NATIONS
UNIES

EP

ONU
programme pour
l'environnement

Distr, LIMITEE

UNEP (DEPI)CAR WG.42/INF.24 Add.2
16 mars 2021

Original: ANGLAIS

Neuvième Réunion du Comité Consultatif Scientifique et Technique (STAC) du Protocole Relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées dans la région des Caraïbes

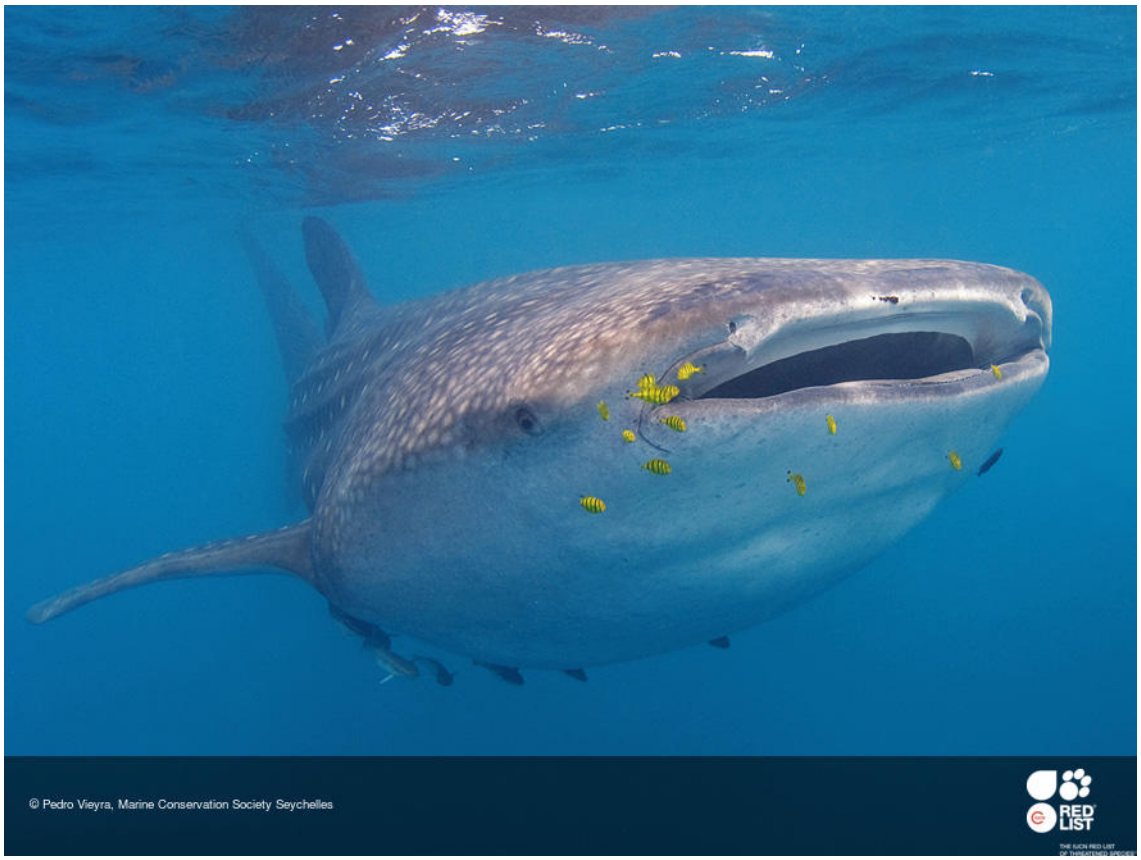
Réunion virtuelle, du 17 au 19 mars 2021

PROPOSITION DE RÉINSCRIPTION DU REQUIN BALEINE *RHINCODON TYPUS* DE L'ANNEXE III A L'ANNEXE II DU PROTOCOLE SPAW

Pour des raisons de santé et de sécurité publiques associées à la pandémie de COVID-19, cette réunion est organisée virtuellement. Les délégués sont priés d'accéder à tous les documents de la réunion par voie électronique pour téléchargement si nécessaire.

*Le présent document est reproduit sans édition officielle.

Proposition de réinscription du requin baleine R*hincodon typus* de l'annexe iii à l'annexe ii du Protocole relatif aux zones et à la vie sauvage Spécialement Protégées de la Grande Région Caraïbe (SPAW Protocol).



From IUCN redlist website https://www.iucnredlist.org/species/19488/2365291

SOMMAIRE

AUTEURS 3
I. CONDITIONS REQUISES POUR L'INSCRIPTION DE L'ESPÈCE 3
II. CONDITIONS REQUISES POUR SOUTENIR L'INSCRIPTION D'UNE ESPÈCE EN ANNEXE II 5
A Article 19(3) – Informations à inclure, dans la mesure du possible, dans les rapports relatifs aux espèces protégées 5
a Article 19(3)(a) –Noms Scientifiques et Communs des Espèces 5
a.1.Noms Scientifiques et Communs des Espèces 5
a.2. Données biologiques 5
a.3 Habitat 6
b. Article 19(3)(b) - Estimations des populations d'espèces et de leurs aires de répartition géographique 8
b.1. Taille de la population 8
b.2. Évidence du déclin 8
b.3. Restrictions sur son aire de distribution 9
b.4 Degré de fragmentation de la population 9
c. Article 19(3)(c) - Statut de protection juridique, par rapport à la législation ou à la réglementation nationale applicable 9
c.1 Bahamas Honduras le BVI St Maarten et les îles Cayman 9
c.3 Colombie 9
c.4 Royaume des Pays-Bas 10
c5. République de France 10
c.7 Statut de protection internationale 11
d.1 Migration 11
e. Article 19(3)(e) - Plans de gestion et de rétablissement des espèces en voie de disparition et menacées 12
e.1. Colombie 12
e.2. République française 12
e.3. Costa Rica 13
f. Article 19(3)(g) - Menaces contre les espèces protégées, leurs habitats et leurs écosystèmes associés, en particulier les menaces extérieures à la juridiction de la Partie 13
III. POINTS DE DISCUSSION ET CONCLUSION 16
V. ANNEXES 1
VI. REFERENCES 7

AUTEURS

Twan Stoffers, Expert indépendant (requins), ichtyologiste, Université de Wageningen

Andrea Pauly, Responsable adjointe de la gestion de programme, Coordinateur MoU-Requins

†Paul Hoetjes, Conseiller en politique de conservation de la nature au ministère néerlandais de l'agriculture, de la nature et de la qualité des aliments, Pays-Bas

Irene Kingma, Responsable du programme Nature et alimentation durable chez Stichting De Noordzee

Susan Millward, Directrice, Programme pour les animaux marins chez Animal Welfare Institute

Heins Bent-Hooker Direction des affaires des ressources marines, côtières et aquatiques, Ministère de l'environnement, Colombie

Julia Horrocks, Professeur, Université des Antilles (UWI) Cave Hill Campus, Barbade

Jean Vermot Point Focal SPAW et Coordinateur Européen et International Environnement Marin, Ministère de la Transition Ecologique, France

Elisabeth Fries, Chargée de projet CAR-SPAW

Sandrine Pivard, Directrice exécutive, CAR-SPAW, chair

avec la contribution de :

Angela Somma, Cheffe de division, Service national des pêches maritimes, Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOAA)

Kristen Koyama, National Recovery Coordinator, Endangered Species Division, NMFS Office of Protected Resources, NOAA, États-Unis

Jim Ellis, Directeur général chez Compass Marine and Offshore

Océane Beaufort, Coordinateur du réseau requins des Antilles françaises / Consultant environnement

Simon Pierce, Scientifique principal à la Marine Megafauna Foundation; Photographe et écrivain animalier chez Nature Tripper Magazine

Mario Espinosa, Professeur / Chercheur à l'Université du Costa Rica

Gonzalo Araujo, Directeur exécutif du Large Marine Vertebrates Research Institute des Philippines

I. CONDITIONS REQUISES POUR L'INSCRIPTION DE L'ESPÈCE

1. Les exigences relatives à la proposition d'inscription d'espèces sont énoncées dans les articles 11 et 19 du Protocole sur les aires et la faune spécialement protégées (SPAW), ainsi que dans les lignes directrices et les critères adoptés par les Parties conformément à l'article 21. Les procédures d'amendement des annexes, énoncées à l'article 11, paragraphe 4, déclarent que « toute Partie peut proposer des espèces pour inscription dans ou suppression des Annexes », et qu'après examen et évaluation par le Comité consultatif scientifique et technique, les Parties examineront les propositions d'inscription, documentation et rapports du Comité consultatif scientifique et technique à l'appui, et examinera la demande d'inscription en Annexes des espèces. Une telle proposition d'inscription doit être faite conformément aux lignes directrices et aux critères adoptés par les Parties conformément à l'article 21. En tant que telle, cette proposition d'inscription porte sur les « *Critères révisés pour l'inscription d'espèces dans les annexes du Protocole concernant SPAW et Procédure pour la présentation et l'approbation des propositions d'espèces pour inclusion dans ou suppression des Annexes I, II et III.* » Enfin, l'article 19, paragraphe 3, énumère le type d'information à inclure, dans la mesure du possible, dans les rapports concernant les espèces protégées.

