

# PLAN DE GESTION SANCTUAIRE AGOA

2023  
37





Crédit photographie de couverture :  
Jean Bouilleau / Office français de la biodiversité

Crédit photographie partie « Paramètres environnementaux des habitats » :  
Magali Combes / Office français de la biodiversité

Crédit photographie partie « Usages et facteurs d'influence » :  
Romain Renoux

Crédit photographie partie « Les mammifères marins et leurs habitats » :  
Laurent Bouveret

Crédit photographie partie « Les espèces à enjeux prioritaires pour Agoa » :  
BSAM LMT ACAM / Douane SGC-AG

Crédit photographie partie « Objectifs à long terme » :  
Dany Moussa

Crédit photographique partie « Les stratégies d'action » :  
Charline Fisseau / Office français de la biodiversité

Création graphique : Second Regard

# Avant-propos

PAR MADELEINE JOUYE DE GRANDMAISON

En d'autres temps, des associations, des populations, des scientifiques ont alerté les autorités nationales et internationales sur les menaces et dangers pesant sur les mammifères marins dans les eaux de la Caraïbe, entre autres.

Je ne referai pas ici l'historique, je rappellerai seulement que les associations ont mené près de 20 ans de lutte pour faire admettre la nécessité de protéger les cétacés, les baleines et cela au péril de leur vie.

Aujourd'hui, 10 ans déjà de gestion du Sanctuaire Agoa, avec une vision de plus en plus précise des actions à mener. Si certaines conditions de vie des cétacés ont été prises en compte pour une protection efficace, grâce à la formation des professionnels et des usagers de la mer, du monde éducatif assurant une transmission de qualité, des différents services de l'État, et aussi la prise en compte et l'intégration de l'évolution technologique, d'autres dangers et menaces se sont fait jour.

La mer, les océans sont devenus une immense décharge, et le plastique un fléau

pouvant, si on n'y prend garde, contribuer à ruiner tous les efforts de protection de la faune de cétacés, mais plus encore mettre en péril l'ensemble de la biodiversité marine. Il s'agit aujourd'hui d'un combat à l'échelle mondiale visant à mener les citoyens, les responsables politiques et économiques à prendre conscience du danger. Un danger qui ne sera pas sans effet sur la vie en général, sur la vie de la planète Terre dans tous ses compartiments.

L'océan en première ligne, mais aussi l'eau douce, l'air... Le bilan de gestion du Sanctuaire Agoa sur les 10 ans passés, et le programme sur la décennie à venir, nous montrent bien que les gestionnaires, en leurs grades et qualités, ont bien saisi le danger et ont mis en place un « feu croisé » d'actions qui, j'en suis certaine, portera des fruits. Je souhaite seulement que le Sanctuaire bénéficie des moyens nécessaires pour mener à bien les actions prévues ; en cela, je trouverai confirmation de mes mots en hommage à Jane Tipson, militante de la cause des baleines, assassinée le 17 septembre 2003, chez elle, à Sainte-Lucie.



Membre fondateur, secrétaire administrative et directrice du projet ECCEA<sup>1</sup>, Jane Tipson a été assassinée suite à ses nombreuses interventions controversées en faveur de la protection des cétacés.

*La parole est sœur du vent,*

*Elle n'est arrêtée ni par l'espace ni par le temps.*

*Quand elle semble perdre force, en fait elle a pris une autre forme pour continuer sa course.*

*Chère Jane,*

*Ni ta parole ni ton œuvre ne seront perdues.*

*Elles ne tomberont pas dans le désert car tu n'es pas seule.*

*Puissent les cendres fertiliser nos îles et nos cœurs pour des lendemains à la hauteur de ton sacrifice.*

Mes félicitations à l'équipe de gestion du Sanctuaire Agoa pour la cohérence des actions programmées. Il ne s'agit pas pour moi de leçons à donner mais d'une reconnaissance de l'ampleur, de la tâche et l'expression de mon encouragement fraternel.

<sup>1</sup> Eastern Caribbean Coalition for Environmental Awareness

# Sommaire

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	<b>17</b>			
<b>2.</b>	<b>Contextes et enjeux de création et d'action</b>	<b>22</b>			
<b>2.1.</b>	<b>Les contextes juridiques et politiques</b>	<b>24</b>			
2.1.1	Contexte international	24			
2.1.2	Contexte régional	26			
2.1.3	Contexte national et local	28			
2.1.4	Grands enjeux et piliers d'action du Sanctuaire	29			
<b>2.2.</b>	<b>La gestion du Sanctuaire Agoa</b>	<b>31</b>			
2.2.1.	La gouvernance	31			
2.2.2.	L'équipe technique et les moyens techniques et financiers	31			
2.2.3.	L'Office français de la biodiversité	32			
2.2.4.	Le plan de gestion 2023-2037	32			
<b>3.</b>	<b>Paramètres environnementaux des habitats</b>	<b>35</b>			
<b>3.1.</b>	<b>Climat</b>	<b>36</b>			
<b>3.2.</b>	<b>Bathymétrie</b>	<b>36</b>			
<b>3.3.</b>	<b>Structure géologique et sédimentaire</b>	<b>39</b>			
<b>3.4.</b>	<b>Courant, vent et houle</b>	<b>41</b>			
<b>3.5.</b>	<b>Température de l'eau</b>	<b>44</b>			
<b>3.6.</b>	<b>Salinité</b>	<b>45</b>			
<b>3.7.</b>	<b>Production primaire</b>	<b>45</b>			
<b>4.</b>	<b>Usages et facteurs d'influence impactant les mammifères marins</b>	<b>49</b>			
<b>4.1.</b>	<b>Les impacts acoustiques</b>	<b>52</b>			
<b>4.2.</b>	<b>Usages et facteurs d'influence</b>	<b>55</b>			
4.2.1	Navigation et transport	55			
4.2.2	Courses nautiques	58			
4.2.3	Pêche professionnelle	60			
4.2.4	Observation des cétacés	66			
4.2.5	Campagnes de recherche	74			
4.2.6	Travaux littoraux et sous-marins	78			
4.2.7	Manœuvres militaires	82			
4.2.8	Chasses directes	86			
4.2.9	Pollution chimique et déchets	90			
4.2.10	Changement climatique	94			
<b>5.</b>	<b>Les mammifères marins et leurs habitats</b>	<b>99</b>			
<b>5.1.</b>	<b>Généralités sur les mammifères marins</b>	<b>100</b>			
5.1.1	Définition	100			
5.1.2	Description morphologique	101			
5.1.3	Cycle de vie	102			
5.1.4	État des populations au niveau mondial	102			
5.1.5	Conservation	104			
<b>5.2.</b>	<b>Généralités sur les mammifères marins du Sanctuaire Agoa</b>	<b>106</b>			
5.2.1	Agoa, une grande diversité	106			
5.2.2	Grands plongeurs	107			
5.2.3	Balénoptéridés (Balaenopteridae)	109			
5.2.4	Delphininés (Delphininae)	111			
5.2.5	Globicéphalinés (Globicephalinae) et Orcinés (Orcininae)	112			
<b>6.</b>	<b>Les espèces à enjeux prioritaires pour Agoa</b>	<b>115</b>			
<b>6.1.</b>	<b>Note méthodologique sur la définition des enjeux</b>	<b>116</b>			
6.1.1	Détermination des enjeux selon les groupes écologiques	116			
6.1.2	Détermination d'une espèce étendard pour chaque enjeu	118			
<b>6.2.</b>	<b>Les grands plongeurs représentés par le grand cachalot</b>	<b>120</b>			
6.2.1	Synthèse de l'enjeu	120			
6.2.2	Espèces représentées par l'enjeu	122			
6.2.3	Connaissances générales sur l'espèce étendard	124			
6.2.4	Connaissances à l'échelle du Sanctuaire	126			
6.2.5	Statut de conservation et sensibilité	128			

<b>6.3.</b>	<b>Les Mysticètes représentés par la baleine à bosse</b>	<b>130</b>	<b>7.</b>	<b>Objectifs à long terme</b>	<b>155</b>
6.3.1	Synthèse de l'enjeu	130	7.1.	Introduction	156
6.3.2	Espèces représentées par l'enjeu	131	7.2.	Grand cachalot	156
6.3.3	Connaissances générales sur l'espèce étendard	132	7.2.1	État souhaité	156
6.3.4	Connaissance à l'échelle du Sanctuaire	133	7.2.2	Principaux facteurs d'influence à gérer	157
6.3.5	Statut de conservation et sensibilité	134	7.3.	Baleine à bosse	160
<b>6.4.</b>	<b>Les super-prédateurs représentés par l'orque épaulard</b>	<b>136</b>	7.3.1	État souhaité	160
6.4.1	Synthèse de l'enjeu	136	7.3.2	Principaux facteurs d'influence à gérer	160
6.4.2	Espèces représentées par l'enjeu	137	7.4.	Orque épaulard	161
6.4.3	Connaissances générales sur l'espèce étendard	138	7.4.1	État souhaité	161
6.4.4	Connaissance à l'échelle du Sanctuaire	139	7.4.2	Principaux facteurs d'influence à gérer	161
6.4.5	Statut de conservation et sensibilité	140	7.5.	Dauphin tacheté pantropical	162
<b>6.5.</b>	<b>Les delphinidés bathypélagiques représentés par le dauphin tacheté pantropical</b>	<b>142</b>	7.5.1	État souhaité	162
6.5.1	Synthèse de l'enjeu	142	7.5.2	Principaux facteurs d'influence à gérer	162
6.5.2	Espèces représentées par l'enjeu	143	7.6.	Grand dauphin	163
6.5.3	Connaissances générales sur l'espèce étendard	146	7.6.1	État souhaité	163
6.5.4	Connaissances à l'échelle du Sanctuaire	147	7.6.2	Principaux facteurs d'influence à gérer	163
6.5.5	Statut de conservation et sensibilité	147	<b>8.</b>	<b>Les stratégies d'action</b>	<b>165</b>
<b>6.6.</b>	<b>Les delphinidés épi-bathypélagiques représentés par le grand dauphin</b>	<b>150</b>	8.1.	Stratégie « Chasse »	168
6.6.1	Synthèse de l'enjeu	150	8.2.	Stratégie « Collisions »	170
6.6.2	Espèces représentées par l'enjeu	151	8.3.	Stratégie « Contaminants et Déchets »	172
6.6.3	Connaissances générales sur l'espèce étendard	152	8.4.	Stratégie « Pêche professionnelle »	174
6.6.4	Connaissances à l'échelle du Sanctuaire	153	8.5.	Stratégie « Pollution acoustique »	176
6.6.5	Statut de conservation et sensibilité	153	8.6.	Stratégie « Whale watching »	178
			8.7.	Stratégie « Connaissance des espèces »	180
			8.8.	Stratégie « Coopération internationale »	182
			<b>9.</b>	<b>Références</b>	<b>185</b>
			<b>10.</b>	<b>Annexes</b>	<b>203</b>

# Liste des acronymes

Appellation	Signification
<b>AET</b>	Association Évasion Tropicale
<b>AAMP</b>	Agence des Aires Marines Protégées (remplacée par l'AFB en 2016)
<b>AEM</b>	Action de l'État en Mer
<b>AFB</b>	Agence Française pour la Biodiversité (remplacée par l'OFB en 2020)
<b>AMP</b>	Aire Marine Protégée
<b>ATE</b>	Agence Technique de l'Environnement (Saint-Barthélemy)
<b>ATEN</b>	Atelier Technique des Espaces Naturels
<b>BSAOM</b>	Bâtiment de Soutien et d'Assistance Outre-Mer
<b>CAMAC</b>	<i>Caribbean Marine Megafauna and Anthropogenic Activities</i>
<b>CARI'MAM</b>	Réseau de gestionnaires de la Caraïbe pour la préservation des mammifères marins ( <i>Caribbean Marine Mammals Preservation Network</i> )
<b>CAR-SPAW</b>	Centre d'Activités Régional pour le protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées de la Grande Région Caraïbe
<b>CBI</b>	Commission Baleinière Internationale
<b>CITES (Convention)</b>	<i>Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna</i> , convention dite de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
<b>CNPN</b>	Conseil National de Protection de la Nature
<b>CROSS AG</b>	Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage Antilles-Guyane
<b>CRPMEM</b>	Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins
<b>DCP</b>	Dispositif de Concentration de Poissons
<b>DEAL</b>	Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>DEP</b>	Dérogation Espèces Protégées
<b>DIREN</b>	Direction de l'Environnement (remplacée par la DEAL en 2011)
<b>DM</b>	Direction de la Mer
<b>DMN</b>	Demande de Manifestation Nautique
<b>ECCEA</b>	<i>Eastern Caribbean Coalition for Environmental Awareness</i>
<b>ERC (séquence)</b>	Éviter, Réduire, Compenser
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organisation</i> , Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture
<b>FEDER</b>	Fonds Européen pour le Développement Régional
<b>FIU</b>	<i>Florida International University</i>
<b>IFREMER</b>	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer



<b>IMMA</b>	<i>Important Marine Mammal Area</i> , Aire importante pour les mammifères marins
<b>LFAS</b>	<i>Low Frequency Active Sonar</i> , sonar actif basse fréquence
<b>MFAS</b>	<i>Mid Frequency Active Sonar</i> , sonar actif moyenne fréquence
<b>MMO</b>	<i>Marine Mammal Observer</i> , observateur mammifères marins
<b>ODE</b>	Office de l'Eau
<b>OECO</b>	Organisation des États de la Caraïbe Orientale
<b>OFB</b>	Office Français de la Biodiversité
<b>OFNI</b>	Objet Flottant Non Identifié
<b>OLT</b>	Objectif à Long Terme
<b>OMMAG</b>	Observatoire des Mammifères Marins de l'Archipel Guadeloupéen
<b>OMI</b>	Organisation Maritime Internationale
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>ONCFS</b>	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
<b>PAMM</b>	Plan d'Action pour les Mammifères Marins
<b>POP</b>	Polluant Organique Persistant
<b>PNG (AMP)</b>	Parc national de la Guadeloupe
<b>PNMM (AMP)</b>	Parc naturel marin de la Martinique
<b>PNUE</b>	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
<b>PTS</b>	<i>Permanent Threshold Shift</i> , élévation de seuil permanente
<b>REMMOA</b>	REcensement des Mammifères marins et autre Mégafaune pélagique par Observation Aérienne
<b>REPCET</b>	Repérage en temps réel des Cétacés
<b>RNE</b>	Réseau National Échouages
<b>RNSM (AMP)</b>	Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin
<b>SD</b>	Service Départemental de police de l'environnement
<b>SEPANMAR</b>	Société pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la Martinique
<b>SPAW (protocole)</b>	<i>Specially Protected Areas and Wildlife</i> , protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées de la Grande Région Caraïbe
<b>TTS</b>	<i>Temporary Threshold Shift</i> , élévation de seuil temporaire
<b>UA</b>	Université des Antilles
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>ZEE</b>	Zone Économique Exclusive
<b>ZMPV</b>	Zone Maritime Particulièrement Vulnérable

# Liste des tableaux

Tableau 1.	Répartition saisonnière de la hauteur des vagues sur la partie est de la Mer des Caraïbes <sup>[1]</sup> .	43	Tableau 13.	Résumé des impacts et apports issus de la pollution physique et chimique.	93
Tableau 2.	Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son impulsionnel <sup>[34]</sup> . Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa <sup>2</sup> .s. Les niveaux de pression sonore (Lp,pk) sont exprimés en dB re 1 µPa.	54	Tableau 14.	Statuts UICN des cétacés et variation temporelle des statuts entre 1996 <sup>[142]</sup> et 2020 <sup>[141]</sup> .	103
Tableau 3.	Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son continu <sup>[34]</sup> . Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa <sup>2</sup> .s.	54	Tableau 15.	Réglementation et évènements notoires pour la conservation des cétacés, à l'échelle globale (en violet), régionale dans la Caraïbe (hors France, en brun) et nationale (en bleu) (liste non exhaustive).	105
Tableau 4.	Résumé des impacts et apports issus de la navigation et du transport.	57	Tableau 16.	Liste des espèces observées dans le Sanctuaire Agoa jusqu'en 2022. En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Statut de résidence : R espèce reproductrice ; RP reproductrice probable ; V visiteuse régulière <sup>[136,143]</sup> .	106
Tableau 5.	Résumé des impacts et apports issus des évènements nautiques.	59	Tableau 17.	Critères utilisés pour classifier les espèces en groupes.	117
Tableau 6.	Résumé des impacts et apports issus de l'activité de pêche.	65	Tableau 18.	Espèces étendard désignées pour chaque enjeu. Les données de représentativité utilisées concernant Agoa sont issues des campagnes Agoa 2012-2014, des campagnes REMMOA, des échouages reportés par le Réseau National Échouages et de données opportunistes de particuliers ou d'associations partenaires d'Agoa. Les données utilisées concernant les régions Caraïbes, Golfe du Mexique (GDM), Atlantique Nord-Ouest et Golfe du Mexique (ATLNW+GDM), Atlantique Nord-Ouest (ATLNW), Atlantique Nord (ATLN), Atlantique (ATL) et Monde sont issues de divers rapports bibliographiques. La représentativité retenue correspond à la représentativité la plus forte. Néanmoins, afin de pouvoir comparer les représentativités et ainsi définir les espèces clés, lorsque cela a été possible, les estimations ATLNW+GDM ont été retenues.	119
Tableau 7.	Vocation des sorties en mer pour l'observation des mammifères marins.	66			
Tableau 8.	Résumé des impacts et apports actuellement identifiés issus de l'activité d'observation des cétacés.	73			
Tableau 9.	Résumé des impacts et apports issus des campagnes de recherche.	77			
Tableau 10.	Résumé des impacts et apports issus des travaux littoraux et sous-marins.	81			
Tableau 11.	Résumé des impacts et apports issus des manœuvres militaires.	85			
Tableau 12.	Résumé des impacts et apports issus des chasses directes.	89			

Tableau 19.	Biologie et écologie du grand cachalot <sup>[135]</sup> .	125	Tableau 26.	Statuts de conservation des delphinidés bathypélagiques (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2022). En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).	149
Tableau 20.	Statuts de conservation des grands plongeurs (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2021). En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).	129	Tableau 27.	Biologie et écologie du grand dauphin <sup>[134,135]</sup> .	153
Tableau 21.	Biologie et écologie de la baleine à bosse <sup>[134,135]</sup> .	133	Tableau 28.	Résumé des pressions potentielles sur les cétacés du Sanctuaire Agoa. Rouge foncé : pression potentielle forte ; rouge clair : pression potentielle modérée ou faible ; blanc : absence de pression ou de connaissance ; * : pression suspectée mais non avérée.	166
Tableau 22.	Statuts de conservation des Mysticètes (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2021). En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).	134			
Tableau 23.	Biologie et écologie de l'orque épaulard <sup>[134,135]</sup> .	139			
Tableau 24.	Statuts de conservation des super-prédateurs (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2021). En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).	140			
Tableau 25.	Biologie et écologie du dauphin tacheté pantropical <sup>[134,135]</sup> .	147			

# Liste des figures

Figure 1.	Délimitations du Sanctuaire Agoa.	18	Figure 12.	Moyenne du courant de surface sur la période du 1 <sup>er</sup> au 31 août 2018 autour de la Martinique. Source: extrait du rapport Actimar phase 3 du projet Carib-Coast <sup>[15]</sup> .	42
Figure 2.	Le projet CARI'MAM a donné naissance à un réseau de scientifiques et de gestionnaires d'AMP de la Grande Région Caraïbe. Laura Pittino / Office français de la biodiversité	20	Figure 13.	Évolution des moyennes trimestrielles de température de surface (°C). Source : MODIS-Aqua SST Data Décembre 2016-Novembre 2020, NASA ( <a href="https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/">https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/</a> ).	44
Figure 3.	Carte des pays ayant ratifié la convention de Carthagène.	27	Figure 14.	Concentration moyenne de chlorophylle a (µg/L) en janvier (haut) et juin (bas) sur la période 2017-2020. Données MODIS-Aqua Chlorophyll Data, NASA ( <a href="https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/">https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/</a> ).	46
Figure 4.	Installation du premier conseil de gestion du Sanctuaire Agoa par Ségolène Royal, ministre de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, et George Pau-Langevin, ministre des Outre-mer. - Olivia Giuliani / Office français de la biodiversité	31	Figure 15.	Schéma simplifié des impacts des usages et facteurs d'influence sur les cétacés. En bleu foncé, les facteurs d'influence. En blanc et bleu clair, les impacts. Les flèches représentent l'impact de la première case sur la suivante. En orange, les impacts estimés négatifs, en vert, ceux estimés positifs. En noir, les impacts non estimés. Schéma dérivé des publications suivantes : <sup>[29-33]</sup> . Conception : Sèbe M. et Polinice L.	51
Figure 5.	Principales structures topographiques sous-marines le long de l'arc antillais.	37	Figure 16.	Production sonore approximative et gammes de fréquences des principales sources sonores anthropiques. Les couleurs des noms des sources correspondent à leur intensité et niveau de risque : en rouge, les sources très fortes, propageant le son loin et/ou tout autour de la zone ; en orange, les sources fortes mais présentant un niveau de risque plus faible ; en bleu, les sources moins fortes et associées à un risque limité. Les plages de fréquence utilisées par chaque type de source sonore sont représentées en niveaux de bleu, le bleu foncé correspondant à la bande d'énergie dominante de la source, et le bleu clair aux fréquences émises en minorité par la source. Les lignes pointillées représentent les sonars pour illustrer la nature multifréquence de ces sons. Adapté depuis l'original <sup>[35]</sup> .	52
Figure 6.	Bathymétrie du Sanctuaire Agoa.	38			
Figure 7.	Schéma 3D simplifié de la subduction de la plaque de l'Amérique du Sud sous la plaque Caraïbes. Source : Géoscience Montpellier.	39			
Figure 8.	Position des deux arcs insulaires des petites Antilles <sup>[12]</sup>	39			
Figure 9.	Composition sédimentaire de l'arc antillais. Source : SHOM. Contour : Périmètre du Sanctuaire Agoa.	40			
Figure 10.	Courants de surface de la région Caraïbe. GC : courant des Guyanes ; CC : courant des Caraïbes ; AC : courant des Antilles ; PCG : gyre de Panama – Colombie ; YC : courant du Yucatan ; MC : courant du Mexique ; LC : Loop Current ; FC : courant de Floride ; GS : Gulf Stream. Source : <a href="http://oceancurrents.rsmas.miami.edu">http://oceancurrents.rsmas.miami.edu</a> .	41			
Figure 11.	Moyenne du courant de surface sur la période du 1 <sup>er</sup> au 31 août 2018 autour de la Guadeloupe. Source: extrait du rapport Actimar phase 3 du projet Carib-Coast <sup>[15]</sup> .	42			

Figure 17.	Diagramme théorique des impacts potentiels des émissions sonores selon leur degré de sévérité <sup>[34]</sup> .	53	Figure 31.	Un sac plastique reposant sur un herbier. Benjamin Guichard / Office français de la biodiversité.	90
Figure 18.	Trafic maritime marchand dans le Sanctuaire Agoa en 2019 en saison humide (gauche) et sèche (droite). Les échelles de densité ne sont pas les mêmes entre les deux cartes. Cartes : Geo4seas.	55	Figure 32.	Impacts du changement climatique selon les quatre composantes principales du système climatique <sup>[124]</sup> .	95
Figure 19.	Transport de passagers (ferries) dans le Sanctuaire Agoa en 2019. Cartes : Geo4seas.	56	Figure 33.	Modèle conceptuel de l'impact du changement climatique sur les cétacés. Schéma modifié depuis Gambaiani et al. <sup>[132]</sup> .	97
Figure 20.	Probabilité de mortalité de cétacés lors d'une collision en fonction de la vitesse du navire <sup>[46]</sup> .	57	Figure 34.	Proportion des espèces de cétacés par statut UICN (version 2020-3).	103
Figure 21.	Photo et illustration d'un DCP ancré <sup>[58]</sup> .	60	Figure 35.	Pépin en plein saut, La Trinité. Amandine Escarguel / Office français de la biodiversité.	107
Figure 22.	Effort d'observation et distribution des observations de DCP en 2008 et 2017 aux Antilles lors des campagnes REMMOA <sup>[57]</sup> .	61	Figure 36.	Baleine à bec de Cuvier - Laurent Bouveret / OMMAG.	108
Figure 23.	Nombre moyen de navires actifs par mois et par type d'engin en 2020. Source : SIH Ifremer.	61	Figure 37.	Orques naines - Dany Moussa / Mon école - ma baleine.	112
Figure 24.	La croissance de l'activité de whale watching au sein du Sanctuaire Agoa.	68	Figure 38.	Pseudorques - Cédric Millon / OMMAG.	113
Figure 25.	Carte de la répartition des zones d'activité en mer des opérateurs de whale watching exerçant en Martinique <sup>[65]</sup> .	69	Figure 39.	Grand cachalot - Dany Moussa / Mon école - ma baleine.	120
Figure 26.	Carte de la répartition des zones d'activité en mer des opérateurs de whale watching exerçant en Guadeloupe <sup>[65]</sup> .	70	Figure 40.	Observations de grands plongeurs dans le Sanctuaire Agoa.	121
Figure 27.	Le whale watching est une activité en forte croissance. Souffleurs d'écume.	72	Figure 41.	Les grands plongeurs. Espèces en gris : présence suspectée mais non attestée dans le Sanctuaire. Maël Dewynter / CARI'MAM.	123
Figure 28.	Avis rendus par le Sanctuaire Agoa entre 2014 et 2023 (au 20 juin 2023).	75	Figure 42.	Carte de répartition du grand cachalot. Source : UICN.	124
Figure 29.	Comme tous les grands plongeurs, la baleine à bec de Gervais est particulièrement sensible aux émissions sonores des sonars militaires - Cédric Millon / OMMAG.	84	Figure 43.	Schéma d'associations entre grands cachalots de la Caraïbe <sup>[200]</sup> . Les individus sont identifiés par les petits cercles (noir : femelles adultes ; gris : juvéniles ; blanc : mâles matures), les unités sociales par les cercles, et les clans par la couleur du cercle. Les lignes solides renseignent des interactions entre individus. Ici, le seul lien entre les deux clans rouge et vert est un mâle adulte qui s'est associé à l'unité P et à l'unité J. Les traits pointillés représentent les similarités de codas entre les unités.	126
Figure 30.	Représentation du lamantin des Antilles Maël Dewynter / CARI'MAM.	86			

# Liste des figures

Figure 44.	(a) Densité de distribution des trois clans, avec trace du navire de recherche (gris); (b) Mouvements (lignes) des individus photo-identifiés (points) entre 2019 et 2020 <sup>[153]</sup> .	127	Figure 58.	Localisation des observations de DCP, casiers, cachalots et répartition de l'effort de pêche au casier en Guadeloupe <sup>[53]</sup> .	157
Figure 45.	Observations de Mysticètes dans le Sanctuaire Agoa.	130	Figure 59.	Localisation des observations de DCP, casiers, cachalots et répartition de l'effort de pêche au casier en Martinique <sup>[53]</sup> .	158
Figure 46.	Les mysticètes. Espèces en gris : présence suspectée mais non attestée dans le Sanctuaire. Maël Dewynter / CARI'MAM.	131	Figure 60.	Restitution de l'étude « Interactions entre pêche professionnelle et mammifères marins dans les Antilles françaises » –Olivia Ozier / Office français de la biodiversité.	174
Figure 47.	Carte de répartition de la baleine à bosse. Source : UICN.	132			
Figure 48.	Observations des super-prédateurs dans le Sanctuaire Agoa.	136			
Figure 49.	Les super-prédateurs - Maël Dewynter / CARI'MAM.	137			
Figure 50.	Carte de répartition de l'orque épaulard. Source : UICN.	138			
Figure 51.	Observations de delphinidés bathypélagiques dans le Sanctuaire Agoa.	142			
Figure 52.	Dauphins tachetés pantropicaux - Sophie Bédél.	143			
Figure 53.	Les delphinidés bathypélagiques. Espèces en gris : présence suspectée mais non attestée dans le Sanctuaire Maël Dewynter / CARI'MAM.	144			
Figure 54.	Carte de répartition du dauphin tacheté pantropical. Source : UICN.	146			
Figure 55.	Observations de delphinidés épi-bathypélagiques dans le Sanctuaire Agoa.	150			
Figure 56.	Les delphinidés épi-bathypélagiques. Maël Dewynter / CARI'MAM.	151			
Figure 57.	Carte de répartition du grand dauphin. Source : UICN.	152			

Baleine à bec de Gervais mâle  
remontant à la surface.  
© Marine Meunier / OMMAG









**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**INTRODUCTION**

Dès le début des années 2000, plusieurs associations de protection de l'environnement<sup>2</sup> militent pour la création d'un sanctuaire dédié aux mammifères marins dans les Antilles françaises, soutenues notamment par les collectivités territoriales.

En 2006, lors de la réunion de la CBI<sup>3</sup> à Saint-Christophe-et-Niévès<sup>4</sup>, Mme Madeleine Jouye de Grandmaison, alors conseillère régionale de Martinique, annonce la volonté de la France de mettre en place ce sanctuaire.

En 2007, une mission de préfiguration du sanctuaire est confiée aux DIREN<sup>5</sup> de la Martinique et de la Guadeloupe, sous le contrôle d'un comité de pilotage présidé alternativement par les préfets des deux îles. Trois commissions thématiques en appuient les travaux : une commission juridique, une commission scientifique et une commission communication.

En octobre 2010, après 3 années de préfiguration, les ministres et secrétaire d'État en charge de l'Écologie et des Outre-mer signent une déclaration officielle actant la création du Sanctuaire Agoa pour les mammifères marins dans les Antilles françaises. Le Sanctuaire Agoa est né. Il faudra cependant quelques années pour qu'il soit véritablement actif, avec équipe technique, moyens financiers, plan de gestion.

Le Sanctuaire Agoa, en référence à « Maï d'Agoa », qui peut être considérée comme un esprit des eaux ou une déesse marine dans la mythologie de peuples Arawaks<sup>6</sup>, s'étend sur l'ensemble de la ZEE<sup>7</sup> des Antilles françaises, couvrant ainsi une superficie de 143 256 km<sup>2</sup> autour des îles de la Martinique, de la Guadeloupe, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy (Figure 1).

En octobre 2012, c'est la reconnaissance internationale : à Montego Bay, en Jamaïque, lors de la 14<sup>e</sup> réunion intergouvernementale des (Pays) Parties à la Convention de Carthagène pour la protection et la mise en valeur du milieu marin de la Grande Région Caraïbe et 6<sup>e</sup> Conférence des Parties à son protocole SPAW<sup>8</sup>, le Gouvernement français, par la voix de M. Ferdy Louisy, alors vice-président de l'AAMP<sup>9</sup>, recueille l'approbation par l'ensemble des Parties de l'inscription du Sanctuaire au titre du protocole SPAW (*Specially protected areas and wildlife*).

<sup>2</sup> En particulier les associations ECCEA et AET (Association Évasion Tropicale) appuyées par la suite par l'association SEPANMAR (Société pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la Martinique) en Martinique et Breach en Guadeloupe.

<sup>3</sup> Commission Baleinière Internationale

<sup>4</sup> Couramment appelée Saint-Kitts-et-Nevis ; ce dernier terme sera utilisé pour le reste du document.

<sup>5</sup> Direction de l'Environnement (remplacée par la DEAL en 2011)

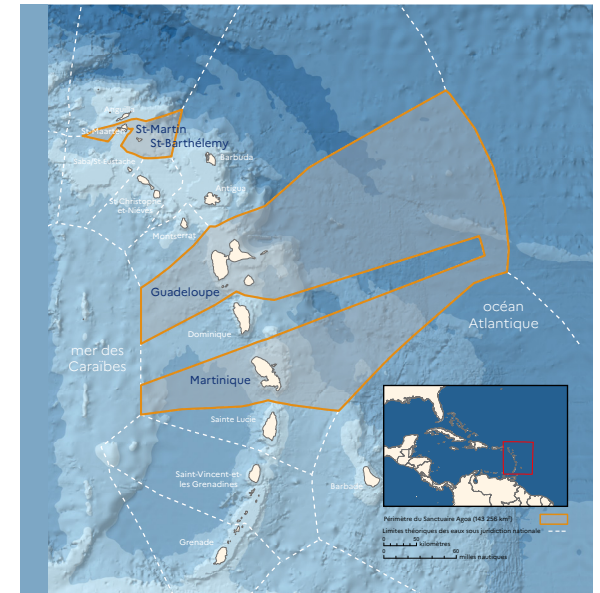


FIGURE 1  
Délimitations du Sanctuaire Agoa.

<sup>6</sup> La figure de « Manman Dlo » pourrait être une réinterprétation créole caribéenne de Maï d'Agoa. En effet, dès le début de l'ère chrétienne voire avant, des Arawaks ont migré dans les îles des Antilles, emportant certaines de leurs croyances et traditions avec eux.

<sup>7</sup> Zone Économique Exclusive

<sup>8</sup> *Specially Protected Areas and Wildlife*, protocole relative aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées de la Grande Région Caraïbe

<sup>9</sup> Agence des Aires Marines Protégées

L'année suivante, la gestion du Sanctuaire Agoa est officiellement confiée à l'AAMP qui devra donc assurer le recrutement d'une équipe technique et fournir ses moyens financiers.

**En 2014**, le Sanctuaire est doté d'une instance de gouvernance, le conseil de gestion, dont la composition est revue en 2020 afin de la rendre plus dynamique.

Compte-tenu de la communauté d'enjeux en matière de conservation et de gestion des mammifères marins dans toute la Caraïbe, du fait des déplacements des espèces dans toute la région et parfois au-delà, la coopération internationale est l'un des grands piliers d'action du Sanctuaire. Conformément aux directives du PAMM<sup>10</sup> dans la région des Caraïbes adopté lors de la Conférence des Parties au Protocole SPAW en juillet 2008, révisé en 2022-2023, le Sanctuaire Agoa s'inscrit pleinement dans la mise en place d'approches coopératives.

Plusieurs jumelages furent par ailleurs également actés au cours des premières années d'existence du Sanctuaire :

- avec le Sanctuaire Marin National de Stellwagen Bank (mémoire d'entente de 2014) ;
- avec le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent (déclaration de collaboration de 2015) ;
- avec le Sanctuaire Yarari (protocole d'entente de 2016) ;
- avec le Sanctuaire Pelagos (mémoire d'entente de 2018) ;
- avec la République dominicaine, qui possède plusieurs sanctuaires de protection des baleines à bosse (convention de coopération avec le ministère de l'environnement).

Ces jumelages permettent à l'équipe technique de bénéficier de retours d'expériences, de savoirs et de savoir-faire en matière de gestion d'espaces de protection de mammifères marins, et au Sanctuaire de gagner en visibilité et rayonnement.

<sup>10</sup> Plan d'Action pour les Mammifères Marins





FIGURE 2

**Le projet CARI'MAM a donné naissance à un réseau de scientifiques et de gestionnaires d'AMP de la Grande Région Caraïbe.**

© Laura Pittino / Office français de la biodiversité

En 2018, avec le projet CARI'MAM<sup>11</sup>, cofinancé par les fonds FEDER<sup>12</sup> Interreg Caraïbes et piloté par le Sanctuaire Agoa, la coopération internationale se renforce. Les actions du projet s'inscrivent dans une optique d'échanges et de partages sur des sujets communs à de nombreux acteurs et territoires de la Caraïbe qui s'intéressent aux mammifères marins, comme le whale watching, les plans de gestion, les techniques de suivi des populations ou encore la sensibilisation du public (Figure 2). Le projet a par exemple permis de mettre en place des suivis scientifiques à grande échelle (lors de campagnes en mer et grâce à des hydrophones) et de produire des outils de sensibilisation en plusieurs langues.

Le projet CARI'MAM, qui s'est achevé d'un point de vue administratif et financier en novembre 2021, ne fut pas le premier projet de coopération dans la Caraïbe mais peut-être le plus fédérateur à ce jour. Tous les territoires ne sont pas semblables mais beaucoup de personnes travaillent sur les mammifères marins dans la région, chacune avec ses propres problématiques, et le projet a permis de les rassembler en un réseau commun, autour d'actions et de visions partagées. Ce réseau est très actif. On constate cependant encore un manque assez important de connaissances sur certaines espèces de mammifères marins peuplant le Sanctuaire Agoa et toute la Caraïbe. Début 2023 a ainsi été

lancé un nouveau projet Interreg Caraïbes : le projet CAMAC<sup>13</sup>, qui s'appuie notamment sur le réseau CARI'MAM et dont l'un des objectifs est de poursuivre l'amélioration de cette connaissance.

Ainsi, avec la création du Sanctuaire Agoa, la France et ses collectivités des Antilles françaises ont largement démontré leur engagement à protéger les mammifères marins de la Caraïbe.

