-456.
- Dewar, H. (2002). Preliminary report: Manta harvest in Lamakera. p. 3 p. Oceanside, USA: Report from the Pflieger Institute of Environmental Research and the Nature Conservancy.
- Dewar, H., Mous, P., Domeier, M., Muljadi, A., Pet, J., Whitty, J. 2008. Movements and site fidelity of the giant manta ray, *Manta birostris*, in the Komodo Marine Park, Indonesia. *Marine Biology*, 155, (2); 121-133.

- Donnelly, R., Neville, D., and Mous, P.J. 2003. Report on a rapid ecological assessment of the Raja Ampat Islands, Papua, Eastern Indonesia, held October 30 – November 22, 2002. The Nature Conservancy – Southeast Asia Center for Marine Protected Areas, 250 pp.
- Essumang, D. 2010. First determination of the levels of platinum group metals in Manta birostris (Manta Ray) caught along the Ghanaian coastline. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 84(6): 720-725.
- Fernando, D. and Stevens, G. 2011 A study of Sri Lanka's manta and mobula ray fishery. The Manta Trust, 29 pp.
- GMA TV -- "Pangangatay ng manta ray at devil ray sa isla ng Pamilacan", Born to be Wild. Aired GMA TV Atlanta. 23 May 2012. Television.
- Graham, R.T., Witt, M.J., 2008. Site Fidelity and Movements of Juvenile Manta Rays in the Gulf of Mexico. AES Devil Ray Symposium, Joint Ichthys and Herps Conference Presentation.
- Graham, R.T., Hickerson, E., Castellanos, D.W., Remolina, F., Maxwell, S. 2012. Satellite Tracking of Manta Rays Highlights Challenges to Their Conservation. *PLoS ONE* 7(5): e36834. Doi:10.1371/journal.pone.0036834
- Handwerk, B. 2010. Little-known Gulf manta ray affected by oil spill? *National Geographic News*, Published Oct. 15, 2010. <http://news.nationalgeographic.com/news/2010/10/101015-new-manta-rasgulf-bp-oil-spill-science-animals/> accessed Sept. 1, 2011.
- Harding, M., and Beirwagen, S. 2009. Population research of Manta birostris in coastal waters surrounding Isla de la Plata, Ecuador. Unpublished report.
- Heinrichs, S., O'Malley, M., Medd, H., and Hilton, P. 2011. Manta Ray of Hope: Global Threat to Manta and Mobula Rays. Manta Ray of Hope Project (www.mantarayofhope.com).
- Hilton, P. 2011. East Asia Market Investigation. Manta Ray of Hope, 49pp.
- Homma, K., Maruyama, T., Itoh, T., Ishihara, H., and Uchida, S. 1999. Biology of the manta ray, Manta birostris Walbaum, in the Indo-Pacific. In: Seret, B. and Sire, J.Y. (eds) *Indo-Pacific fish biology: Proc 5th Int Conf Indo-Pacific Fishes*, Noumea, 1997. Ichthyological Society of France, Paris, p 209–216
- Kashiwagi, T., Marshall, A. D., Bennett, M. B., and Ovenden, J. R. 2011. Habitat segregation and mosaic sympatry of the two species of manta ray in the Indian and Pacific Oceans: Manta alfredi and M. birostris. *Marine Biodiversity Records*: 1-8.
- Kashiwagi, T., Marshall, A. D., Bennett, M.B., and Ovenden, J.R. 2012. The genetic signature of recent speciation in manta rays (Manta alfredi and M. birostris). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 64(1): 212-218.
- Kitchen-Wheeler, A. 2008. Migration behaviour of the Giant Manta (Manta birostris) in the Central Maldives Atolls. Paper presented at the 2008 Joint Meeting of Ichthyologists and herpetologists, Montreal, Canada.
- Kitchen-Wheeler, A. 2010. Visual identification of individual manta ray (Manta alfredi) in the Maldives Islands, Western Indian Ocean. *Marine Biology Research*, 6(4):351-363
- Kitchen-Wheeler, A. et al. 2012. Population estimates of Alfred mantas (Manta alfredi) in central Maldives atolls: North Male, Ari and Baa. *Env'tal Biology of Fishes*, 93:557-575.
- KMP (Komodo Manta Project). 2011. Manta population estimations from photographs. Unpublished Data.
- Lack, M and Sant, G. 2009. Trends in global shark catch and recent developments in management. TRAFFIC International, 33 pp.
- Marshall, A.D., Pierce, S.J., Bennett, M.B., 2008. Morphological measurements of manta rays (Manta birostris) with a description of a foetus from the east coast of Southern Africa. *Zootaxa*, 1717: 24-30.
- Marshall, A. D. 2009. Biology and population ecology of Manta birostris in southern Mozambique. PhD Thesis, University of Queensland
- Marshall, A.D., Compagno, L.J.V., and Bennett, M.B., 2009. Redescription of the Genus Manta with resurrection of Manta alfredi (Krefft, 1868) (Chondrichthyes: Myliobatoidei: Mobulidae). *Zootaxa*, 2301:1-28.
- Marshall, A.D., Holmer, J., Brunnschweiler, J.M. and Pierce, S.J. 2010. Size structure and migratory behaviour of a photographically identified population of Manta birostris in southern Mozambique.