2. L'article 1 du Protocole SPAW définit l'Annexe II comme "*s'entend de l'annexe au Protocole comportant la liste approuvée des espèces animales marines et côtières, qui entrent dans la catégorie visée á l'Article 1 et doivent bénéficier des mesures de protection prévues á l'Article 11 1. (b). On peut inclure dans cette Annexe des espèces terrestres, tel que prévu á l'Article 1 (c) (ii).*" Plus loin, l'Article 11 du Protocole specifie que "*En coordination avec les autres Parties, chaque Partie contractante doit, pour les espèces figurant á l'annexe III, élaborer, adopter et faire appliquer des plans de gestion et d'exploitation de ces espèces. »*

3. L'inscription des espèces peut être justifiée sur la base de divers critères énoncés dans les Critères révisés pour l'inscription des espèces aux annexes du Protocole SPAW, en particulier :

- Critère #1. « *Pour toutes les espèces proposées pour inscription à l'une des trois Annexes, l'évaluation scientifique du statut d'espèce « menacée » ou « en danger » doit se baser sur les facteurs suivants : taille des populations, constatation du déclin, restrictions dans leur aire de répartition, degré de fragmentation de la population, biologie et comportement des espèces ainsi que les autres aspects relatifs à la dynamique des populations, les autres*

conditions qui augmentent de façon évidente la vulnérabilité des espèces, et l'importance des espèces pour le maintien des écosystèmes et des habitats fragiles ou vulnérables. »

- Critère #2. « *Quand l'évaluation des facteurs énumérés ci-dessus indique clairement qu'une espèce est menacée ou en danger, l'absence de certitude scientifique à l'égard du statut exact de l'espèce ne doit pas empêcher l'inscription de l'espèce dans l'Annexe appropriée. »*

- Critère#4. *« Au moment de l'examen d'un cas en vue de l'ajout d'une espèce dans les Annexes, l'application des critères de l'UICN dans un contexte régional (caribéen) sera utile s'il existe suffisamment de données disponibles. L'évaluation doit, dans tous les cas, utiliser la meilleure information et expertise disponibles, incluant les connaissances écologiques traditionnelles. »*

- Critère #5. « *L'évaluation d'une espèce doit également tenir compte du fait qu'elle est, ou est susceptible d'être, l'objet d'un commerce local ou international, et du fait que le commerce international de l'espèce considérée est soumis à la réglementation CITES ou à d'autres instruments. »*

- Critère #6. « *L'évaluation de l'opportunité d'inscrire une espèce dans une des Annexes doit se baser sur l'importance et l'utilité des efforts régionaux de coopération pour la protection et la restauration de l'espèce. »*

II. CONDITIONS REQUISES POUR SOUTENIR L'INSCRIPTION D'UNE ESPÈCE EN ANNEXE II

A Article 19(3) – Informations à inclure, dans la mesure du possible, dans les rapports relatifs aux espèces protégées

a Article 19(3)(a) –Noms Scientifiques et Communs des Espèces

a.1.Noms Scientifiques et Communs des Espèces

1.1 Classe: *Elasmobranchii*

1.2 Ordre: *Orectolobiformes*

1.3 Famille: *Rhincodontidae*

1.4 Genre/espèce: *Rhincodon typus*

1.5 Nom commun:

Anglais: Whale shark

Espagnol: Tiburón ballena, pez dama

Français: Requin-baleine

Néerlandais : Walvishaai

Papiamentu: Tribon bayena or tintorero

a.2. Données biologiques

4. Les requins baleines sont les plus gros de tous les poissons, avec une longueur totale maximale (TL) de 18 à 20 m (McClain *et al*. 2015). La maturité est atteinte à 9–10 m LT chez les femelles (estimée à 30–40 ans; Pierce *et al.* 2021b) et 7–9 m chez les mâles (estimée à 25 ans; Perry *et al.* 2018). La maturité des mâles se situe généralement entre 7 et 8 m dans la région des Caraïbes (Ramírez-Macías *et al.* 2012). L'espèce a un taux de croissance exceptionnellement lent, avec un paramètre de croissance k estimé à 0,02 an-1 (Pierce *et al.* 2021b). La longévité est actuellement inconnue, car les requins-baleines semblent avoir une croissance déterminée (Meekan *et al.*2020), mais l'espèce peut atteindre au moins 50 ans (Ong *et al.*2020), et l'âge maximum peut dépasser 100 ans (Perry *et al.*2018).

5. La reproduction des requins-baleines est mal connue, une seule femelle en gestation ayant été examinée (Joung *et al.* 1996). Ce spécimen a montré que les requins-baleines étaient vivipares, le sac vitellin contenant ~ 300 petits, la plus grande portée documentée de toutes les espèces de requins. Leur cycle de reproduction est probablement bisannuel, au minimum, et probablement plus long (Pierce *et al.* 2021b). Ils ont une portée importante mais les petits qui émergents en nageant librement sont de petite taille (~ 50–70 cm LT) et ont supposé qu'il existe un taux de mortalité initial élevé. Le taux maximal intrinsèque d'augmentation de la population (rmax) estimé de l'espèce est l'un des plus bas obtenus à ce jour sur les requins, à 0,08-0,12 an-1 (Pierce *et al.* 2021b).

a.3 Habitat

6. Les requins-baleines sont répartis principalement dans le périmètre de 30 ° N à 35 ° S avec une pénétration saisonnière dans les eaux tempérées (Rowat & Brooks 2012 ; Sequeira *et al.* 2014). Des sites de concentration importants ont été signalés dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique (Sequeira *et al.* 2013). Deux sous-populations génétiques sont actuellement reconnues à des fins de

gestion de la conservation, respectivement dans l'Indo-Pacifique et dans l'Atlantique (y compris les Caraïbes) (Pierce & Norman 2016). Le requin baleine est principalement épipélagique et peut être rencontré dans les environnements côtiers et océaniques, mais il est capable de plonger à des profondeurs bathypélagiques (maximum documenté = 1928 m; Tyminski *et al.* 2015). Les eaux côtières productives constituent souvent des aires d'alimentation saisonnières importantes, en particulier pour les jeunes requins baleines mâles (3–8 m LT). Les requins adultes des deux sexes sont principalement océaniques (Ramirez-Macias *et al.*2017 ; Rohner *et al.*2021).

7. Les requins-baleines peuvent être trouvés dans tous les États ayant des côtes avec un climat tropical ou tempéré chaud et en particulier sur le territoire des Parties contractantes au Protocole SPAW, qui sont 17 pays de la région des Caraïbes: Bahamas, Barbade, Belize, Colombie, Cuba, République dominicaine, France (Guadeloupe , Honduras, Guyane, Martinique, Saint-Barthélémy, Saint-Martin), Grenade, Guyane, Pays-Bas (Aruba, Bonaire, Curaçao, Saba, Sint-Eustatius, Sint Maarten), Panama, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines, Trinité-et-Tobago, États-Unis (États bordant le golfe du Mexique; îles Vierges américaines; Porto Rico) et Venezuela.

8. Dans la région des Caraïbes, les observations les plus courantes se font dans la zone de la barrière de corail méso-américaine (MABR) et, plus tard dans l'année, dans le nord du golfe du Mexique. Le plus grand regroupement connu de requins baleines au monde se produit près d'Isla Contoy chaque été, avec des centaines d'individus se rassemblant pour se nourrir de frai de thon (de la Parra Venegas *et al.* 2011). Adjacent à cette zone, près d'Isla Holbox, les requins baleines se nourrissent également de proliférations de zooplancton denses (Motta *et al.* 2010). De grandes agrégations ont également été documentées dans le nord du golfe du Mexique (Hoffmayer *et al.* 2021). Le suivi par photo-identification des requins montre une connectivité élevée entre les sites, par ex. entre Gladden Spit (Belize), Isla Contoy (Mexique) et Utila (Honduras) (Figure 1, McKinney *et al.* 2017). Ce constat est corroboré par des études de télémétrie dans la région (par exemple Hueter *et al.* 2013 ; Hoffmayer *et al.* 2021)

9. Le sud-est de la mer des Caraïbes, au large de l'île de Margarita (Venezuela), est une importante zone de upwelling des Caraïbes et de pêche commerciale des clupéidés. Les courants dominants transportent cette eau riche en nutriments vers les îles de Curaçao et Bonaire, cette zone affiche donc une productivité marine élevée par rapport à de nombreuses autres régions des Caraïbes (Debrot, 2013). Debrot (2013) a suggéré que cela pourrait être la raison des observations de requins baleines autour de ces îles. Romero et coll. (2000) ont trouvé un pattern bimodal annuel d'enregistrements de requins baleines dans le golfe de Curaçao (Venezuela). La plus forte concentration de signalements de requins-baleines a eu lieu pendant les mois d'août à octobre, tandis qu'un moindre pic de signalement a eu lieu

en janvier-février. Le principal pic d'occurrence a coïncidé avec la période de upwelling saisonnières provoquées par le vent et les apports d'eau douce de l'Orénoque (Romero *et al.*, 2000). Les observations de requins-baleines sont plus sporadiques pour les Bahamas, Cuba, les îles Turques et Caïques et les îles des Petites Antilles. Cuba avait autrefois une activité de pêche de requins-baleines qui suggère qu'il existait à une époque des agrégations importantes.

10. La plupart des observations dans la région ne sont plus associées à la pêche, mais ont lieu à la suite d'observations côtières touristiques des requins-baleines (Graham, 2007). Il existe aujourd'hui une activité de plongée d'observation de cette espèce qui est importante. Ces plongées permettent aux plongeurs d'entrer en contact étroit avec les requins. Cependant, un rapport récent a souligné que 21 requins-baleines auraient été tués au Venezuela entre 2014 et 17 (Sánchez *et al.* 2020). Chaque requin-baleine a un motif tacheté blanc caractéristique et unique sur sa face dorsale. Cette caractéristique permet d'identifier photographiquement les individus et d'étudier de façon non invasive les populations, les déplacements et d'étudier la croissance de l'espèce dans la région des Caraïbes et ailleurs.

11. Des études de photo identification démontrent que les requins-baleines montrent une certaine fidélité au site, au moins en tant que juvéniles (Graham et Roberts, 2007; McKinney *et al.* 2017) ainsi qu'aux zones d'alimentation saisonnières. Leur grande mobilité signifie que l'abondance locale des requins baleines est généralement liée à la présence éphémère de fortes densités de proies. Par exemple, les requins baleines sont principalement observés au Belize de mars à mai, qui coïncide avec la période de fraie des vivaneaux (Graham & Roberts 2007) et à Quintana Roo, au Mexique, de juin à septembre pendant les efflorescences de zooplancton et l'activité de fraie du thon (Motta *et al.* 2010 ; de la Parra Venegas *et al.* 2011). La qualité de l'eau, la température de l'eau de mer, les tendances actuelles, les conditions météorologiques, l'état de la mer et d'autres caractéristiques peuvent également expliquer les sites de rassemblements signalés. Des observations de mâles adultes avec des ptérygopodes complètement calcifiés ont été observées dans les zones côtières du MABR, ce qui suggère que la reproduction pourrait avoir lieu dans l'ouest des Caraïbes (Graham et Roberts 2007).