<sup>11</sup> Réseau de gestionnaires de la Caraïbe pour la préservation des mammifères marins (*Caribbean Marine Mammals Preservation Network*)

<sup>12</sup> Fonds Européen pour le Développement Régional

<sup>13</sup> *Caribbean Marine Megafauna and Anthropogenic Activities*

Doivent ici être rappelés et soulignés :

- l'implication forte des autorités politiques locales, des socioprofessionnels de la mer et de l'État dans la gouvernance du Sanctuaire Agoa. Composé des acteurs locaux de la Guadeloupe, de la Martinique, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, l'organe de gouvernance peut préconiser des mesures de protection et de conservation des espèces et de leurs habitats sur la totalité de la ZEE des Antilles françaises ;
- le recrutement d'une équipe technique et la mise en place de moyens techniques et financiers destinés à la bonne exécution des grands objectifs du Sanctuaire ;
- la mise à disposition des moyens nautiques voire aériens nécessaires à la surveillance du respect de la réglementation propre au Sanctuaire dans le cadre de l'Action de l'État en Mer ;
- la volonté du pays et des collectivités de coopérer avec les autres pays et territoires caribéens dans l'intérêt d'une meilleure prise en compte régionale des enjeux de conservation des mammifères marins.

**En 2023**, après 11 années d'existence juridique et un premier plan de gestion (2012-2017), le Sanctuaire Agoa, dont les moyens humains et financiers ont pu être renforcés au cours des 3 dernières années, entend, par l'intermédiaire de ce nouveau plan de gestion de long terme (2023-2037), poursuivre et renforcer ses actions pour la protection des mammifères marins des Antilles françaises et de la Caraïbe.

**Le Sanctuaire Agoa fait référence à « Maï d'Agoa », considérée comme un esprit des eaux ou une déesse marine dans la mythologie des peuples Arawaks.**





**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**2**

**CONTEXTES ET ENJEUX  
DE CRÉATION ET D'ACTION**

2.1

## Les contextes juridiques et politiques

### 2.1.1 Contexte international

#### 2.1.1.1 La position de la France à la CBI

La Convention internationale pour la réglementation de la chasse à la baleine est signée le 2 décembre 1946 par une quinzaine de nations. Elle a pour objectif de permettre la conservation des populations de baleines et le développement ordonné de l'industrie baleinière. Créée par la convention de Washington en 1946 pour mettre en œuvre cette convention, la CBI adopte en 1982 un moratoire qui interdit la chasse commerciale dès 1986.

La CBI regroupe 88 États Parties en 2023, dont certains sont favorables à une reprise de la chasse et d'autres, dont la France, qui font partie des États dit « protecteurs », y sont opposés.

Lors de la réunion annuelle de la CBI du 18 juin 2006 et avec le soutien des petits États insulaires de la Caraïbe et du Pacifique, le Japon et d'autres pays baleiniers (Norvège, Islande, Danemark) obtiennent le vote de la Déclaration de St-Kitts-et-Nevis par 33 voix pour, 32 contre et une abstention. Cette déclaration affirme que le moratoire sur la chasse commerciale n'est

« dorénavant plus nécessaire » ; toutefois, elle n'entraîne pas la levée dudit moratoire. L'Australie et la Nouvelle-Zélande, farouches défenseurs du moratoire, aux côtés d'autres pays tels que la France, les États-Unis et le Royaume-Uni, dénoncèrent avec virulence ces votes qu'ils considéraient obtenus en échange d'aides financières.

Aussi, en réponse à ce vote et compte tenu des enjeux financiers et de la difficulté à sensibiliser des États insulaires en voie de développement, la France s'engage lors de cette réunion à créer un sanctuaire dans les eaux des Antilles françaises et affirme ainsi sa position en faveur de la conservation des mammifères marins.

Au-delà des aspects politiques et économiques, la mise en place de mesures de protection visant directement la conservation des mammifères marins est essentielle, notamment dans la Caraïbe où la chasse est toujours pratiquée (voir paragraphe 4.2.8) et où de nombreuses autres pressions existent et se développent (voir Chapitre 4).





### 2.1.1.2 Les conventions et organisations internationales

La mise en place d'un sanctuaire pour les mammifères marins dans toute la ZEE des Antilles françaises n'a pas qu'une portée politique. S'appuyant sur les conventions internationales dont la France est signataire, le Sanctuaire Agoa a toute légitimité pour proposer des actions de gestion concrètes en matière de protection de la biodiversité et de régulation des activités qui peuvent affecter les mammifères marins. Les conventions suivantes sont présentées par ordre d'importance pour les actions du Sanctuaire.

#### La Convention sur la diversité biologique

La convention de Rio de Janeiro de 1992 est entrée en vigueur en France en 1994. Elle vise à conserver la diversité biologique. Les pays signataires s'engagent à développer des stratégies, plans et programmes nationaux visant à conserver la diversité biologique sur leur territoire. Cela passe par la mise en place d'aires protégées, la réhabilitation et la restauration des écosystèmes dégradés ainsi que la régulation et la gestion des activités affectant la diversité biologique.

#### La convention de Bonn

La convention de Bonn relative à la protection des espèces de faune sauvage migratrices a été adoptée en 1979 et est entrée en vigueur en France en 1983. Cette convention prévoit la conservation et la restauration des habitats. Elle dispose d'une annexe I listant de nombreuses espèces de cétacés et encourage la création de corridors biologiques.

#### La Convention des Nations-Unies sur le Droit de la Mer (convention de Montego Bay)

Elle a été adoptée en 1982 à Montego Bay en Jamaïque et est entrée en vigueur en 1994. Elle couvre toute la problématique des ressources vivantes en haute mer et a donné naissance à un accord d'application qui vise les stocks de grands migrateurs et les espèces associées. La mise en œuvre de cette convention permet de définir des modalités d'action au-delà des zones sous souveraineté nationale (et notamment des restrictions concernant le trafic maritime).

#### La Convention sur le Commerce International des Espèces Sauvages ou convention de Washington

Cette convention, entrée en vigueur en 1975, a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent. Afin de protéger une espèce menacée de surexploitation, des systèmes de permis import-export sont délivrés par une autorité de gestion sous le contrôle d'une autorité scientifique. L'annexe I de la CITES<sup>14</sup> (espèces menacées d'extinction) comprend tous les cétacés.

---

<sup>14</sup> *Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*, convention dite de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

### L'Organisation Maritime Internationale

L'OMI<sup>15</sup>, et notamment son comité de protection du milieu marin, définit des ZMPV<sup>16</sup> qui permettent de gérer plus efficacement les problèmes concernant le trafic maritime au regard de la richesse patrimoniale des espaces concernés. Il existe à ce jour 18 ZMPV dans le monde. La dernière en date, désignée en 2023, concerne le Nord-Ouest de la Méditerranée et vise à réduire les risques de collisions des navires avec les cétacés dans la zone.

### La convention de Berne

La convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, adoptée en 1979, est entrée en vigueur en 1982. Elle protège les mammifères marins, qui sont classés en annexe II (espèces de faunes nécessitant une protection particulière). Elle prohibe les engins de capture non sélectifs, parmi lesquels certains filets de pêche, et prône la création d'aires protégées. La convention de Berne s'applique aux départements français ultramarins mais ne présente en réalité que peu d'intérêt pour ceux-ci puisqu'elle est conçue pour la faune et la flore européenne.

<sup>15</sup> Organisation Maritime Internationale

<sup>16</sup> Zone Maritime Particulièrement Vulnérable

### 2.1.2 Contexte régional

Le protocole SPAW (*Specially protected areas and wildlife*) est une déclinaison de la convention de Carthagène relative à la biodiversité marine et côtière de la Caraïbe. Il rassemble à ce jour 18 pays de la région (Figure 3). Sa coordination, ainsi que celle de la convention de Carthagène dans son ensemble, est assurée par l'Unité Caraïbe du PNUÉ<sup>17</sup> basée à Kingston, Jamaïque. Celle-ci est assistée pour le suivi de ce protocole par le CAR-SPAW<sup>18</sup> porté par le Gouvernement français et basé en Guadeloupe.

Le protocole SPAW a pour objectifs la protection des espaces et des espèces de la région, dont l'ensemble des espèces de mammifères marins présents. Un plan d'action pour la conservation des mammifères marins a été adopté dans ce cadre en septembre 2008 et révisé en 2022-2023 (révision à laquelle le Sanctuaire Agoa a fortement contribué). Ce plan quinquennal comprend plusieurs objectifs-clefs dont la protection de sites et zones-clefs pour les mammifères marins ainsi que des connexions écologiques entre ces zones. Le plan de gestion du Sanctuaire Agoa s'inscrit pleinement dans celui, plus vaste, du protocole SPAW.

La création du Sanctuaire Agoa apparaît donc finalement comme une contribution forte du Gouvernement français au protocole SPAW et au PAMM (Plan d'action pour la conservation des mammifères marins) de la Caraïbe.

<sup>17</sup> Programme des Nations Unies pour l'Environnement

<sup>18</sup> Centre d'Activités Régional pour le protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées de la Grande Région Caraïbe

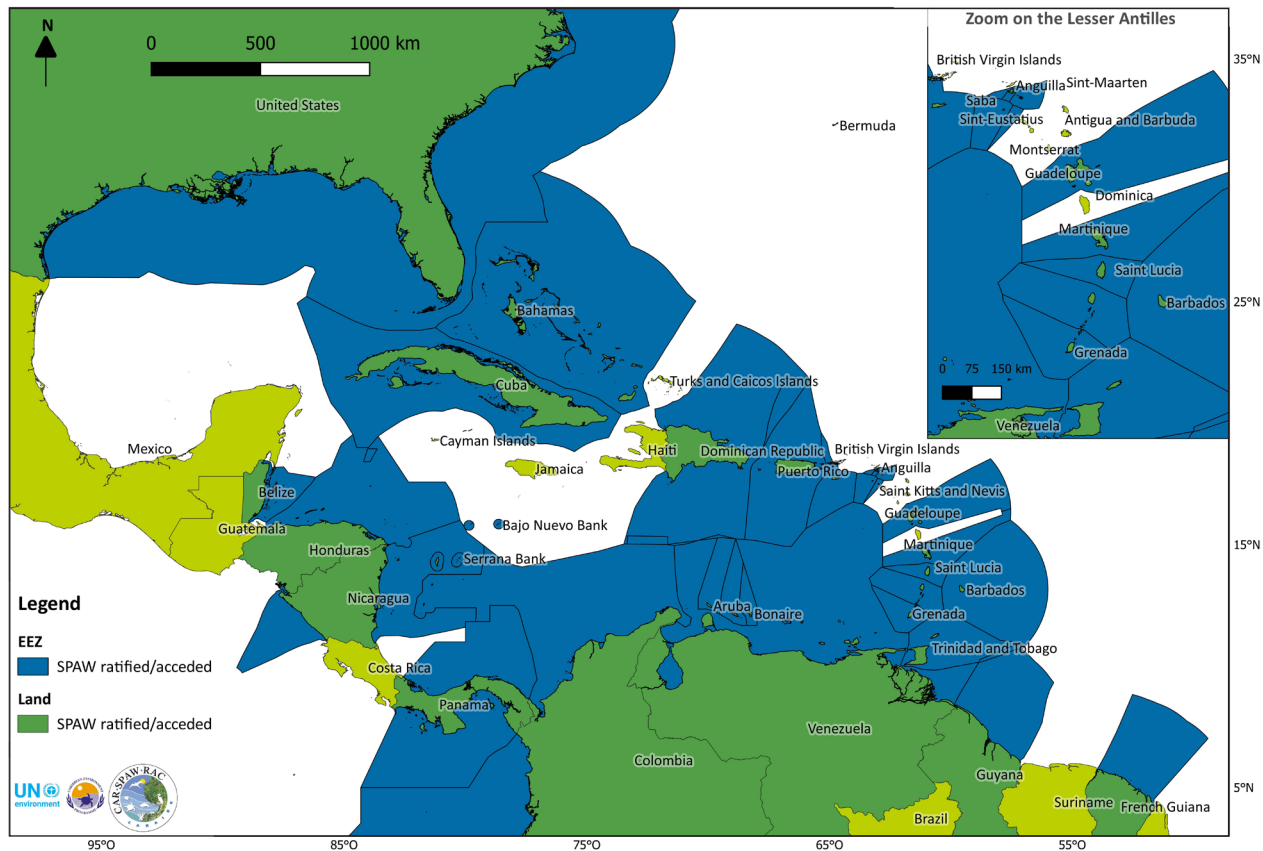


FIGURE 3

**Carte des pays ayant ratifié la convention de Carthagène.**

SPAW-RAC, 2021. Sources : GIS layers downloaded from <https://www.marineregions.org>

### 2.1.3 Contexte national et local

Le projet de création du sanctuaire pour les mammifères marins, qui émerge au début des années 2000, est repris dans le cadre des Grenelles de l'environnement (2007) et de la mer (2009) :

- Engagement 177 du Grenelle de l'environnement : « Faire aboutir le projet de sanctuaire marin des Caraïbes ».
- Engagement 14.f. du Grenelle de la mer : « Renforcer [...] la politique de sanctuaires pour les mammifères marins, en contribuant à la création de nouveaux sanctuaires ».

Ces deux engagements se sont traduits en 2010 par la déclaration de création du Sanctuaire Agoa.

Dans les années 2010 et le début des années 2020, d'autres documents directeurs nationaux et locaux guident l'action globale du Sanctuaire Agoa, comme la stratégie nationale des aires protégées (SNAP 2030), le plan biodiversité (paru en 2018) ou encore, au niveau des Antilles, le document stratégique de bassin maritime Antilles. Le plan de gestion du Sanctuaire permet réciproquement d'enrichir ces documents et d'en atteindre certains objectifs.

Les mammifères marins sont par ailleurs spécifiquement protégés par le droit national : c'est l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection, qui a remplacé deux anciens arrêtés de 1970 et 1995. Cet arrêté confirme les interdictions de destruction, de mutilation, de capture pour les espèces de cétacés et de siréniens « sur tout le territoire national, et dans les eaux marines sous souveraineté et sous juridiction, et en tout temps », et interdit, depuis sa révision en 2020, la « perturbation intentionnelle incluant l'approche des animaux à une distance de moins de 100 mètres dans les aires marines protégées mentionnées à l'article L. 334-1 du code de l'environnement, et la poursuite ou le harcèlement des animaux dans le milieu naturel ».

En 2017, l'arrêté n° R-02-2017-03-15-003 réglementant l'approche des cétacés dans les eaux sous juridiction française aux Antilles a, quant à lui, renforcé la quiétude des mammifères marins dans le Sanctuaire Agoa en y interdisant leur approche à moins de 300 m, conditionnant

la possibilité d'une approche jusqu'à 100 m au suivi et à la validation d'une formation spécifique délivrée par le Sanctuaire Agoa (ou équivalence certifiée par le Sanctuaire) et à la réception de l'accusé de réception de la déclaration de manifestation nautique délivré par la Direction de la Mer.

Signalons également une réglementation spécifique concernant les campagnes de recherche scientifique marine : une demande d'autorisation adressée au délégué du gouvernement pour l'Action de l'État en Mer est obligatoire pour toute personne morale de droit français ou toute personne physique de nationalité française souhaitant entreprendre une activité de recherche scientifique en mer. Cette demande d'autorisation comporte plusieurs éléments détaillés à l'article 2 du décret n°2017-956 du 10 mai 2017 fixant les conditions d'application des L. 251-1 et suivants du Code de la recherche relatifs à la recherche scientifique marine. Tous les projets ayant une visée de connaissance des mammifères marins, donnant lieu ou non à des publications scientifiques, peuvent constituer des projets de recherche scientifique marine.

## 2.1.4 Grands enjeux et piliers d'action du Sanctuaire

### 2.1.4.1 Enjeux politiques

La mise en place dans les Antilles françaises d'un sanctuaire spécifiquement dédié aux mammifères marins affirme la position de la France en faveur de la protection de ces animaux et de leurs habitats. Par ailleurs, la France souhaite par cet engagement encourager les autres États de la Caraïbe à la mise en place de sanctuaires, de jumelages, de corridors migratoires à l'échelle de la Grande Région Caraïbe. Cette stratégie représente une opportunité de développement de la coopération régionale avec les États de la Caraïbe et de rayonnement des territoires français dans cette région.

### 2.1.4.2 Enjeux de conservation

L'histoire des mammifères marins et plus particulièrement celle des cétacés demeure marquée depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle par la disparition progressive des grandes espèces du fait d'une exploitation commerciale pour la chair et d'autres produits. Depuis plusieurs décennies, les baleines font l'objet de mesures de protection visant à arrêter l'importante diminution des populations au plan mondial.

Ces mesures semblent porter leurs fruits dans certains cas. Les populations

de certaines espèces sont en cours de reconstitution (comme la baleine à bosse) mais plus nombreuses sont celles qui demeurent encore sur la Liste Rouge de l'UICN<sup>19</sup> et la liste des espèces menacées de la CITES. On estime que les populations de grands cétacés sont aujourd'hui pour la plupart inférieures à 10 % de leur état initial (avant la chasse industrielle démarrée au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle). Il convient donc de poursuivre et d'encourager les mesures de protection et ce, pour toutes les espèces de mammifères marins.

D'autant plus que les mammifères marins font aujourd'hui face à un accroissement des menaces anthropiques, dont certaines sont encore mal évaluées. L'existence d'espèces endémiques, souvent limitées à des zones côtières elles-mêmes sous pression anthropique croissante, nécessite des approches spécifiques ainsi qu'une réelle coopération régionale. Depuis une dizaine d'années, le Sanctuaire Agoa renforce ainsi la gestion des activités humaines pouvant nuire aux mammifères marins, prenant en compte la présence de ces animaux, la fragilité de leurs habitats, la possible raréfaction de leurs ressources alimentaires mais également les aspects socio-économiques en jeu.

### 2.1.4.3 Enjeux scientifiques et de connaissances

Après 10 années d'existence du Sanctuaire, les connaissances sur les populations de cétacés qui peuplent les eaux des Antilles ont progressé mais restent encore incomplètes. Le Sanctuaire Agoa poursuit donc son travail de soutien aux initiatives locales et/ou de coopération régionale pour la mise en place de campagnes scientifiques de petite, moyenne ou grande envergure qui permettent d'affiner nos connaissances du milieu marin, des habitats et des espèces associées.

### 2.1.4.4 Enjeux d'accompagnement pour le développement d'activités économiques et sociales

Sans perdre de vue que l'objectif premier du Sanctuaire Agoa est de contribuer à la conservation des mammifères marins et de leurs habitats, il appartient également au gestionnaire d'accompagner un écotourisme baleinier durable (ou « whale watching »), source de revenus directs et indirects pour les économies locales. Cet écotourisme baleinier, en proposant des sorties et des produits écotouristiques de qualité, peut renforcer l'attrait touristique des Antilles françaises.

<sup>19</sup> Union Internationale pour la Conservation de la Nature

#### 2.1.4.5 Enjeux pédagogiques et socioculturels

Les mammifères marins, en tant qu'espèces au fort pouvoir émotionnel, sont un support pédagogique idéal pour l'éducation et la sensibilisation à la protection du milieu marin des jeunes et moins jeunes. Le Sanctuaire Agoa contribue donc, par différentes actions et campagnes de communication, et en soutenant le travail de plusieurs associations, à faire prendre conscience aux populations des îles antillaises, à tous les acteurs locaux ainsi qu'aux personnes de passage, qu'ils sont les héritiers d'un patrimoine naturel exceptionnel et accessible à toutes et tous, mais qui, si nous n'y prenons pas garde, pourrait demain disparaître.



## 2.2

# La gestion du Sanctuaire Agoa

### 2.2.1 La gouvernance

Le 24 octobre 2014, Mme Ségolène Royal, ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, et Mme George Pau-Langevin, ministre des Outre-mer, installent le conseil de gestion du Sanctuaire Agoa (Figure 4). Le Sanctuaire est ainsi doté d'un organe de gouvernance qui réunit 53 membres issus des quatre îles des Antilles françaises ainsi que de l'Hexagone. En 2015 est élu un président M. Yvon Combes, représentant de l'association des maires de la Guadeloupe. Le conseil de gestion a pour rôle de préconiser des mesures de protection et de conservation des espèces et de leurs habitats dans tout le Sanctuaire. Il oriente et suit ainsi les travaux de l'équipe technique du Sanctuaire. Son mandat prend fin en mai 2020.

En 2021, une nouvelle instance de gouvernance est créée. Sa composition et son fonctionnement tirent enseignement des 5 années de réunion du conseil de gestion : il s'agit de la conférence des acteurs. La vocation de l'instance et sa représentativité (ses collègues) ne changent pas mais le nombre de membres est passé de 53 à 32 afin de la rendre plus dynamique. À noter également la mise en place, en 2022-2023, d'un conseil scientifique composé de huit chercheurs de stature internationale, dont l'un représente l'ensemble du conseil scientifique aux réunions de la conférence des acteurs.

### 2.2.2 L'équipe technique et les moyens techniques et financiers

Le Sanctuaire Agoa est géré par l'Office français de la biodiversité : concrètement, cela signifie que l'établissement lui attribue son budget annuel de fonctionnement et d'intervention (et, le cas échéant, d'investissement) et qu'il assure également l'ensemble des fonctions dites « supports » nécessaires au fonctionnement du Sanctuaire : équipe, services logistique et informatique, services financiers, etc.

L'équipe technique du Sanctuaire est rattachée à la direction des Outre-mer (DOM) de l'OFB<sup>21</sup>. Elle fait également partie de plusieurs réseaux internes, comme le réseau tortues marines et mammifères marins et différents réseaux liés aux parcs naturels marins (scientifique, communication).

Les actions du Sanctuaire Agoa répondent aux grands objectifs du contrat d'objectif et de performance de l'OFB et ses interventions obéissent aux règles édictées dans son programme d'intervention.

En 2023, l'équipe technique est composée de deux postes permanents (la directrice et son adjoint et responsable scientifique). Les autres postes sont pourvus par des volontaires en service civique ou d'autres agents recrutés en contrat à durée déterminée.



FIGURE 4

Installation du premier conseil de gestion du Sanctuaire Agoa par Ségolène Royal, ministre de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, et George Pau-Langevin, ministre des Outre-mer.

© Olivia Giuliani / Office français de la biodiversité

<sup>21</sup> Office français de la biodiversité

### 2.2.3 L'Office français de la biodiversité

L'OFB est né le 1<sup>er</sup> janvier 2020. Cet établissement public, placé sous la tutelle des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture, a été créé pour protéger et restaurer la biodiversité. Il intègre les missions, les périmètres d'intervention et les 2 800 agents de l'AFB et de l'ONCFS.

Il contribue, s'agissant des milieux terrestres, aquatiques et marins, à la surveillance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité ainsi qu'à la gestion équilibrée et durable de l'eau en coordination avec la politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique (loi n°2019-773 du 24 juillet).

Pour remplir ses missions, l'Office s'appuie sur des équipes pluridisciplinaires (inspecteurs de l'environnement, ingénieurs, vétérinaires, techniciens, personnels administratifs, etc.) réparties sur tout le territoire national. Il est organisé de façon matricielle pour prendre en compte tous les milieux, en transversalité, selon une articulation à trois niveaux :

- une échelle nationale où se définissent et se pilotent la politique et la stratégie de l'OFB (directions et délégations nationales) ;
- une échelle régionale où s'exercent la coordination et la déclinaison territoriale (directions régionales) ;
- des échelons départementaux et locaux de mise en œuvre opérationnelle et spécifique (services départementaux, antennes de façade, parcs naturels marins, etc.).

### 2.2.4 Le plan de gestion 2023-2037

Dès 2018-2019, des enseignements sont tirés du premier plan de gestion du Sanctuaire Agoa (2012-2017) et les premiers travaux concernant l'élaboration d'un nouveau plan sont entamés. En 2022, après 2 années de pandémie (COVID 19), des ateliers de concertation sont organisés par l'équipe technique sur les îles du Sanctuaire pour permettre aux acteurs concernés par la protection des mammifères marins dans les Antilles et la Caraïbe - et donc par la vie du Sanctuaire - de s'exprimer. Ces trois ateliers (Martinique, Guadeloupe et Saint-Martin pour les acteurs de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy) rencontrent un vif succès. Plus de 60 acteurs y participent et les échanges sont riches. Ils permettent à l'équipe technique de finaliser le présent plan de gestion en précisant les objectifs à long terme et les objectifs opérationnels subséquents pour 15 ans.



Vue aérienne de globicéphales  
© Douane SGC-AG







**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**PARAMÈTRES  
ENVIRONNEMENTAUX  
DES HABITATS**

3.1

## Climat

Le climat dans les Antilles françaises, de type tropical insulaire humide, est influencé par les positions de l'anticyclone des Açores et de la zone de convergence des alizés de l'Atlantique Nord et sud au niveau de l'équateur, appelée la zone de convergence inter tropicale<sup>[1]</sup>. Alors que les températures de l'air ne varient que faiblement au cours de l'année, de l'ordre de quelques degrés, les mouvements des masses d'air sont à l'origine de la présence de deux saisons pluviométriques :

- la saison sèche ou carême (de janvier-février à avril-mai) recevant en moyenne le quart des précipitations annuelles ;
- la saison des pluies ou hivernage (de juillet à décembre), pendant laquelle les précipitations s'intensifient, et qui correspond aussi à la saison cyclonique.

3.2

## Bathymétrie

L'arc antillais est un lieu d'activité volcanique intense qui a permis l'émergence de ses îles il y a plusieurs millions d'années. Mais cette déformation de la croûte terrestre ne se limite pas à ces terres émergées aux contours familiers. Fosses, monts sous-marins, dépressions, plateaux, canyons, dorsales... Le relief accidenté des fonds marins des Antilles offre une diversité de formations géologiques qu'on ne soupçonne guère depuis la surface (Figure 5, [2-4]). Cette géomorphologie sous-marine est d'abord marquée par la fosse (*trench*) de Porto Rico, qui atteint 8 400 m de profondeur : c'est tout simplement la fosse la plus profonde de l'océan Atlantique<sup>[5]</sup>. Plusieurs dépressions (*trough*) forment de profonds canaux entre les groupes d'îles, comme la dépression de Kalinago séparant le groupe Anguille<sup>23</sup>, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Antigua-et-Barbuda à l'est, et le groupe de Saba, Saint-Kitts-et-Nevis, Montserrat à l'ouest (Figure 5). Des systèmes de canyons plus ou moins longs, ramifiés et escarpés

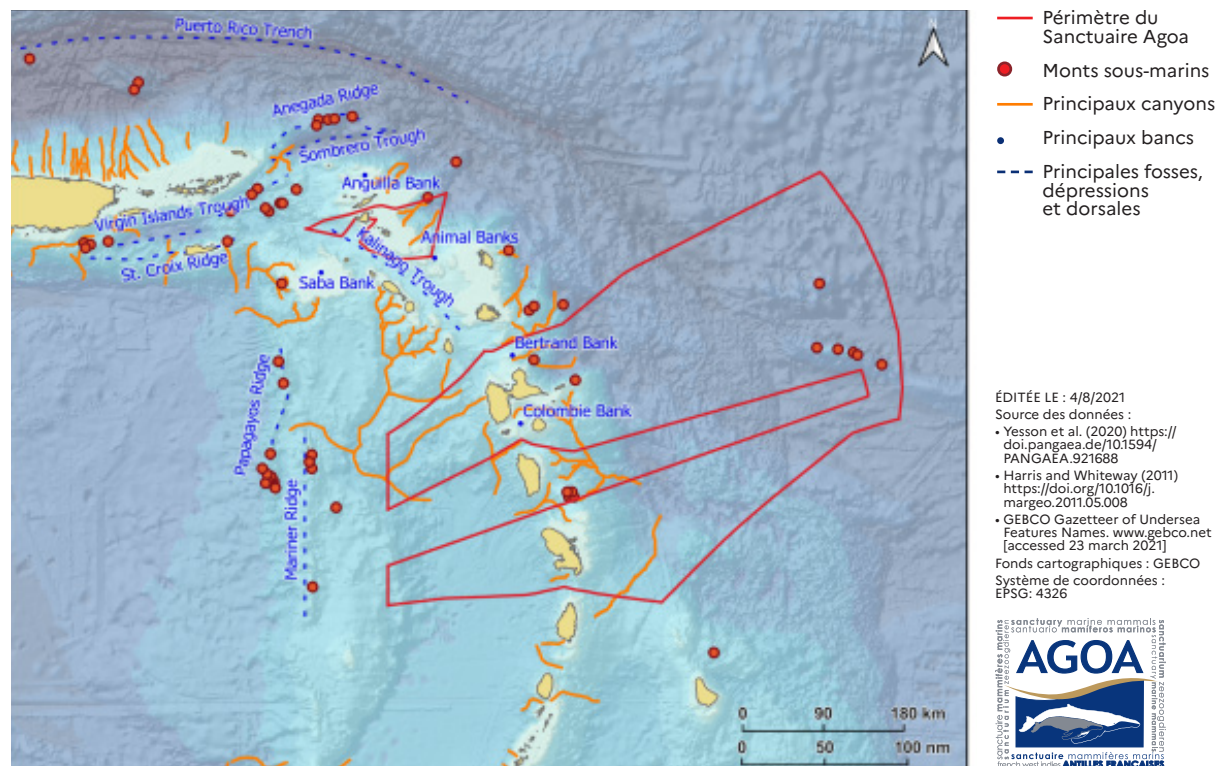
viennent entailler le plateau continental autour de la plupart des îles (Figure 5). Canaux et canyons semblent être le terrain de chasse privilégié des grands plongeurs, cachalot en tête. En opposition, des dorsales (*ridge*) créent des chaînes de montagnes au milieu de zones profondes, leurs pics les plus hauts formant des monts sous-marins aux reliefs importants. D'autres monts sous-marins isolés sont aussi retrouvés hors des systèmes de failles et dorsales (Figure 5).

**Canaux et canyons  
semblent être le terrain  
de chasse privilégié  
des grands plongeurs,  
cachalot en tête.**

<sup>23</sup> Couramment appelée Anguilla ; ce dernier terme sera utilisé pour le reste du document

FIGURE 5

Principales structures topographiques sous-marines le long de l'arc antillais.



Au sein du Sanctuaire Agoa, la bathymétrie varie donc en fonction des îles (Figure 6). La profondeur maximale sur la côte caraïbe est d'environ 3000 m et de plus de 5000 m sur la côte atlantique. Dans le canal de la Dominique, les profondeurs peuvent atteindre les 2000 m alors qu'elles ne dépassent pas 1000 m dans le canal de Sainte-Lucie.

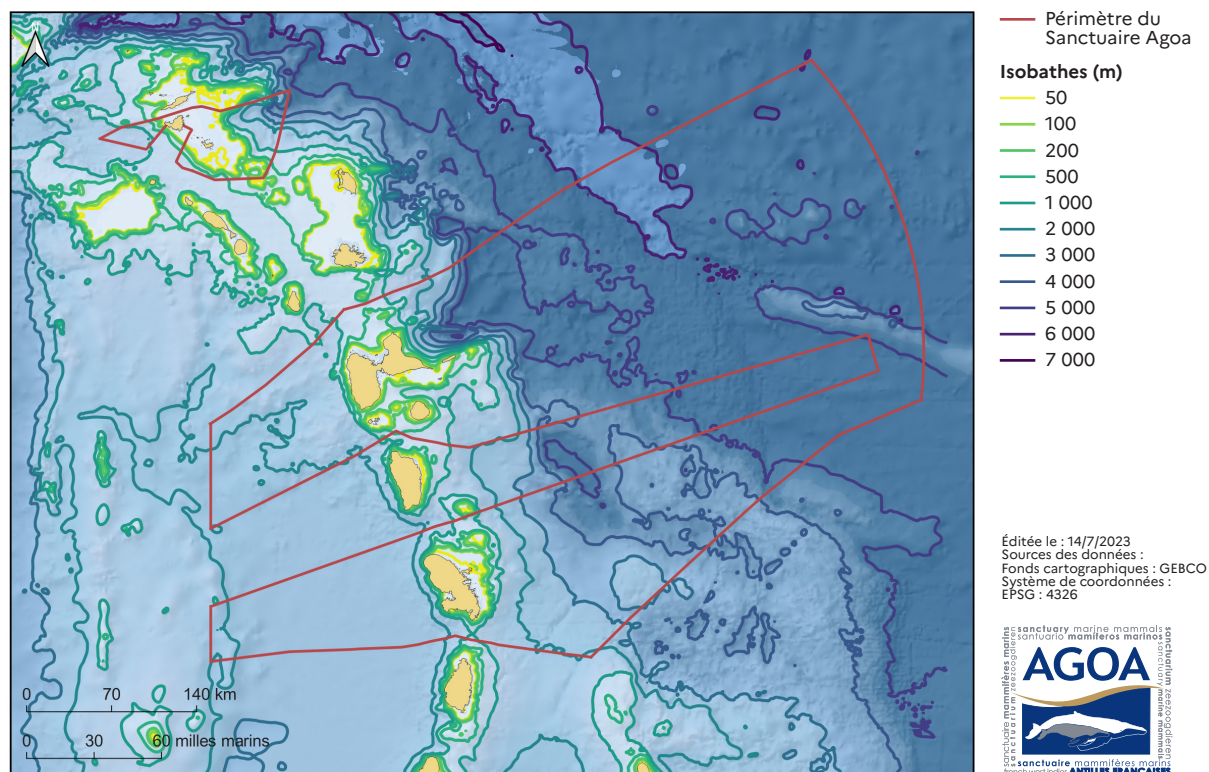
En Guadeloupe, le plateau insulaire, limité approximativement par l'isobathe des 100 m, est relativement étendu (entre 1 et 5 milles) autour de la Grande-Terre et le long de la côte au vent de la Basse-Terre. Celui-ci englobe notamment les îles de Petite Terre et de la Désirade, où la profondeur ne dépasse pas les 40 m [6]. La Guadeloupe présente un talus en pente douce sur les côtes caraïbe et atlantique jusqu'à 1000 m (gradient de 15 cm/m). Cette pente s'accroît ensuite sur la côte atlantique jusqu'à 2000 m (16 cm/m), alors qu'elle s'adoucit sur la côte caraïbe (3 cm/m).

De son côté, la Martinique est entourée d'un plateau insulaire inégal : bien développé à l'est où il s'étend jusqu'à 25 km des côtes vers Trinité, il est réduit à quelques centaines de mètres sur la façade caraïbe [7]. Sur cette même façade, la pente est plus forte qu'en Guadeloupe (33 cm/m jusqu'à 1 000 m) puis s'atténue jusqu'à 2 000 m (14 cm/m). Côté atlantique en revanche, elle est plus douce (3 cm/m dans le nord et 5 cm/m dans le sud jusqu'à 1 000 m), bien qu'elle s'accroisse légèrement par la suite.

Pour leur part, les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy (aussi nommées îles du Nord) constituent, avec l'île d'Anguilla, la partie émergée d'un plateau sous-marin peu profond (40 m en moyenne) couvrant une surface de près de 4 600 km<sup>2</sup> et très apprécié par les baleines à bosse : le banc d'Anguilla. La ZEE française ne s'étendant que peu au large dans cette zone. La bathymétrie dépasse rarement les 1 000 m de profondeur au sein des eaux du Sanctuaire.

FIGURE 6

## Bathymétrie du Sanctuaire Agoa.



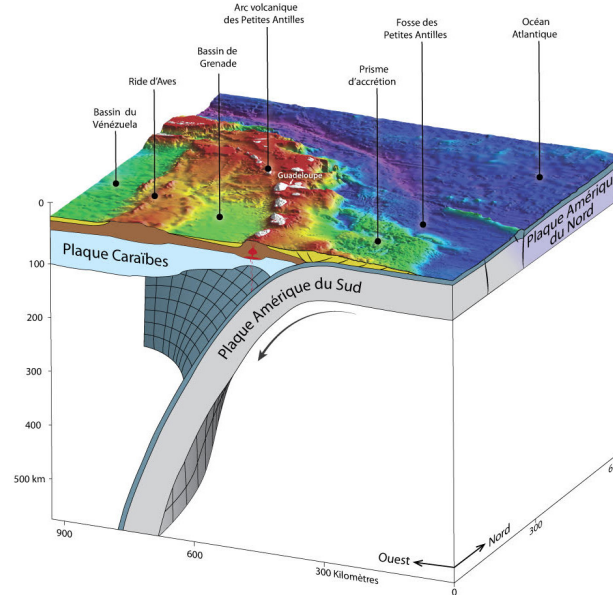
3.3

# Structure géologique et sédimentaire

S'il est un phénomène bien connu des Antillais, c'est que la terre bouge sous nos pieds. En effet, la plaque tectonique sud-américaine se rapproche de la plaque Caraïbe et s'enfonce sous celle-ci au niveau de l'arc volcanique des Petites Antilles (Figure 7). Ce phénomène de subduction fait des Petites Antilles une région à forts aléas volcaniques et sismiques [8]. Côté atlantique, là où l'arc volcanique est le plus ancien, variations du niveau de l'océan et affaissements ont en partie aplati le relief au cours du temps, le couvrant au passage de dépôts sédimentaires calcaires (limestones, Figure 8). L'arc récent lui, situé côté caraïbe, demeure toujours actif. Il possède un relief plus prononcé composé majoritairement de dépôts volcaniques (Figure 9). Ainsi, le relief sous-marin, les variations de niveau marin et l'histoire volcanique de chaque île expliquent en grande partie la géomorphologie récifale actuelle et la répartition des habitats récifaux. Les habitats plus profonds sont encore très méconnus.