- Marshall, A.D., Dudgeon, C.L. and Bennett, M.B. 2011a. Size and structure of a photographically identified population of manta rays *Manta alfredi* in southern Mozambique. *Marine Biology*, 158 (5): 1111-1124.
- Marshall, A., Kashiwagi, T., Bennett, M.B., Deakos, M., Stevens, G., McGregor, F., Clark, T., Ishihara, H. & Sato, K. 2011b. *Manta alfredi*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- Marshall, A., Bennett, M.B., Kodja, G., Hinojosa-Alvarez, S., Galvan-Magana, F., Harding, M., Stevens, G. & Kashiwagi, T. 2011c. *Manta birostris*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- McCauley, D.J., DeSalles, P.A., Young, H.S., Dunbar, R.B., Dirzo, R., Mills, M.M., and Micheli, F. 2012. From wing to wing: the persistence of long ecological interaction chains in less-disturbed ecosystems. *Scientific Reports*, 2: 409.
- McGregor, F. 2009. The Manta Rays of Ningaloo Reef: baseline population and foraging ecology. Presentation, Murdoch University.
- Mohanraj, G., Rajapackiam, S., Mohan, S., Batcha, H., and Gomathy, S. 2009. Status of elasmobranchs fishery in Chennai, India. *Asian Fisheries Science*, 22: 607-615.
- Molony, B. 2005. Estimates of the mortality of non-target species with an initial focus on seabirds, turtles and sharks. 1st Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, 84 pp.
- MPRF (Manta Pacific Research Foundation). 2011. Manta ray photo-identification catalogue. www.mantapacific.org/identification/index.html. Accessed September 14, 2011.
- Notarbartolo di Sciara, G. and Hillyer, E.V. 1989. Mobulid rays off eastern Venezuela (*Chondrichthyes*, *Mobulidae*). *Copeia*, 3: 607-614.
- Notarbartolo di Sciara, G. 1995. What future for manta rays? *Shark News*, 5: 1.
- Notarbartolo di Sciara, G. 2005. Giant devilray or devil ray *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788). In: *Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of Chondrichthyan Fishes*. Fowler, S.L., Cavanagh, R.D., Camhi, M., Burgess, G.H., Caillet, G.M., Fordham, S.V., Simpendorfer, C.A., and Musick, J.A. (eds.). Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN/SSC Shark Specialist Group, pp. 356-357.
- Papastamatiou, Y., DeSalles, P., and McCauley, D., 2012. Area-restricted searching by manta rays and their response to spatial scale in lagoon habitats. *Marine Ecology Progress Series*, 456, 233-244. doi:10.3354/meps09721
- Paulin, C.D., Habib, G., Carey, C.L., Swanson, P.M., and Voss, G.J. 1982. New records of *Mobula japonica* and *Masturus lanceolatus*, and further records of *Luvaris imperialis* (Pisces: *Mobulidae*, *Molidae*, *Louvaridae*) from New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 16: 11-17.
- Perez, J.A.A. and Wahrlich, R. 2005. A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophius gastrophysus* fishery off southern Brazil. *Fisheries Research*, 72: 81-95.
- Pianet, R., Chavance, P., Murua, H., Delgado de Molina, A. 2010. Quantitative estimates of the by-catches of the main species of the purse seine fleet in the Indian Ocean, 2003-2008. Indian Ocean Tuna Commission, WPEB-21.
- Pillai, S.K. 1998. A note on giant devil ray *Mobula diabolus* caught in Vizhinjam. *Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series*, 152: 14-15.
- Planeta Oceano 2011. Preliminary report of the state of coastal mobulid fisheries in Peru. Unpublished report.
- Poortvliet, M., Galvan-Magana, F., Bernardi, G., Croll, D.A., and Olsen, J.L. 2011. Isolation and characterization of twelve microsatellite loci for the Janapense Devilray (*Mobula japonica*). *Conservation Genetics Resource*. 3: 733-735.
- Rajapackiam, S. Mohan, S. and Rudramurthy, N. 2007. Utilization of gill rakers of lesser devil ray *Mobula diabolus* – a new fish byproduct. *Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series*, 191: 22-23.
- Raje, S. G., Sivakami, S., Mohanraj, G., Manojkumar, P.P., Raju, A. and Joshi, K.K. 2007. An atlas on the Elasmobranch fishery resources of India. CMFRI Special Publication, 95. pp. 1-253.

- Romanov, E.V. 2002. Bycatch in the tuna purse-seine fisheries of the western Indian Ocean. *Fishery Bulletin*, 100(1): 90-105
- Springer, A.M., Estes, J.A., van Vliet, G.B., Williams, T.M., Doak, D.F., Danner, E.M., Forney, K.A., and Pfister, B. 2003. Sequential megafaunal collapse in the North Pacific Ocean: An ongoing legacy of industrial whaling? *PNAS*, 100(21): 12223-12228.
- Stevens, G., 2011, *Field Guide to the Identification of Mobulid Rays (Mobulidae): Indo-West Pacific*. The Manta Trust. 19 pp.
- Thomas, P., 1994, *Preying on Mantas: After Divers Videotape Slaughter, Officials Enact Regulation to Aid Rays off Mexican Island.*, *Los Angeles Times*, 13 April.
- Tomita, T., Toda, M., Ueda, K., Uchida, S., Nakaya, K. 2012. Live-bearing manta ray: how the embryo acquires oxygen without placenta and umbilical cord. *Biol. Lett.* Published online 6 June 2012, doi: 10.1098/rsbl.2012.0288.
- Uchida, S. 1994. Manta Ray, basic data for the Japanese threatened wild water organisms (pp.152-159). Tokyo, Japan: Fishery Agency of Japan.
- White, W. T., Giles, J., Dharmadi, and Potter, I. C. 2006 b. Data on the bycatch fishery and reproductive biology of mobulid rays (Myliobatiformes) in Indonesia. *Fisheries Research*, 82(1-3), 65-73.
- White, W., and Kyne, P. 2010. The status of chondrichthyan conservation in the Indo-Australasian region. *Journal of Fish Biology*, 76(9), 2090-2117
- Young, N. 2001. An analysis of the trends in by-catch of turtle species, angelsharks and batoid species protective gillnets off KwaZulu-Natal, South Africa. Msc. Thesis, University of Reading.
- Zeeberg, J., Corten, A., and de Graaf, E. 2006. Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial trawler fisheries off Northwest Africa. *Fisheries Research*, 78: 186-195.