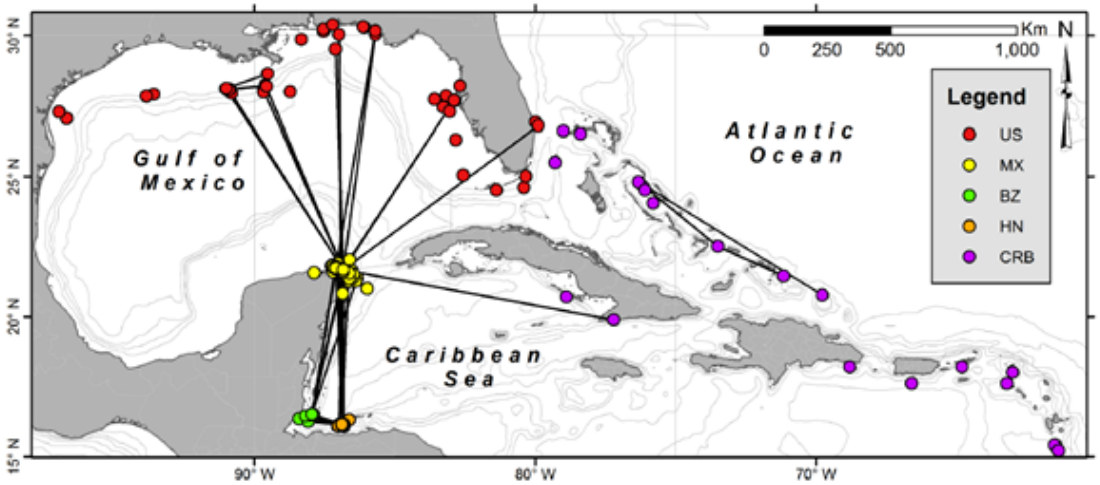


Fig 1. Spatial distribution of sightings data collected through Wildbook for Whale Sharks in the Western Central Atlantic Ocean during 1999–2015. Movements between whale shark sightings within the Gulf of Mexico and Caribbean, including Honduras (HN), Belize (BZ), Mexico (MX), United States of America (US), and the greater Caribbean region (CRB) based on photo-identification data.

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180495.g001

De McKinney et al (2017)

12. Les sites de rassemblement des requins-baleines sont généralement dominés par des classes d'âge spécifiques (par exemple, les mâles juvéniles dans les agrégations d'alimentation côtières, et les requins adultes dans les monts sous-marins et les îles volcaniques ; Ramirez-Macias *et al.* 2017 ; Rohner *et al.* 2021) et les couloirs de migration. La population des Caraïbes comprend le plus souvent des populations rassemblées dans les zones côtières dominées par les mâles juvéniles et subadultes, avec une la taille estimée à 89% dessous celle de la maturité sexuelle (McKinney *et al.* 2017). Dans les îles hollandaises sous le vent de St Eustatius et Saba, les requins baleines sont le plus souvent observés dans les eaux océaniques en association avec l'alimentation des bancs de thon (Debrot *et al.*, 2013), comme c'est également le cas au large d'Utila, au Honduras (Fox *et al.*, 2013). Dans le nord-est du golfe du Mexique, des petits individus de 3 m de longueur ont été signalés, dont 50% de moins de 7,5 m de longueur (Hoffmayer *et al.*, 2005). Autour de Curaçao et Bonaire, la plupart des observations concernent de grands animaux (≥ 10 m), et les quelques enregistrements disponibles concernaient des individus solitaires (Debrot *et al.*, 2013). Aux Antilles françaises, les individus de grande taille (<10 m) sont rarement observés dans les eaux côtières et pélagiques (<5 observations enregistrées par an). À ce jour, l'espèce n'a pas été observée dans les débarquements de pêcheurs.

b. Article 19(3)(b) - Estimations des populations d'espèces et de leurs aires de répartition géographique

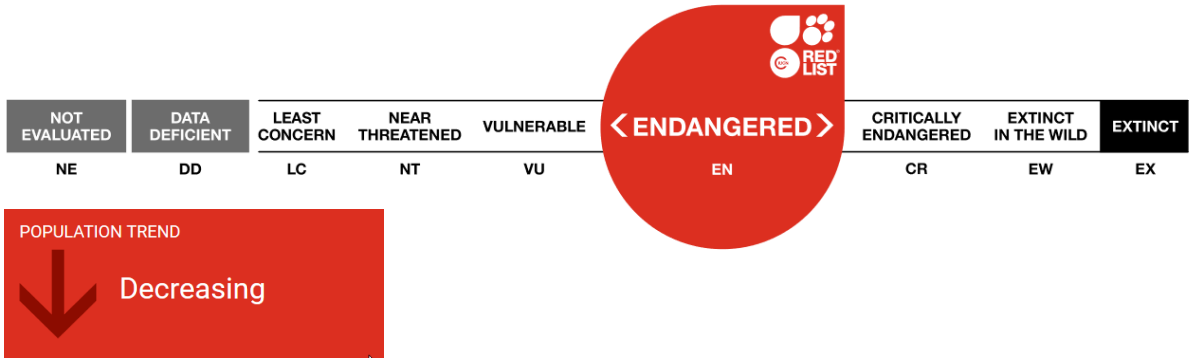
b.1. Taille de la population

13. Deux études effectuées à l'échelle mondiale sur les requins-baleines ont estimé la taille effective de la population. Castro et coll. (2007) ont estimé la taille effective de la population mondiale à 119 000 - 238 000 requins, tandis que Schmidt *et al.* (2009) ont estimé la taille effective de la population mondiale à environ 103 000 personnes. On estime que 63% des requins-baleines vivent actuellement dans l'Indo-Pacifique, tandis que 37% seraient présents dans l'Atlantique (Yagishita *et al.*, 2020).

14. McKinney et al (2017) ont identifié 1361 requins-baleines différents dans quatre zones distinctes au cours de la période 1999 à 2015 dans la région des Caraïbes : la péninsule du Yucatan, au Mexique (n = 1115); Honduras (n = 146); nord du golfe du Mexique, États-Unis (n = 112) et Belize (n = 49). 70 requins ont été aperçus dans plusieurs zones, la majorité des nouvelles observations ont eu lieu dans la zone où les requins ont été identifiés pour la première fois (capture-marquage-recapture). Cette information est vrai pour la Grande Région Caraibe dans son ensemble, à l'exception du Belize. La fidélité au site était la plus élevée au Mexique. La modélisation du maximum de vraisemblance a abouti à une estimation de la population de seulement 2 167 requins (95% c.a. 1585,21–2909,86) dans toute la région d'étude. Le nombre actuel de requins identifiés est de 1313 individus sur la côte du Yucatan au Mexique (jusqu'en décembre 2019), 51 au Belize (jusqu'en octobre 2018) et 150 au Honduras (jusqu'en janvier 2020). Un travail limité de photo-identification a été entrepris dans le nord du golfe du Mexique, car il s'agit d'une population moins accessible (au large), bien qu'un grand nombre de requins baleines puissent y être présents de façon saisonnière (Hoffmayer *et al.*, 2005).

b.2. Évidence du déclin

Figure 2. Statut IUCN mondiale https://www.iucnredlist.org/species/19488/2365291



15. Dans l'ensemble, la population mondiale de requins baleines a diminué de ≥ 50% au cours des trois dernières générations (75 ans), ce qui a abouti à une inscription mondiale d'espèce « en danger » sur la Liste rouge de l'UICN (Pierce & Norman 2016).

16. La sous-population de l'Atlantique a été provisoirement évaluée comme vulnérable au cours de ce processus sur la base d'un déclin observé ≥ 30% au cours des trois dernières générations (75 ans). Cette information se base sur les données des observateurs de la flotte thonière au large d'un centre d'abondance probable de cette sous-population. Entre 1980 et 2010, il y a eu une baisse des observations par unité d'effort (SPUE) au large de l'Afrique de l'Ouest, la SPUE ayant culminé en 1995 et diminué par la suite (Sequeira *et al.* 2014). En termes absolus, les observations sont passées d'environ 500 au cours des années 1990 à environ 150 au cours des années 2000. Les observations, au mois de pointe, ont également diminué d'environ 50% pendant cette période (Sequeira *et al.* 2014). À Gladden Spit au Belize, les observations de requins baleines sont passées d'une moyenne de 4 à 6 requins par jour entre 1998 et 2001 à moins de 2 par jour en 2003 (Graham et Roberts 2007), les rapports des guides de plongée indiquant que les nombres sont restés faibles jusqu'en 2016 (R. Graham, comm. pers.). Aux Açores, il y a eu une augmentation significative des observations en 2008 et les années d'après, comparativement à la décennie précédente (Afonso *et al*. 2014; tableau 1 dans le matériel supplémentaire). Cela était fortement corrélé à l'emplacement de l'isotherme de 22 ° C, indiquant que cette tendance à l'augmentation des observations est probablement due aux conditions environnementales (Afonso *et al*. 2014)

17. Des données disponibles sur ces tendances sont limitées pour la région des Caraïbes, mis à part les données anecdotiques du Belize mentionnées ci-dessus. Cependant, un récent exercice de hiérarchisation des menaces mondiales pour les requins-baleines (Rowat *et al*. 2021) a identifié le trafic maritime comme la principale menace contemporaine pour la population mondiale, le golfe du Mexique étant explicitement considéré comme une zone à haut risque. Une évaluation provisoire du statut écologique de l'UICN pour les requins baleines a estimé que le score actuel de rétablissement des espèces de l'espèce n'était que de 29% d'un possible 100% dans une population avant l'impact (Pierce *et al.* 2021 a).

b.3. Restrictions sur son aire de distribution

18. Au cours de leur vie, les requins-baleines adultes migrent loin des zones côtières et vivent, presque exclusivement, dans des habitats océaniques hors plateau. Ils montrent une fidélité au site, à l'alimentation et éventuellement aux aires de mise bas et d'accouplement.

b.4 Degré de fragmentation de la population

19. Les requins baleines sont divisés en deux sous-populations différentes - Atlantique et Indo-Pacifique. Environ 37% de la population mondiale vit dans l'Atlantique et 63% dans l'Indo-Pacifique (Yagishita *et al.* 2020). Le marquage par satellite montre que la sous-population de l'Atlantique migre régulièrement à travers les frontières du Belize, du Brésil, de Cuba, du Honduras et des États-Unis. On sait également qu'ils traversent l'hémisphère sud (Hueter *et al.* 2013). Cela indique qu'il y aura probablement une certaine connectivité avec les populations des îles équatoriales du milieu de l'Atlantique, comme Sainte-Hélène (Perry *et al.* 2020). Les populations de l'Indo-Pacifique migrent couramment entre le Mozambique et l'Afrique du Sud dans l'océan Indien. Ils migrent occasionnellement entre le Mozambique, Madagascar, les Seychelles et la Tanzanie (Castro *et al.* 2007; Norman *et al.*2017).