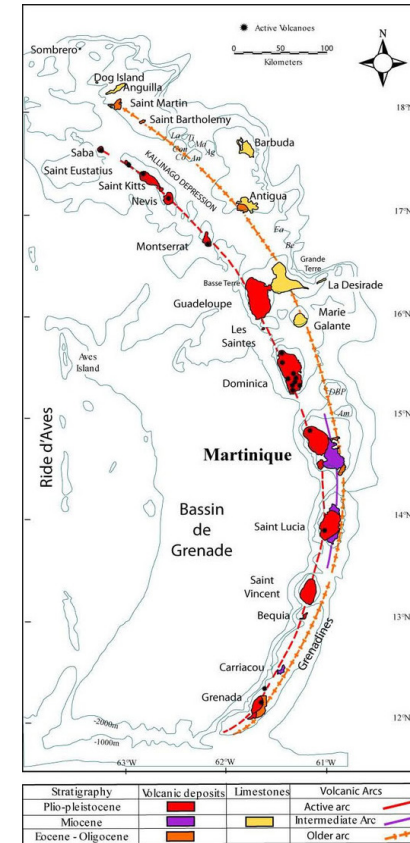
Le plateau continental de la Guadeloupe est principalement composé d'un plateau corallien recouvert de sédiments calcaires autour de la Grande-Terre, la Désirade, Marie-Galante et Petite-Terre, alors que les sédiments volcaniques sont majoritaires

autour de la Basse-Terre et des Saintes qui se sont formées plus récemment. Les analyses sédimentaires ponctuelles réalisées au nord de Basse-Terre ont aussi révélé la présence de plusieurs zones de maërl (au large de Deshaies, de Sainte-Rose et de Port-Louis) [6].



**FIGURE 7**  
Schéma 3D simplifié de la subduction de la plaque de l'Amérique du Sud sous la plaque Caraïbes.

Source : Géoscience Montpellier.



**FIGURE 8**  
Position des deux arcs insulaires des Petites Antilles. [12]

Les formations géologiques de la Martinique correspondent en partie à l'arc volcanique ancien, avec les zones calcaires à faible relief des presqu'îles de Sainte-Anne et de la Caravelle, et à l'arc récent, avec les zones volcaniques à fort relief au nord et sur la côte caraïbe.

Le large plateau sous-marin des îles de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin représente une plateforme couverte par des épandages sableux et par des champs de nodules de mélobésiées (algues encroûtantes) dans les zones de plus fort courant<sup>[10,11]</sup>.

La composition sédimentaire du fond océanique est issue de la base de données sédimentologiques du SHOM (BDSS). Les îles sont composées de roches volcaniques ou calcaires et reposent sur des fonds sableux (Figure 9). Plus au large, le fond océanique est composé majoritairement de graviers et de vase (Figure 9).

■ Argiles	■ Graviers
■ Argiles Silts	■ Graviers Cailloutis
■ Cailloutis	■ Graviers Sables
■ Cailloutis Graviers	■ Graviers Vases
■ Cailloutis Sables	■ Roches
■ Cailloutis Vases	■ Sables

Sources : Shom ; GEBCO  
Réalisation : M. Sèbe / AAMP. 2016

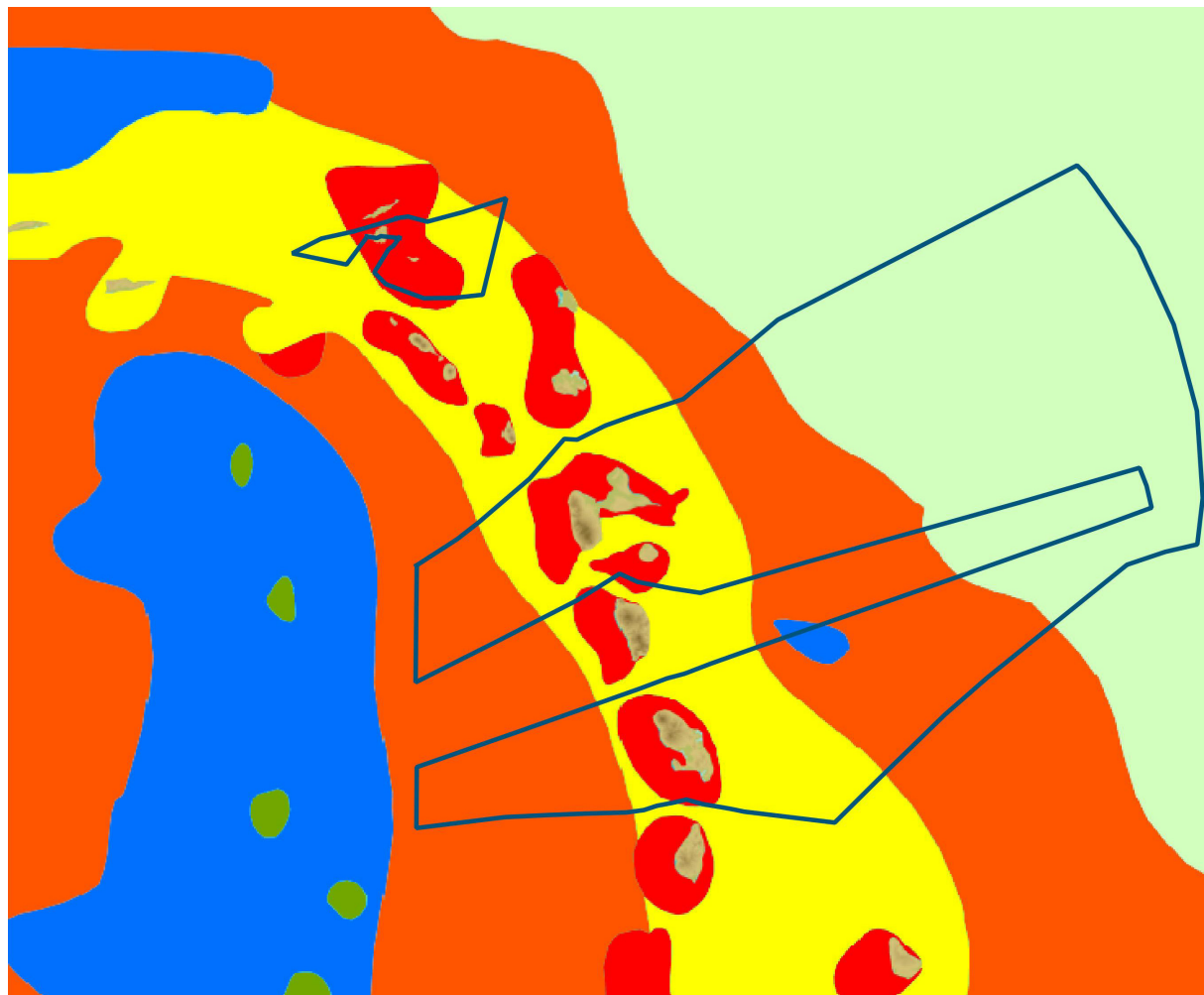


FIGURE 9

### Composition sédimentaire de l'arc antillais.

Source : SHOM. Contour : Périmètre du Sanctuaire Agoa.



## Courant, vent et houle

Le principal courant du bassin caraïben est le courant des Caraïbes et des Antilles, orienté du sud-est vers le nord-ouest (Figure 10). Ce courant résulte de la fusion du courant des Guyanes (branche nord du courant sud-équatorial) et du courant nord-équatorial (Figure 10). Le courant des Guyanes est fortement influencé par les apports d'eau douce provenant de l'Amazonie et de l'Orénoque. Le courant nord-équatorial prend forme à la hauteur des îles du Cap-Vert dans le prolongement du courant des Canaries<sup>[13]</sup>.

Ces courants pénètrent dans la mer des Caraïbes par trois passages principaux au sud de l'arc des Petites Antilles : au niveau de la Grenade, du canal de Saint-Vincent et du canal de Sainte-Lucie<sup>[14]</sup>. Les courants ont une vitesse modérée à l'entrée (0,2 m/s dans le bassin de Grenade) et l'intérieur du bassin (0,5 m/s sur les côtes du Venezuela) mais peuvent néanmoins forcer au niveau de passages plus étroits (0,8 m/s dans le passage du Yucatan)<sup>[14]</sup>. Une partie du courant des Guyanes ne rentre pas dans le bassin caraïben et longe l'arc des Petites Antilles du sud vers le nord<sup>[13]</sup>.

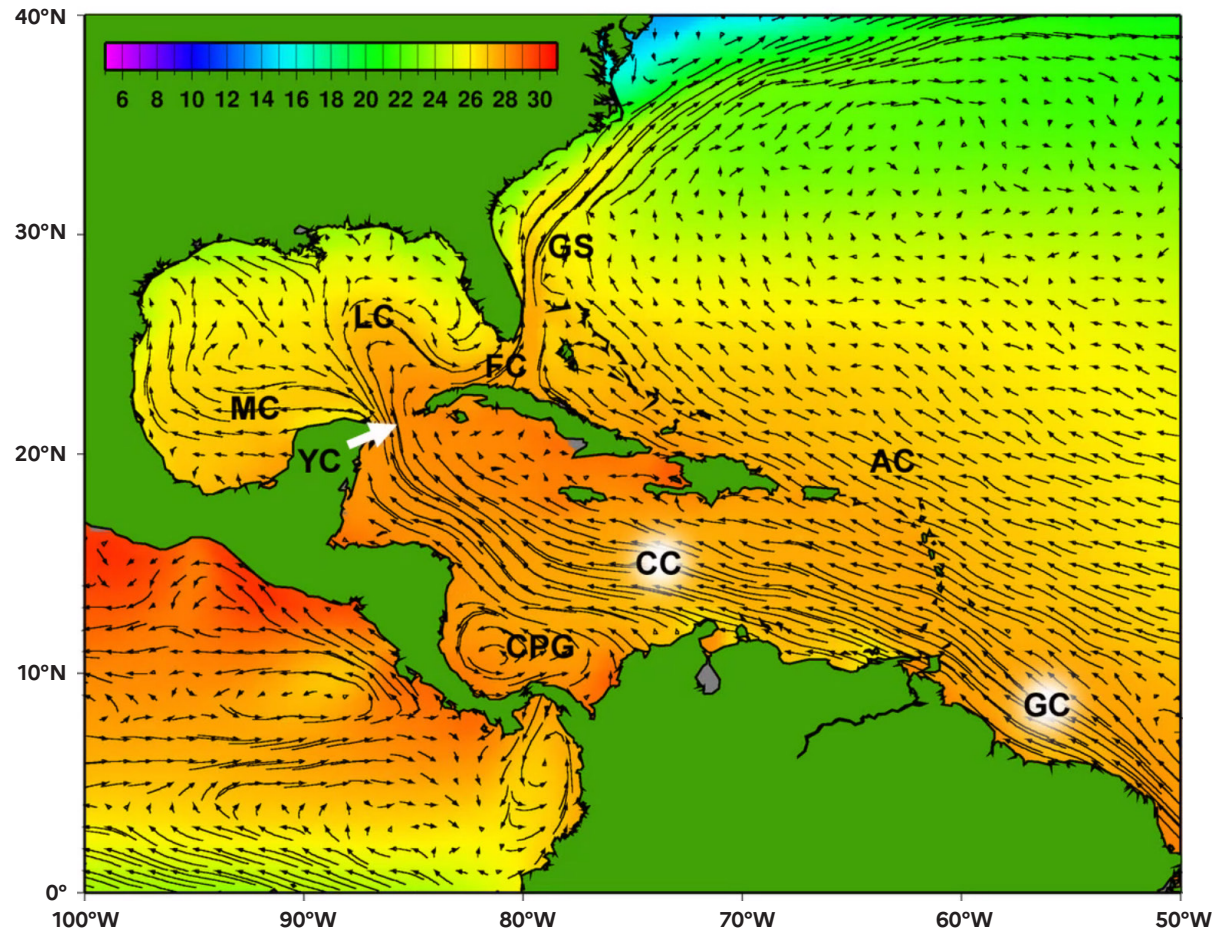


FIGURE 10

Courants de surface de la région Caraïbe. GC : courant des Guyanes ; CC : courant des Caraïbes ; AC : courant des Antilles ; CPG : gyre de Panama – Colombie ; YC : courant du Yucatan ; MC : courant du Mexique ; LC : Loop Current ; FC : courant de Floride ; GS : Gulf Stream.

Source : <http://oceancurrents.rsmas.miami.edu>.

En Guadeloupe, le courant des Caraïbes et des Antilles emprunte les larges passages, comme le canal des Saintes et le canal entre la Guadeloupe et la Désirade. Les courants les plus faibles sont retrouvés sur la côte sous le vent ainsi que dans les zones enclavées que sont le petit et le grand cul-de-sac marin (Figure 11). Les courants proches des côtes sont majoritairement dus à l'effet de marée et au vent qui entraînent une circulation plus ou moins rotative [15].

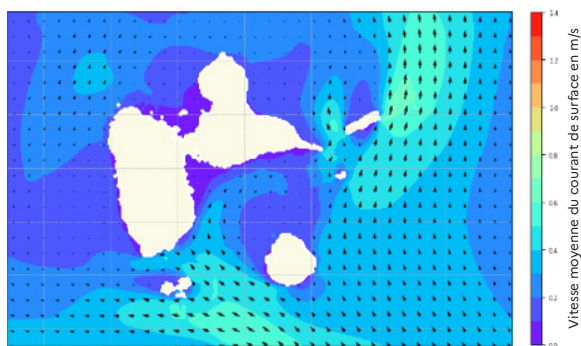


FIGURE 11

#### Moyenne du courant de surface sur la période du 1<sup>er</sup> au 31 août 2018 autour de la Guadeloupe.

Source : extrait du rapport Actimar phase 3 du projet Carib-Coast [15].

En Martinique, le courant côtier est globalement faible mis à part dans les canaux et au large de la façade Atlantique (Figure 12). Côté caraïbe, la direction du courant est changeante, soit vers le sud soit vers le nord, alors que côté atlantique, le courant est majoritairement orienté vers le nord (Figure 12).

À Saint-Barthélemy, la composante dominante est un courant d'est dévié vers le sud-ouest par la côte orientale de l'île et remontant nord-ouest sur la façade occidentale [11]. Aucune donnée de courantologie n'est disponible pour Saint-Martin, mais la position du canal d'Anguilla favorise la propagation des houles et courants en provenance de l'Atlantique dans l'orientation est-nord-est vers ouest-sud-ouest en longeant la façade nord de l'île [16].

Ces mouvements de masses d'eau sont à mettre en parallèle avec ceux des masses d'air. Le régime de vents dominants sur l'arc antillais est celui des alizés, provenant des secteurs est à nord-est et présent de façon quasi constante [12]. Les vents d'alizés ont une force moyenne de 20 à 40 km/h, pouvant dépasser occasionnellement les 70 km/h [12]. La force du vent a tendance à s'intensifier lors de la saison des pluies. À cette même période, les phénomènes cycloniques peuvent survenir et entraîner des vents très violents.

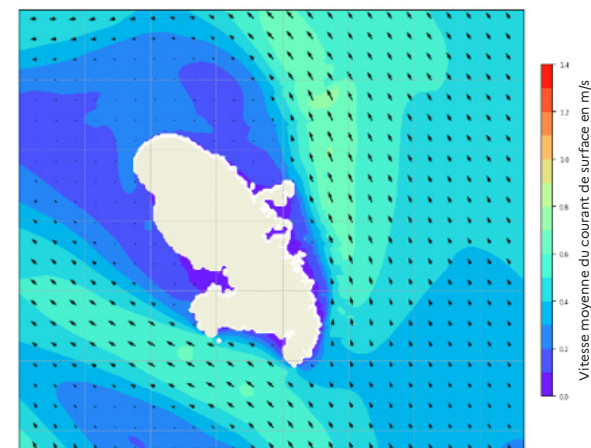


FIGURE 12

#### Moyenne du courant de surface sur la période du 1<sup>er</sup> au 31 août 2018 autour de la Martinique.

Source : extrait du rapport Actimar phase 3 du projet Carib-Coast [15].

La houle liée à l'alizé est quasi permanente en Guadeloupe et provient généralement des secteurs nord-est à est et plus rarement d'est à sud-est<sup>[17]</sup>. Elle est généralement comprise entre 1 m et 2,5 m avec une amplitude maximale pouvant atteindre 4 m (Tableau 1). Autour de Saint-Martin, Saint-Barthélemy et de la Guadeloupe, une diffraction provoque des clapots rarement inférieurs à 50 cm au-delà de la zone des 300 m. Des vagues de 7 m de hauteur ont déjà été associées aux passages de cyclones<sup>[12]</sup>.

L'exposition plus importante des îles du Nord aux vents et à la houle explique en partie le faible niveau de développement d'une activité commerciale d'observation des mammifères marins, difficilement détectables dans des conditions de mer formée. De plus, l'absence de relief important sur ces îles empêche la création de zones calmes voire déventées comme c'est le cas sur une partie de la côte caraïbe de la Guadeloupe et de la Martinique.

TABLEAU 1

Répartition saisonnière de la hauteur des vagues sur la partie est de la Mer des Caraïbes<sup>[1]</sup>.

Hauteur des vagues (m)	Janvier	Avril	Juillet	Octobre
Moins de 1,5	68 %	78 %	66 %	88 %
De 1,5 à 3	26 %	19 %	29 %	11 %
De 3 à 4	5 %	2 %	4 %	1 %
Plus de 4	1 %	1 %	1 %	0 %

**L'exposition des îles du Nord aux vents et à la houle explique en partie le faible développement de l'observation commerciale des mammifères marins.**

3.5

## Température de l'eau

Au sein du bassin caraïbéen, les températures de surface de l'eau varient au cours de l'année entre 25 °C et 32 °C, aussi bien sur les côtes qu'au large (Figure 13). Celles-ci sont les plus basses en février, puis augmentent graduellement pour atteindre leur maximum en août (Figure 13). Depuis 1980, les températures moyennes de surface dans la Caraïbe connaissent une augmentation générale, à fort risque pour la santé des communautés récifales, à l'image de ce qui est observé à l'échelle du globe [18].

D'après les mesures effectuées pour toutes les îles du Sanctuaire Agoa, la saison sèche rassemble les températures des eaux de surface les plus froides, autour des 25-26 °C, puis les eaux se réchauffent à partir de mai pour atteindre un maximum autour de 29 °C entre août et octobre (mesure à 10 m de fond sur récif pour la Guadeloupe [10] ; mesure à 10 m de fond pour la Martinique [19] ; mesure à 12 m de fond pour les îles du Nord [20]). Lors de cette période, la température peut ponctuellement dépasser les 30 °C, causant des risques d'épisodes de blanchissement de corail [10,17].

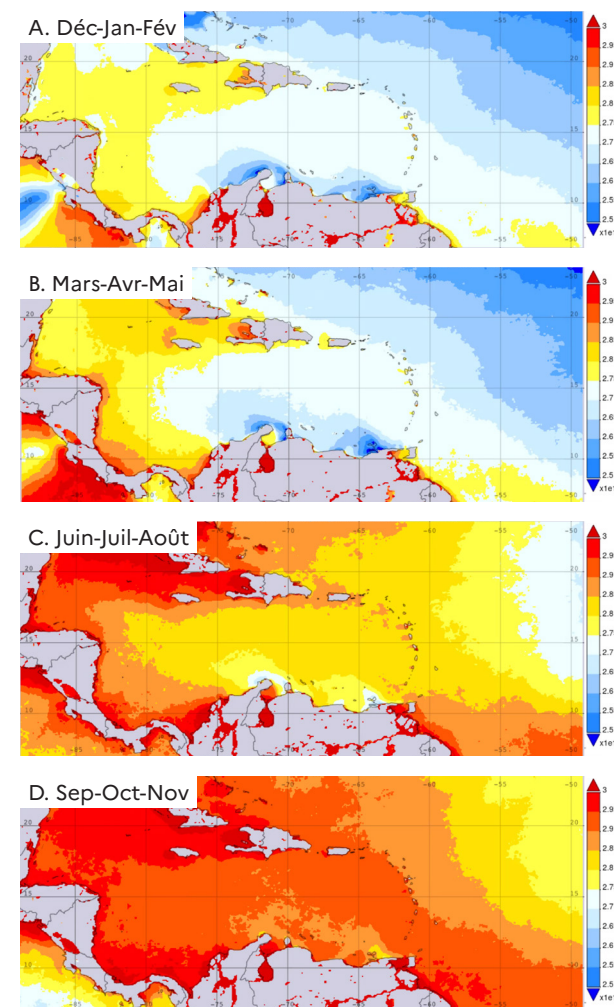
Plus en profondeur, les eaux de surface laissent place à d'autres masses d'eaux qui ont chacune leur gamme de propriétés caractéristiques (température, salinité, oxygène dissout [21]). De manière générale, dans la zone Caraïbe, la température de l'eau baisse et gagne en stabilité avec la profondeur. À partir de 200 m, elle ne dépasse pas les 20 °C. À 400 m, elle peut varier entre 8 °C et 14 °C. Elle continue ainsi de diminuer jusqu'à atteindre une température froide (< 5 °C) et constante dans les masses d'eaux très profondes (> 1200 m [21]).

**Depuis 1980,  
les températures de  
surface augmentent  
dans la Caraïbe.**

FIGURE 13

**Évolution des moyennes trimestrielles de température de surface (°C).**

Source : MODIS-Aqua SST Data Décembre 2016-Novembre 2020, NASA (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>).



3.6

## Salinité

En Caraïbe, la salinité des eaux de surface (jusqu'à 100 m de fond) varie en fonction de la période de l'année<sup>[22]</sup>. De janvier à mai, elle peut atteindre 36 grammes par litre d'eau de mer (g/L), contrairement à la période de juin à décembre où elle peut baisser à 33 g/L<sup>[22-24]</sup>. Cette diminution de salinité en saison humide est à la fois due à un renforcement du courant des Guyanes chargé de l'eau douce du bassin amazonien ainsi qu'aux dessalures locales liées à la pluviométrie<sup>[12,22]</sup>.

En Guadeloupe et en Martinique, il existe des variations de salinité aux embouchures des canaux (Belle-Plaine, Perrin, Rotours) et des bordures lagunaires des mangroves<sup>[113]</sup>. Peu d'informations sont disponibles sur les autres îles. Néanmoins, les îles du Nord étant moins soumises aux apports fluviaux d'Amérique du Sud, il semblerait qu'elles subissent moins de variations de salinité que la Guadeloupe et la Martinique<sup>[11]</sup>.

Dans les masses d'eaux plus profondes (> 100 m), la salinité reste stable au cours de l'année mais varie selon la profondeur. Elle atteint son maximum entre 100 et 200 m (jusqu'à 37 g/L), puis décroît pour atteindre des valeurs d'environ 35 g/L à partir de 700 m<sup>[21]</sup>.

3.7

## Production primaire

La production primaire correspond à la production de matière organique par le phytoplancton. Comme pour les plantes, ces organismes ont besoin d'énergie solaire et de nutriments.

En 2004, la station météorologique du Raizet en Guadeloupe a mesuré une moyenne journalière du rayonnement global à 1 788 joules/cm<sup>2</sup> sur un an, avec un minimum de 744 joules/cm<sup>2</sup> en juillet et un maximum de 2 392 joules/cm<sup>2</sup> en mars<sup>[17]</sup>. Le rayonnement en Guadeloupe et en Martinique est inférieur à celui des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy car ces dernières ont de faibles reliefs qui ne retiennent pas les masses nuageuses<sup>[16]</sup>.

À l'image des autres zones tropicales, la Caraïbe possède des eaux oligotrophes, ce qui signifie que les concentrations en sels nutritifs (phosphore, silicium et azote) sont faibles, à l'inverse des eaux plus riches des moyennes et hautes latitudes<sup>[25]</sup>. Dans les Antilles françaises, les apports principaux en sels nutritifs proviennent du courant des Guyanes, transportant un panache d'eaux riches en nutriments arrachés au bassin versant amazonien<sup>[22,26]</sup>. Ce panache, généré par la saison des pluies dans l'hémisphère Sud<sup>[22]</sup>, atteint les Antilles à partir du mois de mai. À la même période, des poussières arrivant du Sahara apportent une grande

quantité de fer<sup>[27]</sup>. La concentration en sels nutritifs atteint vraisemblablement son maximum lors des mois de juillet et août, pour ensuite décroître sous la baisse des apports du courant des Guyanes et du Sahara.

Finalement, à l'échelle côtière, s'ajoutent les effets du ruissellement des pluies et de la pollution anthropique qui augmentent les apports terrigènes en nutriments, particulièrement lors des fortes précipitations de la saison des pluies. Ainsi, les relevés côtiers menés en Guadeloupe attestent d'eaux de type eutrophe pour 80 % des stations côtières échantillonnées (concentration en chlorophylle a > 1 µg/L<sup>[28]</sup>).

**Le Sanctuaire offre des eaux chaudes et pauvres en phytoplancton, contrairement aux eaux des latitudes moyennes et hautes.**

Ainsi, la concentration en chlorophylle a augmente entre mai et juillet dans le Sanctuaire (Figure 14). Les concentrations en Martinique semblent légèrement supérieures à celles de la Guadeloupe (pics entre 0,4 et 0,6  $\mu\text{g/L}$  contre 0,2 et 0,5  $\mu\text{g/L}$  entre 2006 et 2010<sup>[13]</sup>). Ceci traduit probablement une influence moindre des panaches de nutriments amazoniens en progressant vers le nord de l'arc antillais. Saint-Martin et Saint-Barthélemy étant situées encore plus au nord, l'influence des panaches amazoniens y semble encore plus limitée (Figure 14).

Le Sanctuaire offre donc des eaux globalement chaudes et pauvres en phytoplancton, à l'inverse de ce que l'on peut trouver sous des latitudes moyennes et hautes. Cette dichotomie explique le mode de vie migrateur des baleines à bosse (et de la majorité des grandes baleines). En effet, celles-ci parcourent des milliers de kilomètres pour se reproduire et mettre bas dans les eaux chaudes des tropiques, plus favorables à la survie d'un nouveau-né dépourvu de couche de gras isolante. Elles retournent ensuite vers les hautes latitudes où l'ensoleillement quasi permanent et des eaux riches en nutriments garantissent une abondance de nourriture pour plusieurs mois.

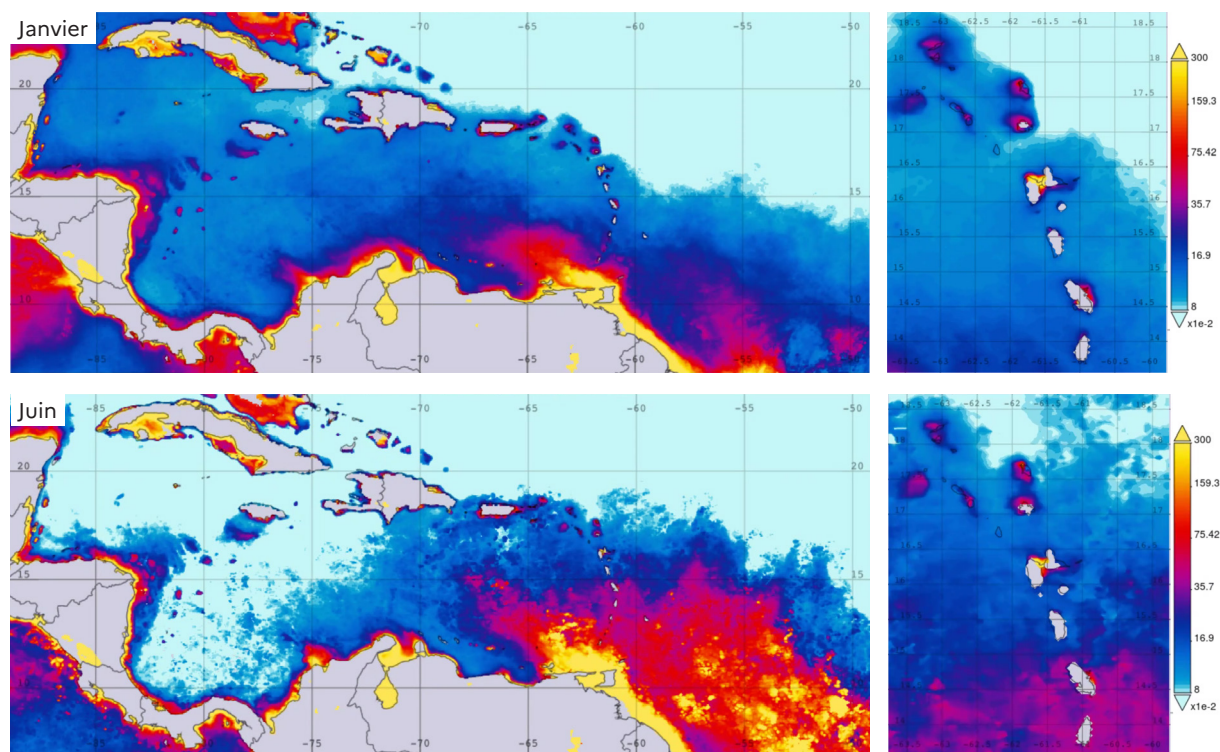


FIGURE 14

**Concentration moyenne de chlorophylle a ( $\mu\text{g/L}$ ) en janvier (haut) et juin (bas) sur la période 2017-2020.**

Données MODIS-Aqua Chlorophyll Data, NASA (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>).



Paysage de Guadeloupe pris à l'occasion d'une mission de surveillance depuis les vigies du littoral.  
© Charline Fisseau / Office français de la biodiversité







# 4

## PLAN DE GESTION SANCTUAIRE AGOA

## USAGES ET FACTEURS D'INFLUENCE IMPACTANT LES CÉTACÉS

Les facteurs d'influence représentent les sources d'impact sur les mammifères marins. Ce terme est préférable aux termes « usages » ou « activités humaines » car les sources d'impact ne sont pas forcément liées à un seul usage anthropique, comme en témoignent le changement climatique ou les pollutions.

Les impacts sur les mammifères marins sont aussi très variés : certains sont négatifs, d'autres positifs, voire les deux ; certains sont directs et d'autres indirects (Figure 15). Nous pouvons de même décrire les impacts à différents niveaux biologiques et écologiques. Ainsi, à l'échelle d'un individu, un impact peut toucher la physiologie ou l'anatomie (stress et fatigue, intoxication, dommages auditifs, etc.) mais

aussi le comportement (modification de l'alimentation, changement dans les cycles respiratoires, le déplacement ou encore la communication). Un impact peut se faire ressentir à l'échelle de la population, qui est une unité reproductive distincte dans un espace donné (par exemple, la population de baleines à bosse de l'Atlantique Nord-Ouest), quand il marque un changement dans ses paramètres démographiques (taux de mortalité, taux de natalité, taux de survie des jeunes, etc.) ou dans son habitat (restriction de l'habitat favorable, restriction des ressources). À la plus grande échelle, celle de l'espèce, un impact se fait ressentir quand on peut identifier un changement dans les effectifs totaux, et *in fine* dans son statut de conservation à l'échelle mondiale.

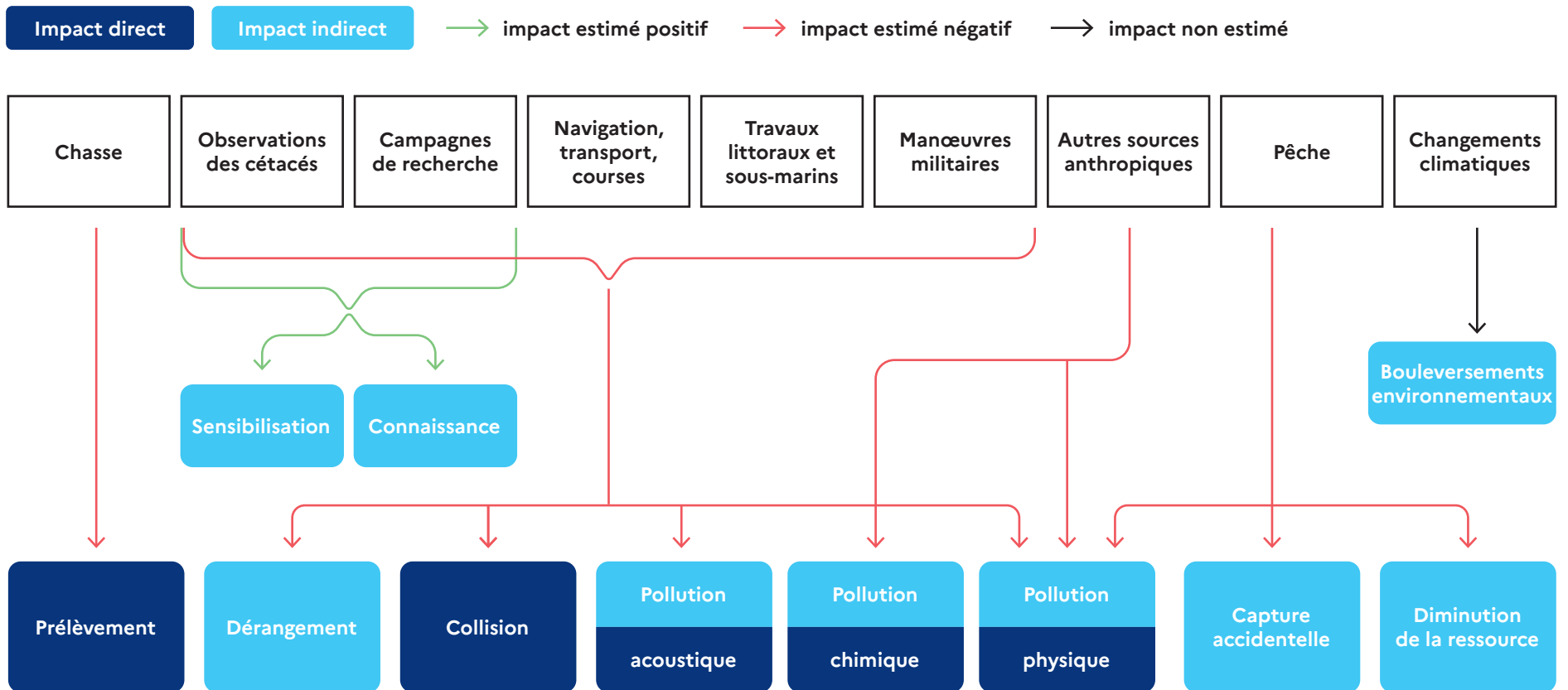


Le trafic maritime représente une menace pour les mammifères marins.  
© Aquasearch

FIGURE 15

Schéma simplifié des impacts des usages et facteurs d'influence sur les cétacés. En blanc, les facteurs d'influence. En bleu foncé et bleu clair, les impacts. Les flèches représentent l'impact de la première case sur la suivante. En rouge, les impacts estimés négatifs, en vert, ceux estimés positifs. En noir, les impacts non estimés. Schéma dérivé des publications suivantes : [29-33].

Conception : Sèbe M. et Polinice L.



## Les impacts acoustiques

Les impacts acoustiques peuvent être causés par de multiples sources et impacter les mammifères marins à plusieurs niveaux. Leur gravité dépend notamment de la nature du son émis. Au vu de l'importance du son pour les mammifères marins (voir chapitre 5), il est donc nécessaire de fournir une description plus détaillée de ce type d'impact.

De façon simplifiée, le son se caractérise par trois paramètres :

1. sa fréquence (en hertz Hz) qui définit la « hauteur » du son : plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu ;
2. son niveau sonore ou « volume » (faible à fort), qui s'exprime en unité d'intensité de pression : dB re 1  $\mu$ Pa, c'est-à-dire en décibels par rapport à la pression acoustique de référence en milieu marin qui est de 1 microPascal  $\mu$ Pa ;
3. sa durée d'apparition, qui correspond au temps pendant lequel le son est émis.

De nombreuses activités anthropiques sont sources de bruit : le trafic maritime, les émissions des sonars ou d'autres outils de mesure, les travaux sous-marins ou encore les manœuvres militaires (Figure 16). Celui-ci, s'il dépasse le niveau sonore ambiant naturel, crée une pollution sonore qui peut affecter les cétacés.