Taxonomic Notes (From Marshall *et al.* 2011, IUCN Red List assessment):

Previously, the Genus *Manta* was considered monotypic by most authors. The genus was recently re-evaluated and split into two species, the reef manta ray (*Manta alfredi*) and the giant manta ray (*Manta birostris*) (Marshall *et al.* 2009). Genetic evidence further confirms the existence of two separate species (Kashiwagi *et al.* 2012). Both species have worldwide distributions. *Manta spp.* are sympatric in some locations and allopatric in other regions (Kashiwagi *et al.* 2011).

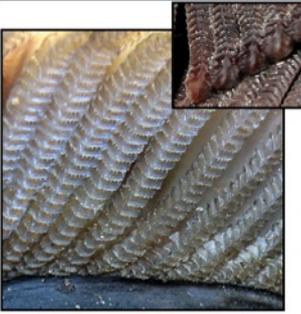
Reports are often mixed as the splitting of the genus occurred very recently (Marshall *et al.* 2009). Historical reports can often be confusing as well without adequate descriptions or photographs. Care should be taken when using reports or accounts of *Manta birostris* that they are not referring to *Manta alfredi* (or vice versa), or even *Mobula spp.*

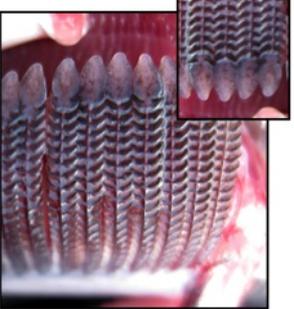
It has been suggested by Marshall *et al.* (2009) that a third, putative species, *Manta cf. birostris*, in the Atlantic may be distinct from the giant manta ray (*Manta birostris*). This putative species shares some characteristics with the giant manta ray, such as a large maximum disc width and the presence of a distinct, reduced (vestigial) caudal spine. However, from the limited specimens and photographs examined, clear differences exist between *M. cf. birostris* and *M. birostris* including dissimilar denticle morphology and distribution, intermediary dentition and, most noticeably, differences in dorsal and ventral coloration. While *Manta cf. birostris* occurs in sympatry with *M. birostris* in parts of the Atlantic and Caribbean, there is some evidence that differences in fine-scale habitat partitioning and seasonal habitat use may occur in some locations (Bigelow and Schroeder 1953, Notarbartolo-di-Sciara and Hillyer 1989, Graham *et al.* 2012). At present there is not enough empirical evidence to warrant the separation of a third species of *Manta*.

Mobulid Ray Identification Field Guides

Guide to the Identification of Mobulid Rays (Mobulidae): Indo-West Pacific (2011), The Manta Trust

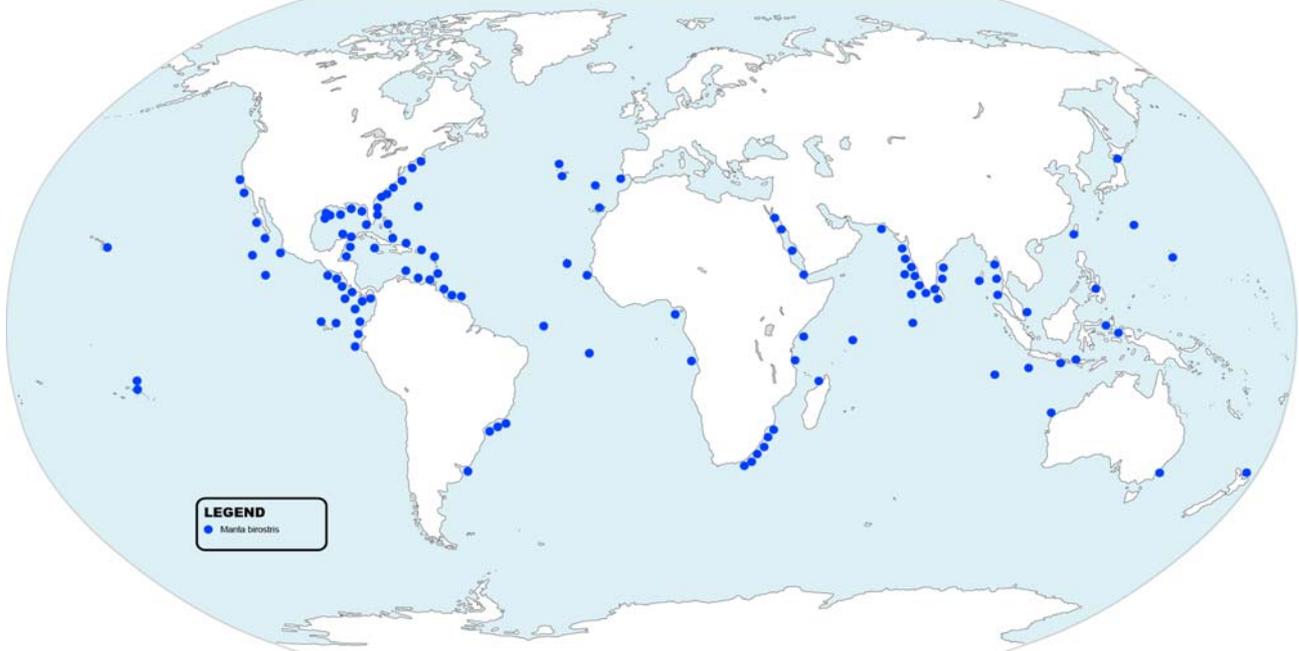
(Note: A step by step identification instruction guide will be available soon, which demonstrates very clearly how to easily distinguish gill plates from Manta spp. from those of Mobula spp.)