c. Article 19(3)(c) - Statut de protection juridique, par rapport à la législation ou à la réglementation nationale applicable

c.1 Bahamas Honduras le BVI St Maarten et les îles Cayman

20. Aux Bahamas (2011), au Honduras (2011), aux îles Vierges britanniques (2014), à Saint-Martin (2016) et aux îles Caïmans (2016), tous les requins du super-ordre *Selachimorpha* (qui inclue le requin baleine et le requin nourrice apparenté) ont été déclarés juridiquement protégés lorsque la nouvelle ordonnance sur la nature des îles (AB.2010, 15, annexe I) est entrée en vigueur.

c.2. Belize

21. La récente loi n° 7 de 2020 sur les ressources halieutiques, stipule que personne ne doit pêcher ou avoir en possession l'une des espèces prescrites dans l'annexe de la loi. Le requin baleine (*Rhincodon typus*) y est répertorié.

c.3 Colombie

22. Par la Résolution 1743 de 2017, parmi d'autres actions, l'exercice de la pêche industrielle dirigée vers les chondrichtyens est interdite sur tout le territoire, permettant un pourcentage de capture accidentelle allant jusqu'à 35%. De même, l'utilisation de fils d'acier dans les palangres, la modification d'appâts et

l'utilisation d'autres méthodes non spécifiées visant à attirer les poissons cartilagineux vers les opérations de pêche sont interdites.

23. Le requin baleine est inclus dans la liste rouge colombienne des poissons marins menacés, malgré des données insuffisantes, il représente une très haute priorité pour les actions de conservation dans le plan d'action national pour les requins, les raies et les chimères.

c.4 Royaume des Pays-Bas

24. Aux Pays-Bas caribéens, le requin baleine est protégé à Bonaire depuis 2010 (Debrot *et al* 2013). Avec la création du sanctuaire de Yarari dans toutes les eaux de Bonaire, Saint-Eustache et Saba en 2015, les requins baleines sont entièrement protégés dans ces eaux.

c5. République de France

25. Le règlement 2020/123 du Conseil de l'UE interdit aux navires de l'UE de pêcher, de conserver ou de vendre des requins-baleines dans toutes les eaux.

26. Aucune espèce de requin ou de raie n'est protégée au titre du code de l'environnement en Guadeloupe et à Saint-Martin. Seules des mesures de gestion de la pêche maritime existent au niveau local, comme présenté ci-dessous.

a- Pêche-amateur

Il est réglementé par le décret 971-2019-08-20-003 sur l'exercice de la pêche en mer de loisir en Guadeloupe et à Saint-Martin. La pêche aux requins et raies de toutes espèces est interdite en tout temps et en tout lieu.

b- Pêche professionnelle

La pêche maritime professionnelle est régie par l'arrêté 2002/1249 / PREF / SGAR / MAP du 19 août 2002 réglementant la pêche maritime côtière dans les eaux du département de la Guadeloupe (pj 2). Ce décret s'applique également à St-Martin, qui était encore une commune de Guadeloupe en 2002.

27. Ce texte ne prévoit aucune mesure spécifique pour les élasmobranches.

c.6 États Unis d'Amérique

28. Les États-Unis gèrent la pêche commerciale et récréative des requins. Grâce à ses nombreuses réglementations (par exemple, permis, tailles minimales, quotas), les États-Unis coordonnent principalement la gestion des pêcheries d'espèces hautement migratrices (HMS) dans les eaux fédérales (nationales) et en haute mer (internationales), tandis que les États individuels établissent des réglementations pour HMS dans les eaux publiques. En vertu des règlements fédéraux sur la pêche commerciale et récréative, les requins-baleines sont répertoriés comme une espèce interdite. En vertu du Shark Conservation Act de 2010, les États-Unis exigent, à une exception près, que tous les requins soient débarqués avec leurs ailerons naturellement attachés (81 FR 42285, 29 juin 2016). De plus, un certain nombre d'États américains interdisent la vente ou le commerce des ailerons de requin (Somma, comm. Pers.).

29. Les États-Unis ont mis en œuvre des mesures nationales conformes à la CITES pour réglementer le commerce des requins baleines. Toute exportation ou importation aux États-Unis doit être accompagnée de la documentation CITES appropriée.

30. En outre, les États-Unis ont des réglementations nationales pour mettre en œuvre toutes les dispositions de l'ICCAT dans les pêcheries de l'ICCAT (50 CFR 635, 29 août 2011).

c.7 Statut de protection internationale

31. L'espèce a été ajoutée à l'Annexe II de la CITES (Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction) en 2003. L'inscription à l'Annexe II vise à garantir que le commerce international ne menace pas la survie de l'espèce.

32. Le requin baleine a été inscrit à l'Annexe I de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) en 2017. Les Parties contractantes à la CMS devraient protéger strictement les espèces de l'Annexe I quand elles sont un État situé sur l'aire de répartition. Les requins baleines sont également inscrits à l'annexe I du MoU de la CMS sur les requins (2010).

33. L'UICN définit l'état de conservation mondial du requin-baleine comme « en danger » et sa tendance « à la baisse ».

d. Article 19(3)(d) - Interactions écologiques avec d'autres espèces et besoins spécifiques en matière d'habitat

d.1 Migration

34. Le requin baleine est un grand migrateur. Dans la région des Caraïbes, le comportement migratoire des requins baleines a été documenté (Hueter *et al*., 2013; Hoffmayer *et al*. 2021). Après être restés dans la zone d'alimentation près de Quintana Roo (Mexique) pendant environ 24 à 33 jours, avec un temp maximale de résidence allant jusqu'à environ 6 mois, les requins ont montré des mouvements horizontaux dans plusieurs directions à travers le bassin du golfe du Mexique, le nord-ouest de la mer des Caraïbes et le Détroit de Floride. Les requins retournant individuellement dans la zone d'alimentation les années suivantes étaient communs, certains animaux y retournant pendant six années consécutives. Une femelle requin a parcouru au moins 7213 km en 150 jours, traversant le nord de la mer des Caraïbes et l'équateur jusqu'à l'océan Atlantique Sud, où sa balise satellite est apparue près de la dorsale médio-atlantique (Hueter *et al*., 2013). D'autres auteurs ont également signalé des migrations saisonnières de requins-baleines liées à l'alimentation dans la région des Caraïbes (Graham et Roberts, 2007; de la Parra *et al*., 2011; Hacohen-Domené *et al*., 2015).

35. Les requins-baleines sont probablement des transporteurs importants de nutriments depuis les eaux côtières productives (Rohner *et al*., 2018) et les régions frontalières au large (Ryan *et al*., 2017; Ramírez-Macías *et al*., 2017), vers les zones pauvres en nutriments, telles que la plupart des habitats océaniques tropicaux (Estes et al.2016). L'évaluation de la contribution des requins baleines aux processus écosystémiques en est à un stade précoce, mais on pense qu'ils contribuent à la résilience des systèmes marins tropicaux, comme le modèle de la côte du Yucatan au Mexique (Ibarra-García *et al*., 2017). Les requins-baleines sont également étroitement associés au thon dans de nombreuses zones (Fox *et al*. 2013; Escalle *et al*. 2016b; Fontes *et al*. 2020), ce qui peut représenter une interaction mutuellement bénéfique avec ces importants prédateurs océaniques.

36. On ne sait pas si toutes les composantes de la (des) population (s) (adultes, juvéniles, mâles, femelles) effectuent ces migrations, mais il est clair que les requins migrateurs sont partagés entre deux ou plusieurs nations, en particulier dans la région des Caraïbes (Hueter *et al*. 2013; Hoffmayer *et al*. 2021). Les vastes mouvements de requins-baleines observés, traversent plusieurs frontières juridictionnelles ce qui est corroboré par les données génétiques qui indiquent le flux génétique entre des zones géographiquement distinctes et soulignent la nécessité de stratégies de gestion et de conservation de cette espèce à l'échelle mondiale.

e. Article 19(3)(e) - Plans de gestion et de rétablissement des espèces en voie de disparition et menacées

e.1. Colombie

37. Il existe le «Plan d'action national pour la conservation et la gestion des requins, des raies et des chimères de Colombie (PAN - Tiburones Colombia)», en tant qu'instrument politique qui établit les lignes directrices pour la conservation et la gestion durable des espèces de requins, de raies et *chimaeras* dans les eaux marines et continentales du pays, les interactions avec les activités touristiques et culturelles, et les différentes pêcheries à l'échelle artisanale et industrielle. Ses objectifs sont les suivants:

● Identifier et évaluer les menaces pesant sur les populations de requins, de raies et de chimères en Colombie, associées à l'extraction d'individus de leur milieu naturel et à la détérioration ou à la modification d'habitats critiques.

● Déterminer et développer un cadre réglementaire et normatif permettant une gestion appropriée des requins, des raies et des chimères en Colombie.

● Structurer et guider un programme efficace de surveillance et de contrôle de la pêche ou d'autres activités ayant un impact sur les requins, les raies et les chimères des eaux marines et continentales, par les entités compétentes.

e.2. République française

38. Plusieurs projets en cours :

- Établissement de la liste des espèces présentes
- Élaboration de fiches d'identification sur l'état des connaissances en biologie
- État de l'activité de pêche sur ces espèces en Guadeloupe
- Sensibilisation des acteurs de la mer (via les sciences participatives notamment via un réseau d'observateurs), y compris l'animation d'un réseau d'observateurs, le réseau Reguar
- Identification des zones de nurserie côtières

39. L'un des projets d'étude, basé sur l'utilisation de caméras appâtées, faisait partie d'un projet international qui a abouti à une publication dans la revue scientifique Nature en 2020.

40. L'amélioration des connaissances sur les élasmobranches vise à établir des listes rouges de ce groupe d'espèces, condition préalable nécessaire à la mise en œuvre de mesures de gestion strict au niveau

national ou local. Les intentions au niveau local étant d'intervenir sur la réglementation de la pêche lorsque la menace est liée à cette activité, sinon de mettre en place une protection au titre du code de l'environnement lorsque d'autres menaces sont identifiées (perturbation des individus, altération des habitats…). Le CSRPN de Guadeloupe a entrepris une première analyse des espèces candidates à la protection. L'association Kap Natirel a émis des recommandations pour la gestion de ces espèces aux Antilles.