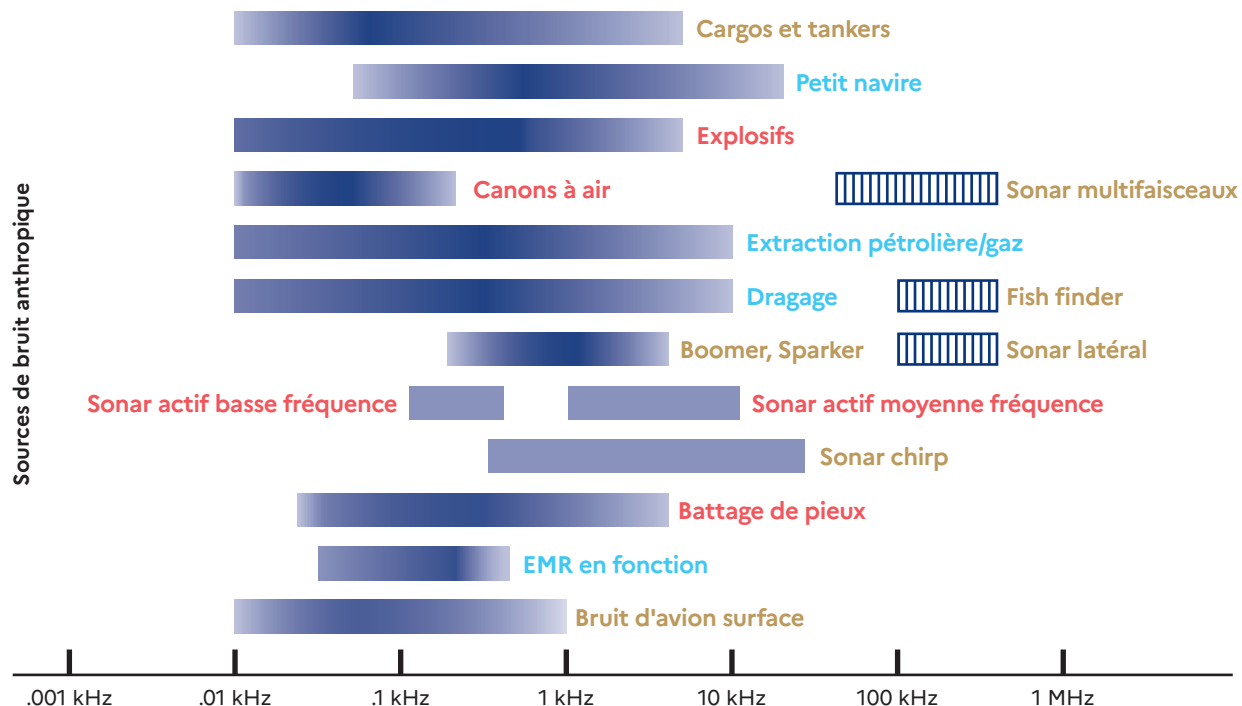
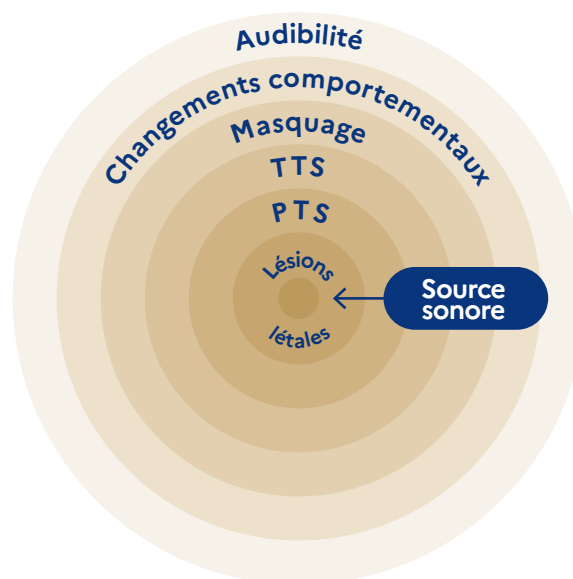


FIGURE 16

**Production sonore approximative et gammes de fréquences des principales sources sonores anthropiques.** Les couleurs des noms des sources correspondent à leur intensité et niveau de risque : en rouge, les sources très fortes, propageant le son loin et/ou tout autour de la zone ; en marron, les sources fortes mais présentant un niveau de risque plus faible ; en bleu, les sources moins fortes et associées à un risque limité. Les plages de fréquences utilisées par chaque type de source sonore sont représentées en niveaux de bleu, le bleu foncé correspondant à la bande d'énergie dominante de la source, et le bleu clair aux fréquences émises en minorité par la source. Les lignes pointillées représentent les sonars pour illustrer la nature multifréquence de ces sons. Adapté depuis l'original <sup>[35]</sup>.

L'exposition à un environnement bruyant, surtout si elle est longue ou répétée, induit une augmentation des hormones de stress qui peut se révéler chronique et affecter la santé générale de l'individu<sup>[36]</sup>. D'autre part, le bruit peut aussi présenter des risques immédiats et importants s'il dépasse certains seuils de puissance. Au-delà d'un certain niveau sonore, des impacts comportementaux liés au stress et à la gêne auditive apparaissent chez les individus (fuite, arrêt de l'alimentation ou autre comportement en cours, etc.). Leur environnement sonore peut être masqué par les sons émis, empêchant par exemple le bon repérage de l'animal ou la communication mère-petit (Figure 17<sup>[34,36]</sup>). Au-dessus de seuils plus élevés, des impacts physiologiques apparaissent et se manifestent par une détérioration de l'audition temporaire (TTS<sup>24</sup>) voire définitive (PTS<sup>25</sup>). Ces dommages peuvent influencer les chances de survie des individus et peuvent avoir des conséquences plus ou moins importantes sur les populations concernées (Figure 17<sup>[34]</sup>). Enfin, des sons de très forte puissance peuvent causer des lésions létales sur les organes de l'audition ou encore sur les poumons.



**FIGURE 17**  
Diagramme théorique des impacts potentiels des émissions sonores selon leur degré de sévérité<sup>[34]</sup>.

Des valeurs seuils relatives aux dommages auditifs temporaires (TTS) ou permanents (PTS) ont été définies à partir de la sensibilité auditive des espèces et permettent d'évaluer l'impact des émissions selon leur intensité<sup>[34]</sup>. Ces valeurs diffèrent légèrement selon les espèces de mammifères marins, qui sont ainsi classées en trois groupes :

- **les cétacés basse fréquence (10 Hz à 30 kHz) :**  
ce groupe inclut l'ensemble des Mysticètes (baleines à fanons) ;
- **les cétacés haute fréquence (100 Hz et 180 kHz) :**  
ce groupe contient la plupart des Delphinidés (dauphins, orques et globicéphales), les baleines à bec (Ziphiidés), le cachalot ;
- **les cétacés très haute fréquence (sensibilité maximale autour de 100 kHz) :**  
ce groupe inclut les marsouins, quelques petits Delphinidés, la plupart des dauphins d'eau douce et les cachalots nain et pygmée (Kogiidés).

<sup>24</sup> *Temporary Threshold Shift*, élévation de seuil temporaire

<sup>25</sup> *Permanent Threshold Shift*, élévation de seuil permanente

Les valeurs seuils diffèrent également selon le type d'émission du son :

- les sources **impulsionnelles** émettent des sons pendant des laps de temps relativement courts mais répétés (par exemple, les sonars) (Tableau 2) ;
- les sources **continues** émettent des sons continus (par exemple, les moteurs de bateaux) (Tableau 3).

TABLEAU 2

Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son impulsionnel<sup>[34]</sup>. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ . Les niveaux de pression sonore (Lp,pk) sont exprimés en dB re 1  $\mu\text{Pa}$ .

Son impulsionnel	TTS		PTS	
	LE,p,24h (pondéré)	Lp,pk (non pondéré)	LE,p,24h (pondéré)	Lp,pk (non pondéré)
Cétacés basse fréquence	168	213	183	219
Cétacés haute fréquence	170	224	185	230
Cétacés très haute fréquence	140	196	155	202

TABLEAU 3

Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son continu<sup>[34]</sup>. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ .

Son continu	TTS	PTS
	LE,p,24h (pondéré)	LE,p,24h (pondéré)
Cétacés basse fréquence	179	199
Cétacés haute fréquence	178	198
Cétacés très haute fréquence	153	173

## 4.2

# Usages et facteurs d'influence

### 4.2.1 Navigation et transport

#### 4.2.1.1 Généralités

Cette catégorie regroupe la navigation de transport de marchandises et de passagers (ferries et croisières) ainsi que les plaisanciers, autrement dit la navigation régulière. Les activités d'observation de cétacés, la pêche ou encore les campagnes sismiques sont décrites par la suite car celles-ci diffèrent par leurs objectifs et donc leurs impacts potentiels. Bien qu'aucune « autoroute maritime » ne traverse le Sanctuaire, les routes empruntées par les navires de commerce sont bien connues et assez fréquentées (Figure 18). Cette fréquentation varie en fonction de la saison avec un trafic plus dense en saison sèche (décembre à mai [37]). Le Grand Port Maritime de Guadeloupe et le Grand Port Maritime de la Martinique représentent les deux principaux nœuds de concentration du trafic dans la zone, avec un tonnage cumulé qui approche les 7 millions de tonnes en 2019 [38,39]. Plusieurs projets d'extensions en cours et à venir pourraient augmenter le tonnage annuel dans les prochaines années.

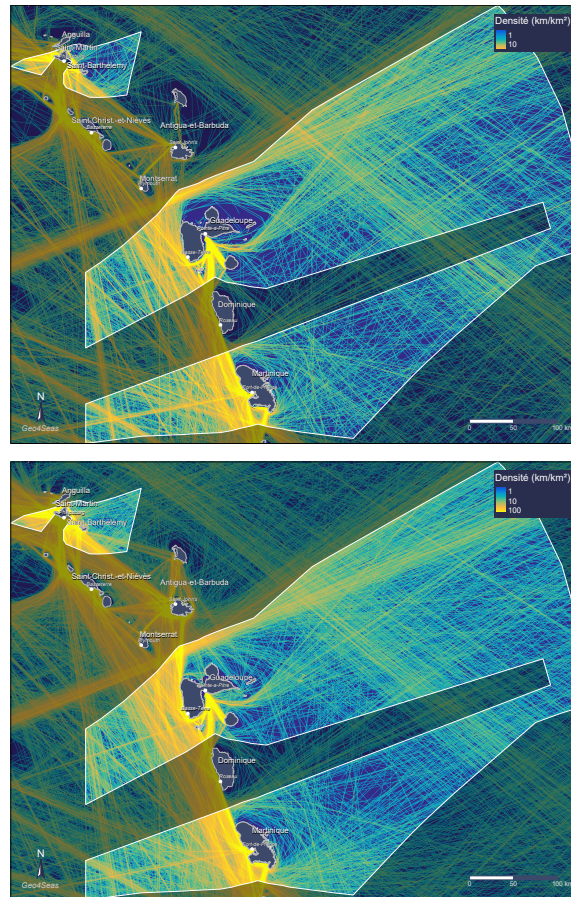


FIGURE 18

Trafic maritime marchand dans le Sanctuaire Agoa en 2019 en saison humide (haut) et sèche (bas). Les échelles de densité ne sont pas les mêmes entre les deux cartes.

Cartes : Geo4seas.

Concernant les îles du sud, une voie de navigation de cargos et tankers (transport de marchandises) relie les îles de Sainte-Lucie, de Martinique, de Dominique et de Guadeloupe. Cette voie, localisée en côte-sous-le-vent, reliant ces quatre îles, semble être la plus importante du secteur. Il est à noter un trafic important des tankers vers les dépôts pétroliers de Saint-Eustache et de Sainte-Lucie.

Pour les îles du Nord, la principale activité des tankers a lieu près des eaux de Saint-Eustache. Les cargos localisent leur activité autour de Philipsburg (Sint Maarten) et Marigot (Saint-Martin). La liaison de ce type de navire entre Saint-Martin et Saint-Barthélemy s'effectue au niveau de Marigot.

L'activité de transport de passagers s'effectue entre chaque île successive du Sanctuaire sur des itinéraires bien définis parcourus à grande vitesse. La liaison à Saint-Barthélemy passe par Saint-Martin. Les navires de plaisance représentent aussi un trafic important, notamment de Sainte-Lucie à la Martinique. La plus grande concentration de ce type de bateaux se situe néanmoins dans les eaux de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy (Figure 19).

Par ailleurs la navigation de plaisance se concentre sur certaines zones des îles : Le Robert, Le François, Sainte-Anne, les Anses d'Arlet et la baie de Fort-de-France pour la Martinique ; Deshaies, Bouillante, le Petit et le Grand Cul-de-Sac marin, Saint-François, Petite-Terre, Saint-Louis et les Saintes pour la Guadeloupe [40] ; Baie de Marigot, Baie de Grand Case et Baie Orientale pour Saint-Martin, sur la façade ouest de Saint-Barthélemy.

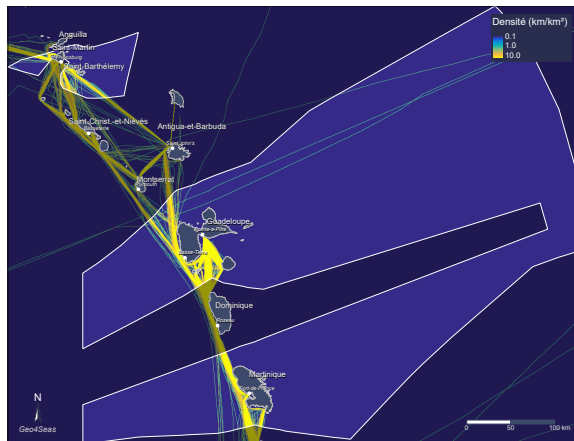


FIGURE 19  
Transport de passagers (ferries)  
dans le Sanctuaire Agoa en 2019.

Cartes : Geo4seas.

#### 4.2.1.2 Les impacts potentiels

Activité indispensable à l'économie de nos territoires insulaires, le trafic maritime peut cependant engendrer plusieurs pressions sur les cétacés. La première concerne les nuisances sonores générées par la cavitation des hélices et les bruits de moteur. Cette pression, qui impacte l'ensemble de la biodiversité marine, peut s'exercer à plusieurs niveaux chez les cétacés : en les empêchant de communiquer ou les obligeant à adapter la fréquence de leurs émissions [41] ; en interrompant l'activité de chasse [42] et les communications [43] ou encore en entraînant un changement d'habitat [44,45]. Cette activité génère aussi des pollutions chimiques issues de l'antifouling et des hydrocarbures.

La collision entre navires et cétacés représente l'autre pression principale exercée par le trafic maritime sur ces mammifères marins. Elle est d'ailleurs reconnue comme la principale menace pour plusieurs populations de cétacés à travers le monde [47-50]. De manière assez intuitive, la gravité de la collision est directement corrélée à la taille du navire et surtout sa vitesse : plus un navire est gros et rapide, plus l'animal risque de succomber en cas de collision [51].

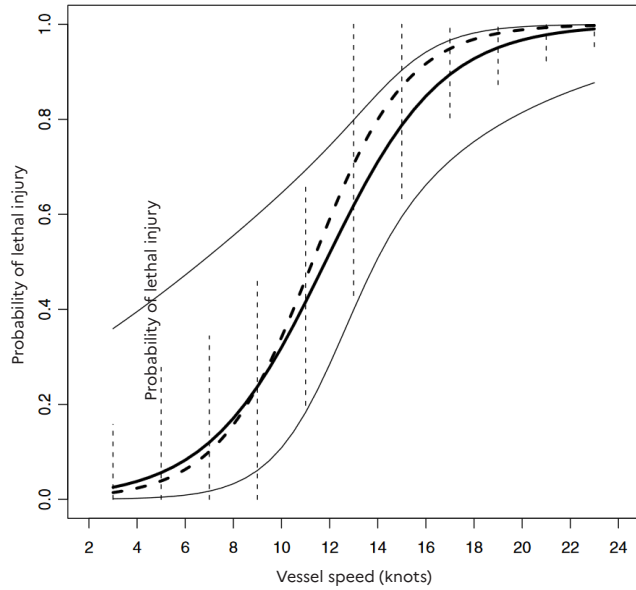
Ainsi, lors d'une collision avec un navire croisant à 12 nœuds, les chances de survie d'un grand cétacé sont de 50 % ; elles tombent à 20 % à 15 nœuds et passent sous la barre des 10 % à 18 nœuds (Figure 20 [46]).

L'axe de navigation principal, proche de la côte caraïbe (notamment pour des navires à grande vitesse tels que les ferries), traverse des habitats importants pour les grands cachalots (talus continental) et les baleines à bosse (plateau de l'archipel guadeloupéen), faisant peser un risque potentiel sur ces populations.

Ce type de navire peut servir de plateforme d'observation. Avec une formation adéquate, les équipages de ces navires peuvent être une source d'information sur la répartition des cétacés dans le Sanctuaire Agoa.

**Lors d'une collision avec un navire croisant à 12 nœuds, les chances de survie d'un grand cétacé sont de 50 %.**



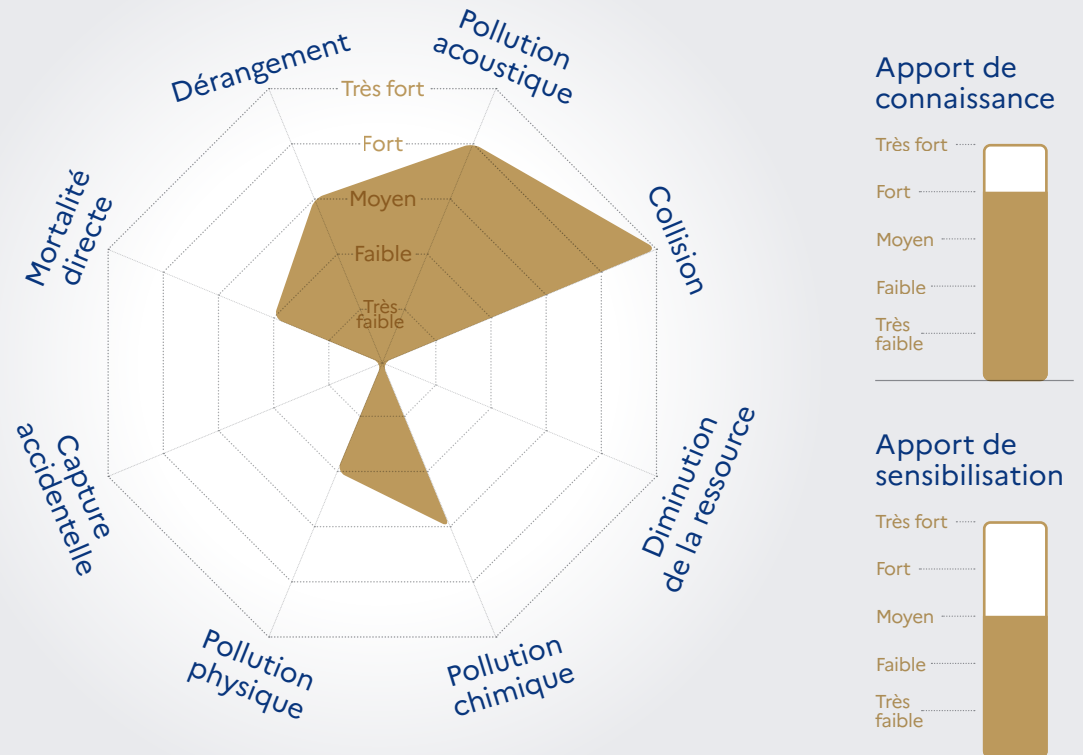


**FIGURE 20**  
**Probabilité de mortalité de cétacés lors d'une collision en fonction de la vitesse du navire [46].**

### 4.2.1.3 Résumé

**TABEAU 4**

**Résumé des impacts et apports issus de la navigation et du transport.**



## 4.2.2 Courses nautiques

### 4.2.2.1 Généralités

Diverses catégories de courses nautiques ont régulièrement lieu dans le Sanctuaire Agoa :

- jet-skis (Karujet, Martinique Jet Race, MG Race, etc.) ;
- voile (Route du Rhum, Heineken Regatta, Caribbean Multihull Challenge, Tour des yoles, Transat Jaques Vabres, etc.) ;
- bateaux à moteur rapides ou powerboats (SXM Poker Run, dernière édition en 2017).

Les courses de jet-skis notamment sont nombreuses dans les eaux du Sanctuaire et celui-ci n'est à ce jour pas informé de toutes ces manifestations. Dans la majorité des cas, des bateaux « suiveurs » embarquant des spectateurs sont présents en fermeture de course, ce qui multiplie le nombre d'embarcations sur l'eau, et lors des moments festifs, occasionne des nuisances sonores, rejets de déchets et encore régulièrement des accidents.

**Le risque le plus important lors de ce type d'évènement est la collision.**

### 4.2.2.2 Les impacts potentiels

L'impact de ces évènements dépend de plusieurs facteurs : type d'évènement et tracé de la course, nombre de navires, vitesse et taille des navires, etc. Les véhicules nautiques à moteur peuvent causer des nuisances sonores s'assimilant à celles du trafic maritime. Ces nuisances sont typiquement fortes, mais localisées au parcours de course et courtes dans le temps (quelques jours). De plus, certains sons émis par les engins les plus rapides peuvent surprendre les cétacés et augmenter les risques de blessure ou d'échouage.

Le risque le plus important lors de ce type d'évènement est la collision, qui augmente avec la taille des animaux, les grands cétacés ayant une manœuvrabilité plus faible. Le risque croît d'autant plus avec la vitesse des embarcations (cf. partie 4.2.1). Ainsi, les navires les plus à risque sont ceux créés pour la course et particulièrement les grands modèles monocoques (Classe Imoca) et multicoques (Classe Ultim et Classe Ocean Fifty). La détection des navires les plus bruyants par les cétacés n'étant déjà pas si évidente<sup>[52]</sup>, le caractère quasi silencieux des navires à voile renforce d'autant plus le risque de collision. Lors des grandes régates (Route du Rhum, Transat Jacques Vabres, etc.), alors que les collisions sont souvent documentées comme se produisant avec un OFNI<sup>26</sup>, il est estimé que la majorité de

ceux-ci sont en réalité des cétacés. Le sujet demeurant tabou dans la communauté, les circonstances des collisions lors de ces grandes courses sont encore très peu rapportées, y compris aux scientifiques<sup>27</sup>. Dans tous les cas, celles-ci sont aussi très dangereuses pour les coureurs, qui peuvent perdre leur bateau, être blessés et affectés psychologiquement par ces accidents. Le risque de collision demeure avec les *powerboats* et jet-skis, engins très rapides dont l'utilisation implique souvent des changements de régime et de direction. De fait, le son émis par leur moteur varie rapidement en intensité et en fréquence, rendant la localisation de l'engin très difficile pour les cétacés. Cependant, les accidents sont anecdotiques du fait des parcours de course facilement contrôlables, souvent limités à de petites zones très côtières, et de leur bonne manœuvrabilité. Ces engins sont en revanche plus problématiques pour les animaux plus petits utilisant les mêmes zones comme les tortues marines s'alimentant sur les herbiers ou éponges<sup>[52]</sup>.

<sup>26</sup> Objet Flottant Non Identifié

<sup>27</sup> <https://reporterre.net/Des-baleines-tuees-par-des-voiliers-le-tabou-de-la-Route-du-Rhum>

Des dispositifs pour limiter les collisions sont de plus en plus utilisés lors des grandes courses. La réduction des risques inclut par exemple le choix de périodes et zones où les mammifères marins sont moins présents, la surveillance du parcours ou encore la transmission d'alertes en cas d'observation (systèmes type REPCET<sup>28</sup>). Des technologies complémentaires sont en phase de test sur les grandes régates, telles que la détection par caméra thermique ou encore l'utilisation de *pingers* (répulsifs acoustiques)<sup>29</sup>.

Les courses d'engins à moteur rapide sont très réglementées, voire interdites dans certaines aires marines protégées mondiales. Le Sanctuaire a accompagné les organisateurs de la Karujet, devenue la MG Race en 2020, pour mettre en place un protocole de limitation des risques de collision (surveillance du parcours depuis les airs et sur l'eau et dispositif d'alerte aux coureurs). Le Sanctuaire vise également à être consulté lors de grandes régates et a pu récemment sensibiliser les organisateurs et skippers de la Transat Jacques Vabre (2021) et de la Route du Rhum (2022), deux courses ayant exploité le système REPCET<sup>®</sup>.

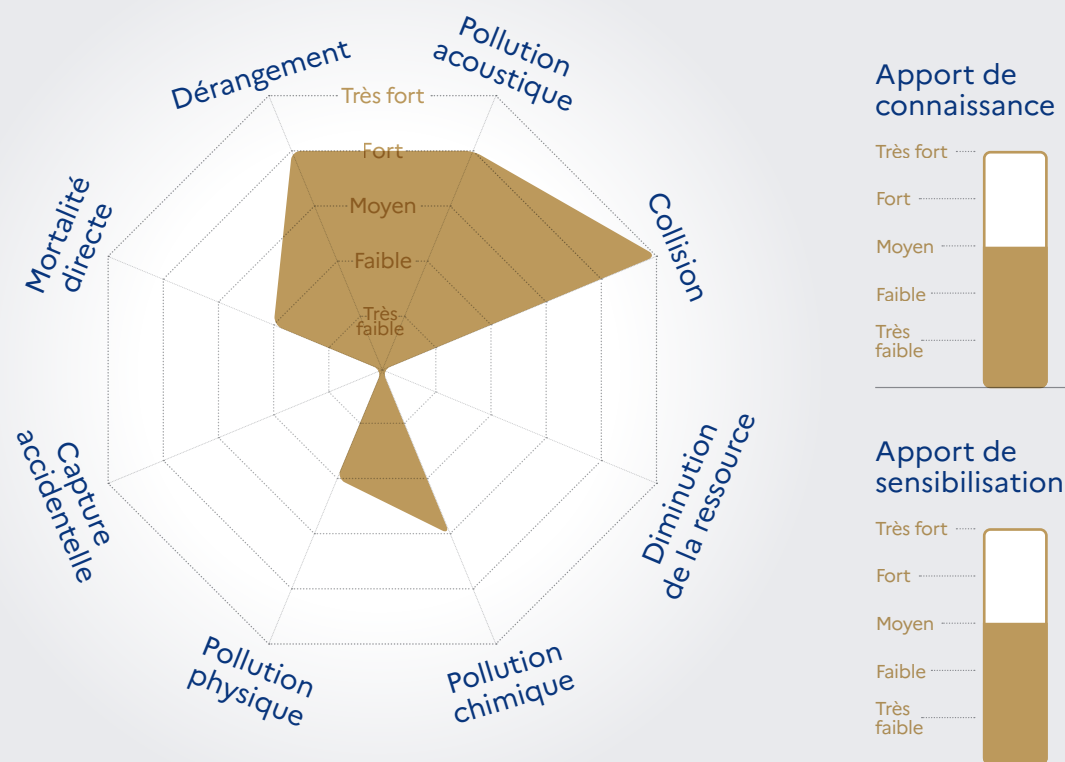
<sup>28</sup> Repérage en temps réel des cétacés, [www.repcet.com](http://www.repcet.com)

<sup>29</sup> <https://voilesetvoiliers.ouest-france.fr/course-au-large/vendee-globe/video-collision-en-mer-comment-les-bateaux-du-vendee-globe-sont-equipés-pour-l-eviter-b7bbe5a0-1e9b-11eb-aff7-eb7630a217df>

### 4.2.2.3 Résumé

TABEAU 5

Résumé des impacts et apports issus des événements nautiques.



### 4.2.3 Pêche professionnelle

#### 4.2.3.1 Généralités

Nous considérons ici la pêche professionnelle légale exercée par les navires français. Il est à noter qu'une partie non négligeable de pêcheurs non professionnels exerce dans les Antilles françaises, mais ceux-ci, difficilement quantifiables, ne sont pas considérés dans ce plan de gestion. De plus, plusieurs acteurs signalent l'existence de navires-usines étrangers pratiquant illégalement de la pêche dans la ZEE des Antilles françaises, sans que ceci n'ait pu être démontré ni quantifié pas les autorités.

La pêche professionnelle dans les Antilles françaises est plutôt côtière et exclusivement artisanale. La flotte actuelle est essentiellement constituée de petites unités non pontées avec des motorisations hors-bord (saintoises et yoles). En 2020, près de 1 047 navires de pêche sont actifs et 1 736 pêcheurs professionnels exercent dans les eaux du Sanctuaire [53]. La majorité de l'activité se situe en Guadeloupe et en Martinique, chacune des deux îles employant environ 800 marins [53]. Saint-Martin dispose de peu de pêcheurs professionnels actifs (une vingtaine) alors que Saint-Barthélemy conserve une culture de la pêche avec plus de quarante professionnels actifs [53].

Le nombre de pêcheurs et de navires tend à diminuer, mais cette diminution est moins rapide depuis quelques années et ne semble pas impacter significativement la pression de pêche. L'évolution notable du secteur depuis une vingtaine d'années a consisté en un déploiement des pêcheries vers les espèces du large. La ressource côtière – poissons, crustacés et mollusques typiques des écosystèmes marins tropicaux (récifs et herbiers) –, riche en biodiversité mais faible en productivité, est en partie surpêchée depuis des années dans les eaux antillaises [54,55]. Ainsi, dans les années 1990 et début 2000, le développement de pêcheries plus au large, ciblant les espèces pélagiques, a été encouragé pour diversifier les pratiques [56]. Les DCP<sup>30</sup> ancrés<sup>31</sup> (Figure 21) ont pour rôle d'agrèger les espèces pélagiques qui sont ensuite pêchées à l'aide de palangres et lignes à main [53]. D'abord collectifs (installés par les gestionnaires des pêches), puis de plus en plus individuels (installés par les pêcheurs), ces dispositifs se sont multipliés autour des îles au cours de la dernière décennie dans les Antilles françaises (Figure 22 [57]). Cependant, le développement de la pêche pélagique reste modéré, freiné par la concurrence des importations, le manque d'équipements hauturiers et les habitudes de pêche.

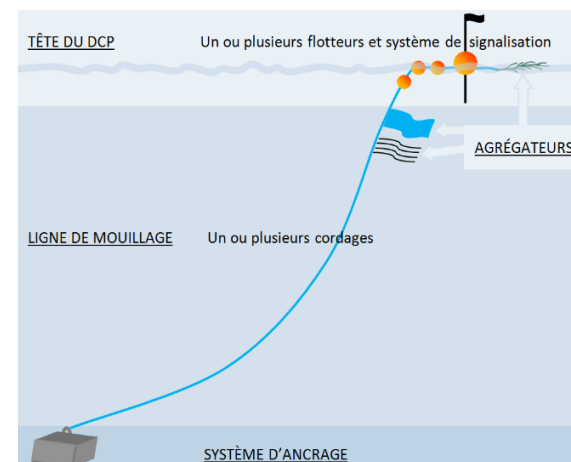


FIGURE 21

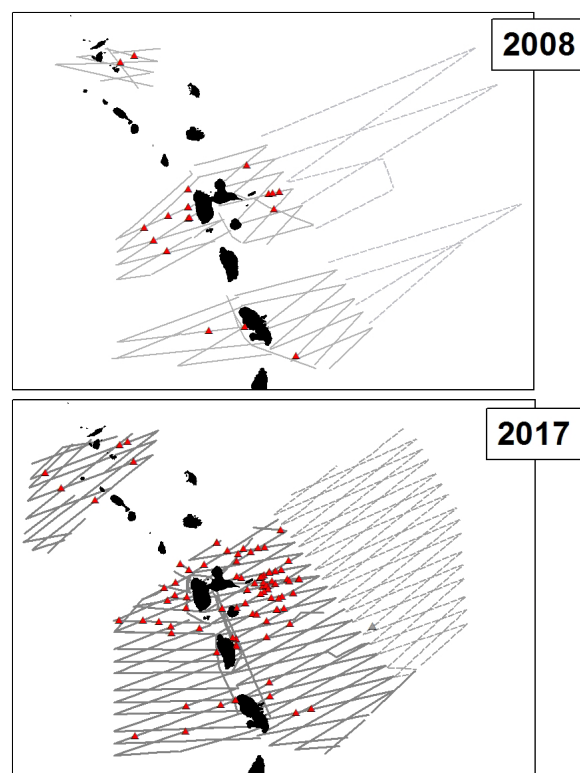
Photo et illustration d'un DCP ancré [58].

<sup>30</sup> Dispositif de Concentration de Poissons

<sup>31</sup> À ne pas confondre avec les DCP dérivants utilisés par les grands thoniers senneurs de la pêche industrielle et absents des Antilles françaises.

FIGURE 22

Effort d'observation et distribution des observations de DCP en 2008 et 2017 aux Antilles lors des campagnes REMMOA [57].



— DCP (Dispositif de Concentration de Poisson)  
 — Effort d'observation  
 - - - Effort d'observation non considéré ici

Campagne REMMOA1 et II  
 Observatoire Pelagis  
 Septembre 2018  
 Projection : UTM 21N  
 Trait de côte : Gebco'08



Une vingtaine de métiers sont aujourd'hui représentés, un même navire pouvant en pratiquer plusieurs (Figure 23 [53]). Même s'il existe des spécificités propres à chaque région, les principaux métiers pratiqués sont :

- au large (jusqu'à plus de 60 milles des côtes) : les lignes à grands pélagiques utilisées sur les DCP ancrés (jusqu'à 3 000 m de fond), les lignes de traîne, ainsi que quelques casiers profonds (jusqu'à 200 m de fond) ;
- en zone très côtière : les casiers à divers poissons et crustacés, les filets (droits et trémails notamment pour la langouste), les filets encerclants à petits pélagiques et sennes de plage, ainsi que l'apnée.

**Dans les Antilles françaises, la pêche professionnelle est côtière et artisanale.**

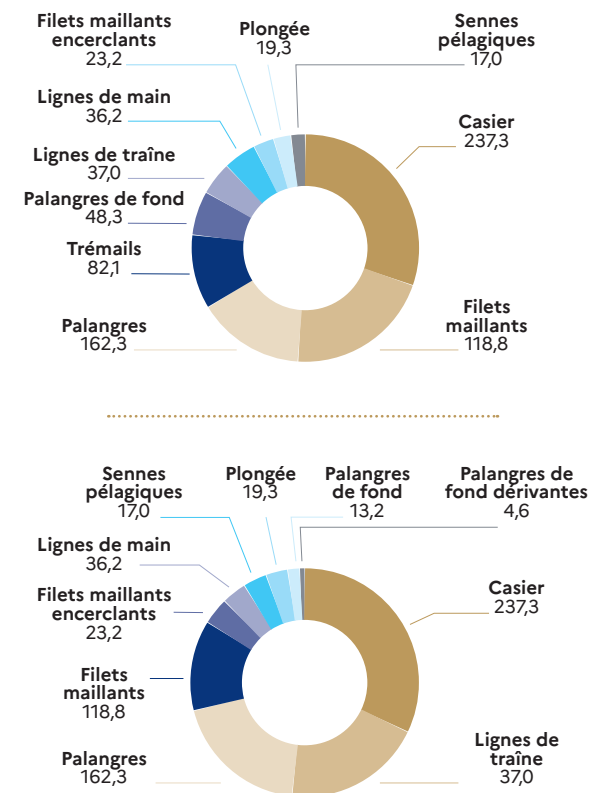


FIGURE 23

Nombre moyen de navires actifs par mois et par type d'engin en 2020.

Source : SIH Ifremer.

#### 4.2.3.2 Les impacts potentiels

L'activité de pêche peut engendrer plusieurs impacts :

- la **déprédation**, c'est-à-dire les prélèvements de prises par les cétacés sur les engins de pêche, qui apporte une source alimentaire aux cétacés et porte préjudice aux pêcheurs <sup>[59]</sup> ;
- la **capture accidentelle** des cétacés dans les engins, qui peut entraîner la suffocation s'ils n'arrivent pas à retourner à la surface. Elle constitue la menace principale pour les populations de mammifères marins dans le monde <sup>[60]</sup> ;
- les **débris** issus de la pêche et engins de pêche perdus (filets, cordages et DCP dérivants, etc.) pouvant être ingérés par les cétacés ou bien causer des enchevêtrements parfois mortels <sup>[61,62]</sup> ;
- la **surpêche**, et plus généralement la compétition pour les ressources entre cétacés et pêcheurs, qui entraîne un appauvrissement du nombre de proies disponibles pouvant impacter l'état de santé des animaux ou encore les faire quitter leur habitat <sup>[63]</sup>.

Une récente étude <sup>[53]</sup>, commanditée par le Sanctuaire Agoa, visait à évaluer les interactions entre la pêche professionnelle et les mammifères marins des Antilles françaises, par des entretiens avec

70 pêcheurs (représentant environ 6,3 % de la flotte) ainsi qu'avec des experts locaux comme les réseaux échouages. Les résultats de cette étude montrent que les pêcheurs des Antilles françaises connaissent assez bien et rencontrent fréquemment les cétacés – 71 % d'entre eux les observent tous les mois. Cependant, les interactions pouvant impacter négativement les espèces (blessure, mort), mais aussi les pêcheurs (perte de matériel et zone de pêche) demeurent rares.

L'interaction la plus fréquente est la déprédation par des delphinidés (surtout globicéphale tropical, mais aussi dauphin de Fraser, sténo rostré, dauphin tacheté), déjà signalée dès 2011 <sup>[64]</sup>. Celle-ci est observée par les pêcheurs lors de pêches à la traîne ou palangre et particulièrement autour des DCP. Causant la fuite des proies, cette interaction n'est cependant pas vécue comme une compétition avec les mammifères marins : elle reste peu fréquente et les pêcheurs disposent de plusieurs secteurs de pêche disponibles. Quelques cas de réactions violentes de la part des pêcheurs (jet d'essence, harcèlement sonore, etc.) ont été signalés en Martinique par le passé <sup>[64]</sup> mais ne semblent plus au goût du jour en 2022.

**L'interaction  
la plus fréquente  
est la déprédation  
par des delphinidés.**



L'intérêt des delphinidés pour les engins peut cependant engendrer des incidents : parmi les 31 incidents cités par les pêcheurs interviewés, la majorité concerne des petits delphinidés pris à l'hameçon. Bien que le pêcheur coupe la ligne, l'hameçon peut engendrer une blessure plus ou moins importante chez le dauphin s'il reste coincé dans la gueule de l'animal. En marge, quelques cas de mortalité lors de la capture accidentelle de petits delphinidés sont recensés (3 au filet et 3 à l'hameçon).