Species	Whole Animal	Gill Raker Close-up	Traded Raker Section
<p>Oceanic Manta Ray - <i>Manta birostris</i></p>			
<p>Sickle-fin Devil Ray - <i>Mobula tarapacana</i></p>		<p>Distinctive black line running down the centre of the raker filament's tip</p> 	<p>Chinese Trade Name: Flower Gill</p>  <p>Distinctive pale colouration to the centre of the rakers</p>
Species	Whole Animal	Gill Raker Close-up	Traded Raker Section

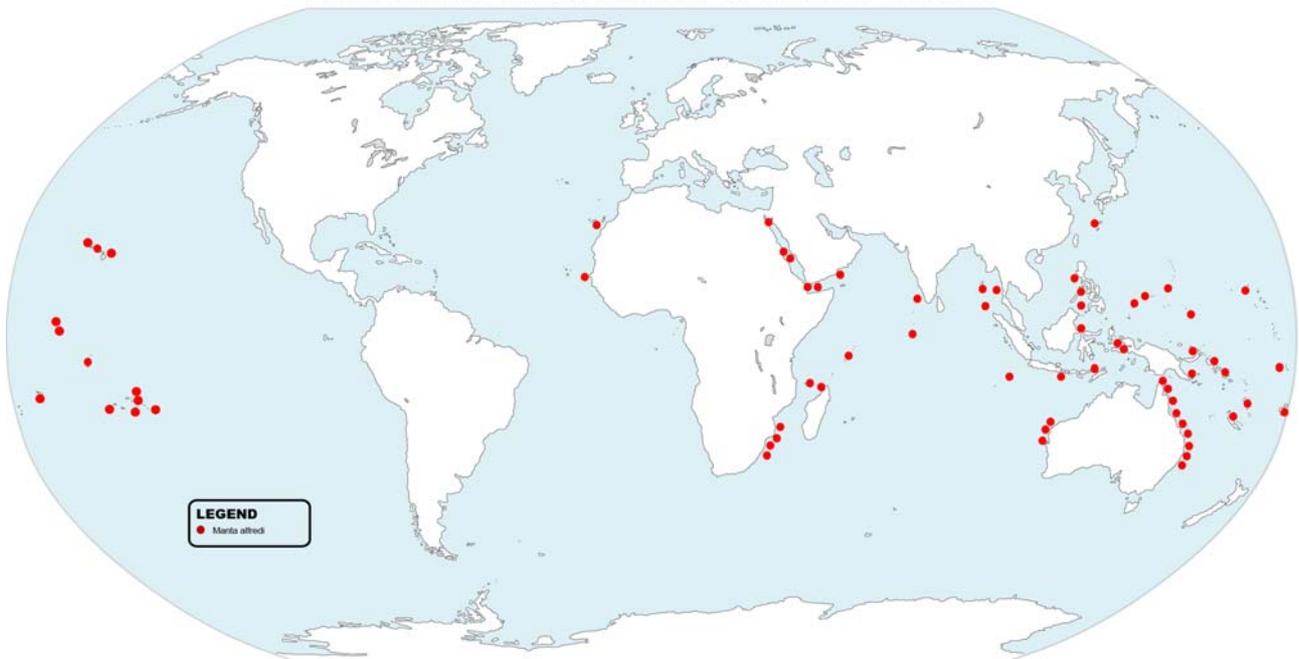
Species	Whole Animal	Gill Raker Close-up	Traded Raker Section
<p>Spine-tail Devil Ray - <i>Mobula japonica</i></p>			<p data-bbox="981 235 1157 280">Distinctive white colouration to the raker filament's tips</p> 
<p>Bent-fin Devil Ray - <i>Mobula thurstoni</i></p>			

Distribution Maps (A. Marshall)

Worldwide Distribution of *Manta birostris*



Worldwide Distribution of *Manta alfredi*



Distribution Table – Range States and FAO Fisheries Areas

Range States and FAO Fisheries Areas	<i>Manta birostris</i>	<i>Manta alfredi</i>
FAO Fisheries Areas	31, 34, 41, 47, 51, 57, 71, 77, 81, 87	51, 57, 71, 77, 81
Azores & Madeira Islands (Portugal)	x	
Canary Islands (Spain)	x	x
Cape Verde Islands	x	
Senegal	x	x
Nigeria	x	
Angola	x	
Ascension Island (British Overseas Territory)	x	
South Africa (Eastern Cape Province, KwaZulu-Natal, Western Cape Province)	x	x
Mozambique	x	x
Madagascar (Nosy Be)	x	x
Comoros - Mayotte (France)		x
United Republic of Tanzania (Zanzibar)	x	
Kenya	x	
Israel (Eilat Bay)	x	
Egypt - Sinai (African part)	x	x
Saudi Arabia	x	x
Sudan	x	x
Djibouti	x	x
Yemen		x
Oman		x

Range States and FAO Fisheries Areas	<i>Manta birostris</i>	<i>Manta alfredi</i>
Seychelles (Mahé & Poivre Islands)	x	x
Chagos Archipelago (British Indian Ocean Territory)		x
Maldives	x	x
India (Lakshadweep & Andaman Is., Andhra Pradesh, Goa, Gujarat, Kerala, Maharashtra, Tamil Nadu)	x	x
Sri Lanka	x	
Myanmar (Coco Is. & Mainland)	x	
Thailand	x	x
Malaysia	x	x
Indonesia (Sumatra, Bali, Komodo, Flores, Irian Jaya, Java, Lombok, Alor, Borneo, Sulawesi)	x	x
Cocos (Keeling) Islands (Australia)	x	x
Christmas Island (Australia)	x	
Australia (New South Wales, Northern Territory, Queensland, Western Australia)	x	x
Philippines (Monad Shoal, Tubbataha Reef, Pamilacan, Apo Reef, Gigdup Shoal, Ticau & Masbate)	x	x
Ryukyu & Nampo-shoto Archipelagos' (Japan)	x	x
Taiwan - Province of China (Main Island)	x	
Northern Mariana Islands (Saipan) & Guam (US)	x	x