41. Les enjeux de la préservation des Elasmobranches en Guadeloupe sont également pris en compte depuis 2017 dans le plan de contrôle des pêches et la préservation du milieu marin avec des objectifs dédiés clairement affichés, sur proposition du DEAL.

42. En 2017, les services de contrôle maritime ont reçu une formation théorique aux enjeux de la préservation des élasmobranches et de leur identification, délivrée par l'association Kap Natirel aux côtés du DEAL.

e.3. Costa Rica

43. Il existe un « Plan d'action national pour la conservation et la gestion des requins, des raies et des chimères du Costa Rica (PAN - Tiburones Costa Rica) », en tant qu'instrument politique qui établit les lignes directrices pour la conservation et la gestion durable des espèces de requins, raies et chimères dans les eaux marines et continentales du pays et pour les interactions avec les activités touristiques et culturelles et les différentes pêcheries à l'échelle artisanale et industrielle. Ses objectifs sont les suivants :

i. Promouvoir une pêche durable pour améliorer la conservation des requins.
ii. Mener des recherches scientifiques pour améliorer la compréhension de la biologie, de l'écologie et des pêcheries des populations de requins, informations nécessaires à une gestion efficace et à des pratiques de pêche appropriées.
iii. Améliorer la coordination entre les principales parties prenantes.
iv. Ajuster le cadre juridique aux besoins d'une pêche durable et de la conservation des espèces de requins.
v. Développer une plateforme internationale pour soutenir les pratiques de pêche appropriées et la conservation des requins.
vi. Hiérarchiser, améliorer et étendre la coordination entre les parties prenantes locales et les institutions de pêche / environnement du Costa Rica.

e.4. États-Unis d'Amérique

44. Les données sur l'état de la population de requins baleines sont limitées. Étant donné que les requins baleines ne sont pas inscrits dans la liste de l'ESA, les États-Unis n'ont pas élaboré de plan de rétablissement.

f. Article 19(3)(g) - Menaces contre les espèces protégées, leurs habitats et leurs écosystèmes associés, en particulier les menaces extérieures à la juridiction de la Partie

f.1. Menaces directes sur les populations

45. Les requins-baleines sont souvent capturés accidentellement dans de grands filets fixés pour d'autres espèces (Pierce et Norman 2016). Comme indiqué au Venezuela, alors que certains sont relâchés vivants, d'autres sont retrouvés ou sont tués pour leur viande ou leurs ailerons (Sánchez *et al*. 2020). Cette information est probablement valable dans une grande partie de leur aire de répartition, avec des rapports fréquents provenant de la pêche au filet maillant. Les requins-baleines sont des prises accessoires courantes des pêcheries de thon à la senne (Clarke 2015; Román *et al*. 2018). Les requins, qui sont souvent associés au thon dans les eaux océaniques, sont encerclés dans d'énormes filets avec les espèces de thon qui est l'espèce initialement ciblée. Les requins-baleines sont généralement relâchés mais quelques-uns sont accidentellement tués (Clarke 2015; Román *et al*. 2018). L'application plus récente de méthodes de libérations adaptées semble minimiser au moins la mortalité à court terme (Capietto *et al*. 2014; Escalle *et al*. 2016a, 2018). Cependant, lorsque de mauvaises pratiques de relâchement sont utilisées, telles que sortie de l'eau des requins par leur queue ou cordes toujours attachées aux requins après la libération, la mortalité à long terme peut encore être un problème. Avec une forte incertitude, une enquête d'experts a estimé un taux de mortalité après la remise en liberté de 10% dans le Pacifique Centre-Ouest (Neubauer *et al*. 2018).

f.2 Pêches et commerce international

46. Le requin baleine est chassé ou a été chassé pour ses nageoires et sa viande dans plusieurs endroits d'Asie (Inde, Pakistan, Chine, Indonésie, Philippines, Taiwan, Japon, Maldives et ailleurs). Dans les Caraïbes, le requin-baleine aurait parfois été pêché au Venezuela (Gines, 1972, cité dans Sturm, 1991) et au Mexique (Bonfil, 1997). Il y a des rapports récents de requins baleines capturés au Venezuela.

47. Il convient également de noter que les plaques branchiales de requin-baleine sont de plus en plus rencontrés sur les marchés aux poissons asiatiques, ce qui soulève la question de savoir si les branchies de requin-baleine entrent désormais également dans le commerce en raison d'une demande spécifique, ou leur apparition est simplement une tentative de substitution clandestine des branchies de Mobulidae (Steinke *et al*., 2017).

48. On pense que le nombre de requins-baleines capturés accidentellement dans les pêcheries de thon à la senne ou au filet maillant a un impact plus important au niveau de la population que les pêcheries ciblées (Pierce et Norman 2016). Il est possible que des captures de pêche INN (pêche illicite, non déclarée et non réglementée) en haute mer dans les pêcheries thonières aient un impact sur la population de la région des Caraïbes (Graham 2003). Des études ont indiqué que les ailerons de requin baleine se vendent très cher, ce qui pourrait entraîner une augmentation des pêches et du commerce ciblés (Li *et al*. 2012 ; Steinke *et al*., 2017).

49. En outre, la valeur perçue des ailerons de requin-baleine à des fins d'affichage semble avoir augmenté au fil des ans ; Des rapports ont indiqué que des individus vivants ont été capturés aux Maldives (Riley *et al*., 2009). On ne sait pas dans quelle mesure la chasse dans une zone affecte la ou les populations d'autres zones. Le fait que les requins migrent à la fois sur de courtes et de longues distances suggère cependant que les effets ne sont pas purement locaux (Hueter *et al*., 2013).

50. La surpêche des espèces de poissons reproducteurs peut également avoir réduit l'attrait de certains sites pour les requins-baleines, car on sait qu'ils se nourrissent d'œufs de poissons (Graham, comm. pers.).

f.3 Destruction d'habitat et pollution

51. Les requins baleines peuvent fréquenter de façon saisonnière des zones plus côtières près des estuaires et des embouchures des rivières. Ces eaux sont très vulnérables à la contamination par les eaux usées et les effluents industriels et à l'altération due aux activités humaines.

52. Le déversement de pétrole de la plateforme pétroliére *Deepwater Horizon* en 2010 dans le nord du golfe du Mexique a affecté un habitat connu du requin-baleine (Campagna *et al*. 2011 ; Frias-Torres et Bostater 2011), causant potentiellement des mortalités ou des changements dans le comportement de déplacement (Hueter *et al*. 2013). Les « marées rouges », causées par des proliférations toxiques de *Karenia* spp. les dinoflagellés, sont associés au ruissellement des éléments nutritifs dont la fréquence augmente le long de la côte sud des États-Unis (Brand et Compton 2007). Ceux-ci entraînent souvent la mort de requins (Flewelling *et al*. 2010), parmi de nombreuses autres espèces marines, et la première mortalité probable de requins-baleines due à cette cause a été signalée en Floride en 2018 (Furby 2018). La pollution plastique est une menace importante et omniprésente pour la santé des océans, et les élasmobranches filtreurs sont particulièrement vulnérables (Fossi *et al* 2017; Germanov *et al*. 2018). Les requins-baleines peuvent, tout en se nourrissant, accidentellement ingérer, dans certaines régions, de grandes quantités de microplastiques, avec jusqu'à ~ 137 morceaux par heure signalés à Java en Indonésie (Germanov *et al*. 2019). Des mortalités de requins-baleines par ingestion de plastique ont été signalées au Japon (Matsumoto *et al*. 2017), en Malaisie (Lee 2019), aux Philippines (Abreo *et al*. 2019) et en Thaïlande (Haetrakul *et al*. 2009), et une variété d'autres effets supplémentaires sont possibles, tels que des perturbations endocriniennes ou une toxicose (Germanov *et al*. 2018). L'enchevêtrement, en particulier dans les engins de pêche rejetés ou perdus, est également une source probable de mortalité (Wilcox *et al*. 2016 ; Parton *et al*. 2019).

f.4 Heurts avec des navires

53. En raison de leur comportement d'alimentation de surface, les requins-baleines sont exposés à la menace de collisions avec les navires. L'augmentation rapide de la vitesse et de la quantité du trafic maritime signifie que la mortalité due aux collisions avec des navires a probablement supplanté la pêche en tant que principale menace contemporaine pour les requins-baleines dans une grande partie de leur aire de répartition (Pierce *et al*. 2021a; Rowat *et al*. 2021). Les enregistrements directs de mortalité sont rares, car les requins coulent, s'ils sont tués, mais la fréquence des blessures causées par des petits et grands navires observés chez des requins baleines vivants (par exemple, Ramírez-Macías *et al*. 2012 ; Fox *et al*. 2013), suggère une prévalence élevée des collisions avec des navires dans certaines régions

des Caraïbes. Ces blessures documentées sont probablement la « partie émergée de l'iceberg » en termes de risque réel de mortalité, car il est peu probable que les requins-baleines survivent à l'hélice ou aux blessures causées par les gros navires.

54. Cependant, la portée de ce problème reste largement inexplorée. L'augmentation du trafic des navires de croisière dans la région des Caraïbes peut avoir exposé la population à de plus grandes menaces de collision avec des navires.

f.5 Tourisme

55. L'activité de tourisme lié aux requins-baleines gagne en popularité. Six semaines de tourisme avec les requins baleines au Belize ont été estimées à 3,7 millions de dollars américains pour le pays (Graham 2003).