Dans une moindre mesure, des grands cétacés s'enchevêtrent dans les filets ou bien dans les cordages de DCP ou de casier – 4 cas ont été observés pour le grand cachalot contre 6 pour la baleine à bosse en 20 ans. Si la densification des DCP se poursuit, ceux-ci pourraient devenir problématiques en formant dans certaines zones une véritable course d'obstacles que les grands cétacés doivent éviter. Par l'effet cumulatif des menaces, les mortalités engendrées, même si celles-ci sont rares, pourraient ne pas être négligeables pour les populations en danger comme celles du grand cachalot.

Finalement, les enchevêtrements sur les déchets de pêche flottants sont peu observés car ils dérivent potentiellement dans des zones non visitées par les pêcheurs. Les DCP ayant une durée de vie relativement courte (quelques mois), leur arrachage régulier créé des déchets dérivants (partie arrachée) ainsi que des cordages en suspension dans la colonne d'eau (partie non arrachée toujours ancrée au fond). Ceux-ci pourraient constituer une source d'enchevêtrements non détectés au large.

Si ces chiffres sont très bas, il faut toutefois prendre en compte que peu d'enchevêtrements et de captures accidentelles donnent lieu à un signalement ou à un échouage documenté. Bien que le signalement de captures accidentelles sur les carnets de pêche soit obligatoire et anonymisé, les pêcheurs font rarement remonter l'information par peur de représailles. En France métropolitaine, on estime que seulement 10 % des captures accidentelles sont retrouvées échouées sur les côtes, le reste coulant ou dérivant au large. Le faible linéaire côtier et la

courantologie des îles des Antilles françaises par rapport à la grande taille du Sanctuaire Agoa intensifient ce phénomène : très peu d'échouages sont observés, et la majeure partie des mortalités de mammifères marins n'arrive jamais aux côtes.

Les leviers d'action reposent sur la coopération entre pêcheurs et gestionnaires de la conservation des espèces, ce qui nécessite une relation de confiance pérenne et une recherche de plus-value des deux parties. De par le monde, les gestionnaires des pêches travaillent avec les scientifiques pour limiter les interactions négatives problématiques, autant pour les mammifères marins que pour les pêcheurs, par exemple en déterminant des zones et périodes d'ouverture ou de fermeture de pêche, en adaptant les engins de pêche au cas par cas ou encore en utilisant les navires de pêche comme plateforme de suivi <sup>[59]</sup>. Dans le Sanctuaire Agoa, 90 % des pêcheurs interrogés ont répondu que l'océan avait besoin des cétacés. Lors d'incidents, ils essaient en grande majorité d'aider l'animal. Cependant, dans le cas de grands cétacés, la libération de l'animal

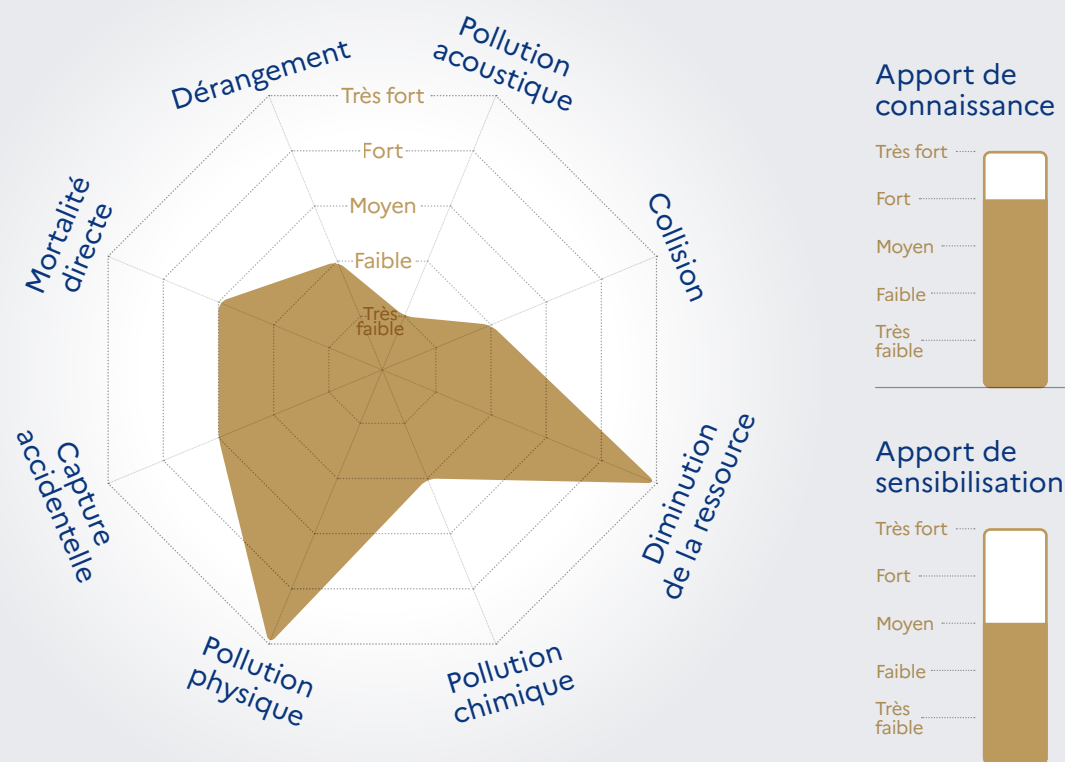


est dangereuse, elle doit se faire par des personnes habilitées au désenchevêtrement. Le manque d'information est criant : 97 % des personnes enquêtées n'ont jamais été informées de la conduite à tenir dans de telles situations et 72 % ne sont pas informées des contacts à prévenir en cas de constat d'un animal enchevêtré, blessé ou mort. La sensibilisation semble alors la première étape à franchir pour limiter la teneur des incidents. En outre, les pêcheurs, de par leur activité, sont très fréquemment en mer et souvent sur des zones d'alimentation des cétacés. Ainsi, les pêcheurs volontaires et formés à l'identification des cétacés peuvent contribuer à renseigner la répartition des espèces.

### 4.2.3.3 Résumé

**TABLEAU 6**

**Résumé des impacts et apports issus de l'activité de pêche.**



#### 4.2.4 Observation des cétacés

##### 4.2.4.1 Généralités

L'observation des cétacés dans leur milieu naturel, ou whale watching, est une activité en expansion depuis le début des années 2000 <sup>[65]</sup>. Il existe plusieurs types de whale watching qui peuvent être distingués en fonction de la vocation principale des sorties et de leurs objectifs (Tableau 7).

Whale watching	VOCATION PRINCIPALE DES SORTIES			
	Commerciale	Récréative	Scientifique	Préventive
Ciblé	Opérateurs de whale watching commercial direct	Particuliers : location de bateau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Associations environnementales ciblées sur les mammifères marins</li> <li>Campagnes scientifiques de suivi des mammifères marins</li> </ul>	Surveillance événements nautiques
Opportuniste	Opérateurs de whale watching commercial indirect	Plaisanciers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Associations environnementales autres</li> <li>Campagnes scientifiques autres</li> </ul>	Néant

TABLEAU 7

Vocation des sorties en mer pour l'observation des mammifères marins.

Par ailleurs, d'autres formes de whale watching affichent un potentiel de développement en dehors du milieu marin comme le whale watching depuis la terre ou depuis les airs<sup>[66]</sup>.

Au sein du Sanctuaire Agoa, le whale watching est principalement ciblé et à vocation commerciale. Toutefois, un nombre croissant de professionnels non spécialisés dans l'activité et de particuliers pratique l'activité dans un cadre récréatif et opportuniste<sup>[66]</sup>. Enfin, plusieurs associations pratiquant un whale watching à but scientifique sont recensées, notamment en Guadeloupe.

Le développement de l'activité est significatif depuis 2010 et exponentiel depuis 2015 (Figure 24). En effet, en 2015, 29 opérateurs de whale watching sont recensés en activité au sein du Sanctuaire Agoa. En 2020, ces professionnels sont au nombre de 72 sur l'ensemble du territoire de l'aire marine protégée. Cela représente une augmentation de 148 % en 5 ans. Ce nombre important de professionnels de whale watching fait des Antilles françaises le territoire français enregistrant le plus d'opérateurs spécialisés dans l'activité<sup>[67]</sup>.

Compte-tenu de cette augmentation, le Sanctuaire Agoa a mis en place une formation obligatoire. Ainsi, en 2022, 31 sociétés exerçant l'activité à l'année ont été formées en Martinique en 2022, 10 en Guadeloupe et 5 à Saint-Martin. À ce jour, aucune société de whale watching n'a été recensée à Saint-Barthélemy. Ces structures pratiquent le whale watching comme activité prioritaire pour la majorité. Par ailleurs, un nombre croissant d'autres professionnels de la mer (clubs de plongée, excursionnistes, loueurs de bateaux, sports nautiques, etc.) et de plaisanciers pratiquent du whale watching opportuniste. Cela se traduit sur le plan d'eau par un grand nombre de bateaux autour des mammifères marins.

**Entre 2015 et 2020,  
le nombre d'opérateurs  
de whale watching  
a augmenté de 148 %  
dans le Sanctuaire Agoa.**

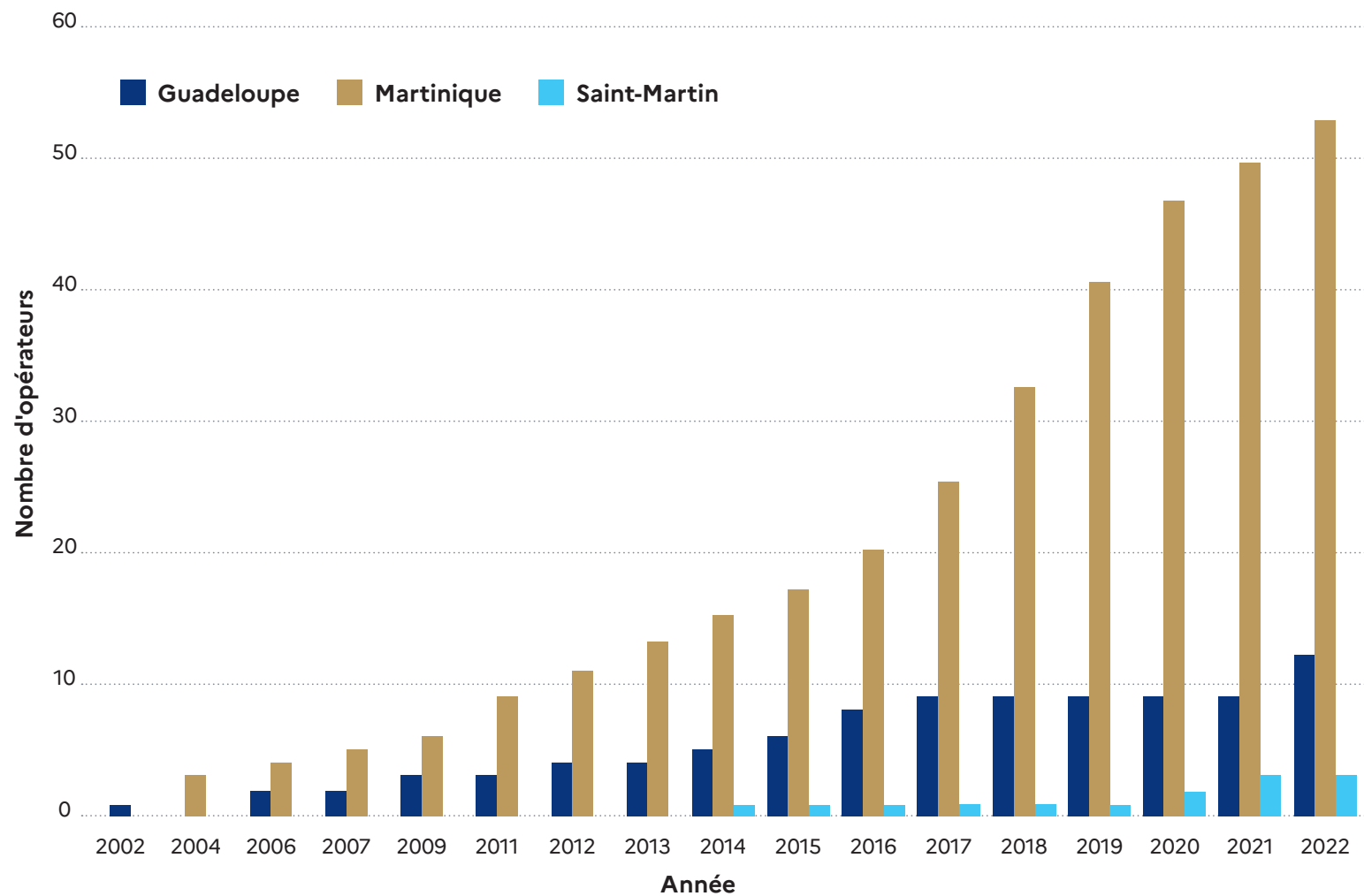
L'activité professionnelle d'observation des cétacés est particulièrement développée en Martinique avec plus d'une cinquantaine d'opérateurs en 2021.

© Jérôme Couvat



FIGURE 24

La croissance de l'activité de whale watching au sein du Sanctuaire Agoa.



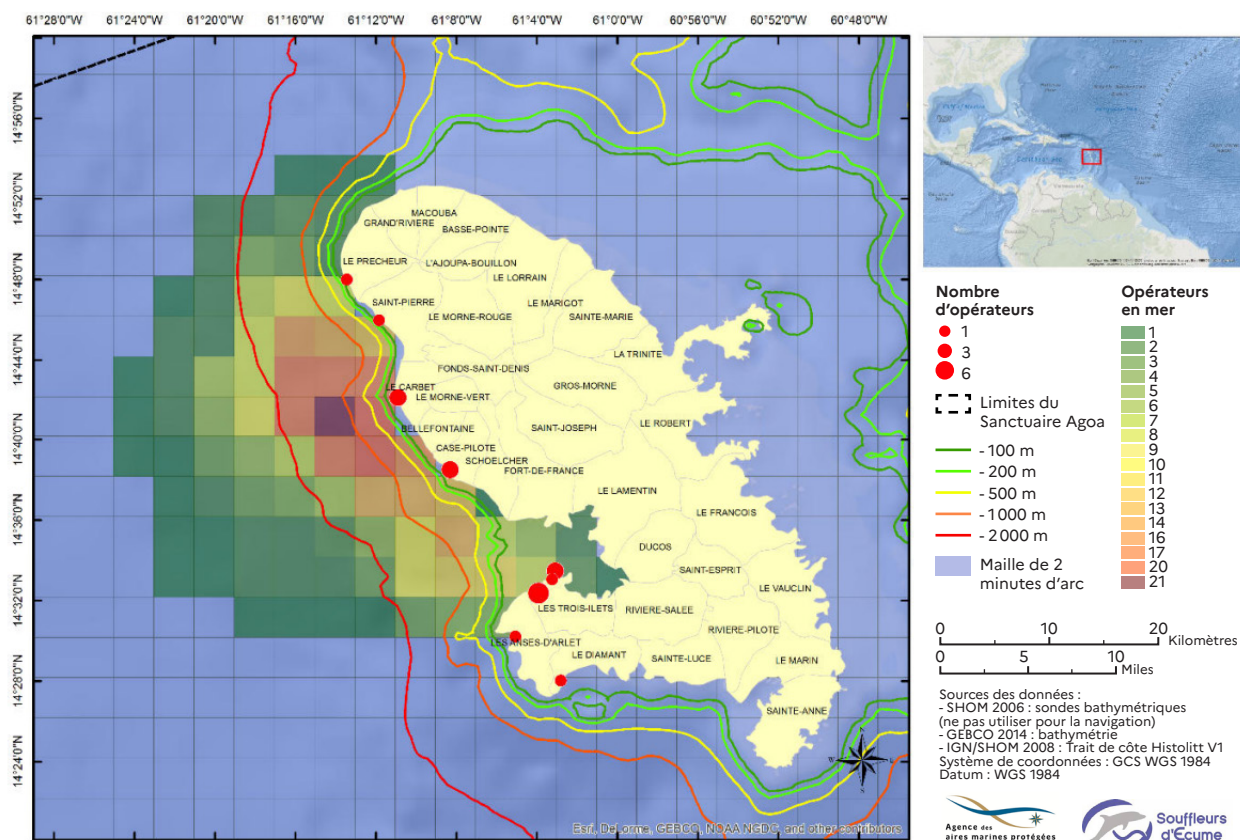
Les chiffres de l'activité illustrent la tendance exponentielle de son développement :

- **118 754 clients par an** dont 80 % en Martinique. Par rapport au nombre de pratiquants recensés en 2015, cela représente une augmentation de 148 % sur l'île ;
- **10 023 sorties par an** dont 78 % en Martinique ;
- **81 bateaux dédiés** à l'exercice de l'activité dont 74 % Martinique ;
- **6 426 860 euros de chiffre d'affaires direct** en 2019 dont 81 % générés en Martinique<sup>32</sup>.

La répartition spatiale de l'activité diffère entre la Martinique et la Guadeloupe. En effet, sur la première île, la pression de recherche est concentrée entre Case-Pilote et Saint-Pierre et plus particulièrement sur un secteur réduit entre Bellefontaine et le Carbet. Par ailleurs, l'activité s'exerce plus proche des côtes en Martinique, principalement à moins de 4 MN (Figure 25). La concentration de l'activité sur un secteur réduit est liée à la présence d'une population résidente de dauphins tachetés pantropicaux observable quasi quotidiennement. Pour cette raison, l'activité se développe plus rapidement en Martinique que dans les autres îles du Sanctuaire.

FIGURE 25

**Carte de la répartition des zones d'activité en mer des opérateurs de whale watching exerçant en Martinique [65].**



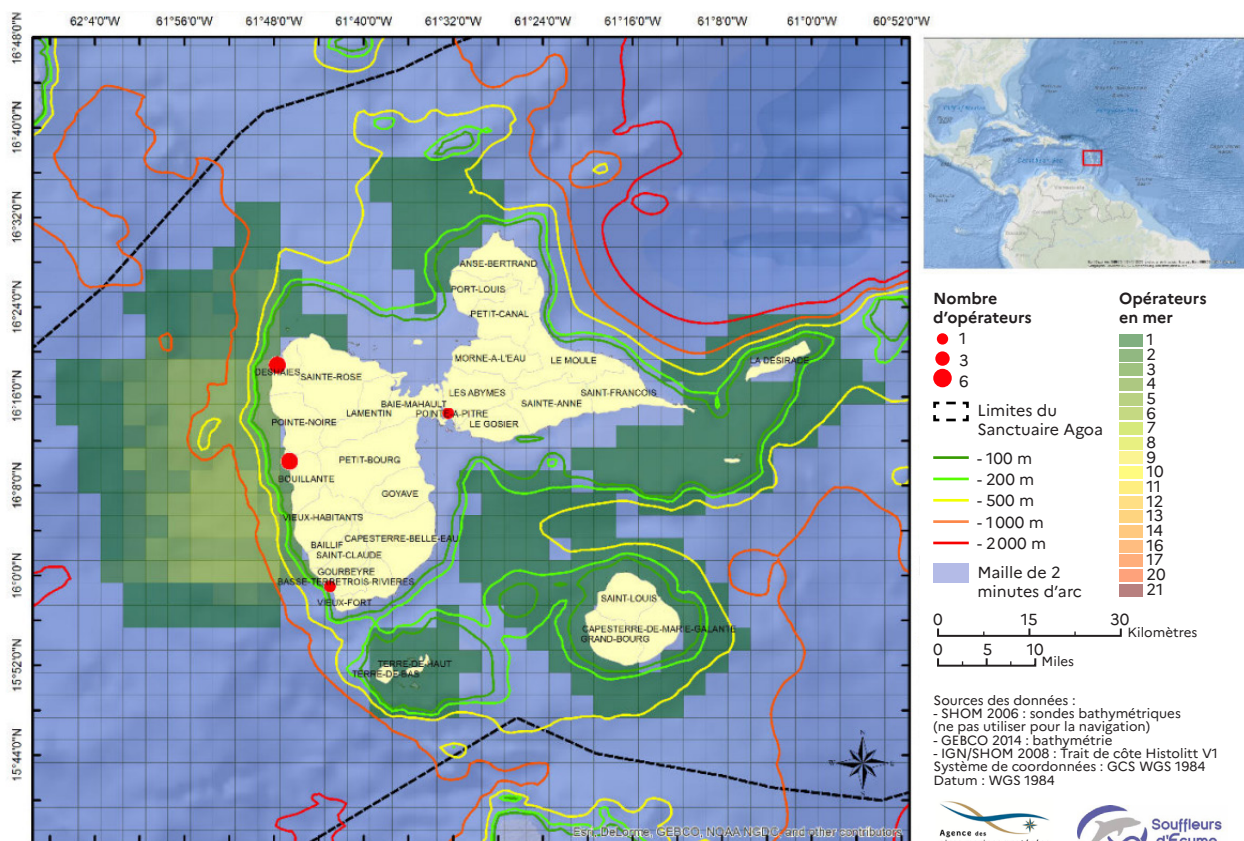
<sup>32</sup> Valeurs obtenues par extrapolation des chiffres de l'étude Eco-Concept Caraïbes (2020).

À l'inverse, la pression de recherche en Guadeloupe est étendue à l'ensemble de la côte sous le vent et occasionnellement au sud de l'île et autour des autres îles de l'archipel guadeloupéen. La zone de recherche peut s'étendre jusqu'à 17 MN (Figure 26).

Une saisonnalité s'est établie pour l'observation commerciale des cétacés, que ce soit en Martinique ou en Guadeloupe, avec une forte activité de décembre à avril. Cela correspond à la présence des baleines à bosse dans les eaux du Sanctuaire et à la haute saison touristique. La seconde période d'affluence identifiée correspond aux grandes vacances scolaires de juillet-août. Enfin, la grande majorité des formules propose des sorties à la demi-journée, qui ont généralement lieu le matin. En Martinique, face à la forte demande en haute saison, une minorité d'opérateurs propose deux sorties en journée (une le matin et une l'après-midi).

FIGURE 26

### Carte de la répartition des zones d'activité en mer des opérateurs de whale watching exerçant en Guadeloupe [65].



À Saint-Martin et à Saint-Barthélemy, il y a très peu d'opérateurs d'observation commerciale des cétacés et cette activité n'est pas prioritaire à l'année. Actuellement, cinq professionnels pratiquant l'activité sont recensés à Saint-Martin et aucun à Saint-Barthélemy. En effet, les conditions de mer difficiles et la faible présence relative des espèces ne permettent pas de soutenir le développement d'un whale watching important. Toutefois, les îles du Nord constituent un hotspot pour les baleines à bosse qui y sont observées en nombre important en haute saison et une population de grands dauphins est régulièrement observée autour de l'îlet Tintamarre, au nord-est de Saint-Martin. Ces deux espèces sont l'objet de la grande majorité des observations de mammifères marins sur ces territoires.

Lorsque les conditions de mer le permettent, les professionnels comme les plaisanciers ou les pêcheurs, français comme hollandais, pratiquent un whale watching opportuniste.

#### 4.2.4.2 Les impacts potentiels

##### Les bénéfices d'une activité respectueuse des mammifères marins

Les bénéfices engendrés par l'activité sont de plusieurs natures. Il est possible de distinguer les bénéfices économiques et sociaux des bénéfices psychologiques et comportementaux<sup>[68]</sup>. La première catégorie comprend les retombées économiques engendrées par l'activité et qui permettent à l'économie locale et aux communautés littorales de se développer ou de se transformer<sup>[33]</sup>. L'activité de whale watching peut ainsi avoir une contribution significative sur l'emploi et les revenus. Elle présente également un fort potentiel de développement en une activité touristique durable et responsable<sup>[69]</sup>.

D'autre part, l'activité d'observation des cétacés peut générer de nombreux bienfaits psychologiques affectifs et cognitifs<sup>[70,71]</sup>. Lorsqu'elle est bien pratiquée, cette activité peut éveiller la sensibilité environnementale des individus, observateurs comme opérateurs commerciaux. Cette sensibilité peut se traduire par des changements

d'attitude ou de comportement sur le long terme (augmentation de la sensibilité aux impacts sur les populations, volonté de réduire les impacts environnementaux, engagement financier dans la conservation des espèces, etc.). Aussi, exercée de façon respectueuse, cette activité peut être un vecteur important pour la conservation des espèces<sup>[33,68,72]</sup>.

**Bien pratiquée, cette activité est un atout pour l'économie locale, la sensibilisation et la conservation des espèces.**



FIGURE 27

**Le whale watching est une activité en forte croissance.**

© Souffleurs d'écume

### Les impacts d'une activité irrespectueuse des mammifères marins

Une mauvaise pratique ou une mauvaise gestion de l'activité d'observation des mammifères marins peut avoir des effets négatifs sur les populations de mammifères marins et particulièrement sur les espèces cibles des opérateurs <sup>[33,65,73-76]</sup>.

Le dérangement des mammifères marins engendré par des pratiques irrespectueuses – grand nombre d'opérateurs autour des animaux, vitesse élevée des navires, changements brusques de vitesse ou de direction, etc. – peut avoir des effets à court et à long terme sur les populations de cétacés (Figure 27).

Les effets à court terme comprennent notamment des changements de comportements en surface, d'émissions acoustiques (donc de communication), dans la coordination et la taille des groupes, des changements de direction, ou encore la mise en mouvement d'individus en réponse à la présence ou l'approche de bateaux d'observation <sup>[33,68,73]</sup>. L'effet cumulatif dans le temps de ces impacts à court terme entraîne alors des effets à long terme chez les populations. S'ils sont plus complexes à identifier en raison du caractère récent de l'activité, ces impacts se traduiraient par :

- une augmentation de la dépense énergétique des animaux (fuite, stress) ;
- des interruptions des périodes d'alimentation, de repos ou des déviations des routes de migration ;
- une diminution des succès de reproduction et des capacités d'alimentation ;
- une augmentation du risque de prédation des jeunes lié à la perturbation des adultes ;
- une surmortalité des nouveau-nés due à une réduction des temps et durées d'allaitement ;
- des atteintes physiologiques telles que des impacts sur les capacités auditives ;
- une diminution des résistances aux agents pathogènes ;
- une baisse de l'abondance des individus suggérant un déplacement de ces derniers <sup>[64,65,68,77]</sup>.

Aussi, le respect des recommandations d'approche et des mesures de gestion de l'activité de whale watching est absolument nécessaire à la protection des cétacés et au développement durable de l'activité qui en dépend <sup>[68,76]</sup>.

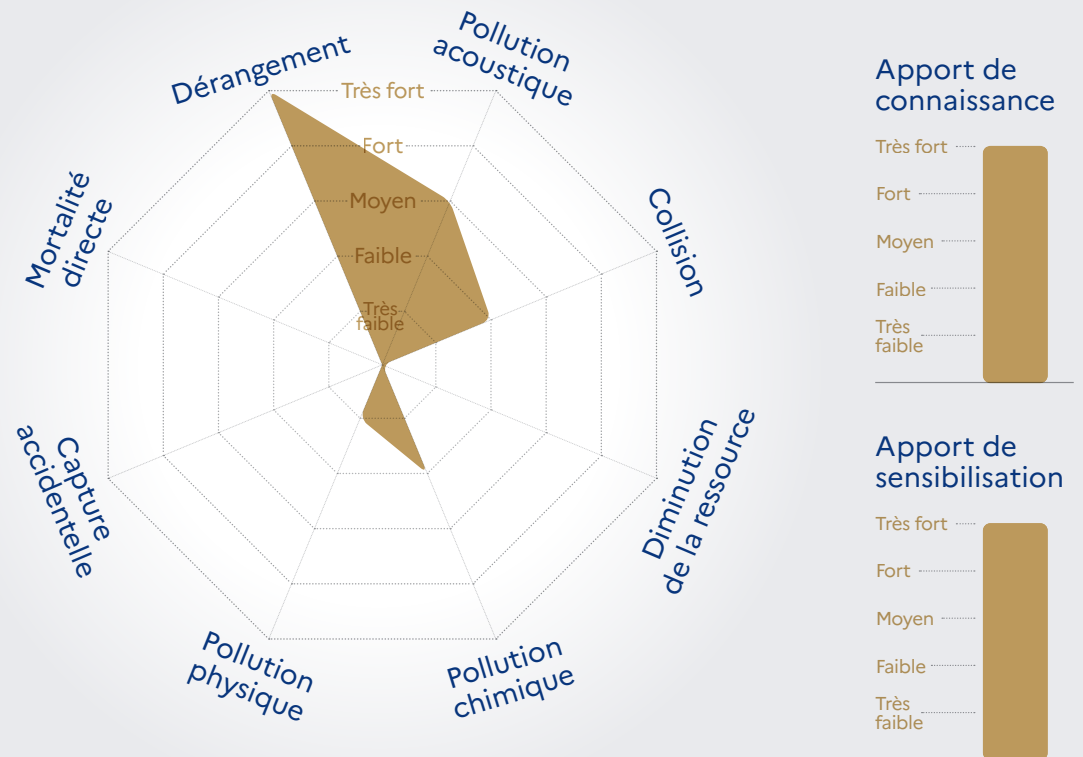




### 4.2.4.3 Résumé

**TABLEAU 8**

Résumé des impacts et apports actuellement identifiés issus de l'activité d'observation des cétacés.



Observation touristique  
de mammifères marins en Martinique.  
© Souffleurs d'écume

## 4.2.5 Campagnes de recherche

### 4.2.5.1 Généralités

Tous les ans, des campagnes de recherche scientifique ont lieu dans le périmètre du Sanctuaire. Cette catégorie d'activité peut rassembler divers champs de recherche : géophysique, océanographie, météorologie, archéologie, biologie, cétologie, etc. Ces campagnes utilisent une large gamme de protocoles et d'outils, les plus courants étant :

- les prélèvements de sédiments et de faune benthique, avec des bennes, carottiers, etc. ;
- les prélèvements dans la colonne d'eau et à la surface, d'eau, d'organismes ou de déchets, avec des bouteilles de prélèvements, des filets, etc. ;
- le déploiement de capteurs au fond ou dans la colonne d'eau : capteurs sismiques, courantomètres, bouées de mesures, planeurs sous-marins, etc. ;
- les mesures acoustiques avec divers types de sonars et sondeurs, mais aussi avec des outils de sismique à réflexion (*sparker*, *boomer*, canons à air) ;
- l'étude des mammifères marins, avec des protocoles d'observation visuelle et acoustique, des prélèvements de biopsie, la pose de balises, etc.

Entre 2014 et 2023<sup>33</sup>, au moins 55 campagnes scientifiques ayant un impact potentiel sur les cétacés ont eu lieu dans le Sanctuaire Agoa. Préalablement à l'autorisation d'activité, les services de l'OFB sont saisis par les services de l'État pour rendre des avis techniques sur l'impact du projet d'activité sur la biodiversité marine. Parmi les activités soumises à autorisation, les campagnes de recherche constituent l'une des activités pour lesquelles le Sanctuaire rend le plus d'avis : depuis 2014, celui-ci a émis 49 avis dont 8 sans recommandations particulières, 37 avec recommandations mineures (risques identifiés faibles ou maîtrisés<sup>34</sup> par le demandeur) et 4 avec des recommandations majeures (risques moyens à forts, non maîtrisés<sup>35</sup> ou non présentés dans la demande d'autorisation, **Figure 28**).

Les campagnes nécessitant de s'approcher à moins de 300 m des mammifères marins, notamment pour effectuer des suivis visuels et acoustiques (y compris avec des drones), sont soumises à DMN<sup>36</sup> auprès de la Direction de la Mer et avec consultation du Sanctuaire Agoa. De plus, la demande d'une DEP<sup>37</sup> est impérative pour s'approcher à moins de 100 m,

par exemple pour la photo-identification, les prélèvements de biopsie ou encore la pose de balise sur des animaux. Cette demande, également soumise à l'avis du Sanctuaire Agoa, est ensuite traitée au niveau national par le CNPN<sup>38</sup>.

<sup>33</sup> Au 20 juin 2023

<sup>34</sup> Prise en compte de la séquence Éviter Réduire Compenser et mise en place de protocole d'évitement ou de réduction des impacts, par exemple : surveillance du plan d'eau déjà intégrée par le demandeur.

<sup>35</sup> Pas de prise en compte de la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser) ou mesures proposées insuffisantes relativement au risque.

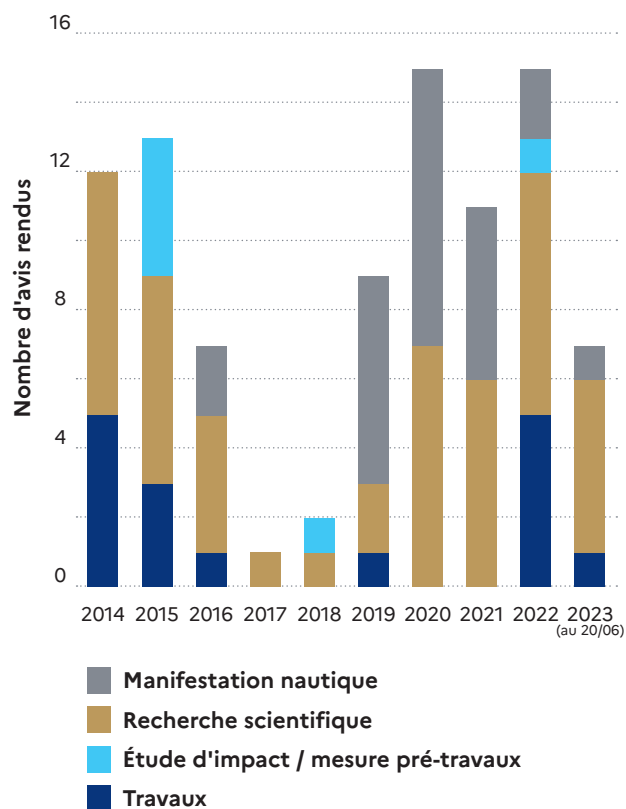
<sup>36</sup> Demande de Manifestation Nautique. Non présentées dans la Figure 28.

<sup>37</sup> Dérogation Espèces Protégées

<sup>38</sup> Conseil National de Protection de la Nature

FIGURE 28

**Avis rendus par le Sanctuaire Agoa entre 2014 et 2023 (au 20 juin 2023).**



#### 4.2.5.2 Les impacts potentiels

Le principal impact de ce type de facteur d'influence est le dérangement des mammifères marins au sens large. Le dérangement le plus direct concerne toute manipulation des animaux (prélèvement, biopsie, marquage...). Sans l'expérience nécessaire, ces manipulations peuvent entraîner des blessures et, dans certains rares cas, la mort [78]. Ces événements sont minoritaires et les études concernées apportent généralement beaucoup d'informations utiles à la conservation des mammifères marins.

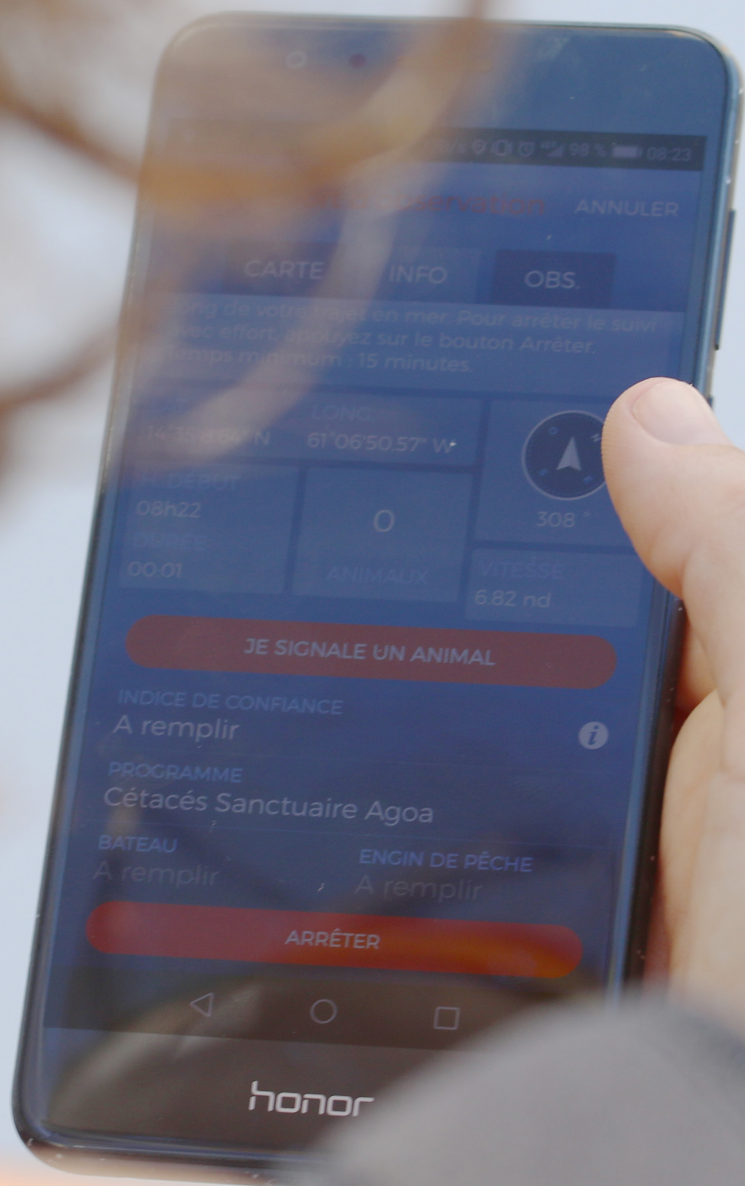
Outre ce dérangement dû aux études de cétologie, la plupart des campagnes de recherche impactantes sont celles utilisant des émissions acoustiques (cf. chapitre 4.1). Ces émissions sont pour la plupart impulsives (Tableau 2). D'une manière générale, les sources sonores les plus impactantes sont les sources dites sismiques (canons à air, *boomer*, *sparker*) du fait de leur faible directivité (émission en sphère, tout autour de la source) et de leur puissance (Figure 16 [34]). Les canons à air émettant des ondes basse fréquence, qui s'atténuent moins vite que les hautes fréquences, leur bruit peut être détecté jusqu'à des milliers de kilomètres [79]. Ce type de source est utilisé pour prospecter les gisements de gaz ou de pétrole, mais

aussi pour évaluer les stocks de sable ou la structure des couches sédimentaires en général. Alors que certains échouages de baleines à bec et de baleines à bosse ont été rapportés lors de campagnes sismiques, aucun lien de causalité avec la mort de cétacés n'a pour l'instant pu être démontré [80-82]. Divers changements comportementaux à court terme ont pu être constatés chez les cétacés en présence de tirs sismiques, dont principalement : arrêt de la recherche alimentaire, évitement voire désertion de la zone, arrêt des vocalisations, ralentissement des cycles respiratoires et modification du comportement de plongée [79,82,83]. Les tirs sismiques n'affectent pas que les cétacés mais aussi leur proies ainsi que leurs œufs et larves, et la faune en général [82,84], ce qui peut donc impacter indirectement l'alimentation des cétacés.