Range States and FAO Fisheries Areas	<i>Manta birostris</i>	<i>Manta alfredi</i>
Federated States of Micronesia (Yap, Pohnpei)		x
Palau		x
Papua New Guinea (Bismarck Archipelago, North Solomon's, Main Island Group)		x
Solomon Islands		x
New Zealand (North Is.)	x	
New Caledonia (France)		x
Vanuatu		x
Marshall Islands		x
Fiji		x
Tuvalu		x
Tonga		x
Cook Islands		x
Kiribati (Christmas Island)		x
Line Islands - Jarvis, Palmyra & Kingman (US)		x
Hawaiian Islands (US)	x	x
French Polynesia - Society, Marquises & Tuamotu Islands		x
Mexico (Baja California, Baja California Sur, Quintana Roo, Revillagigedo Is., Sinaloa, Yucatán)	x	
Clipperton Island (France)	x	
Guatemala	x	
Belize	x	
El Salvador	x	
Honduras	x	

Range States and FAO Fisheries Areas	<i>Manta birostris</i>	<i>Manta alfredi</i>
Nicaragua	x	
Costa Rica (Cocos I., Costa Rica Mainland)	x	
Panama	x	
Colombia (Malpelo I.)	x	
Ecuador (Galápagos Islands & Mainland)	x	
Peru	x	
United States Continent (Alabama, California, Delaware, Florida, Georgia, Louisiana, Maryland, Mississippi, New Jersey, North Carolina, South Carolina, Texas, Virginia)	x	
Bermuda (UK)	x	
The Bahamas	x	
Cuba	x	
Cayman Islands (UK)	x	
Jamaica	x	
Dominican Republic	x	
Grenada	x	
Netherlands Antilles - Curaçao (Netherlands)	x	
ABC Islands (Bonaire)	x	
Trinidad and Tobago	x	
Venezuela	x	
Guyana	x	
French Guiana (France)	x	
Brazil	x	
Uruguay	x	

Regional Recorded Individuals and Subpopulation Estimates**Table 1. *Manta alfredi***

Region	Species	Recorded Individuals	Subpopulation Estimate	Reference
Southern Mozambique	<i>M. alfredi</i>	685	890	Marshall <i>et al.</i> 2011a, Marshall unpubl., Marshall 2009
Republic of Maldives	<i>M. alfredi</i>	2,410	5,000	G. Stevens, in prep.,
Bali, Indonesia	<i>M. alfredi</i>	135	-	IMP & The Manta Trust, unpubl.
Komodo, Indonesia	<i>M. alfredi</i>	150	-	KMP & The Manta Trust, unpubl.
Raja Ampat, Indonesia	<i>M. alfredi</i>	231	-	MMP & The Manta Trust, unpubl.
Ryukyu Archipelago, Japan	<i>M. alfredi</i>	368	-	Kashiwagi <i>et al.</i> 2011
Yap, Micronesia	<i>M. alfredi</i>	100	~100	Marshall <i>et al.</i> 2011a
Guam	<i>M. alfredi</i>	35	-	J. Hartup, pers. comm.
Palau	<i>M. alfredi</i>	170	-	J. Denby & M. Etpison, pers. comm.
East Coast, Australia	<i>M. alfredi</i>	620	-	L. Couturier, pers. comm.
Ningaloo Reef, Australia	<i>M. alfredi</i>	676	1,200-1,500	McGregor 2009
Bora Bora, French Polynesia	<i>M. alfredi</i>	93	-	M. De Rosemont, pers. comm.
Maui, Hawaii	<i>M. alfredi</i>	323	350	M. Deakos, pers. comm.
Kona, Hawaii	<i>M. alfredi</i>	181	-	MPRF 2011

Table 2. *Manta birostris*

Region	Species	Recorded Individuals	Subpopulation Estimate	Reference
Mozambique	<i>M. birostris</i>	180	600	Marshall 2009 & 2012 pers. comm.
Egypt	<i>M. birostris</i>	60	-	Marine Megafauna Foundation unpubl.
Republic of Maldives	<i>M. birostris</i>	63	-	G. Stevens, pers. comm.
Thailand	<i>M. birostris</i>	75	-	Kashiwagi <i>et al.</i> 2011
Raja Ampat, Indonesia	<i>M. birostris</i>	72	-	MMP & The Manta Trust, unpubl.
Isla de la Plata, Ecuador	<i>M. birostris</i>	~ 650	-	M. Harding, pers. comm.
Brazil	<i>M. birostris</i>	60	-	Laje Viva Institute unpubl., Luiz <i>et al.</i> 2008
Mexico (Revillagigedos Is.)	<i>M. birostris</i>	412	-	R. Rubin & K. Kumli, pers. comm.
Mexico (Isla Holbox)	<i>M. birostris</i>	> 200	-	R. Graham, pers. comm.

Table 3. *Manta c.f. birostris* (putative species)

Region	Species	Recorded Individuals	Subpopulation Estimate	Reference
Flower Garden Banks, US	<i>M. c.f. birostris</i>	> 70	-	Graham <i>et al.</i> 2008 & unpubl.