56. Les activités touristiques peuvent augmenter le risque de collision avec des navires, de perturbations locales dues aux interférences, à l'encombrement ou à l'approvisionnement. Trop de perturbations anthropiques des requins-baleines ou de leurs proies de poissons reproducteurs, malgré les restrictions sur les bateaux et les profondeurs de plongée, pourraient dissuader les requins-baleines et les poissons de frayer dans ces sites (Graham, comm. Pers.), sachant aussi que les œufs fécondés sont des aliments pour les requins baleines. Les recherches menées à ce jour suggèrent que dans les zones avec un grand nombre de bateaux et de nageurs, les requins peuvent être soumis à des perturbations qui les empêchent de se comporter comme ils le feraient naturellement (Quiros, 2007, Haskell *et al*. 2014, Araujo *et al*. 2017). Des travaux récents sur les requins-baleines mexicains suggèrent que les temps de recherche de nourriture durent généralement plusieurs heures (Cade *et al.,* 2020) et que les interruptions de la recherche de nourriture pendant les périodes d'alimentation critiques peuvent représenter un coût énergétique substantiel.

f.6. Changement climatique

57. Le changement climatique pourrait avoir des effets néfastes sur la disponibilité des proies, l'acidification des océans et les courants. Les requins baleines sont ectothermiques et ont donc besoin de thermoréguler leur température corporelle en fonction de leur environnement extérieur. Par exemple, ils peuvent retourner dans les eaux de surface chaudes après des plongées profondes dans des eaux plus froides (Thums *et al*. 2013) ou se déplacer dans des eaux plus profondes et plus froides après s'être nourris dans la couche de surface chaude (Robinson *et al*. 2017, Araujo *et al*. 2020). Il est donc probable que le changement de température à l'avenir influencera les mouvements verticaux de l'espèce. Les

effets potentiels du réchauffement des océans peuvent entraîner un élargissement de l'aire de répartition des requins-baleines dans des eaux qui étaient auparavant trop froides pour une utilisation régulière. Des requins-baleines ont déjà été observés dans de « nouveaux » sites tels que les Açores et le Portugal continental, nettement plus au nord dans l'Atlantique qu'on ne le savait auparavant, ce qui suggère une possible extension de l'aire de répartition (Afonso *et al*. 2014). Le réchauffement des mers peut également entraîner une contraction de l'aire de répartition si la tolérance thermique supérieure de l'espèce est atteinte, sans refuge en profondeur plus frais comme celui offert par le golfe Persique (Robinson *et al*. 2017). La modélisation de la distribution des espèces du changement climatique, qui est une technique basée sur l'extrapolation de l'adéquation de l'habitat modélisé dans les océans futurs, a suggéré que nous pourrions voir un léger déplacement de l'habitat du requin-baleine vers les pôles en réponse aux changements de température de surface de la mer, accompagné d'une contraction globale de l'aire de répartition (Sequeira *et al*. 2014).

III. POINTS DE DISCUSSION ET CONCLUSION

58. Comme développé dans la section 1 du document, l'inscription des espèces doit être justifiée sur la base de divers critères énoncés dans les « *Critères révisés pour l'inscription des espèces dans les annexes du Protocole SPAW* ».

59. En particulier, en ce qui concerne les preuves de déclin (critère n ° 1 dans les lignes directrices), « l'*évaluation scientifique du statut d'espèce « menacée » ou «en danger» doit se baser sur les facteurs suivants : taille des populations, constatation du déclin, restrictions dans leur aire de répartition, degré de fragmentation de la population, biologie et comportement des espèces ainsi que les autres aspects relatifs à la dynamique des populations, les autres conditions qui augmentent de façon évidente la vulnérabilité des espèces, et l'importance des espèces pour le maintien des écosystèmes et des habitats fragiles ou vulnérables. »*. Le critère n ° 2 stipule que : « *Quand l'évaluation des facteurs énumérés ci-dessus indique clairement qu'une espèce est menacée ou en danger, le manque de certitude scientifique à l'égard du statut exact de l'espèce ne doit pas empêcher l'inscription de l'espèce dans l'Annexe appropriée.*». Le critère n ° 4 indique l'importance de considérer l'inscription sur la liste rouge de l'UICN pour la région des Caraïbes, le critère n ° 5, l'intérêt de s'aligner sur la CITES et d'autres instruments internationaux et le critère n ° 6, l'importance et l'utilité des efforts de coopération régionale sur la protection et le rétablissement de l'espèce.

60. Les requins baleines sont répertoriés comme « En danger » au niveau mondial sur la Liste rouge de l'UICN (critère n ° 4) et sont inscrits à l'Annexe III du Protocole SPAW depuis 2017 (Critère n° 8). Ils

sont principalement menacés par la pêche, le commerce international, les collisions avec des navires et le changement climatique. Leurs populations sont très vulnérables en raison de leur croissance lente, de leur longévité et de leur maturation tardive (critère n ° 1). De plus, étant donné qu'elles sont migratrices, elles sont très susceptibles de bénéficier des efforts régionaux de collaboration (critère n ° 6). Pour ces raisons, ils ont été protégés par plusieurs accords internationaux (critère n ° 5) et parfois par la législation nationale, mais de manière encore insuffisante car on estime que leur effectif a diminué de 50% au cours des trois dernières générations (75 ans) (critère n ° 1).

61. Tous les auteurs et tous les experts sauf un considèrent donc que cette espèce remplit tous les critères pertinents pour justifier l'inscription à l'Annexe II et qu'il est nécessaire d'augmenter la protection régionale de cette espèce et de ses habitats compte tenu des tendances actuelles, principalement la reconnaissance scientifique du déclin mondial et le statut « en danger »(UICN) de l'espèce. D'un autre côté, un expert souligne que l'inscription à l'Annexe II n'est pas justifiée car plusieurs critères d'inscription n'ont pas été remplis. Il estime qu'il y a peu d'informations sur la taille de la population et aucune preuve de restrictions sur son aire de répartition ou de fragmentation de la population (critère n° 1).

V. ANNEXES

Annexe 1. Critères d'évaluation pour le requin baleine

		Concerne les annexes I, II et III						

Critères d'évaluation du Requin-baleine *Rhincodon typus* listé en Annexe II

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
21	#1	L'évaluation scientifique du statut menacé ou en danger de l'espèce doit être basée sur les facteurs suivants:	Taille de la population	oui	Taille effective de la population génétique estimée à 119 000 - 238 000 requins ou 103 000. 25% se produiraient dans l'Atlantique. Pas de données pour la mer des Caraïbes	Castro *et al.* 2007; Schmidt *et al.* 2009	P, NO	oui
			Evidence du déclin	oui	déclin estimé de 50% au cours des trois dernières générations (75 ans) Statut UICN EN A Gladden Spit au Belize, les observations de requins baleines sont passées d'une moyenne de 4 à 6 requins par	Pierce & Norman 2016 Graham and Roberts	P	oui

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
					jour entre 1998 et 2001 à moins de 2 par jour en 2003 (Graham et Roberts 2007), les rapports des guides de plongée indiquant que les nombres sont restés faibles. jusqu'en 2016. Ils sont désormais protégés au Belize. En outre, un récent exercice de hiérarchisation des menaces mondiales pour les requins baleines (Rowat *et al.*2021) a identifié le trafic maritime comme la principale menace contemporaine pour leur population mondiale, le golfe du Mexique étant explicitement considéré comme une zone à haut risque. Une évaluation provisoire du statut écologique de l'UICN pour les requins-baleines a estimé que le score actuel de rétablissement des espèces de l'espèce	2007 Rowat *et al.* 2021 Pierce *et al.* 2021a		

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
					n'était que de 29% d'un possible 100% dans une population avant l'impact			
			Restriction de son aire de répartition	Non				
			Degré de fragmentation de la population	oui	Il existe des preuves qu'il existe deux sous-populations dont la majorité appartient à l'Indo-Pacifique		P	?
			Biologie et comportement	oui	Très vulnérables à l'exploitation en raison de leur croissance lente, de leur longévité et de leur maturation retardée Le cycle biologique K indique une résilience plus faible aux sources anthropiques de mortalité	Pierce *et al.* 2021b	P	oui
			Autres	Non				

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
			dynamiques de population					
			Conditions augmentant la vulnérabilité des espèces notamment les menaces principales	oui	Le comportement d'agrégation connu des requins-baleines pourrait entraîner une surexploitation potentielle, y compris des prises accessoires, dans les zones de densité de population locale saisonnière élevée. Au cours de leur vie, les requins-baleines adultes migrent loin des zones côtières et vivent, presque exclusivement, dans des habitats océaniques hors plateau. Ils montrent une fidélité au site à l'alimentation et éventuellement aux aires de mise bas et d'accouplement.		P	oui
			Importance de l'espèce pour le maintien des	non				

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
			écosystèmes et des habitats fragiles ou vulnérables					
	#2	Principe de précaution (lorsque le critère 1 indique que l'espèce est menacée ou en voie de disparition, le manque de certitude scientifique totale sur le statut exact de l'espèce n'empêche pas l'inscription de l'espèce sur l'annexe appropriée)						
	#4	L'application des critères de l'UICN dans un contexte régional		oui	Les requins baleines sont répertoriés comme En danger au niveau mondial sur la Liste rouge de l'UICN. Aucune information	Rigby, 2019	P, NO	oui

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
		(Caraïbes) sera utile si suffisamment de données sont disponibles			disponible au niveau des Caraïbes			
21	#5	L'espèce fait-elle l'objet d'un commerce local ou international ET le commerce international est-il réglementé par la CITES ou d'autres instruments?		Oui	CITES App. II		P	oui
21	#6	Importance et utilité des efforts régionaux et de coopération pour la protection et le rétablissement des espèces		OUI	Espèces hautement migratrices; répertorié dans l'application CMS I et II Au cours de leur vie, les requins-baleines adultes migrent loin des zones côtières et vivent, presque exclusivement, dans des habitats océaniques hors plateau. Ils montrent une fidélité au site à l'alimentation		P	oui

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
					et éventuellement aux aires de mise bas et d'accouplement			
21	#7	Endemisme de l'espèce (et importance régionale de la coopération)		non			NP	
21	#8	Inscription comme unité taxonomique. Les taxons supérieurs (plus que les espèces) peuvent être utilisés dans l'inscription lorsqu'il y a des indications raisonnables que les taxons inférieurs sont également pertinents à être énumérés, ou pour		Non			NP	

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
		résoudre les problèmes d'identification erronée causés par des espèces d'apparence similaire. Dans le cas de l'annexe III, des taxons supérieurs peuvent également être utilisés pour simplifier la liste.						
21	#10	Inscrire en tant que « mesure appropriée pour assurer la protection et le rétablissement » des écosystèmes / habitats fragiles là où ils se trouvent		Non			NP	

Article SPAW	N° critère	Crittère	Détails du critère	Présence d'informations dans le rapport proposé	Informations citées	Littérature	1 le critère est-il pertinent pour cette espèce ? P/NP 2 est-il possible d'obtenir l'information O/NO)	Si pertinent, validation du critère OUI/NON
11 (a)	#	Présence des espèces dans une autre annexe du Protocole SPAW ?		oui	Annexe III, pas d'amélioration constatée depuis 2017		P	
11 (4,a) – 19 (3)	#	Informations démontrant l'applicabilité des critères SPAW appropriés		oui				
	#	Les espèces bénéficient-elles d'autres protections légales ?						