Les différents sonars et sondeurs civils génèrent moins de risques du fait de leur forte directivité (émission en faisceau dirigé) mais peuvent tout de même atteindre des niveaux sonores importants [34]. Leur fréquence d'émission est variable et se situe au minimum à environ 1 kHz et dépasse généralement les 10 kHz, pour atteindre de très hautes fréquences de l'ordre de 500 kHz pour certains types de sondeurs [34].

Afin d'éviter autant que possible l'exposition des animaux à de telles intensités sonores, chaque campagne nécessite une étude approfondie afin de déterminer le niveau de risque en fonction des sources sonores utilisées et de la propagation des émissions dans la zone d'étude (directivité, atténuation du son en fonction du milieu, etc.). Selon le niveau de risque et le type de source, plusieurs mesures d'évitement et de réduction peuvent être envisagées. Les mesures d'évitement portent sur l'évitement de certaines zones ou périodes sensibles pour les cétacés (par exemple, évitement de la période de présence des baleines à bosse dans les Antilles <sup>[34]</sup>).

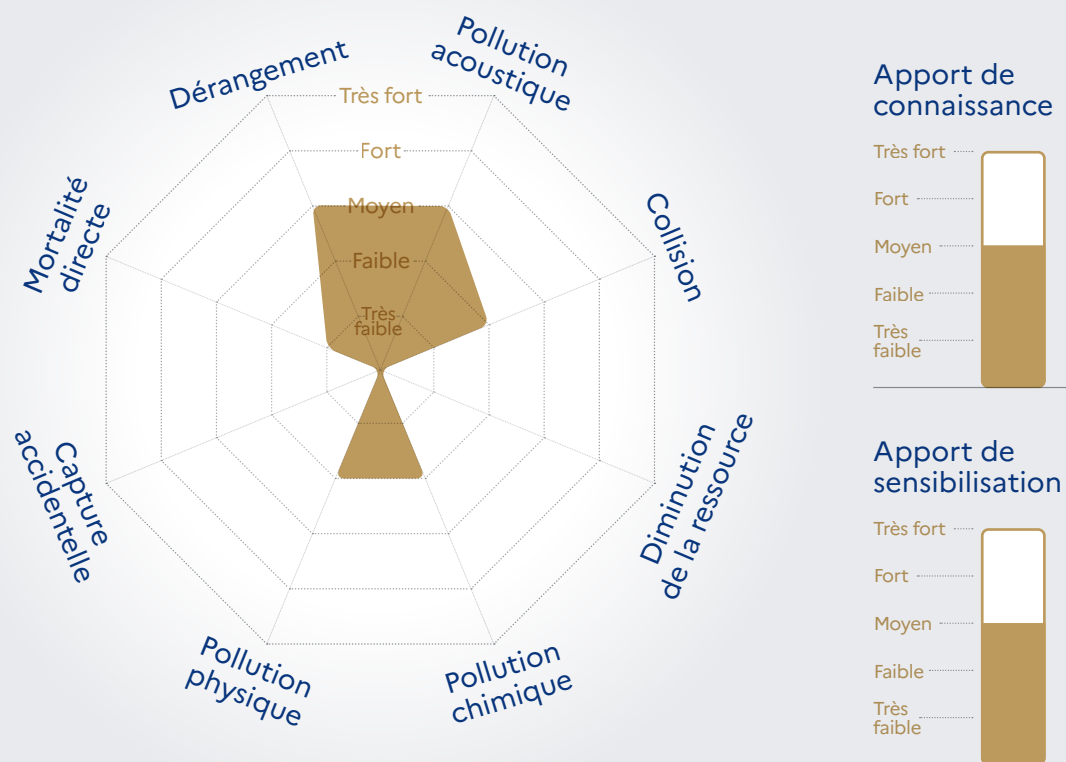
L'utilisation de canons à air comprimé dans les campagnes de prospection sismique peut être accompagnée d'une surveillance constante du plan d'eau (visuelle et acoustique) par des observateurs de mammifères marins qualifiés pour stopper les émissions en cas de présence de cétacés dans un périmètre de sécurité. Des procédures d'insonification progressive (« *soft start* ») permettent aussi de réduire les impacts potentiels en laissant l'opportunité aux animaux à proximité de s'éloigner. Concernant l'utilisation de sonars, il est recommandé d'utiliser la plus petite puissance nécessaire pour l'objectif envisagé <sup>[34]</sup>.



### 4.2.5.3 Résumé

TABLEAU 9

Résumé des impacts et apports actuellement identifiés issus des campagnes de recherche.



## 4.2.6 Travaux littoraux et sous-marins

### 4.2.6.1 Généralités

Dans les territoires insulaires tels que les Antilles françaises, le développement et l'amélioration des infrastructures et du cadre de vie passent inmanquablement par la réalisation de travaux sur la côte et en mer (aménagement littoral, extension de port, pose de câbles sous-marins, etc.). Avant la phase de travaux, certains projets nécessitent de connaître en détails la morphologie du sol et la nature du fond. Ils font donc appel aux techniques décrites dans la partie « campagne de recherche » (cf. chapitre 4.2.5). Les techniques utilisées en phase de travaux sont variées <sup>[34]</sup> :

- l'enfoncement d'un pieu en acier dans le substrat peut être effectué par battage à l'aide d'un marteau hydraulique, par vibrofonçage en faisant vibrer le pieu, par forage pour les substrats rocheux ;
- le forage du plancher océanique s'effectue à partir d'une plateforme en surface équipée de divers outils (générateurs, colonne de forage, pompes, compresseurs, etc.) ;
- le démantèlement de substrat rocheux se fait par déroctage, à l'aide d'explosifs, d'un brise-roche hydraulique (BRH), ou d'une dent de déroctage ;
- l'entretien des ports et chenaux de navigation est couramment fait par dragage, en prélevant le sédiment qui se dépose régulièrement sur le fond pour aller le déposer (ou claper) au large, sur une zone dite de clapage ;
- la pose d'ancrages ou de formations gravitaires suit généralement une préparation du substrat par dragage ;
- l'extraction de granulats marins se fait à l'aide de cargos sabliers et utilise le même principe que le dragage, sans clapage des sédiments prélevés ;
- la pose de câbles sous-marins se fait à l'aide de navires câbliers ou poseurs de *pipeline* et peut nécessiter plusieurs techniques comme la charrue à soc (pose et ensouillage dans une tranchée créée via *water-jetting*), le dragage, le forage, la pose d'enrochements, etc. ;
- en général les phases de travaux impliquent beaucoup de manœuvres de la part des bateaux, barges, etc. qui sont génératrices de bruit additionnel.

Suite aux travaux, certains dispositifs installés peuvent notamment générer du bruit dans la phase de fonctionnement, comme les énergies marines renouvelables (éoliennes et hydroliennes) ou encore l'extraction de pétrole ou de gaz (Figure 16), mais ce type d'activité est absent du Sanctuaire Agoa.

Entre 2014 et 2023, au moins 18 projets impliquant des travaux et ayant un impact potentiel sur les cétacés ont été portés à la connaissance du Sanctuaire Agoa pour avis technique (16 avis rendus, Figure 28, cf. partie 4.2.5). Ces travaux font généralement l'objet d'études d'impacts ou d'études d'incidences, ainsi que de phases de prospection, qui elles-mêmes sont parfois soumises à demande d'autorisation (7 saisines du Sanctuaire depuis 2014 et 5 avis rendus, Figure 28). Parmi les 16 avis rendus par le Sanctuaire Agoa concernant des projets de travaux, 6 ont suscité des recommandations majeures (risques moyens à forts, non maîtrisés ou non présentés dans la demande d'autorisation).



Entre 2014 et 2023,  
le Sanctuaire a rendu  
un avis sur 18 projets  
de travaux ayant  
un impact potentiel  
sur les cétacés.

Le Sanctuaire Agoa fournit des avis techniques  
pour les projets de travaux portuaires notamment.  
© Alexandre Arqué / Office français de la biodiversité

#### 4.2.6.2 Les impacts potentiels

L'altération du substrat peut affecter l'habitat environnant et les proies des cétacés, donc les impacter indirectement. Les impacts directs pour les mammifères marins sont causés par le bruit des travaux et concernent d'éventuels déplacements de population dus aux travaux, des changements de comportement, et des dommages auditifs.

Les travaux peuvent entraîner une pollution chimique ou physique (turbidité), qui se traduit par des impacts indirects sur les cétacés, via la dégradation de leur habitat ou encore une atteinte à leur proies<sup>[85]</sup>. En particulier, les opérations de dragage impliquent une dégradation du fond et une remise en suspension des sédiments sur quelques centaines de mètres autour des travaux, ce qui peut altérer des habitats clés comme les herbiers et les coraux<sup>[86,87]</sup> ou encore influencer le comportement des proies et diminuer la survie des œufs et larves<sup>[85]</sup>. La remise en suspension des sédiments peut entraîner le relargage des contaminants chimiques et métaux lourds qui y étaient stockés, contribuant alors temporairement à la contamination de la chaîne alimentaire<sup>[88]</sup>. Il est difficile de quantifier ces effets indirects, mais globalement, ceux-ci augmentent avec

le développement des zones côtières qui induit une urbanisation et industrialisation croissantes<sup>[89]</sup>. Notamment, les travaux d'extension des Grands Ports Maritimes de Guadeloupe et Martinique favorisent un développement des activités maritimes, induisant entre autres une augmentation du trafic.

Les phases de travaux engendrent généralement l'émission de bruits impulsifs (battage de pieux, déroctage par explosifs) et/ou continus (autres techniques, moteurs des bateaux<sup>[34]</sup>). Ces nuisances sonores peuvent entraîner des masquages acoustiques et des changements comportementaux (cf. chapitre 4.1). Certains engins de travaux peuvent même dépasser les seuils impactant l'audition des cétacés, jusqu'à causer des lésions létales (Tableau 2 pour les bruits impulsifs et Tableau 3 pour les bruits continus).

De même que pour les campagnes de recherche entraînant des risques pour les cétacés et la biodiversité marine en général, les projets de travaux doivent faire l'objet d'une étude de leurs impacts potentiels et la mise en place de mesures d'évitement (de zone ou de période sensible) et de réduction adaptées sont parfois nécessaires.

Par leur niveau sonore et leur portée de plusieurs kilomètres, le battage de pieux par marteau hydraulique et le déroctage par explosifs sont les techniques les plus impactantes (Figure 16<sup>[79,90]</sup>). Les explosions représentent l'émission sonore la plus puissante introduite dans le milieu marin (250-300 dB re 1 µPa @ 1 m<sup>[34]</sup>). Leur puissance peut causer des dommages tissulaires majeurs pouvant mener à la mort des animaux<sup>[91]</sup>. Ainsi, pour ces techniques, une modélisation de la distance d'impact physiologique (seuils TTS et PTS) s'avère nécessaire. Le forage, le dragage et le creusement de tranchées pour l'installation de câbles sous-marins sont des opérations elles-aussi bruyantes mais avec des niveaux d'émission inférieurs (Figure 16). Leur impact physiologique serait ainsi relativement faible<sup>[34,79,90,92]</sup>. Ces types d'opérations pourraient engendrer des mouvements de fuites, l'arrêt de la recherche alimentaire dans la zone en travaux et d'autres changements comportementaux<sup>[79,85,93]</sup>. L'installation de mouillages, supports béton et autres dépôts de roche semblent quant à eux peu bruyants<sup>[34,90]</sup>.



L'utilisation de la technique la moins bruyante pour atteindre l'objectif de travail est toujours recommandée. Ainsi, le battage par vibrofonçage sera préféré au marteau hydraulique et le déroctage par BRH sera privilégié par rapport aux explosions. Selon les techniques utilisées, les mesures de réduction les plus couramment utilisées sont la surveillance du plan d'eau visuelle et acoustique par des MMO<sup>40</sup>, le démarrage progressif des sources sonores (*soft start*), la mise en place de dispositifs de réduction de bruit à la source (rideau de bulles, bloc isolant, etc.), ou encore le choix de matériaux réduisant les vibrations (pour les énergies marines renouvelables et le dragage<sup>[34]</sup>) et les pollutions.

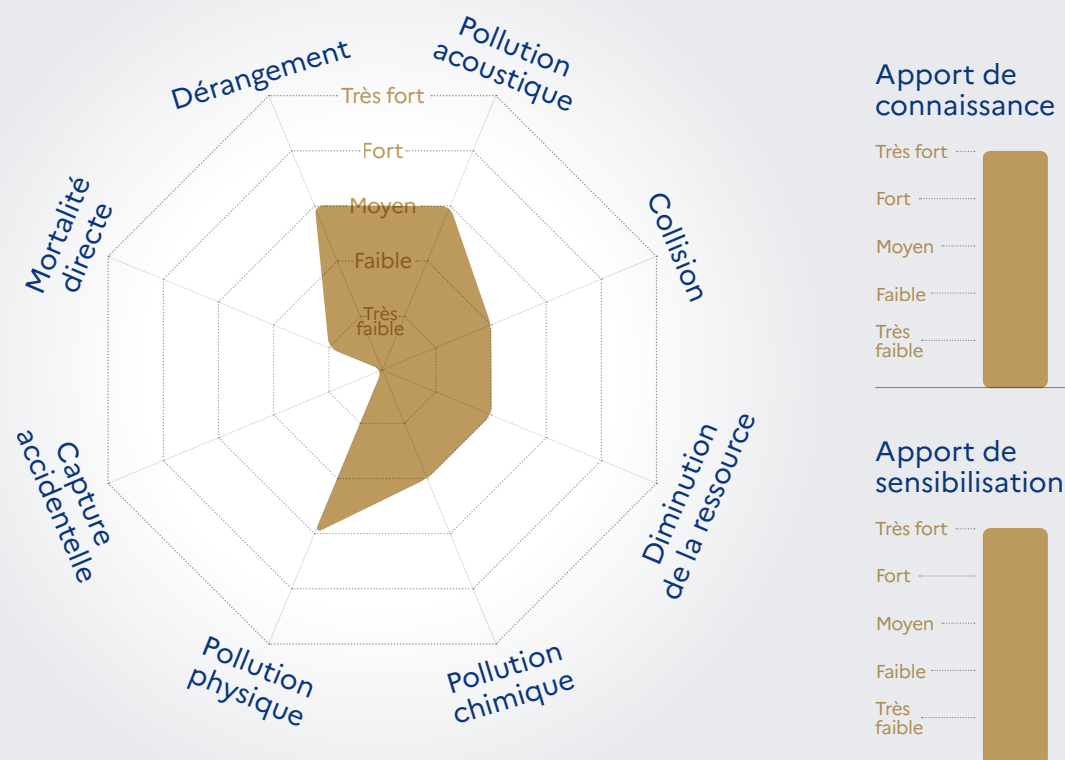
## Le battage de pieux par marteau hydraulique et le déroctage par explosifs sont les techniques les plus impactantes.

<sup>40</sup> Marine Mammal Observer, observateur mammifères marins

### 4.2.6.3 Résumé

TABLEAU 10

Résumé des impacts et apports issus des travaux littoraux et sous-marins.



#### 4.2.7 Manœuvres militaires

##### 4.2.7.1 Généralités

Lors des manœuvres militaires, un dispositif est susceptible d'impacter les cétacés en dehors des conséquences potentielles de la navigation. Il s'agit du sonar actif, qu'il soit basse fréquence (LFAS<sup>41</sup>,  $\leq 2$  kHz) ou moyenne fréquence (MFAS<sup>42</sup>, 3 à 14 kHz). Ces systèmes émettant de fortes ondes acoustiques (de l'ordre de 223 à 235 dB re 1  $\mu$ Pa @ 1m ;<sup>[94]</sup>) sont utilisés pour détecter des sous-marins (Figure 16). De plus, les opérations de déminage peuvent utiliser des détonations de niveau sonore variable. Le principal impact est donc acoustique (cf. chapitre 4.1).

La Marine Nationale française utilise sur ses frégates multi-missions des LFAS CAPTAS 4 du constructeur Thales<sup>43</sup>, certains immergeables jusqu'à 300 m de fond. Cependant, à l'échelle des Antilles françaises, les moyens de la Marine Nationale sont limités. Les navires présents n'ont pas vocation à faire de la lutte anti-sous-marine. Il n'y a donc pas, a priori, d'utilisation de LFAS dans la ZEE par les bâtiments militaires français. Il n'y a également pas d'utilisation d'engins explosifs à titre d'exercice. Des exercices de tir s'effectuent au large (40-50 milles des côtes). Ces exercices restent cependant épisodiques (Florence Berthet, com. pers.). En revanche, des navires étrangers utilisant des LFAS sont susceptibles d'entrer dans la ZEE française ou à proximité. La fréquence de leur passage n'a cependant pas pu être établie.

<sup>41</sup> *Low Frequency Active Sonar*, sonar actif basse fréquence

<sup>42</sup> *Mid Frequency Active Sonar*, sonar actif moyenne fréquence

<sup>43</sup> <https://www.thalesgroup.com/fr/marches/defense-et-securite/forces-navales/lutte-sous-mer/bluscan/famille-captas>



#### 4.2.7.2 Les impacts potentiels

Les sonars MFAS ou LFAS peuvent avoir un impact direct entraînant la mort des grands plongeurs et notamment des baleines à bec <sup>[95-97]</sup>. Divers échouages de masse, impliquant majoritairement des baleines à bec mais aussi des Kogiidés, ont eu lieu lors de manœuvres militaires, notamment en Grèce <sup>[98]</sup>, aux Bahamas <sup>[99]</sup>, aux îles Canaries <sup>[100]</sup> ou encore à Taïwan <sup>[101]</sup> (Figure 29). Lors de ces divers échouages, des traumatismes crâniens et auditifs, de multiples hémorragies et des bulles de gaz dans les organes ont été observés <sup>[98-101]</sup>. Les bulles d'azote caractéristiques retrouvées lors de plusieurs échouages de baleines à bec témoigneraient d'un traumatisme de décompression liée à une réponse

comportementale plutôt qu'à un choc physiologique. Ce trauma de décompression pourrait être causé par une fuite rapide vers la surface, ou un enchainement accéléré de plongées, empêchant l'élimination normale de l'azote dissout dans leur organisme, provoquant un accident de décompression. Ces comportements seraient dus au stress engendré par le bruit de très forte intensité <sup>[97,102]</sup>. Les échouages concomitants aux activités militaires étant souvent localisés dans des zones spécifiques (Grèce, Canaries, Japon...), les baleines à bec de ces zones pourraient être affectées au niveau populationnel par l'usage régulier de sonars militaires <sup>[97]</sup>.



FIGURE 29

Comme tous les grands plongeurs, la baleine à bec de Gervais est particulièrement sensible aux émissions sonores des sonars militaires.

© Cédric Millon / OMMAG

D'autres effets, non létaux, de l'usage de sonars MFAS ou LFAS ont été documentés<sup>[102]</sup>. Des changements dans le taux d'observation des espèces ou des comportements anormaux ont été observés chez les petits rorquals, les orques, les marsouins communs et les péponocéphales. De plus, des changements dans la vocalisation ont été notés chez les globicéphales noirs, les baleines à bosse mâles, ainsi que des arrêts de vocalisations chez les grands cachalots.

La Marine Nationale française, dans le cadre de ses opérations de lutte anti-sous-marine et de déminage, utilise de tels sonars ainsi que des détonations. En Méditerranée, de tels exercices se déroulent parfois dans le périmètre du Sanctuaire Pelagos. Pour limiter les impacts sur les mammifères marins du Sanctuaire, des protocoles ont été mis en place par la Marine tels que l'atténuation du bruit lors de déminage, la surveillance du plan d'eau avant et pendant les opérations avec arrêt des sonars en présence de cétacés, ainsi que des procédures d'effarouchement avant activation des sonars<sup>44</sup>.

Finalement, dans le cadre des activités de la Marine Nationale, certains bâtiments

aéronavals peuvent transmettre leurs observations, servir de plateforme d'opportunité voire accueillir des missions scientifiques. Aux Antilles, la coopération avec les services de la Marine Nationale a permis la sensibilisation des équipages qui signalent régulièrement des observations de cétacés au Sanctuaire Agoa, ainsi que l'organisation d'une première mission scientifique à bord du BSAOM<sup>45</sup> Dumont d'Urville en décembre 2020, la mission An Ba D'Lo, avec le Sanctuaire Agoa et le Parc naturel marin de la Martinique. Ce type de facteur d'influence peut ainsi avoir un impact positif en permettant d'améliorer la connaissance sur les cétacés.

**Certains sonars militaires peuvent avoir un impact direct entraînant la mort des grands plongeurs, notamment des baleines à bec.**

<sup>44</sup> <https://www.defense.gouv.fr/marine/enjeux/environnement/limite-de-l-impact-environnemental/le-Sanctuaire-de-pelagos/le-Sanctuaire-de-pelagos>

<sup>45</sup> Bâtiment de Soutien et d'Assistance Outre-Mer

Pour limiter les impacts des sonars sur les mammifères marins, des protocoles d'atténuation, de surveillance et d'effarouchement sont mis en place par la Marine Nationale.

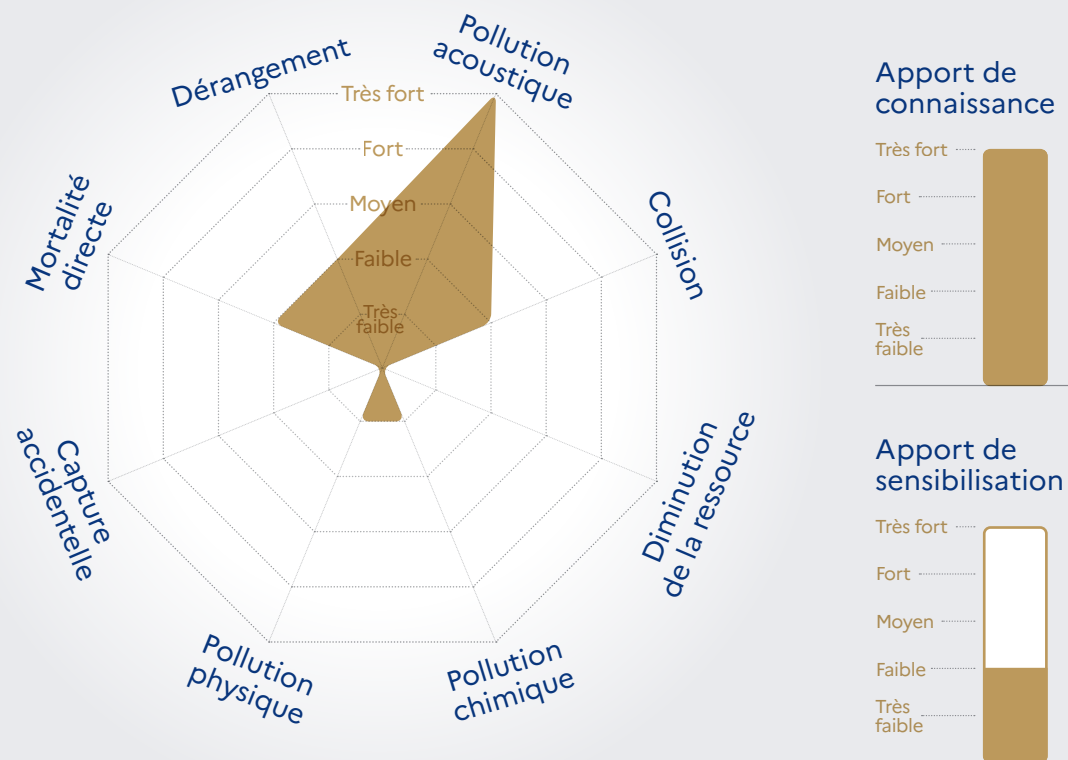
© Lionel Gardes / Office français de la biodiversité



### 4.2.7.3 Résumé

**TABLEAU 11**

Résumé des impacts et apports issus des manœuvres militaires.



#### 4.2.8 Chasses directes

##### 4.2.8.1 Généralités

Historiquement, la chasse est la plus grande menace sur les mammifères marins, ayant mené à la quasi-extinction de plusieurs espèces. Le lamantin des Antilles a ainsi disparu des Petites Antilles, quand le Phoque moine des Caraïbes a été totalement exterminé (Figure 30). Globalement moins importante qu'autrefois, la chasse prélève encore plusieurs dizaines de milliers d'animaux par an (environ 100 000 petits cétacés par an <sup>[103]</sup>).

La chasse aux cétacés dans la Caraïbe et les Petites Antilles est devenue importante à partir du XIX<sup>ème</sup> siècle, avec l'arrivée des baleiniers américains et étrangers chassant la baleine, le globicéphale et le cachalot. Ceux-ci ont par la suite embauché les habitants des îles de Saint-Vincent-et-les-Grenadines et de la Barbade sur leurs navires, Saint-Vincent-et-les-Grenadines devenant le centre des opérations de chasse à la baleine et aux petits cétacés à partir des années 1930. Les derniers baleiniers américains ont quitté les Petites Antilles dans les années 1920, mais la chasse continue depuis dans de moindres proportions.

FIGURE 30

#### Représentation du lamantin des Antilles.

© Maël Dewynter / CARI'MAM



**Entre 1949 et 2017,  
au moins 13 406 petits  
cétacés ont été chassés  
à Saint-Vincent-et-  
les-Grenadines.**

Ainsi, Saint-Vincent-et-les-Grenadines, bien qu'ayant ratifié le protocole SPAW de la Convention de Carthagène, pratique une chasse à la baleine de subsistance avec dernièrement un quota de 28 baleines à bosse sur la période 2019-2025<sup>46</sup>. Ce quota est contesté par beaucoup de pays qui pointent du doigt que la chasse de ces îles n'est pas culturelle car elle n'existe que depuis une centaine d'années. Selon les données de la CBI, 46 baleines à bosse et 2 rorquals tropicaux (comptabilisés comme des prises non-autorisées) ont été chassés entre 1986 et 2021<sup>47</sup>.

La chasse aux petits cétacés (globicéphale tropical, orque épaulard et autres delphinidés), est également pratiquée

à Saint-Vincent-et-les-Grenadines : au moins 13 406 petits cétacés y ont été chassés de manière certaine entre 1949 et 2017, dont 5 896 globicéphales tropicaux<sup>[104]</sup>. Cette chasse se pratique également de manière occasionnelle dans d'autres îles comme Sainte-Lucie, bien qu'elle aussi ait ratifié le protocole SPAW. L'émergence de l'activité de whale watching à Sainte-Lucie entraîne parfois des conflits : il est arrivé que des cétacés soient chassés alors que des clients à bord de bateaux les observaient<sup>[105]</sup>. La viande de delphinidés est habituellement consommée sur place ou utilisée comme appât dans les casiers. Cependant, ces îles ont commis quelques infractions en faisant du commerce international<sup>[106]</sup>.

Il est à noter que les États d'Anguilla, d'Antigua-et-Barbuda, de Saint-Kitts-et-Nevis et de la Dominique n'ont pas encore ratifié le protocole SPAW et n'ont donc pas d'obligation de protéger les cétacés de la chasse, excepté leur propre réglementation.

Au sein du Sanctuaire, seules quelques captures anecdotiques ont été signalées, sans savoir s'il s'agit de captures ciblées ou non (capture accidentelle). Deux cas semblent concerner des captures ciblées : un cas de grand dauphin échoué et harponné découvert à Capesterre-Belle-Eau, Guadeloupe en 2009 et un dauphin, probablement un long bec, brûlé par un pêcheur de Saint-Martin pour servir d'appât dans des casiers de pêche<sup>[40]</sup>.

**Contrairement aux grands cétacés,  
la chasse des petits cétacés n'est ni suivie  
ni encadrée internationalement.**

<sup>46</sup> [https://iwc.int/html\\_76](https://iwc.int/html_76)

<sup>47</sup> [https://iwc.int/table\\_aboriginal](https://iwc.int/table_aboriginal)

#### 4.2.8.2 Les impacts potentiels

L'impact des prises sur les populations des cétacés, s'il est difficile à estimer, est indéniable. Pour les baleines à bosse dont la chasse est encadrée par la CBI, un modèle de gestion est utilisé pour gérer l'activité en définissant des quotas n'augmentant pas les risques d'extinction.

À l'inverse, la chasse des petits cétacés n'est ni suivie ni encadrée internationalement. Des prélèvements répétés de dizaines d'individus par an, comme pour le globicéphale tropical, peuvent représenter un risque pour les populations présentes dans la Caraïbe. Pour les espèces plus rares ayant de faibles taux de reproduction comme l'orque<sup>[107]</sup>, des prélèvements réguliers de quelques individus par an peuvent aussi avoir un impact significatif sur la population.



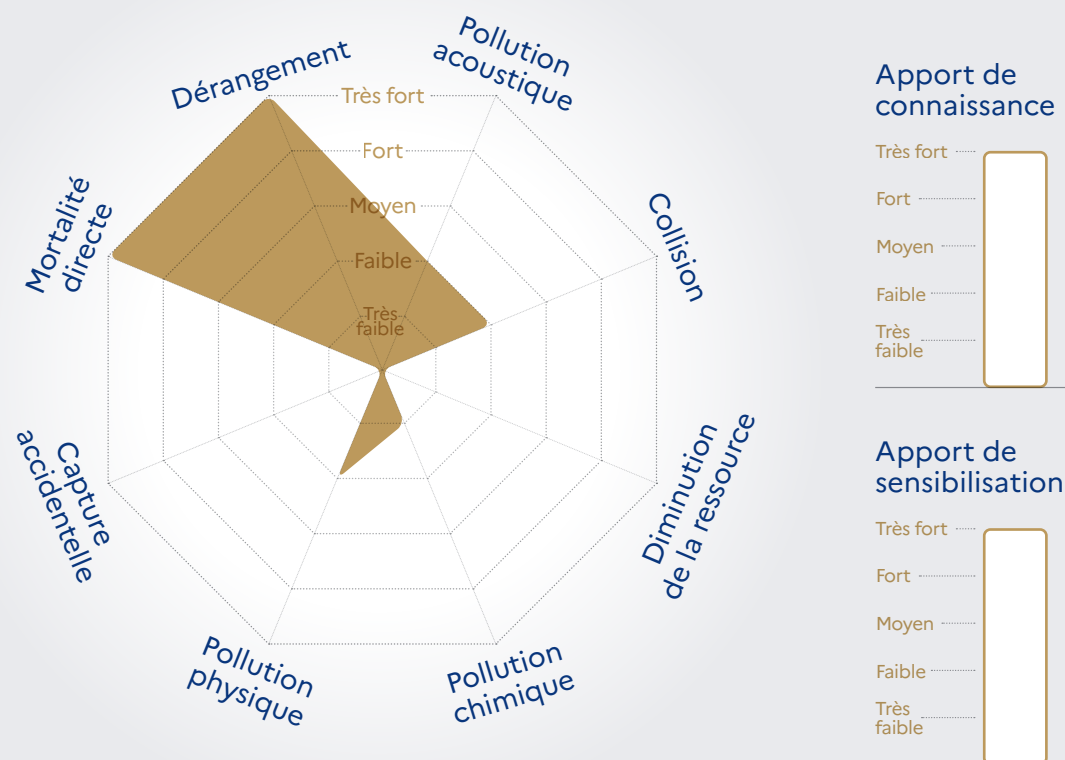


Enfin, l'impact sanitaire de la consommation de cétacés sur les habitants des îles est aussi un point à ne pas négliger, et pourrait être un argument pour une réduction de la consommation (et donc de la chasse) aux petits cétacés dans la Caraïbe. Une grande partie de la population à Saint-Vincent-et-les-Grenadines consomme fréquemment de la viande de petits cétacés dans des proportions qui excèdent les limites préconisées en mercure et en sélénium par la FAO<sup>48</sup> et l'OMS<sup>49</sup> [108]. En effet, les cétacés sont en bout de chaîne alimentaire et concentrent par bioaccumulation les éléments dont n'arrivent pas à se débarrasser les organismes vivants : métaux lourds, polluants organochlorés, plastiques... qui se retrouvent à des taux importants dans leur viande et leur graisse.

### 4.2.8.3 Résumé

TABLEAU 12

Résumé des impacts et apports issus des chasses directes.



<sup>48</sup> Food and Agriculture Organisation, Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture

<sup>49</sup> Organisation Mondiale de la Santé

## 4.2.9 Pollution chimique et déchets

### 4.2.9.1 Généralités

#### Pollution chimique

La pollution chimique chez les cétacés regroupe l'ensemble des produits ou molécules chimiques qui perturbent leur fonctionnement physiologique. Il s'agit bien souvent de molécules persistantes dans l'environnement et dont les effets peuvent se ressentir sur le long terme. On retrouve les polluants organiques persistants (POP) (ex : polychlorobiphényle (PCB), hexachlorobenzène (HCB), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et dioxines/furanes), mais aussi les métaux lourds et les polluants d'origine biologique.

Les voies d'entrée dans l'environnement marin pour les POP sont multiples : ruissellements agricoles, infrastructures côtières, dégradations de microplastiques, etc. Malgré la Convention de Stockholm et le protocole d'Aarhus qui interdisent ou limitent fortement les POP depuis 2001, leur présence est toujours constatée dans l'environnement. Les mammifères marins sont de bons indicateurs de l'état de santé du milieu concernant la pollution. En effet, leur durée de vie est longue, ils se trouvent en haut de la chaîne alimentaire et leur couche de graisse stocke les contaminants.

Dans les Antilles françaises, l'utilisation du chlordécone contre le charançon du bananier dans les plantations de 1979 à 1993 a provoqué la contamination de nombreuses parcelles agricoles. Une étude de 2018 montre que les taux de chlordécone retrouvés chez les cétacés sont cependant plus faibles que ceux retrouvés dans les espèces d'eau douce ou saumâtre <sup>[109]</sup>. Toutefois, cette étude a été menée sur des espèces non côtières. Les zones marines polluées sont en effet plus ou moins limitées aux embouchures de rivières contaminées.

Une autre source importante de pollution du milieu marin est représentée par les hydrocarbures. Pour cause, on estime que plusieurs millions de tonnes d'hydrocarbures sont déversées dans le milieu marin chaque année. Les activités pétrolières sont en partie responsables de ces rejets : forage, maintenance, accidents en mer, dégagement de fumées, etc. <sup>[32]</sup>. Les dégazages en mer, les rejets d'eaux usées et les industries côtières participent aussi à cette pollution. Bien qu'aucun déversement majeur n'ait eu lieu au sein du Sanctuaire Agoa, les risques à l'échelle de la Mer des Caraïbes demeurent importants : 83 % de la zone pourrait être impactée par des déversements dus au transport maritime <sup>[110]</sup> (Figure 31).



FIGURE 31

**Un sac plastique reposant sur un herbier.**

© Benjamin Guichard / Office français de la biodiversité

D'autre part, le développement des activités industrielles, l'urbanisation du littoral ou encore l'industrialisation des pratiques agricoles ont entraîné l'augmentation des concentrations en métaux lourds dans les zones côtières [64]. Des taux de mercure importants ont été retrouvés chez des espèces de petits cétacés capturés pour la consommation humaine au large de Saint-Vincent : la moyenne (dans le foie) chez les pseudorques est de 472 µg/g de matière humide et de 632 µg/g de matière humide chez l'orque [111]. Le seuil de toxicité est de 100-400 µg/g de matière humide dans les tissus hépatiques [112].