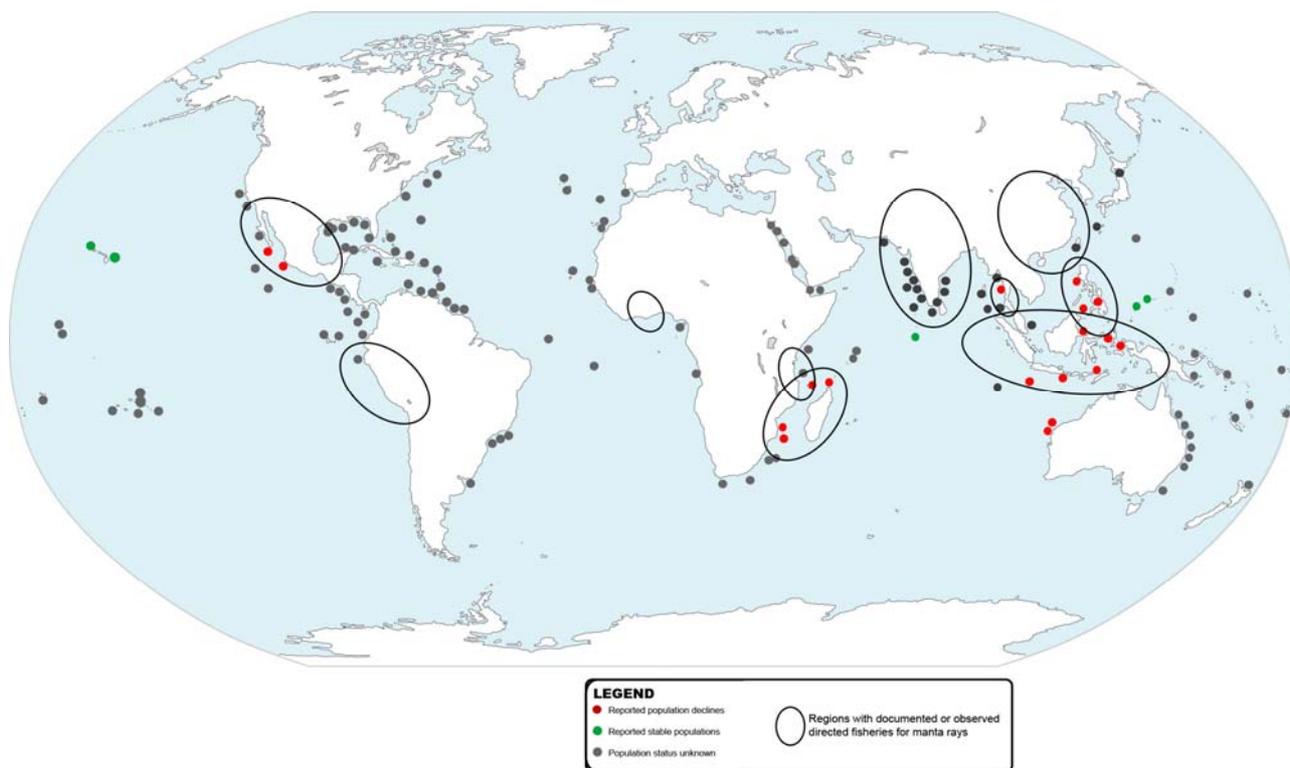
Population Trends
Table 1. Reported Declines by Region

Indo-Pacific

Area	Species	Year 1 Landings	Year 2 Landings	% Decline	Time Period	Source(s)	Methodology
Lamakera, Indonesia	<i>Manta spp.</i>	2001: 1,500	2010: 648	57% despite increased effort	9 years	Dewar 2002; Setiasih <i>et al.</i> in prep.	Structured community interviews 2002 and 2011. Comparison of fishing effort parameters
Tanjung Luar, Lombok, Indonesia	<i>Manta spp.</i>	2001-2005: 331	2007-2012 146	56% despite increased effort; large size declines	6-7 years	White <i>et al.</i> 2006; Setiasih <i>et al.</i> in prep.	Market surveys and fishermen / dealer interviews 2001-5 (~47 survey days); 2007-12 (33 survey days)
Bohol Sea, Philippines	<i>Manta spp.</i>	1960's: 100	1997: 50	50%	~ 30 years	Alava <i>et al.</i> 2002	Standardized questionnaire to artisanal fishermen to assess catch and effort previous year and 30 years prior
Sulu Sea, Philippines	<i>Manta spp.</i>	End 1980's	1996	50% - 67%	7 years	Michiyo Ishitani, pers. comm. 1996	Scuba diver sightings data
Indian Ocean							
S. Mozambique	<i>M. alfredi</i>	2003 6.8 / dive	2011 .6 / dive	86%	8 years	Rohner <i>et al.</i> in press	Scuba diver sightings data - adjusted to exclude environmental factors.
Thailand Similan-Surin Islands	<i>Manta spp.</i>	2006-7 59	2011-12 14	76%	5 years	R. Parker, pers. Comm..	Local dive professional detailed sightings data (per season)

Area	Species	Year 1 Landings	Year 2 Landings	% Decline	Time Period	Source(s)	Methodology
Sri Lanka	<i>M. birostris</i>	2000	2011	Unspecified	5 – 10 years	Fernando & Stevens in prep, Anderson <i>et al.</i> 2010	Market surveys and structured fishermen interviews
Ningaloo, W. Australia	<i>M. birostris</i>	2001 Large seasonal groups	2011 Rare	Large decline	10 years	F. McGregor, pers. comm.	Manta researchers' sightings observations
Madagascar	<i>Manta spp.</i>	2001	2011	Large decline	~ 10 years	R. Graham, pers. comm. 2011	Scuba diver and fishermen sighting observations
India, Lakshadweep Islands	<i>Manta spp.</i>	1998 Directed fishery	2011 No fishery; diver sightings rare	Poss. comm. extinction	~ 10 years	Pillai 1998; S. Pujari, pers. comm. 2011	Report of Central Marine Fisheries Res. Inst.; Dive operator observations.
Pacific Ocean							
Okinawa Island, Japan	<i>Manta spp.</i>	1980: 50 1990: 30	1997 14-15	71%	17 years	Homma <i>et al.</i> 1999	Local dive professional detailed sightings data (T. Itoh)
Sea of Cortez, Mexico	<i>Manta spp.</i>	1980s	1990s	Population collapse	~ 10 years	Homma <i>et al.</i> 1999; Notarbartolodi-Sciara 1995	Mobulid researcher fishery observations
Sea of Cortez, Mexico	<i>Manta spp.</i>	1981 3-4 per dive	1991-2 0 in 2 yrs		~ 10 years	H. Hall, pers. comm.	Underwater filmmaker observations from 1981 and 1991-2 film projects
Sea of Cortez, Mexico	<i>Manta spp.</i>	1980 On every major reef	1990 Rarely seen		~ 10 years	M. McGettigan, SeaWatch 2000	Scuba diving / recreational fishing operator observations