VI. REFERENCES

Abreo, N. A. S., Blatchley, D., & Superio, M. D. (2019). Stranded whale shark (Rhincodon typus) reveals vulnerability of filter-feeding elasmobranchs to marine litter in the Philippines. Marine Pollution Bulletin 141:79–83.

Afonso, P., McGinty, N., & Machete, M. (2014). Dynamics of whale shark occurrence at their fringe oceanic habitat. PloS One 9:e102060.

Araujo, G., Vivier, F., Labaja, J. J., *et al.* (2017). Assessing the impacts of tourism on the world's largest fish Rhincodon typus at Panaon Island, Southern Leyte, Philippines. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 27:986–994.

Araujo, G., Labaja, J., Snow, S., *et al.* (2020). Changes in diving behaviour and habitat use of provisioned whale sharks: Implications for management. Scientific Reports 10:16951.

Bonfil, R. (1997). Trends and patterns in world and Asian elasmobranch fisheries. In Elasmobranch biodiversity, conservation and management: Proceedings of the International Seminar and Workshop, Sabah, Malaysia (pp. 15-24).

Brand, L. E., & Compton, A. (2007). Long-term increase in Karenia brevis abundance along the southwest Florida coast. Harmful Algae 6:232–52.

Cade, D. E., Levenson, J. J., Cooper, R., de la Parra, R., Webb, D. H., & Dove, A. D.M. (2020). Whale sharks increase swimming effort while filter feeding, but appear to maintain high foraging efficiencies. Journal of Experimental Biology 223:jeb224402.

Campagna, C., Short, F. T. Polidoro, B. A. *et al.* (2011). Gulf of Mexico oil blowout increases risks to globally threatened species. Bioscience 61:393–97.

Capietto, A., Escalle, L., Chavance, P., *et al.* (2014). Mortality of marine megafauna induced by fisheries: Insights from the whale shark, the world's largest fish. Biological Conservation, 174:147–51.

Castro, A. L. F., Stewart, B. S., Wilson, S. G., Hueter, R. E., Meekan, M. G., Motta, P. J., & Karl, S. A. (2007). Population genetic structure of Earth's largest fish, the whale shark (Rhincodon typus). Molecular Ecology, 16(24), 5183-5192.

Chen Che-Tsung, Liu Kwang-Ming and Joung Shoou-Jeng. 1998. Preliminary report on Taiwan's whale shark fishery. TRAFFIC East Asia, Taipei.

Clarke, S. (2015). Understanding and mitigating impacts to whale sharks in purse seine fisheries of the Western and Central Pacific Ocean. Western and Central Pacific Fisheries Commission. WCPFCSC11-2015/EB-WP-03 Rev. 1. Pohnpei, Federated States of Micronesia.

Debrot, A. O., De Leon, R., Esteban, N., & Meesters, H. W. G. (2013). Observations on the whale shark (Rhincodon typus) in the Dutch Caribbean. Caribbean Journal of Science, 47(2–3), 344-349.

De la Parra Venegas, R., Hueter, R., Cano, J. G., Tyminski, J., Remolina, J. G., Maslanka, M., & Dove, A. (2011). An unprecedented aggregation of whale sharks, Rhincodon typus, in Mexican coastal waters of the Caribbean Sea. PLoS One, 6(4).

Escalle, L. H., Murua, J. M., Amande, *et al.* (2016a). Post-capture survival of whale sharks encircled in tuna purse-seine nets: Tagging and safe release methods. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 26:782–89.

Escalle, L., Pennino, M. G., Gaertner, D., *et al.* (2016b). Environmental factors and megafauna spatio-temporal co-occurrence with purse-seine fisheries. Fisheries Oceanography 25:433–47.

Estes, J. A., Heithaus, M., McCauley, D. J., Rasher, D. B., & Worm, B. (2016). Megafaunal impacts on structure and function of ocean ecosystems. Annual Review of Environment and Resources, 41:83–116.

Flewelling, L. J., Adams, D. H., Naar, J. P. *et al.* (2010). Brevetoxins in sharks and rays (Chondrichthyes, Elasmobranchii) from Florida coastal waters. Marine Biology 157:1937–53.

Fontes, J., McGinty, N., Machete, M., & Afonso, P. (2020). Whale shark-tuna associations, insights from a small pole-and-line fishery from the mid-North Atlantic. Fisheries Research, 229:105598.

Fossi, M. C., Baini, M., Panti, C., Galli, M., Jiménez, B., Muñoz-Arnanz, J., & Ramírez-Macías, D. (2017). Are whale sharks exposed to persistent organic pollutants and plastic pollution in the Gulf of California (Mexico)? First ecotoxicological investigation using skin biopsies. Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology, 199, 48-58.

Fox, S., Foisy, I., De La Parra Venegas, R., Galván Pastoriza, B. E., Graham, R. T., Hoffmayer, E. R., & Pierce, S. J. (2013). Population structure and residency of whale sharks Rhincodon typus at Utila, Bay Islands, Honduras. Journal of fish biology, 83(3), 574-587.

Frias-Torres, S., & Bostater Jr., C. R. (2011). Potential impacts of the Deepwater Horizon oil spill on large pelagic fishes. In Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions 2011, 8175:81750F. International Society for Optics and Photonics.

Furby, K. (2018). A red tide ravaging Florida may have killed a whale shark for the first known time. The Washington Post, https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2018/08/03/a-red-tide-ravaging-florida-may-have-killed-a-whale-shark-for-the-first-known-time/ (accessed November 17, 2020).

Germanov, E. S., Marshall, A. D., Bejder, L., *et al.* (2018). Microplastics: No small problem for filter-feeding megafauna. Trends in Ecology & Evolution, 33:227–32.

Germanov, E. S., Marshall, A. D., Hendrawan, I. G., *et al.* (2019). Microplastics on the menu: Plastics pollute Indonesian manta ray and whale shark feeding grounds. Frontiers in Marine Science 6:679.

Gines, H. (1972). Carta pesquera de Venezuela. 1. Areas del Noriente y Guayana. Monografia 16. Fund La Salle de Ciencias Naturales. Caracas. 328 pp.

Graham, R.T. (2003). Behaviour and conservation of whale sharks on the Belize Barrier Reef. PhD thesis, University of York, York. 401pp.

Graham, R.T., & Roberts, C.M. (2007). Assessing the size growth rate and structure of a seasonal population of whale sharks (Rhincodon typus Smith 1828) using conventional tagging and photo identification. Fisheries Research, 84: 71-80.

Graham, R.T. (2007). Whale sharks of the western Caribbean: an overview of current research and conservation efforts and future needs for effective management of the species. Gulf and Caribbean Research, 19(2), 149-159.

Graham, R. T., & Roberts, C. M. (2007). Assessing the size, growth rate and structure of a seasonal population of whale sharks (Rhincodon typus Smith 1828) using conventional tagging and photo identification, Fisheries Research, Volume 84, Issue 1, 2007,pPp 71-80.

Hacohen-Domené, A., Martínez-Rincón, R. O., Galván-Magaña, F., Cárdenas-Palomo, N., de la Parra-Venegas, R., Galván-Pastoriza, B., & Dove, A. D. (2015). Habitat suitability and environmental factors affecting whale shark (Rhincodon typus) aggregations in the Mexican Caribbean. Environmental biology of fishes, 98(8), 1953-1964.

Haetrakul, T., Munanansup, S., Assawawongkasem, N., & Chansue, N. (2009). A case report: Stomach foreign object in whaleshark (Rhincodon typus) stranded in Thailand. Proceedings of the 4th International Symposium on SEASTAR 2000 and Asian Bio-Logging Science (The 8th SEASTAR 2000 Workshop):83–85.

Haskell, P. J., McGowan, A., Westling, A., *et al.* (2014). Monitoring the effects of tourism on whale shark Rhincodon typus behaviour in Mozambique. Oryx 49:492–99.

Hoffmayer, E. R., Franks, J. S., & Shelley, J. P. (2005). Recent observations of the whale shark (Rhincodon typus) in the northcentral Gulf of Mexico. Gulf and Caribbean Research, 17(1), 117-120.

Hoffmayer, E., McKinney, J., Franks, J., Hendon, J., Driggers, W., Falterman, B., Galuardi, B. & Byrne, M. (2021). Seasonal Occurrence, Horizontal Movements, and Habitat Use Patterns of Whale Sharks (Rhincodon typus) in the Gulf of Mexico. Frontiers in Marine Science. 7. 10.3389/fmars.2020.598515.

Hueter, R. E., Tyminski, J. P., & de la Parra, R. (2013). Horizontal movements, migration patterns, and population structure of whale sharks in the Gulf of Mexico and northwestern Caribbean Sea. PLoS One, 8(8).

Ibarra-García, E. C., Ortiz, M., Ríos-Jara, E., Cupul-Magaña, A. L., Hernández-Flores, Á., & Rodríguez-Zaragoza, F. A. (2017). The functional trophic role of whale shark (Rhincodon typus) in the northern Mexican Caribbean: Network analysis and ecosystem development. Hydrobiologia 792:121–35.

Joung, S-J., Chen, C-T., Clark, E., Uchida, S., & Huang, W. Y. P. (1996). The whale shark, Rhincodon typus, is a livebearer: 300 embryos found in one 'megamamma' supreme. Environmental Biology of Fishes, 46:219–23.

Lee, S. (2019). Plastic bag causes death of whale shark in Sabah. https://www.thestar.com.my/news/nation/2019/02/08/plastic-bag-causes-death-of-whale-shark-in-sabah/ (accessed January 5, 2021).

Li, W., Wang, Y., & Norman, B. (2012). A preliminary survey of whale shark Rhincodon typus catch and trade in China: an emerging crisis. Journal of Fish Biology, 80(5), 1608-1618.

Matsumoto, R., M. Toda, Y. Matsumoto, *et al.* (2017). Notes on husbandry of whale sharks, Rhincodon typus, in aquaria. In The elasmobranch husbandry manual II: Recent advances in the care of sharks, rays and their relatives, ed. Smith, M., D. Warmolts, D. Thoney, R. Hueter, M. Murray, and J. Ezcurra, 15–22. Columbus: Special Publication of the Ohio Biological Survey.