Enfin, la pollution d'origine biologique quant à elle se réfère à l'introduction d'organismes exogènes dans un milieu. En milieu marin, les eaux de ballast, le rejet d'eaux usées et les rejets d'aquaculture sont des voies d'entrées de tels organismes. En parallèle, l'utilisation d'antibiotiques (aquaculture ou usage humain) favorise la résistance à certains pathogènes pour les mammifères marins [32,113].

### Déchets

Si une partie des déchets en mer est perdue ou jetée directement à la mer depuis les navires, la majorité des déchets marins provient des activités à terre, entraînés en mer par le ruissellement des eaux jusqu'à la côte.

Les déchets présents en mer peuvent être classés en 2 catégories : les micro-déchets, correspondants à des tailles inférieures à 1 millimètre et les macrodéchets, supérieurs à 1 millimètre. Bien que plusieurs matériaux les composent (métal, verre, bois, etc.), c'est le plastique qui est présent en grande majorité [29]. En effet, il représente la part la plus importante des déchets marins [32]. On retrouve également du matériel de pêche perdu ou abandonné : filets de pêche dérivants ou « fantômes », cordages, restes de DCP, etc.

En conséquence, les cétacés peuvent entrer en contact avec ces déchets. Quand ceux de taille importante peuvent représenter un obstacle à leur déplacement, ceux plus petits peuvent être ingérés volontairement (confondus avec de la nourriture) ou accidentellement lors du nourrissage, ce qui est le cas chez les grands filtreurs [114].

**La majorité  
des déchets  
marins provient  
des activités à terre.**

#### 4.2.9.2 Les impacts potentiels

##### Pollution chimique

Lors d'une exposition prolongée, les POP provoquent une immunodépression qui se traduit par une augmentation du risque d'infection et peut aboutir à la mort des individus<sup>[115]</sup>. De plus, un lien négatif entre concentration en PCB dans la graisse de femelles grand dauphin et taux de survie des petits a été démontré<sup>[115]</sup>.

De la même manière, les métaux lourds peuvent avoir divers effets sur les cétacés. Le mercure impacte le cœur, le foie, les systèmes nerveux central ainsi qu'immunitaire<sup>[116]</sup>.

La présence d'hydrocarbures dans le milieu peut entraîner des dégâts directs lors de l'ingestion, l'inhalation ou bien le contact avec la peau. Des dommages respiratoires peuvent être observés sur le long terme ainsi que des conséquences sur la survie et la reproduction des animaux. Enfin, lors de déversements d'hydrocarbures importants, les cétacés peuvent mourir par étouffement<sup>[117]</sup>.

##### Déchets

Lors de la dégradation des plastiques en mer, un transfert de contaminants peut s'opérer vers les cétacés. Les conséquences sont celles citées plus haut pour la pollution chimique<sup>[118]</sup>.

L'ingestion de déchets peut provoquer des blessures telles que des perforations de l'œsophage ou de l'estomac, mais aussi bloquer les voies digestives et ainsi entraîner une altération des capacités de nourrissage, une perturbation de la qualité de vie et à long terme, la mort.

Les cordages des filets de pêche perdus, réalisés en polymères et plus solides que les cordages en fibres naturelles, entraînent des enchevêtrements plus fréquents et plus mortels pour les cétacés<sup>[119]</sup>. Les baleines à bosse sont par exemple sujettes à ces enchevêtrements, au niveau de la caudale et de la gueule. Si l'animal parvient à se libérer des cordages, ceux-ci peuvent rester entravés autour de son corps et gênent alors considérablement ses mouvements, sa capacité à se nourrir ou à fuir les prédateurs, et peuvent causer des blessures suite aux frottements des cordages.

Dans les Antilles françaises, bien que les DCP dérivants ne soient pas utilisés, les DCP fixes sont en augmentation. En se dégradant puis en dérivant, ils peuvent provoquer des enchevêtrements (cf. paragraphe 4.2.3).

Les mammifères marins sont sensibles à la pollution chimique générée lors de la dégradation des déchets en mer.

© Franck Mazéas

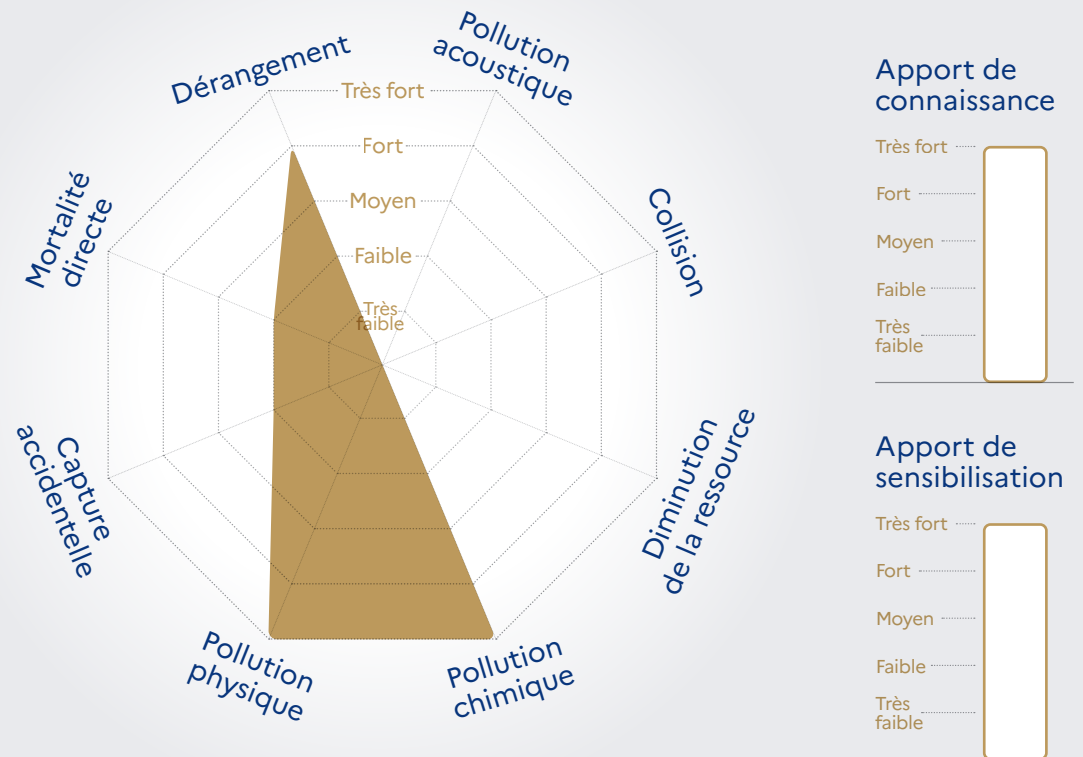




### 4.2.9.3 Résumé

TABLEAU 13

Résumé des impacts et apports issus de la pollution physique et chimique.



#### 4.2.10 Changement climatique

##### 4.2.10.1 Généralités

Réchauffement climatique, dérèglement climatique, changement-s climatique-s... Quelle que soit la terminologie employée, les modifications du climat dues aux activités humaines sont en train de bousculer les équilibres naturels et les écosystèmes qui en dépendent <sup>[120]</sup>.

Depuis le début de la période industrielle, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote s'accumulent dans l'atmosphère à des taux jamais atteints au cours des 800 000 dernières années <sup>[121]</sup>. Issus du brûlage de combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz) et de certaines activités (agriculture, déforestation), ils accentuent le phénomène naturel d'effet de serre qui maintient une température propice au développement de la vie sur Terre (15 °C en moyenne <sup>[122]</sup>). Entre 1850 et 2020, ce réchauffement global est de 1,1 °C et entraîne déjà de nombreuses conséquences quantifiables sur l'atmosphère, l'océan, les terres émergées et les régions englacées (Figure 32), impactant les écosystèmes qui en dépendent. Sans modification significative des émissions, ce réchauffement atteindra *a minima* 1,5 °C d'ici 2030 et pourrait dépasser les 4 °C à la fin du siècle <sup>[123]</sup>.

Prédominance d'éponges tuyau d'orgue (*Aplysina fistularis*)  
façonnant le paysage sous-marin guadeloupéen  
© Franck Mazéas

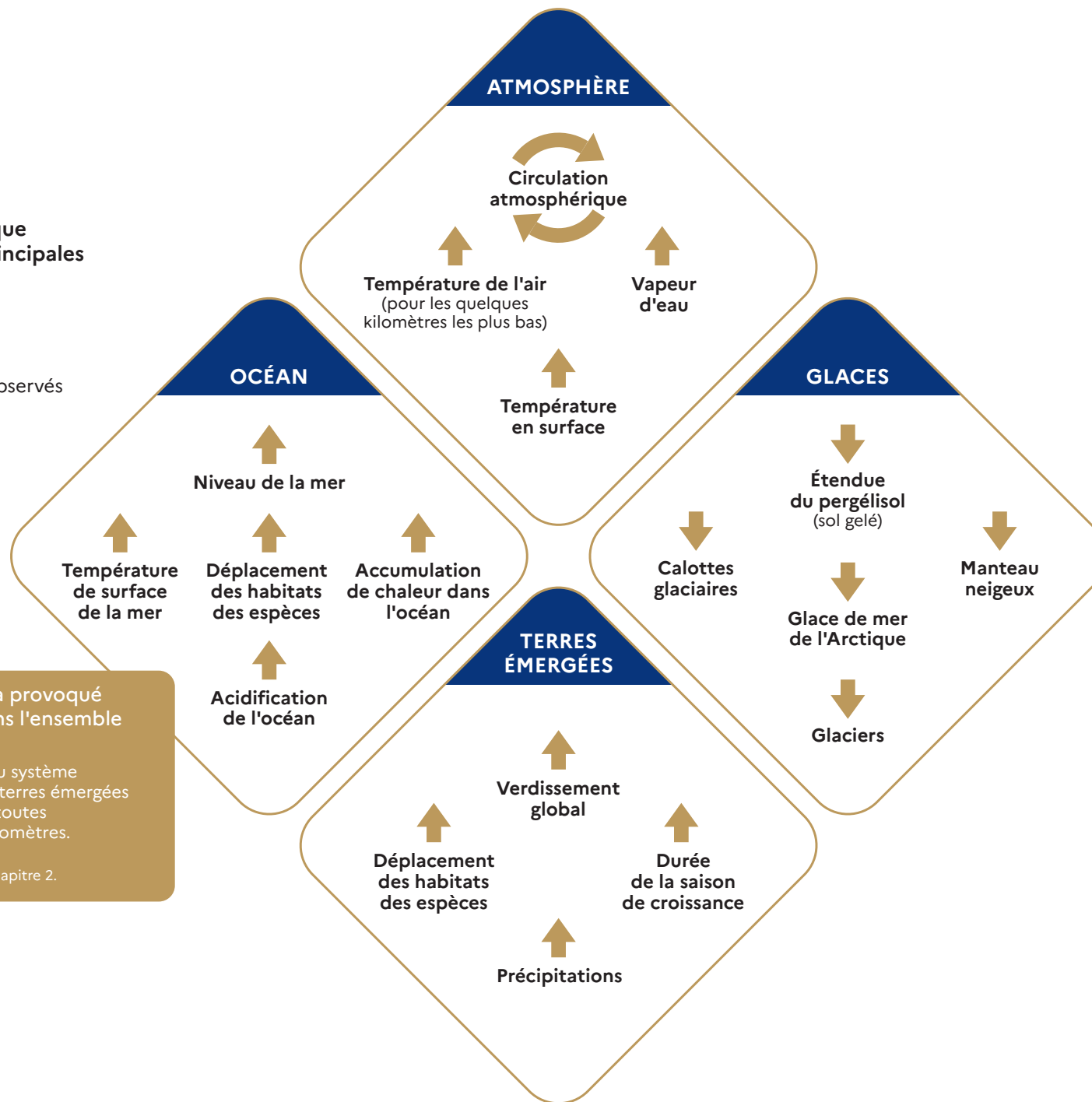


FIGURE 32

### Impacts du changement climatique selon les quatre composantes principales du système climatique [124].

#### Quelles sont les preuves du changement climatique ?

Dans l'ensemble, les changements observés dans le système climatique depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle témoignent d'un réchauffement **sans équivoque** de la planète.



Le réchauffement de la planète a provoqué des changements généralisés dans l'ensemble du système climatique.

Les quatre composantes principales du système climatique - l'atmosphère, l'océan, les terres émergées et les régions englacées - connaissent toutes des changements généralisés. Km = kilomètres.

Graphique adapté de la FAQ 2.2, Figure 1 du rapport du Groupe de travail 1 du Giec, Chapitre 2.

#### 4.2.10.2 Les impacts potentiels

Si certaines conséquences, à l'image de la fonte des glaces aux pôles ou de l'acidification des océans, sont aisément quantifiables et mesurables <sup>[125,126]</sup>, les impacts sur les cétacés sont difficiles à prévoir avec précision, à l'exception des espèces dépendantes de la calotte polaire arctique. Cela peut notamment s'expliquer par le fait que les relations entre augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et cycle de vie des cétacés tropicaux sont très indirectes : l'atmosphère, l'océan et les écosystèmes marins sont des systèmes très complexes aux multiples interconnexions et dont nous ne maîtrisons pas toutes les subtilités <sup>[120]</sup>.

À l'échelle globale et d'un point de vue qualitatif, l'augmentation de la température de l'océan engendre déjà un déplacement des espèces vers les pôles <sup>[127]</sup>. Les espèces tropicales devraient ainsi voir leur espace vital augmenter quand les espèces polaires seraient vouées à l'extinction <sup>[128]</sup>. Il est cependant peu probable que cette analyse simple soit une projection fiable de ce qui attend les cétacés au regard de la complexité des systèmes précédemment évoqués, ne serait-ce qu'en considérant le caractère migrateur de certaines espèces

comme la baleine à bosse <sup>[129]</sup>. Les impacts potentiels des changements climatiques sont nombreux (Figure 33) mais il y a fort à parier qu'il y aura effectivement, comme lors de tout grand bouleversement, des espèces qui en pâtiront et des espèces qui en bénéficieront.

Compte-tenu de son caractère global et des nombreuses inconnues concernant ses impacts sur les cétacés du Sanctuaire, le changement climatique ne fera pas l'objet d'une stratégie dédiée dans ce plan de gestion. Plutôt, à l'image du phénomène, il infusera les actions et mesures qui seront mises en place dans les 15 prochaines années, telles que les suivis de populations (déplacements, modification de migration) ou la réduction de la vitesse des navires (réduction des émissions de gaz à effet de serre) par exemple.

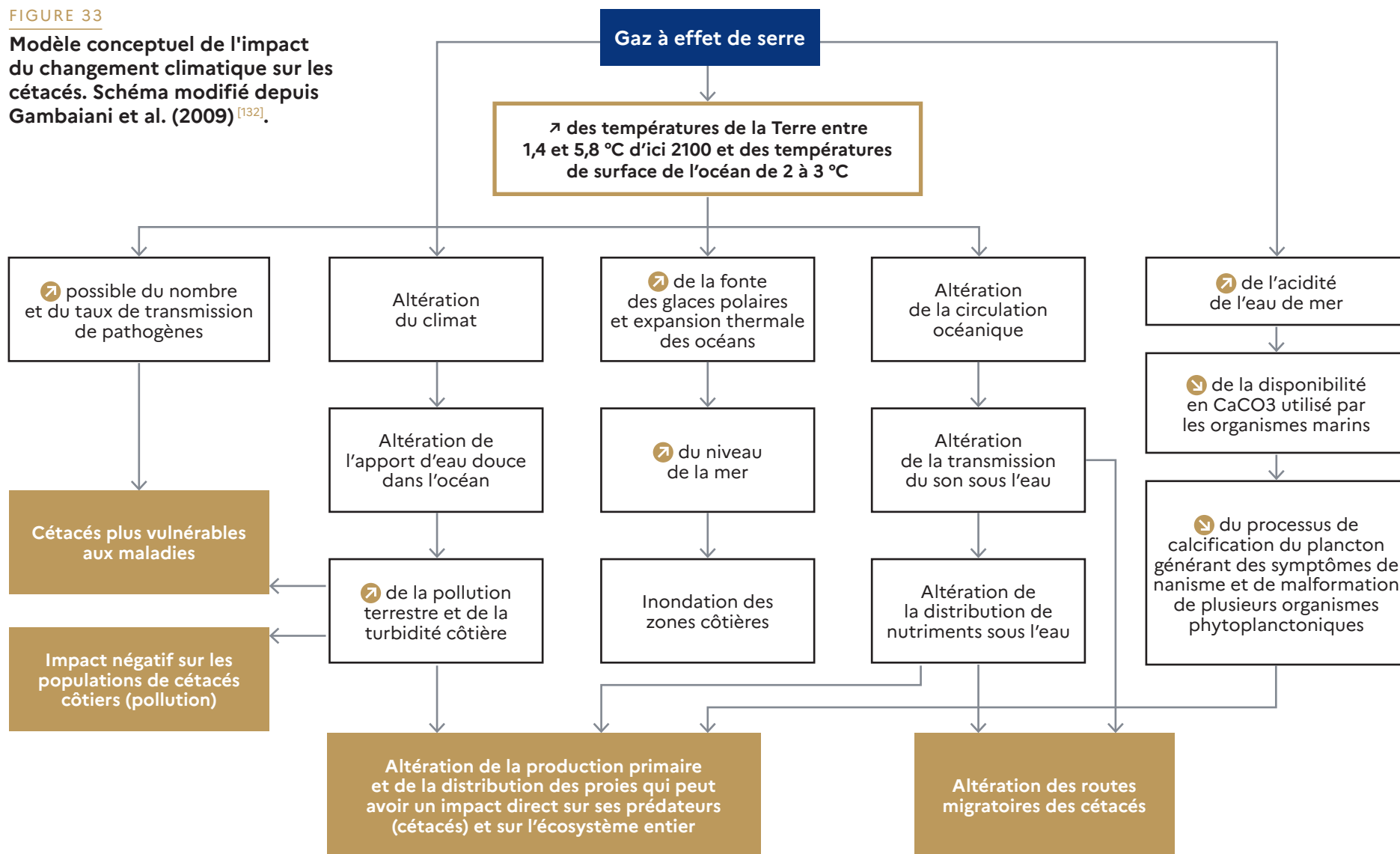
Enfin, considérant le rôle des grands cétacés dans la production primaire de l'océan mondial et donc leur capacité d'absorption du dioxyde de carbone <sup>[130,131]</sup>, garantir la survie et la conservation durable de ces espèces participe à la lutte contre le changement climatique. Gageons que la réalisation des actions du présent plan de gestion contribuera au renforcement de ce cercle vertueux mais fragile.

**Garantir la conservation durable des mammifères marins participe à la lutte contre le réchauffement climatique.**



FIGURE 33

Modèle conceptuel de l'impact du changement climatique sur les cétacés. Schéma modifié depuis Gambaiani et al. (2009) [132].







# 5

**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**LES MAMMIFÈRES  
MARINS ET LEURS  
HABITATS**

## 5.1

## Généralités sur les mammifères marins

### 5.1.1 Définition

Les mammifères marins sont définis par les six caractéristiques suivantes :

- Respiration pulmonaire ;
- Sang chaud ;
- Possession de poils ;
- Mise-bas d'individus vivants (vivipare) ;
- Production de lait pour les petits/ juvéniles ;
- Capacité de chasse en mer.

Ce dernier critère différencie les mammifères marins de leurs homologues terrestres. Ils sont répartis en différents groupes taxonomiques <sup>[133]</sup> :

- Les **Cétacés**, du grec ancien kêtos « monstre marin » (baleines, cachalots, dauphins, etc.) ;
- Les **Siréniens**, assimilés aux sirènes (dugong et lamantins) ;
- Les **Pinnipèdes**, signifiant « qui a des pieds en forme de plume » (otaries, phoques, etc.) ;
- La loutre de mer et la **loutre**, appartenant aux **Mustellidés** ;
- L'ours polaire, appartenant aux **Ursidés**.

Ces différents groupes ont des histoires évolutives disjointes et témoignent de plusieurs retours à l'eau des mammifères au cours de l'évolution <sup>[134]</sup>. Les cétacés appartiennent, tout comme les hippopotames ou les ruminants, à l'ordre des Cetartiodactyles (du grec artios « pair » et dactylos « doigt »). Ils sont donc caractérisés par leur nombre de doigts pair (2 ou 4). Les cétacés sont apparus il y a 52 millions d'années <sup>[135]</sup>. On en dénombre aujourd'hui 93 espèces, dont une potentiellement éteinte, le dauphin de Chine ou Baiji, et une nouvelle espèce décrite en 2021 dans le Golfe du Mexique, le rorqual de Rice <sup>[133]</sup>. Ces cétacés actuels sont divisés en deux parvordres <sup>[135]</sup> :

- Les Odontocètes, qui possèdent des dents et un évent unique (78 espèces dont les cachalots, baleines à bec, dauphins, marsouins) ;
- Les Mysticètes, qui n'ont pas des dents mais des fanons et qui possèdent deux événements (15 espèces dont les rorquals, baleines franches).

Si l'ordre des Cétacés est le seul à être représenté de nos jours dans les eaux du Sanctuaire Agoa, il n'en fut pas toujours ainsi.

Un Sirénien, le lamantin des Antilles est considéré comme disparu des Antilles françaises depuis 1988 <sup>[136]</sup>. Cette sous-espèce du lamantin des Caraïbes a été victime de l'expansion humaine par la réduction et la dégradation de son habitat (destruction des herbiers de phanérogames, pollution), la hausse de la mortalité (chasse) et des blessures (collisions, enchevêtrements). Cette espèce est encore présente hors des petites Antilles, de la Floride jusqu'à Porto Rico au nord, et de Trinidad et Tobago jusqu'au plateau des Guyanes au sud <sup>[137]</sup>.

Une espèce de Pinnipède résidait auparavant dans la Caraïbe, le phoque moine des Caraïbes. Elle a été classée comme disparue depuis 1994 <sup>[138]</sup>. Son extinction a été principalement causée par la chasse intensive entre le XVII<sup>ème</sup> et XIX<sup>ème</sup> siècle, par la persécution par les pêcheurs y voyant un compétiteur pour la ressource ainsi que par la réduction de son habitat, notamment des plages de reproduction <sup>[139]</sup>. Les derniers individus de l'espèce ont été vus en 1952 en Jamaïque <sup>[139]</sup>.

### 5.1.2 Description morphologique

La morphologie et la physiologie des cétacés ont été profondément modifiées par rapport aux autres mammifères lors de leur passage dans le milieu aquatique il y a 52 millions d'années<sup>[135]</sup>. Le corps des cétacés est fuselé et hydrodynamique. Les membres antérieurs se sont transformés en palettes natatoires alors que leurs membres postérieurs se sont réduits à des vestiges internes et qu'une nageoire caudale s'est développée à l'extrémité de leur corps. La plupart des espèces possèdent un aileron dorsal falciforme ou triangulaire.

Le refroidissement du corps étant 25 fois plus rapide dans l'eau que dans l'air, les cétacés possèdent une couche de graisse sous-épidermique pouvant atteindre 50 cm pour les plus grosses espèces<sup>[135]</sup>. Dotés de deux poumons, les cétacés sont obligés de remonter en surface pour effectuer leur respiration. Au cours de l'évolution, les narines, appelées évents, se sont déplacées vers le sommet de la tête afin de respirer le corps dans l'eau et le dos exposé à la surface. Au contraire des mammifères terrestres, un renouvellement de la quasi-totalité de l'air des poumons est réalisé à chaque ventilation (80-90 % contre 10-20 %<sup>[135]</sup>). Les cétacés ont adapté leurs

apnées à leur régime alimentaire. Lors de la plongée, ils économisent l'oxygène en l'envoyant uniquement aux organes internes les plus importants (cerveau, muscles et cœur<sup>[135]</sup>). La circulation sanguine vers les autres organes est réduite à son strict minimum.

Les sens des cétacés se sont aussi adaptés à la vie sous-marine. Les ondes acoustiques se transmettant 4 fois plus vite dans l'eau que dans l'air, le son est devenu la principale source d'information des cétacés<sup>[140]</sup>. Les ondes sonores peuvent parcourir de longues distances, jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres, quand la visibilité sous l'eau ne dépasse pas quelques dizaines de mètres<sup>[140]</sup>. Contrairement aux humains, les oreilles des cétacés se sont internalisées et sont isolées acoustiquement. De ce fait, les images sonores proposées par les oreilles gauche et droite ne se mélangent pas, ce qui leur permet de situer l'origine du son. Le spectre auditif des cétacés est aussi extrêmement large. Alors que l'oreille humaine perçoit des ondes sonores comprises entre 20 et 20 000 Hz, les cétacés peuvent entendre les ultrasons, jusqu'à 150 000 Hz pour la plupart des dauphins (cf. chapitre 4.1). Ainsi, l'orientation, la communication

ou encore les stratégies d'alimentation des cétacés se sont développées autour du son. Les Odontocètes ont aussi acquis une « vision sonore » très précise grâce à l'écholocalisation, qui consiste à envoyer des ondes sonores qui vont rebondir sur les obstacles qu'elles rencontrent et revenir à l'animal qui en analysera l'écho<sup>[140]</sup>. Cela leur permet de détecter le relief et les obstacles, mais aussi leurs proies, leurs prédateurs et leurs congénères.

**L'orientation,  
la communication  
ou encore les stratégies  
d'alimentation  
des cétacés se  
sont développées  
autour du son.**

### 5.1.3 Cycle de vie

Les cétacés occupent des domaines vitaux variables en fonction des espèces. La majorité occupe généralement de larges habitats et certaines d'entre elles effectuent de longues migrations entre deux habitats saisonniers. Présentes des pôles aux régions tropicales, la plupart des espèces ont une répartition circumpolaire ou pantropicale<sup>[134]</sup>. Quelques espèces sont cosmopolites. Généralement, les cétacés à fanons (Mysticètes) effectuent de longues migrations passant l'été à se nourrir dans les eaux froides et l'hiver à se reproduire dans les zones tempérées ou chaudes<sup>[134]</sup>. Les Odontocètes effectuent généralement de plus courtes migrations, entre les eaux côtières et le large<sup>[134]</sup>.

La structure de groupe diffère en fonction des espèces et des zones géographiques. Ces structures varient en composition démographique (âge, sexe) mais s'organisent généralement autour d'un noyau d'individus bien déterminés, notamment chez les Odontocètes<sup>[134]</sup>.

Tous les cétacés sont carnivores. Le panel de nourriture varie en fonction des espèces et des zones géographiques. Leur alimentation peut être exclusive, diversifiée ou opportuniste avec pour principales proies les poissons, les calmars, voire d'autres cétacés pour les super-prédateurs que sont les orques et les pseudorques<sup>[134]</sup>.

La plupart des cétacés à dents peuvent se reproduire à différentes périodes de l'année mais disposent d'emplacements bien établis pour l'accouplement et la mise bas. Les Mysticètes, comme décrit auparavant, ont pour la plupart un comportement plus régulier et cadré avec une reproduction en hiver dans les eaux tempérées ou chaudes<sup>[134]</sup>.

### 5.1.4 État des populations au niveau mondial

La Liste Rouge de l'UICN est la source d'information la plus complète sur les espèces et leur état de conservation à l'échelle mondiale. Ce classement représente le statut de conservation des espèces en fonction de cinq critères : la réduction de la population, la répartition géographique, les petites populations en déclin, les populations très petites ou restreintes, l'analyse quantitative. Chaque espèce est catégorisée dans l'un des 11 statuts de conservation (Figure 34). Parmi les groupes thématiques de la Liste Rouge, un Groupe Spécialiste des Cétacés (CSG, <https://iucn-csg.org/home/>) a été fondé dans les années 1960. Il est en charge de la liste rouge des cétacés du monde entier et de sa mise à jour régulière.

Au total, 90 espèces de cétacés et 40 sous-espèces ou sous-populations géographiques ont été évaluées pour la Liste rouge de l'UICN (Tableau 14<sup>[141]</sup>). Près de 25 % des espèces sont actuellement menacées (Figure 34, Tableau 14), dont quatre sont classées « En danger critique d'extinction » (CR) : le Baiji, la Baleine franche de l'Atlantique Nord, le Dauphin à bosse de l'Atlantique et le Vaquita<sup>[141]</sup>.

Globalement, le nombre d'espèces menacées a augmenté depuis la révision majeure de 1996 (Tableau 14). Plus de la moitié des espèces sont classées en « Préoccupation mineure » (Figure 34, Tableau 14), alors que celles-ci étaient bien moins nombreuses en 1996 (Tableau 14). L'évolution des statuts est due à un apport de connaissances. Au fil des années, cet apport a ainsi permis d'obtenir des données suffisantes pour classer ou reclasser certaines espèces, ce qui a grandement fait baisser le nombre d'espèces étiquetées « Données insuffisantes ». En 2020, neuf espèces restent dans ce statut, qui peut abriter des espèces potentiellement menacées ou à surveiller.

FIGURE 34

Proportion des espèces de cétacés par statut UICN (version 2020-3).

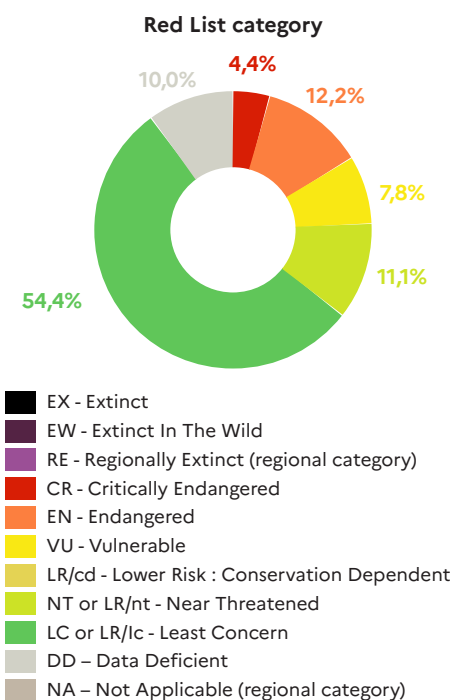


TABLEAU 14

Statuts UICN des cétacés et variation temporelle des statuts entre 1996 [142] et 2020 [141].

Catégorie	Statut UICN	Liste Rouge 1996			Liste Rouge 2020-3			Variation
		Espèces	Sous-espèces ou populations	Préventive	Espèces	Sous-espèces ou populations	Préventive	
Espèces menacées	En danger critique	2	0	2	4	18	22	↗
	En danger	6	7	13	11	11	22	↗
	Vulnérable	6	5	11	7	9	16	↗
Espèces à surveiller	Quasi menacée	15	3	18	10	0	10	↘
	Préoccupation mineure	13	0	13	49	0	49	↗
Espèces à déterminer	Données insuffisantes	38	1	39	9	2	11	↘
	<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>16</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>130</b>	<b>↗</b>

### 5.1.5 Conservation

Les cétacés font face à diverses menaces liées aux activités humaines (cf. chapitre 4). Historiquement, la chasse baleinière qui visait majoritairement les grands cétacés et dont les prises se sont accrues avec le développement industriel des XVIII<sup>ème</sup> et XIX<sup>ème</sup> siècles, ont mené à une forte diminution des populations de baleines et cachalots au début du XX<sup>ème</sup> siècle. Les premières réglementations de conservation de ces espèces ont ainsi vu le jour à cette époque, avec la création de la CBI en 1946 qui a eu pour objectif initial de préserver les stocks de chasse. En 1982, une large majorité des États membres de la CBI fixent à zéro les quotas de la chasse commerciale à partir de 1986, actant de fait l'arrêt de l'activité par les pays signataires, avec plusieurs exceptions (Tableau 15).

Par la suite, les conventions internationales sur la protection de la biodiversité et la gestion du milieu marin et des espèces ont incité à la mise en place d'une législation avec des objectifs d'actions en faveur de la protection des mammifères marins. La Convention sur la Diversité Biologique représente l'un des piliers politiques de l'expansion des zones protégées à grande

échelle dans les années 1990-2000. De nombreuses aires marines protégées ainsi que de larges sanctuaires de protection des cétacés, dont le Sanctuaire Agoa, ont été désignés à cette période. L'enjeu « mammifères marins » s'est particulièrement développé dans la Caraïbe avec l'adoption du protocole SPAW en 1990 qui protège intégralement l'ensemble de la biodiversité de la région, et avec le plan régional d'action pour la conservation des mammifères marins adopté en 2008 et révisé en 2023 (Tableau 15).

À l'échelle de la France, la protection des mammifères marins est initiée par la loi de 1970 (interdiction de la chasse aux dauphins) et élargie en 1995 (liste des mammifères marins protégés sur le territoire national). L'arrêté de 2011 remplace les lois précédentes et étend la protection des mammifères marins avec l'interdiction de la perturbation intentionnelle et de la dégradation des zones de reproduction et de repos. Cet arrêté a été complété en 2020 par l'interdiction d'approche des animaux à une distance de moins de 100 m dans les aires marines protégées.

Caudale caractéristique au bord de fuite dentelé permettant d'identifier une baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*)  
© Laurent Bouveret / OMMAG





TABLEAU 15

Réglementation et événements notoires pour la conservation des cétacés, à l'échelle globale (en violet), régionale dans la Caraïbe (hors France, en brun) et nationale (en bleu) (liste non exhaustive).

Année	Évènement
1931	Protection légale de la baleine du Groenland
1946	Création de la Commission Baleinière Internationale
1975	Convention de Washington ou Convention sur le Commerce International des Espèces Menacées d'Extinction (CITES)
1979	Convention de Bonn relative à la protection des espèces migratrices (CMS) Création du Sanctuaire baleinier de l'océan Indien par la CBI <sup>50</sup>
	Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe
1982	Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (UNCLOS)
1983	Convention de Carthagène pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes
1986	Moratoire d'interdiction de la chasse commerciale des cétacés par la CBI Création du Sanctuaire de <i>Bancos de La Plata y la Navidad</i> en République Dominicaine
1989	Création du Parc national de Guadeloupe
1990	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la faune et la flore (SPAW) de la Convention de Carthagène
1991	Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)
1992	Convention de Rio de Janeiro ou Convention sur la diversité biologique (CBD)
1994	Création du Sanctuaire baleinier de l'océan Austral par la CBI
1998	Création de la Réserve Nationale Naturelle de Saint-Martin Création de la Réserve Nationale Naturelle de la Désirade et des îles de Petite-Terre (Guadeloupe)
1999	Création du Sanctuaire Pelagos en Méditerranée française et italienne
2001	Accord sur la Conservation des cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone atlantique adjacente (ACCOBAMS)
2006	Déclaration de la CBI de Saint-Kitts-et-Nevis sur la fin de la nécessité du moratoire <sup>51</sup>
2008	Adoption du Plan d'action pour la conservation des mammifères marins (PAMM) dans le cadre du protocole SPAW
2010	<b>Création du Sanctuaire Agoa le 5 octobre 2010</b>
2011	Arrêté du 1 <sup>er</sup> juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection
2013	Création du groupe <i>IUCN Marine Mammal Protected Areas Task Force</i> dont le but est de développer des critères d'identification des IMMA <sup>52</sup>
2015	Création du Sanctuaire Yarari dans les îles hollandaises (Bonaire, Saba et Saint Eustache)
2017	<b>Arrêté préfectoral du 15 mars 2017 réglementant l'approche des cétacés dans les eaux sous juridiction française aux Antilles</b> Création du Parc naturel marin de Martinique
2023	Adoption de la mise à jour du PAMM dans le cadre du protocole SPAW

<sup>50</sup> En 2021, quelques pays et populations continuent de pratiquer la chasse : la Norvège, l'Islande et le Japon (chasse commerciale), quelques populations en Alaska, Sibérie, Canada et Saint-Vincent-et-les-Grenadines (chasse aborigène de subsistance, cf. chapitre 4.2.8).

<sup>51</sup> Le moratoire n'a finalement pas été levé, suite à la dénonciation de votes obtenus en échange d'aides financières, notamment du Japon vers les petits États de la Caraïbe. Cet événement est l'un des déclencheurs de la création du Sanctuaire Agoa.

<sup>52</sup> *Important Marine Mammal Area*, zone importante pour les mammifères marins

## Généralités sur les mammifères marins du Sanctuaire Agoa

### 5.2.1 Agoa, une grande diversité

Dans l'ensemble de la Caraïbe, plus de 30 espèces de cétacés ont été recensées, dont au moins 23 ont déjà été observées dans le Sanctuaire. Accueillant près d'un tiers des espèces mondiales, le Sanctuaire Agoa possède donc une grande diversité, dont la famille la plus représentée est celle des Delphinidés avec 15 espèces. Le genre *Stenella* est le plus présent, puisque cinq espèces ont déjà été recensées dans les eaux du Sanctuaire (Tableau 16).

TABLEAU 16

Liste des espèces observées dans le Sanctuaire Agoa jusqu'en 2022. En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Statut de résidence : R espèce reproductrice ; RP reproductrice probable ; V visiteuse régulière [136,143].