Figure 1. Manta Species Population Trends Map (A. Marshall)



Fisheries

Estimated Annual Landings from Available Catch Data – Individuals

Table 1. Directed Fisheries – Individuals

Country/Region	Reference	Landing Year(s)	International Trade	Annual Landings Manta spp.	Annual Landings All Mobulids
Indonesia-Lamakera	Setiasih <i>et al.</i> in prep	2010	Yes	648	972
Indonesia-Lombok	Setiasih <i>et al.</i> in prep	2007-12	Yes	146	1,220
Indonesia-other ¹	White <i>et al.</i> 2006	2001-05	Yes	232	2,536
Sri Lanka	Fernando & Stevens in prep	2011	Yes	1,055	56,552
India	Raje <i>et al.</i> 2007	2003-04	Yes	690	24,959
China	Hilton 2011, Townsend <i>et al.</i> in prep	2011	Yes	100	2,100
Peru	Planeta Oceano 2011	2011	DD ²	150	8,150
Southern Mozambique	Marshall <i>et al.</i> 2011a	2003-2012	Yes	35 ⁴	35
Madagascar	Graham pers comm.	2007	DD	DD	DD
Ghana	Essumuang 2010		DD	DD	DD
Total Estimate				3,056	96,524

1 Landing locations other than Lamakera or Lombok per White *et al.* 2006 are Kedongan, Cilicap and Pelabuhanratu (*Mobula spp* only)

2 DD = Data Deficient

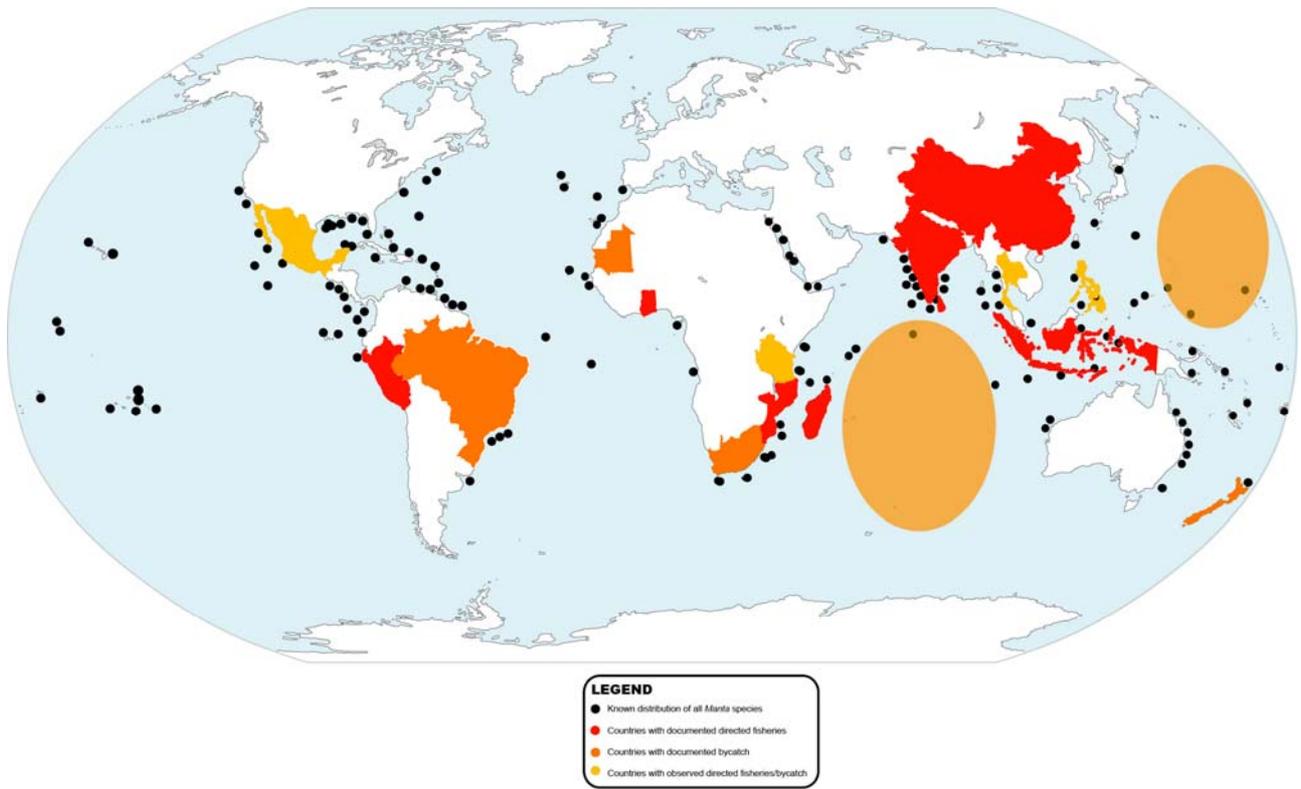
Table 2. Bycatch Fisheries - Individuals

Country/Region	Reference	Ref Year	International Trade	Annual Manta spp.	Total Mobulids
Brazil	Perez and Wahlrich 2005	2001	DD	DD	809
Mauritania	Zeeberg <i>et al.</i> 2006	2001-04	DD	DD	620
Indian Ocean	Pianet <i>et al.</i> 2010	2003-08	DD	36 ¹	361
New Zealand	Paulin <i>et al.</i> 1982	1975-81	DD	DD	39
South Africa	Young 2001	2001	DD	20	20
W. Central Pacific	Molony 2005	1994-04	DD	DD	1,500
Total Estimate				56	3,349

Notes:

- *Most fishery figures listed are extrapolated estimated catches.*
- *Reports by weight have been converted to estimates of number of individuals (Townsend et al. in prep)*
- *Countries known to have targeted and/or bycatch fisheries for Manta spp. and Mobula spp., but where no catch records or estimates are available include, but are not limited to:*
 - * *Mozambique (only figures from approximately 5% of the coastline included),*
 - * *Southern China (only number from one processing plant included),*
 - * *Mexico, Madagascar, Ghana, Tanzania, Thailand and the Philippines.*
- *Some landings estimates included under "Directed Fisheries" are from fisheries that primarily target other species. There is evidence, however, that these fisheries actively target Manta and Mobula spp. and catches should not be considered to be incidental. Organized trade in gill plates in Indonesia has moved some fisheries to actively target Manta spp. along with the original target species.*
- *Much of the bycatch from high seas fisheries is likely to be discarded and may not go into the gill plate trade.*

Figure 1. Manta Species Fisheries Map



Manta and Mobula spp. Gill Plate Market Estimates from Market Surveys in Primary Gill Plate Markets(Source: Heinrichs *et al.* 2011, Townsend *et al.* in prep.)**Table 1. Estimated Dried Gill Plate Market by Weight (kg)**

Market	Stores w gills (actual)	Annuals Sales (kg) Low	Annual Sales (kg) High	Est. % of Market Surveyed	Total Mkt Est (kg) Low	Total Mkt Est (kg) High	Total Mkt Est (kg), Average ¹	% of Market
Guangzhou	53	37,777	79,726	85%	37,777	79,726	60,969	99.61%
Macao RAS	16	0.6	1.2	80%	12	24	18	0.03%
Hong Kong								
RAS	19	20.8	41.6	65%	32	64	48	0.08%
Singapore	24	53	223	80%	66	279	173	0.28%
Total Estimates					37,887	80,093	61,208	100.00%

Table 2. Estimated Dried Gill Plate Market by Gill Type (kg)

Gill Type	Est. % of Market	Low Mkt Est 37, 887 kg	High Mkt Est 80,093 kg	Avg ¹ Mkt Est 61,208 kg
Small Mobula	30%	11,366	24,028	18,362
Large Mobula	36%	13,639	28,833	22,035
Total Mobula		25,005	52,861	40,397
Small Manta	4%	1,515	3,204	2,448
Large Manta	30%	11,367	24,028	18,362
Total Manta		12,882	27,232	20,811
TOTALS	100%	37,887	80,093	61,208

Table 3. Estimated Dried Gill Plate Market by Value (USD)

Gill Type	Avg. Price per kg USD	Low Mkt Est USD	High Mkt Est USD	Avg ¹ Mkt Est USD
Small Mobula	133	1,511,691	3,195,711	2,442,199
Large Mobula	177	2,414,160	5,103,526	3,900,174
Total <i>Mobula spp.</i>		3,925,851	8,299,237	6,342,373
Small Manta	177	268,240	567,058	433,353
Large Manta	251	2,852,891	6,031,003	4,608,962
Total <i>Manta spp.</i>		3,121,131	6,598,061	5,042,315

Table 4. Estimated Retail Gill Plate Value per Manta / Mobula (USD)

Gill Type	Avg Dried Gill Plate Retail Price per kg (USD)	Est. kg dried gill plate per animal	Avg Mkt Est - kg	Avg Est. Animals in Gill Plate Mkt	Avg Est Retail Mkt Value / Animal (USD)
Small Mobula	133	0.5	18,362	36,725	67
Lge Mobula	177	2.5	22,035	8,814	443
Avg Mobula				45,539	255
Small Manta	177	2.5	2,448	979	443
Lge Manta	251	5.0	18,362	3,672	1,255
Avg Manta				4,652	849

1. Average markets estimates are the sum of average sales values for each store surveyed, not the average of the low and high total estimates.
2. Annual manta ray landings from known manta ray fisheries are estimated at approximately 3,100 (see Annex VII), but it's expected that actual landings are somewhat higher. This estimate of 4,652 manta rays in the gill plate trade from analysis of gill plate markets demonstrates that a very high percentage of manta rays landed are likely entering the gill plate trade.
3. The high retail value of manta rays in international trade is clearly the primary driver of directed fisheries for manta rays.

Manta spp. Legal Protection Measures

Location	Species	Legal Protection / Conservation Measure
International		
CMS Signatories	<i>M.birostris</i>	Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS), Appendix I and II, 2011
Regional		
Micronesia: Federated States of Micronesia, Guam, Mariana Islands, Marshall Islands, Palau	All ray species	Micronesia Regional Shark Sanctuary Declaration to prohibit possession, sale, distribution and trade of rays and ray parts from end 2012
National		
Ecuador	<i>M. birostris</i>	Ecuador Official Policy 093, 2010
European Union	<i>M. birostris</i>	Article 1 of COUNCIL REGULATION (EU) No 692/2012
Maldives	<i>Manta spp.</i>	Exports of all ray products banned 1995
Mexico	All ray species	NOM-029-PESC-2006 Prohibits harvest and sale
New Zealand	<i>M. birostris</i>	Wildlife Act 1953 Schedule 7A (absolute protection)
Philippines	<i>M. birostris</i>	FAO 193 1998 Whale Shark and Manta Ray Ban
Yap (FSM)	<i>Manta spp.</i>	Manta Ray Sanctuary and Protection Act 2008
State		
Florida, USA	Genus <i>Manta</i>	FL Admin Code 68B-44.008 – no harvest
Guam, USA Territory	All ray species	Article 1, Chapter 63 of Title 5, Guam Code Annotated, Sec. 63114.2
Commonwealth of the Northern Mariana Islands	All ray species	Public Law No. 15-124
Hawaii, USA	<i>Manta spp.</i>	HI Rev Stat Sec. 188-39.5
Raja Ampat Regency, Indonesia	<i>Manta spp.</i>	Shark and Ray Sanctuary Bupati Decree 2010

Note: While both *M. birostris* and *M. alfredi* are found in the Philippines, this law was passed prior to the separation of the two *Manta* species and defines “manta” as *Manta birostris*. The laws in Ecuador, Mexico and New Zealand also define “manta” as *Manta birostris*, but *Manta alfredi* are not present in these States.