McClain, C.R., Balk, M.A., Benfield, M.C., Branch, T.A., Chen, C., Cosgrove, J., Dove, A.D., Gaskins, L.C., Helm, R.R., Hochberg, F.G. and Lee, F.B., (2015). Sizing ocean giants: patterns of intraspecific size variation in marine megafauna. PeerJ, 3, p.e715.McKinney, J.A. Hoffmayer, E.R., Holmberg, J., Graham, R. T., Driggers, W.B., de la Parra-Venegas, R., Galvan-Pastoriza, B.E.,Fox, S., Pierce, S.J., & Dove, A.D.M. (2017). Long term assessment of whale shark population demography and connectivity using photo-identification in the Western Atlantic Ocean. PLoS One 12(8): e0180495

Meekan, M. G., B. M. Taylor, E. Lester, *et al.* (2020). Asymptotic growth of whale sharks suggests sex-specific life-history strategies. Frontiers in Marine Science 7:774.

Mckinney, J., Hoffmayer, E., Wu, W., Fulford, R., & Hendon, J. (2012). Feeding habitat of the whale shark Rhincodon typus in the northern Gulf of Mexico determined using species distribution modelling. Marine Ecology Progress Series. 458. 199-211. 10.3354/meps09777.

McKinney, J.A., Hoffmayer, E.R., Holmberg, J., Graham, R.T., Driggers, W.B. 3rd, de la Parra-Venegas, R., Galván-Pastoriza, B.E., Fox, S., Pierce, S.J., & Dove, A.D.M., (2017). Long-term assessment of whale shark population demography and connectivity using photo-identification in the Western Atlantic Ocean. PLoS One. 17;12(8):e0180495. doi: 10.1371/journal.pone.0180495. PMID: 28817569; PMCID: PMC5560665.

Motta, P.J., Maslanka, M., Hueter, R.E., Davis, R.L., De la Parra, R., Mulvany, S.L., Habegger, M.L., Strother, J.A., Mara, K.R., Gardiner, J.M. & Tyminski, J.P., (2010). Feeding anatomy, filter-feeding rate, and diet of whale sharks Rhincodon typus during surface ram filter feeding off the Yucatan Peninsula, Mexico. Zoology, 113(4), pp.199-212.

Neubauer, P., Richard, Y., & Clarke, S. (2018). Risk to the Indo-Pacific Ocean whale shark population from interactions with Pacific Ocean purse-seine fisheries. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-12 (rev. 2). Western and Central Pacific Fisheries Commission.

Norman, B. M., Holmberg, J. A., Arzoumanian, Z., Reynolds, S. D., Wilson, R. P., Rob, D., Pierce, S. J., Gleiss, A. C., de la Parra, R., Galvan, B., Ramirez-Macias, D., Robinson, D., Fox, S., Graham, R., Rowat, D., Potenski, M., Levine, M., Mckinney, J. A., Hoffmayer, E., Dove, A. D. M., Hueter, R., Ponzo, A., Araujo, G., Aca, E., David, D., Rees, R., Duncan, A., Rohner, C. A., Prebble C. E. M., Hearn A., Acuna, D., Berumen, M. L., Vázquez, A., Green, J., Bach, S.S., Schmidt, J.V., Beatty, S.J., Morgan, D.L. (2017). Undersea Constellations: The Global Biology of an Endangered Marine Megavertebrate Further Informed through Citizen Science, BioScience, Volume 67, Issue 12, Pages 1029–1043, https://doi.org/10.1093/biosci/bix127

Ong, J. J. L., Meekan, M. G., Hsu, H. H., Fanning, L. P., & Campana, S. E. (2020). Annual bands in vertebrae validated by bomb radiocarbon assays provide estimates of age and growth of whale sharks. Frontiers in Marine Science, 7:188.

Parton, K. J., Galloway, T. S., & Godley, B. J. (2019). Global review of shark and ray entanglement in anthropogenic marine debris. Endangered Species Research, 39:173–90.

Perry, C. T., E., Clingham, D. H., Webb, *et al.* (2020). St. Helena: An important reproductive habitat for whale sharks (Rhincodon typus) in the south central Atlantic. Frontiers in Marine Science, 7:899.

Perry, C. T., Figueiredo, J., Vaudo, J. J., Hancock, J., Rees, R., & Shivji, M. (2018). Comparing length-measurement methods and estimating growth parameters of free-swimming whale sharks (Rhincodon typus) near the South Ari Atoll, Maldives. Marine and Freshwater Research, 69:1487–95.

Pierce, S.J., & Norman, B. (2016). Rhincodon typus. The IUCN Red List of Threatened Species 2016

Pierce, S. J., Grace, M. K., & Araujo, G. (2021a). Whale shark conservation. In Whale Sharks: Biology, Ecology, & Conservation. Taylor & Francis.

Pierce, S. J., Pardo, S. A., Rohner, C. A., Matsumoto, R., Murakumo, K., Nozu, R., Dove, A. D. M., & Meekan, M. G. (2021b). Whale shark reproduction, growth, and demography. In Whale Sharks: Biology, Ecology, & Conservation. Taylor & Francis.

Quiros, A. L. (2007). Tourist compliance to a code of conduct and the resulting effects on whale shark (Rhincodon typus) behavior in Donsol, Philippines. Fisheries Research, 84:102–08.

Ramírez-Macías, D., M., Meekan, R., De La Parra-Venegas, F., Remolina-Suárez, M., Trigo-Mendoza, & R., Vázquez-Juárez. (2012). Patterns in composition, abundance and scarring of whale sharks Rhincodon typus near Holbox Island, Mexico. Journal of Fish Biology, 80:1401–16.

Ramírez-Macías, D., N. Queiroz, S. J., Pierce, N. E., Humphries, D. W., Sims, J. & Brunnschweiler, M. (2017). Oceanic adults, coastal juveniles: Tracking the habitat use of whale sharks off the Pacific coast of Mexico. PeerJ 5:e3271

Riley, M. J., Harman, A., & Rees, R. G. (2009). Evidence of continued hunting of whale sharks Rhincodon typus in the Maldives. Environmental Biology of Fishes, 86(3), 371.

Robinson, D. P., Jaidah, M. Y., Bach, S., *et al.* (2017). Some like it hot: Repeat migration and residency of whale sharks within an extreme natural environment. PloS One 12:e0185360.

Rohner, C., Norman, B., Reynolds, S., Araujo, G., Holmberg, J., & Pierce, S. (2021). Population ecology of whale sharks. In Whale Sharks: Biology, Ecology, & Conservation. Taylor & Francis.

Rohner, C. A., Richardson, A. J., Jaine, F. R. A., *et al.* (2018). Satellite tagging highlights the importance of productive Mozambican coastal waters to the ecology and conservation of whale sharks. PeerJ 2018:e4161.

Román, M. H., Aires-Da-Silva, A., & Vogel, N. W. (2018). Whale shark interactions with the tuna purse-seine fishery in the Eastern Pacific Ocean: Summary and analysis of available data. BYC-08 INF-A. Inter-American Tropical Tuna Commission.

Romero, A., Agudo, A. I., & Salazar, C. (2000). Whale shark records and conservation status in Venezuela. Biodiversity, 3(1):11-15

Rowat, D., & Brooks, K. S. (2012). A review of the biology, fisheries and conservation of the whale shark Rhincodon typus. Journal of fish biology, 80(5), 1019-1056.

Rowat, D., Womersley, F., Norman, B. M., & Pierce, S. J. (2021). Human threats to whale sharks. In Whale Sharks: Biology, Ecology, & Conservation. Taylor & Francis.

Ryan, J. P., Green, J. R., Espinoza, E., & Hearn, A. R. (2017). Association of whale sharks (Rhincodon typus) with thermo-biological frontal systems of the eastern tropical Pacific. PloS One 12:1–22.

Sánchez, L., Briceño Y., Tavares R., Ramírez-Macías D., and Rodríguez J. P. (2020). "Decline of Whale Shark Deaths Documented by Citizen Scientist Network along the Venezuelan Caribbean Coast." Oryx: The Journal of the Fauna Preservation Society, 54 (5): 600–601.

Sequeira, A. M., Mellin, C., Meekan, M. G., Sims, D. W., & Bradshaw, C. J. (2013). Inferred global connectivity of whale shark Rhincodon typus populations. Journal of Fish Biology, 82(2), 367-389.

Sequeira, A. M., Mellin, C., Fordham, D. A., Meekan, M. G., & Bradshaw, C. J. (2014). Predicting current and future global distributions of whale sharks. Global Change Biology, 20(3), 778-789.

Schmidt, J. V., Schmidt, C. L., Ozer, F., Ernst, R. E., Feldheim, K. A., Ashley, M. V., & Levine, M. (2009). Low genetic differentiation across three major ocean populations of the whale shark, Rhincodon typus. PloS one, 4(4).

Steinke, D., Bernard, A. M., Horn, R. L., Hilton, P., Hanner, R., & Shivji, M. S. (2017). DNA analysis of traded shark fins and mobulid gill plates reveals a high proportion of species of conservation concern. Scientific reports, 7(1), 1-6.

Sturm, M. L. (1991). The living resources of the Caribbean Sea and adjacent regions. Caribbean marine studies. Carenage, 2(1), 18-44.

Thums, M., Meekan, M. G., Stevens, J. D., *et al.* (2013). Evidence for behavioural thermoregulation by the world's largest fish. Journal of the Royal Society Interface 10:20120477.

Tyminski, J.P., de la Parra-Venegas, R., González, Cano, J. & Hueter, R.E., (2015). Vertical movements and patterns in diving behavior of whale sharks as revealed by pop-up satellite tags in the eastern Gulf of Mexico. PloS one, 10(11), p.e0142156.

Wilcox, C., N. J. Mallos, G. H. Leonard, *et al.* (2016). Using expert elicitation to estimate the impacts of plastic pollution on marine wildlife. Marine Policy 65:107–14.

World Conservation Monitoring Centre, IUCN. (1998). Species under threat. Whale shark - Rhincodon typus Smith, 1828. Internet Website.

Yagishita, N., Ikeguchi, S.I. and Matsumoto, R., (2020). Re-Estimation of Genetic Population Structure and Demographic History of the Whale Shark (Rhincodon typus) with Additional Japanese Samples, Inferred from Mitochondrial DNA Sequences. Pacific Science, 74(1), pp.31-47.