Famille – sous famille		Nom vernaculaire	Fréquence d'observation	Statut de résidence
Mysticètes	Balaenopteridae	Rorqual à bosse	Commune	R (saison sèche)
		Petit rorqual	Occasionnelle	V
		Rorqual tropical	Rare	inconnu
		Rorqual boréal	Suspectée	inconnu
		Rorqual commun	Suspectée	inconnu
Odontocètes	Physeteridae	Grand cachalot	Commune	R
	Kogiidae	Cachalot nain	Occasionnelle	RP
		Cachalot pygmée	Occasionnelle	V
	Ziphiidae	Baleine à bec de Gervais	Occasionnelle	RP
		Baleine à bec de Cuvier	Occasionnelle	V
		Baleine à bec de Blainville	Suspectée	inconnu
	Delphinidae -Delphininae	Baleine à bec de True	Suspectée	inconnu
		Grand dauphin	Commune	R
		Sténo rostré	Occasionnelle	R
		Dauphin de Fraser	Commune	R
		Dauphin tacheté pantropical	Commune	R
		Dauphin tacheté Atlantique	Commune	R
		Dauphin à long bec de l'Atlantique	Occasionnelle	V
		Dauphin bleu et blanc	Rare	inconnu
		Dauphin de Clymène	Rare	inconnu
Dauphin commun		Rare	inconnu	
Delphinidae -Globicephalinae	Péponocéphale	Occasionnelle	R	
	Orque naine	Occasionnelle	R	
	Dauphin de Risso	Rare	inconnu	
	Globicéphale tropical	Commune	R	
Delphinidae -Orcininae	Globicéphale noir	Suspectée	inconnu	
	Orque épaulard	Occasionnelle	V	
	Pseudorque	Commune	RP	

## 5.2.2 Grands plongeurs

### 5.2.2.1 Fréquentation et saisonnalité

Les grands plongeurs (grand cachalot, Kogiidés et baleines à bec) sont un groupe écologique bien représenté dans les eaux du Sanctuaire Agoa. Ils constituent en effet 41 % des observations faites pendant les campagnes de survol aérien REMMOA [57].

Chez le grand cachalot, les jeunes et les femelles sont résidents, les mâles fréquentent des latitudes plus hautes et ne rejoignent le Sanctuaire que pour la reproduction. Un schéma saisonnier demeure tout de même avec une détection maximale de janvier à mai [145].

Le cachalot nain est observé de manière occasionnelle, y compris dans les séries d'échouages. Il présente des occurrences plus élevées en saison humide [146]. En 2021, un individu surnommé Pépin a été observé pendant près d'un mois dans la baie de Trinité en Martinique (Figure 35). Malgré ce comportement inhabituel, aucun échouage n'a été recensé et il est probable que l'animal ait fini par retourner vers le large.

Parmi les Ziphiidés, deux espèces ont déjà été observées mais restent rares ou occasionnelles : les baleines à bec de Gervais et de Cuvier (Figure 36). Deux autres espèces sont suspectées mais non identifiées de manière certaine : les baleines à bec de Blainville et de True. Ces espèces à faible probabilité de détection sont probablement présentes de manière régulière mais les connaissances restent très limitées.

Pour les deux espèces de Kogia ainsi que les Ziphiidés, les données actuelles ne permettent pas de définir des schémas de fréquentation.



FIGURE 35

**Pépin en plein saut, La Trinité.**

© Amandine Escarguel / Office français de la biodiversité

### 5.2.2.2 Abondance des populations

Concernant les cachalots, les suivis suggèrent une population de 45 individus en Guadeloupe (IC 95 % 32 – 77 [147]) et plus largement de 142 (IC 95 % 97 - 187) à l'échelle du Sanctuaire Agoa [146]. Les campagnes REMMOA suggèrent la présence de 170 cachalots (IC 95 % 50 - 400) dans l'ensemble du Sanctuaire [146,148]. Plus récemment et à l'échelle des Petites Antilles, la taille de la population a été estimée à 414 +/- 46 adultes pour 51 +/- 6 groupes [149]. En terme d'évolution de la taille de la population, un taux d'accroissement de 3,4 % par an a été estimé depuis 1998 [150]. Néanmoins, cette même étude projette un taux de croissance réel négatif de 2,7 % par an en excluant les mâles de l'analyse. En effet, les modèles de population actuels suggèrent un taux de mortalité trop important chez les adultes pour avoir une population en augmentation. Le taux d'accroissement estimé positif est expliqué par le fait que cette région agit comme un piège écologique (ressources alimentaires attractives).

Pour les cachalots nains et pygmées, les résultats de la campagne REMMOA II suggèrent une densité relative de 0,1 individu / 100 km<sup>2</sup> pour 2017 correspondant à une abondance relative de 600 individus (IC 95 % 200 - 2 000)<sup>[57]</sup>.

La même étude estime l'abondance relative des baleines à bec à 300 individus (IC 95 % 125 - 1 000), toutes espèces confondues.



FIGURE 36

#### Baleines à bec de Cuvier

© Laurent Bouveret / OMMAG

#### 5.2.2.3 Distribution dans le Sanctuaire et connectivité à l'échelle régionale

Les cachalots utilisent les eaux du Sanctuaire pour une grande partie de leur cycle de vie (seuls les mâles effectuent une migration vers les hautes latitudes). Au niveau de l'arc antillais, les cachalots sont surtout présents autour de l'isobathe des 1 000 m de profondeur autour de la Guadeloupe<sup>[151]</sup> et 1 400 à 1 600 m de profondeur autour de la Martinique<sup>[152]</sup>. À l'échelle du Sanctuaire Agoa, cette espèce est présente à 1 407 m ± 539 m (N=49 ; données récoltées Agoa 2012-2014). À l'échelle des Petites Antilles, on suggère l'existence de trois clans vocaux<sup>[153]</sup> dont la distribution est expliquée plutôt par une fidélité au site (îles) que par le type d'habitat. L'aire de répartition du clan EC1 est la suivante : Saint-Kitts-et-Nevis, Antigua, Guadeloupe, Dominique et Saint-Vincent-et-les-Grenadines. Le clan EC2 est rencontré en Martinique ainsi qu'à Sainte-Lucie et EC3 chevauche EC2 en Martinique principalement (cf. paragraphe 6.2.3)<sup>[153]</sup>.

En Martinique, il semble que les cachalots nains et pygmées soient observés le long de l'isobathe des 500 m<sup>[154]</sup>. En Guadeloupe, la tendance occasionnelle en zone atlantique est confirmée<sup>[155]</sup>.

Les résultats de la campagne REMMOA II indiquent une préférence des Ziphiidés pour les eaux atlantiques au-delà du talus continental<sup>[57]</sup>.

**Trois clans vocaux ont été identifiés chez les cachalots des Petites Antilles.**

### 5.2.3 Balénoptéridés (Balaenopteridae)

#### 5.2.3.1 Fréquentation et saisonnalité

La saisonnalité du peuplement de cétacés dans les Petites Antilles est principalement marquée par la présence des baleines à bosse pour la saison de reproduction pendant la saison sèche (appelée aussi « Carême », de décembre à mai environ). Pendant cette saison, les femelles mettent bas ou rencontrent les mâles pour la reproduction. En mai, tous les individus repartent vers les eaux froides du Nord. Des études portées par l'association MEGAPTERA montrent que les baleines à bosse du banc d'Anguilla repartent vers les États-Unis, le Canada, le Groënland ou bien vers l'Europe du Nord (Islande et Norvège) pour se nourrir. Plus récemment, des connexions ont été établies avec le Cap Vert, qui serait potentiellement une autre zone de reproduction de l'Atlantique Nord <sup>[156]</sup>.

Les autres espèces de Balénoptéridés (petit rorqual et rorqual tropical) n'ont que rarement été observées. Ainsi, leur utilisation des eaux du Sanctuaire reste largement méconnue. La présence du rorqual boréal et du rorqual commun est seulement suspectée.

#### 5.2.3.2 Fréquentation et saisonnalité

Certaines campagnes font état de 442 baleines à bosse (IC 95 % 302 - 645) qui auraient fréquenté les eaux de la Guadeloupe entre 2008 et 2011 <sup>[146]</sup>, et 525 (IC 95 % 448 - 601) dans l'ensemble du Sanctuaire <sup>[157]</sup>. Les campagnes aériennes REMMOA font quant à elles état de 160 (IC 95 % 50 - 300) animaux en 2008 <sup>[148]</sup>. L'écart de ces estimations avec celles proposées lors des campagnes en mer peut s'expliquer par le plan d'échantillonnage qui n'est pas dédié aux baleines à bosse, qui peuvent être très côtières.

Comme annoncé précédemment, les baleines à bosse se reproduisent et mettent bas dans les eaux antillaises. Le taux de juvéniles dans le Sanctuaire atteint 23 % des individus observés <sup>[157]</sup>. Il semblerait que les densités maximales au large de la Guadeloupe soient observées en mars-avril. Durant cette saison, elles peuvent représenter jusqu'à près de la moitié des observations dans le Sanctuaire <sup>[157-159]</sup>.



### 5.2.3.3 Distribution dans le Sanctuaire et connectivité à l'échelle régionale

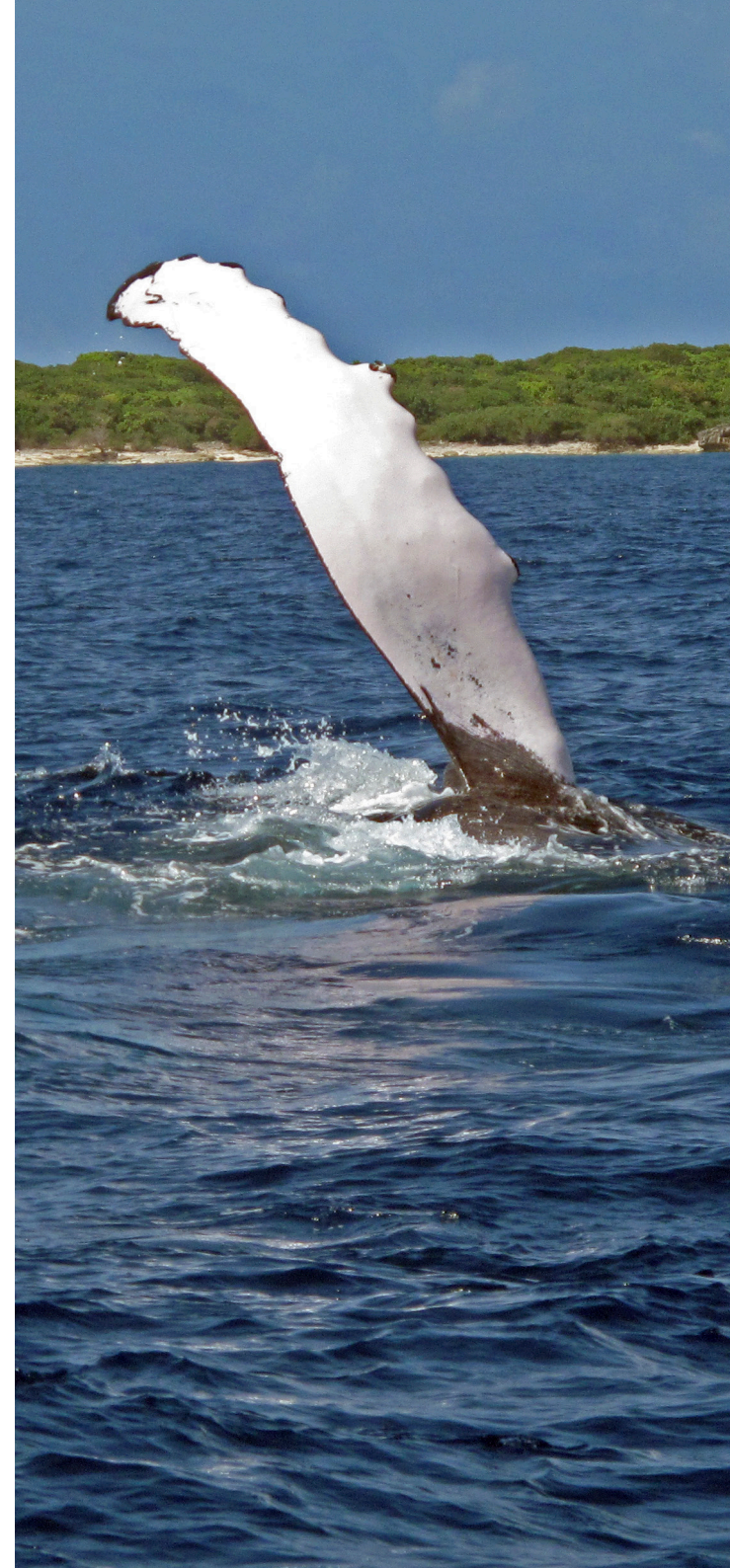
Les baleines à bosse sont détectées visuellement et acoustiquement dans l'ensemble de l'arc antillais. En période de reproduction, elles préfèrent les eaux calmes et peu profondes de 20 à 50 m<sup>[160]</sup>. En 2000, lors d'un suivi à l'échelle régionale, les détections acoustiques ont été les plus nombreuses au niveau de la côte sous le vent de la Martinique, de Sainte-Lucie, du sud de la Guadeloupe, et de la côte atlantique de Trinidad et Tobago<sup>[161]</sup>. Des différences entre des enregistrements sonores des Îles du Nord et de la Guadeloupe couplées à des données de photo-identification montrent l'existence de deux groupes distincts : un fréquentant

les eaux au sud d'Antigua et un fréquentant les eaux plus au nord (Saint-Kitts-et-Nevis)<sup>[162]</sup>. Certains individus tendent à se déplacer tout le long de la chaîne des Antilles pendant la période de reproduction<sup>[156]</sup>. Des travaux de photo-identification ont permis d'identifier 584 caudales depuis 1996 sur tout le Sanctuaire mais avec un taux de recapture annuel bas (4,4 %<sup>[163]</sup>). Il existe aujourd'hui un manque d'informations sur la dynamique des populations qui viennent se reproduire, il est donc nécessaire d'effectuer des études à plus large échelles, temporelle et spatiale.

Peu d'informations sont connues pour les autres espèces de ce groupe, leur observation étant plus rare.

**En période de reproduction, les baleines à bosse préfèrent les eaux calmes et peu profondes de 20 à 50 m.**

La baleine à bosse se reconnaît à sa longue nageoire pectorale caractéristique.  
© Franck Mazéas



## 5.2.4 Delphininés (Delphininae)

### 5.2.4.1 Fréquentation et saisonnalité

Parmi les Delphinidés du Sanctuaire, les grands dauphins semblent être résidents dans l'archipel guadeloupéen avec une occurrence plus importante en saison humide [146].

Le dauphin tacheté pantropical est l'espèce la plus souvent observée dans les eaux du Sanctuaire, elle est aussi considérée comme résidente [164].

Les sténos rostrés peuvent être observés toute l'année au sein du Sanctuaire et peuvent être considérés comme espèce résidente en Guadeloupe [146,155].

Les dauphins de Fraser sont régulièrement présents, principalement de mai à juillet, alors que leur fréquence d'observation faiblit le reste de l'année.

Les observations des autres espèces (dauphin bleu et blanc, à long bec et de Clymène) restent peu fréquentes et reposent en partie sur des échouages.

### 5.2.4.2 Abondance des populations

Peu de données d'abondance sont disponibles car ces estimations nécessitent un protocole précis, que seules quelques campagnes ont pu appliquer. Ainsi les estimations de la campagne REMMOA font état de 3 600 Delphinidés (divers stenelles, grand dauphin, sténo rostré, dauphin de Fraser) (IC 95 % 1 400 – 6 300).

Pour les dauphins tachetés pantropicaux, une étude réalisée en 2023 [165] indique que la population de Martinique est plus petite mais plus stable (336 (IC 95 % 253 - 446) utilisateurs fréquents et 1 443 (IC 95 % 1 024 - 2 033) visiteurs occasionnels) qu'en Guadeloupe (657 (IC 95 % 525 - 821) utilisateurs fréquents et 3 063 (IC 95 % 2 133 – 4 398) visiteurs occasionnels). La population de Guadeloupe montre tout de même un déclin pour la période étudiée (2014 – 2019).

### 5.2.4.2 Distribution dans le Sanctuaire et connectivité à l'échelle régionale

À l'échelle du Sanctuaire Agoa, le grand dauphin et le dauphin tacheté pantropical fréquentent respectivement des profondeurs de 428 m ± 478 m et 939 m ± 574 m (N = 38 et N = 47 ; données récoltées

Agoa 2012-2014).

Chez les grands dauphins, il apparaît dans une étude récente [166] que deux écotypes évoluent dans les eaux de la Guadeloupe, correspondant à ceux décrits dans le reste du monde pour cette espèce : écotype côtier et pélagique. D'autres résultats indiquent que la population dite de Petite Terre évolue dans les eaux côtières et peu profondes de la Guadeloupe (prépondérance des observations à 15 m de profondeur) [167]. 43 % des observations sont faites autour de la Réserve de Petite Terre, d'où le nom attribué à cette population. Les grands dauphins pélagiques eux sont observés majoritairement aux alentours des 300 m de profondeur [168].

Toujours en Guadeloupe, Il apparaît que 67 % des grands dauphins identifiés ne sont vus qu'à une seule reprise [169] et que 13 % sont capturés plus de 3 fois. Ceci suggère des phénomènes de déplacement et de flux entre les différents groupes de grands dauphins des Antilles, et probablement une population relativement ouverte, à considérer à l'échelle de toute la mer des Caraïbes.

Des catalogues de photo-identification existent pour le grand dauphin, le sténo rostré et le dauphin tacheté de l'Atlantique et sont disponibles depuis 2004 (OMMAG<sup>53</sup>).

Peu d'informations sont connues pour les autres espèces de ce groupe, leur observation étant plus rare.

<sup>53</sup> Observatoire des Mammifères Marins de l'Archipel Guadeloupéen

## 5.2.5 Globicéphalinés (*Globicephalinae*) et Orcinés (*Orcininae*)

### 5.2.5.1 Fréquentation et saisonnalité

Les globicéphales tropicaux sont assez régulièrement signalés dans l'ensemble du Sanctuaire. D'après des études menées par le bureau d'études Aquasearch, 132 individus ont été identifiés en Martinique avec plusieurs ré-observations qui les caractériseraient de visiteurs réguliers <sup>[170]</sup>.

Les autres espèces de Globicéphalinés (péponocéphale, orque naine, dauphin de Risso) sont rares à occasionnelles. Ainsi, leur fréquence d'observation ne permet pas de décrire de schémas spatiaux ou temporels particuliers (Figure 37). La présence du globicéphale noir est seulement suspectée. Les Orcinés (orque épaulard, pseudorque) sont présents ponctuellement dans les eaux du Sanctuaire. Leurs mouvements seraient en partie liés aux migrations de poissons, c'est le cas pour l'orque épaulard de manière générale <sup>[171]</sup>. À plus grande échelle, ils sont présents dans toute la mer des Caraïbes et peuvent être aperçus toute l'année. Un pic d'observation a lieu en avril et en août pour l'orque, la majorité des observations étant faites autour des 1 000 m de profondeur <sup>[172]</sup>.

### 5.2.5.2 Abondance des populations

Les campagnes REMMOA font état de 1 000 grands Globicéphalinés (tels que le globicéphale tropical, la pseudorque et l'orque) (IC 95 % 130 - 2000) (Figure 38).

Pour le globicéphale tropical, les suivis Aquasearch depuis 2013 font état de 500 individus fréquentant la Martinique <sup>[154]</sup>. Cette population semble être en bonne santé (présence de petits dans 95 % des observations) <sup>[173]</sup>.

### 5.2.5.3 Distribution dans le Sanctuaire et connectivité à l'échelle régionale

Un campagne scientifique menée en 2021 <sup>[154]</sup> montre que peu de globicéphales tropicaux sont observés à la fois sur les côtes de Martinique et de Guadeloupe. Certains groupes sont de passage mais d'autres montrent une fidélité aux eaux de la Martinique <sup>[173,174]</sup>. Ces individus sont le plus souvent rencontrés entre 500 et 2 000 m de profondeur, cette distribution pouvant être expliquée par leur régime alimentaire (teutophages).



FIGURE 37

### Orques naines

© Dany Moussa / Mon école - ma baleine





FIGURE 38

**Pseudorques**

© Cédric Millon / OMMAG





6

**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**LES ESPÈCES À  
ENJEUX PRIORITAIRES  
POUR AGOA**

## Note méthodologique sur la définition des enjeux

Les travaux présentés dans ce paragraphe ont été réalisés entre 2014 et 2017. Leurs méthodes et leurs conclusions (Enjeux et espèce étendard associée) ont été validés en conseil de gestion en 2017.

Afin de rendre compte des particularités des espèces du Sanctuaire Agoa tout en rédigeant un plan de gestion lisible et opérationnel, notamment vis-à-vis des espèces pour lesquelles peu d'informations sont disponibles dans la zone, des groupes écologiques réunissant plusieurs espèces ont été formulés comme enjeux de gestion. Ainsi, chaque enjeu rassemble des espèces d'écologie proche et est représenté par une espèce « étendard » pour laquelle les informations disponibles sont suffisantes pour en dériver des objectifs à long terme (cf. [Chapitre 7](#)) et opérationnels (cf. [Chapitre 8](#)). Nous considérons donc que les objectifs opérationnels et actions définis pour les espèces « étendard » bénéficieront à l'enjeu dans sa globalité et donc aux autres espèces d'écologie proche.

Ce raisonnement découle de l'atelier scientifique organisé par le Sanctuaire Agoa en décembre 2014, réunissant des experts locaux et extérieurs (chercheurs, associatifs, gestionnaires d'AMP<sup>54</sup> et institutionnels) dans l'optique de partager les connaissances de chacun sur les cétacés fréquentant le Sanctuaire. Au cours de cet atelier, quatre espèces emblématiques ont été unanimement citées par les participants :

- le grand dauphin ;
- le grand cachalot ;
- la baleine à bosse ;
- le dauphin tacheté pantropical.

Ces espèces sont celles pour lesquelles nous possédons le plus d'informations car elles sont facilement accessibles. Bien qu'en cas d'apport d'informations nouvelles, sur d'autres espèces, le caractère « emblématique » des quatre espèces citées pourrait être remis en cause, il en demeure que ces espèces peuvent être représentantes d'un groupe écologique. Ainsi, l'établissement des enjeux s'est déroulé selon un regroupement écologique puis l'attribution d'une espèce étendard du groupe.

### 6.1.1 Détermination des enjeux selon les groupes écologiques

L'ensemble des espèces du Sanctuaire ont été classifiées selon une série de critères anatomiques, physiologiques et écologiques et de sensibilité aux pressions ([Tableau 17](#)).

<sup>54</sup> Aire Marine Protégée

TABLEAU 17

Critères utilisés pour classier les espèces en groupes.

Caractéristiques	Variables
Taille	< 8 m ; > 8 m
Charge de surface nette (myoglobine)	< 4.1 ; > 4.1
Résidence dans le Sanctuaire	< 3 mois ; 3-6 mois ; 6-9 mois ; 12 mois
Milieu	Pélagique ; Côtier ; Pélagique se rapprochant des côtes selon la bathymétrie
Type d'alimentation	Omnivore ; Piscivore ; Teutophage ; Planctophage ; Cétophage
Fonction écologique au sein d'Agoa	Repos ; Alimentation ; Migration ; Reproduction ; Mise bas ; Présence de juvénile
Facteurs d'influence	Capture accidentelle ; Surpêche ; Déprédation (interaction avec pêcheur) ; Collision ; Pollution sonore ; Pollution chimique ; Pollution physique

Une analyse multifactorielle (Analyse des Correspondances Multiples puis Classification Ascendante Hiérarchique) a été effectuée sur la base de l'attribution des différents critères aux espèces. Celle-ci permet de regrouper les espèces en fonction de l'ensemble des caractéristiques énoncées.

Un total de six groupes a résulté de ce classement :

- les grands plongeurs ;
- les Mysticètes ;
- les super prédateurs ;
- les delphinidés plutôt hauturiers / exploitant de grandes profondeurs, dits « bathypélagiques » ;
- les delphinidés plutôt côtiers / exploitant de faibles profondeurs, dits « épi-bathypélagiques » ;
- les delphinidés peu connus « non classés ».

Les résultats ont ensuite été confrontés aux dires d'experts pour classer les Delphinidés peu connus parmi les deux autres groupes de Delphinidés. Il apparaît que toutes les espèces « non classées » (dauphin de Fraser, péponocéphale, dauphin de Risso, dauphin bleu et blanc, dauphin commun, dauphin à long bec, dauphin de Clymène) sont très rarement vus à proximité des côtes et ont donc été ajoutés au groupe « bathypélagique ».

### 6.1.2 Détermination d'une espèce étendard pour chaque enjeu

L'espèce étendard de chaque groupe a été désignée suivant trois critères :

- sa valeur patrimoniale (statut UICN) ;
- sa représentativité dans le Sanctuaire (proportion des effectifs / de la surface de distribution de l'espèce dans le Sanctuaire) ;
- l'importance fonctionnelle d'Agoa pour l'espèce (reproduction, alimentation, cycle de vie).

Les espèces désignées sont présentées dans le **Tableau 18** ci-dessous avec les critères déterminant leur sélection.



TABLEAU 18

**Espèces étandard désignées pour chaque enjeu.**

Les données de représentativité utilisées concernant Agoa sont issues des campagnes Agoa 2012-2014, des campagnes REMMOA, des échouages reportés par le Réseau National d'Échouages et de données opportunistes de particuliers ou d'associations partenaires d'Agoa. Les données utilisées concernant les régions Caraïbes, Golfe du Mexique (GDM), Atlantique Nord-Ouest et Golfe du Mexique (ATLNW+GDM), Atlantique Nord-Ouest (ATLNW), Atlantique Nord (ATLN), Atlantique (ATL) et Monde sont issues de divers rapports bibliographiques. La représentativité retenue correspond à la représentativité la plus forte. Néanmoins, afin de pouvoir comparer les représentativités et ainsi définir les espèces clés, lorsque cela a été possible, les estimations ATLNW+GDM ont été retenues.

Enjeu	Espèce	Statut UICN 2022	Représentativité du Sanctuaire	Importance fonctionnelle
<b>Grands plongeurs</b>	grand cachalot	EN sur les listes de Guadeloupe et Martinique ; VU à échelle mondiale	>1,5 % des stocks ATLN, présence des trois clans vocaux de la Caraïbe Est dans le Sanctuaire	Cycle de vie complet
<b>Mysticètes</b>	baleine à bosse	VU sur la liste de Martinique et NT en Guadeloupe ; LC à échelle mondiale	< 1 % des stocks mondiaux mais part non négligeable des individus reproducteurs de la Caraïbe	Reproduction
<b>Super prédateurs</b>	orque épaulard	Données insuffisantes	> 8 % des stocks du GDM	Transit (manque de données de comportement)
<b>Delphinidés bathypélagiques</b>	dauphin tacheté pantropical	NT sur la liste de Martinique ; LC en Guadeloupe et échelle mondiale	> 11 % des stocks ATLNW et GDM	Cycle de vie complet
<b>Delphinidés épi-bathypélagiques</b>	grand dauphin	NT sur la liste de Guadeloupe ; LC en Martinique et échelle mondiale	< 1 % des stocks ATLNW et GDM	Cycle de vie complet

6.2

## Les grands plongeurs – représentés par le grand cachalot

### 6.2.1 Synthèse de l'enjeu

Les grands plongeurs constituent un groupe sur lesquels les connaissances sont parcellaires en raison notamment de leur comportement discret et de leurs longues plongées. Ces espèces sont connues pour leur utilisation des habitats pentus et profonds, où ils prédatent en majorité des céphalopodes. Ils vivent généralement en groupes familiaux restreints et peuvent former des structures sociales très complexes (**grand cachalot, Figure 39**).

Bien que peu d'informations existent sur les impacts anthropiques touchant ces espèces, leur sensibilité à la pollution sonore, à l'ingestion de déchets et à la bioaccumulation de métaux lourds a été démontrée en divers endroits. Le grand cachalot, mieux connu, est aussi sensible aux enchevêtrements et aux collisions, ainsi qu'au dérangement induit par l'observation commerciale des cétacés.

Parmi ces espèces, le grand cachalot est celle pour laquelle nous avons le plus d'informations au sein du Sanctuaire (**Figure 40**). Au vu de son statut « Vulnérable » au niveau mondial et « En danger » au niveau régional, des évaluations suggérant un déclin de la population abritant plusieurs clans vocaux, le grand cachalot constitue un enjeu très fort.

**Classé « En danger »  
au niveau régional,  
le grand cachalot  
constitue un enjeu  
très fort.**



FIGURE 39

**Grand cachalot**

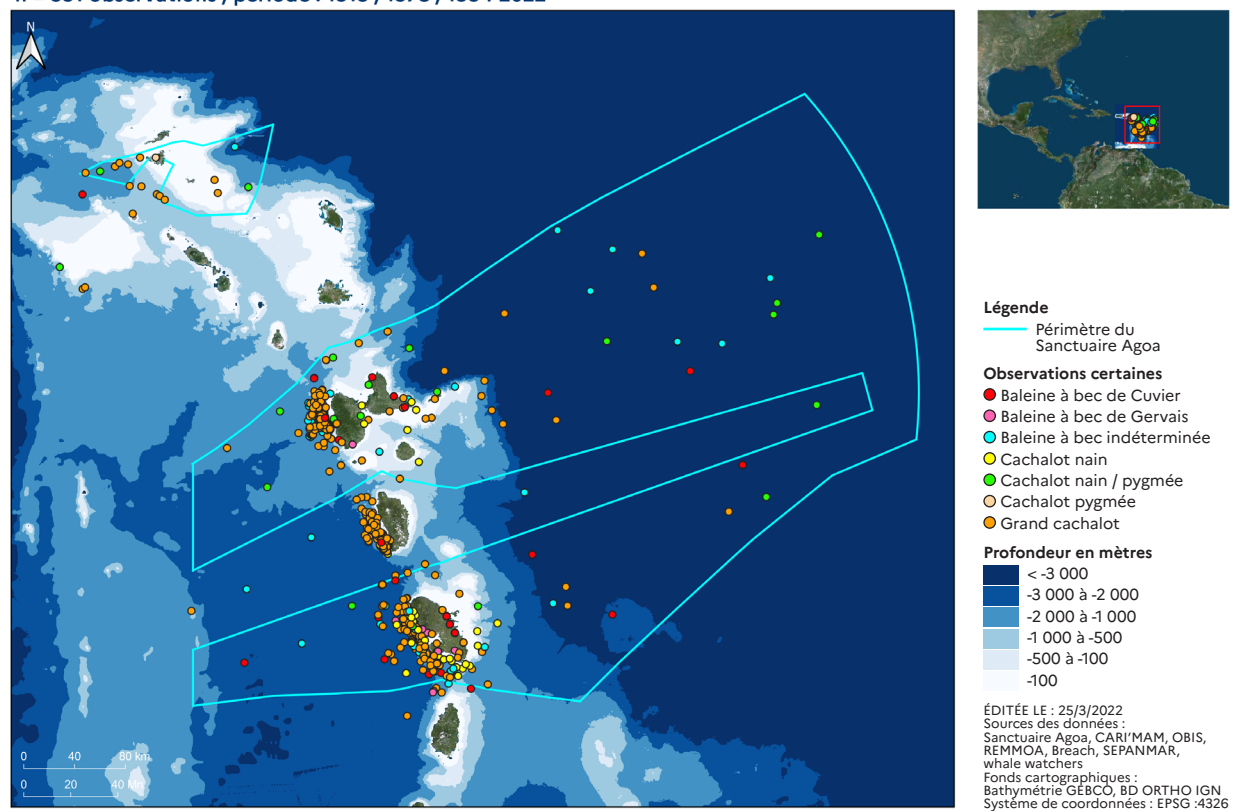
© Dany Moussa / Mon école ma baleine



FIGURE 40

### Observations de grands plongeurs dans le Sanctuaire Agoa.

n = 591 observations ; période : 1913 ; 1978 ; 1994-2022



### 6.2.2 Espèces représentées par l'enjeu

Les grands plongeurs représentent un groupe d'espèces ayant la capacité d'effectuer des plongées profondes (au moins 300 m) et des apnées longues (supérieures à 25 minutes). Cette capacité est notamment due à des quantités importantes de myoglobine et d'hémoglobine présentes dans le corps de ces espèces, leur permettant de stocker l'oxygène dans leurs muscles et dans leur sang<sup>[175]</sup>. Les records mondiaux de plongée sont aujourd'hui détenus par la baleine à bec de Cuvier tant en profondeur (2 992 m) qu'en durée (2h17<sup>[176]</sup>). Leur comportement de plongée dérive de leur alimentation spécialisée<sup>[177]</sup>. En effet, les grands plongeurs se nourrissent principalement de céphalopodes habitant les profondeurs<sup>[134,135]</sup>. Leurs habitats préférentiels sont fortement liés à la topographie sous-marine et notamment aux zones pentues et profondes où la biomasse de proie est importante : monts sous-marins, canyons, talus continental principalement<sup>[178-180]</sup>. Cependant, ces espèces peuvent être observées près des côtes lorsque le plateau continental est étroit voire inexistant, comme c'est le cas en Martinique et en Guadeloupe où l'isobathe des 1 000 m se situe à quelques milles des côtes.

Les grands plongeurs vivent généralement en petits groupes de quelques individus, voire en solitaire<sup>[181,182]</sup>. Plusieurs espèces démontrent cependant une structure sociale complexe, organisée autour de groupes de femelles et immatures<sup>[183,184]</sup>. Les mâles sont bien moins sociaux, mais peuvent s'associer entre eux sur de longues périodes<sup>[185]</sup>. Les connaissances les plus avancées sur la structure sociale de ces espèces portent sur le grand cachalot dont plusieurs populations font l'objet de suivis scientifiques à long-terme (voir paragraphes suivants).

Mis à part le grand cachalot, leurs effectifs sont peu connus et très probablement sous-estimés en raison de leurs séquences de plongées et de leur comportement discret<sup>[186]</sup>.

Sept espèces fréquentant le Sanctuaire Agoa sont considérées dans ce groupe (Figure 41).



FIGURE 41

Les grands plongeurs. Espèces en gris :  
présence suspectée mais non attestée  
dans le Sanctuaire.

© Maël Dewynter / CARI'MAM

**Grand cachalot**

*Physeter macrocephalus*

Taille : 8 – 18 m



**Cachalot nain**

*Kogia sima*

Taille : 2,5 – 2,7 m



**Cachalot pygmée**

*Kogia breviceps*

Taille : 3 – 3,5 m



**Baleine à bec de Cuvier**

*Ziphius cavirostris*

Taille : 4,7 – 7 m



**Baleine à bec de Gervais**

*Mesoplodon europaeus*

Taille : 4 – 5,2 m



**Baleine à bec de Blainville**

*Mesoplodon densirostris*

Taille : 4,5 – 6 m



**Baleine à bec de True**

*Mesoplodon mirus*

Taille : 4,8 – 5,5 m



### 6.2.3 Connaissances générales sur l'espèce étendard

Le grand cachalot est une espèce cosmopolite de grande taille (Figure 42, Tableau 19). Les mâles ont un poids supérieur aux femelles (44 - 56 t contre 14 - 20 t). Il présente un corps très long ayant une nette protubérance aux 2/3 rappelant la forme d'un aileron. Il est caractérisé par une énorme tête rectangulaire qui représente près du tiers de son corps. Ce cétacé est reconnaissable en mer par son souffle caractéristique, en forme de buisson, dirigé vers la gauche à l'oblique, du fait de l'orientation de son évent. Restant une dizaine de minutes en surface quand il y remonte pour respirer, il sonde ensuite généralement pour 45 minutes<sup>[177]</sup>.

Le cachalot est une espèce teutophage, c'est-à-dire qu'il se nourrit de céphalopodes qu'il chasse dans les eaux très profondes ou sur les talus continentaux. Ses déplacements journaliers sont vraisemblablement liés à la nourriture. En effet, une fois rassasié, le cachalot peut rester plus longtemps dans une zone jusqu'à ce que le besoin de nourriture l'incite à se déplacer de nouveau.

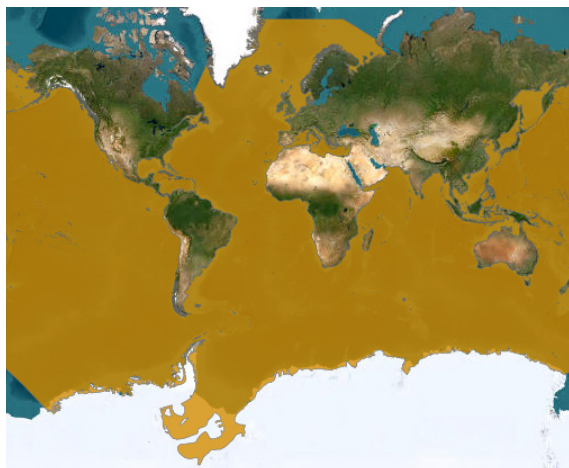


FIGURE 42

Carte de répartition du grand cachalot.

Source : UICN.



TABLEAU 19

**Biologie et écologie du grand cachalot** <sup>[135]</sup>.

Informations	Grand cachalot
Nom scientifique	<i>Physeter macrocephalus</i>
Temps de plongée (minutes)	Max : 120
Profondeur de plongée (mètres)	Max : 3 000
Taille (mètres)	8 - 18,3
Poids (kg)	13 500 - 55 800
Habitat	Pélagique
Alimentation	Teutophage (céphalopodes)
Reproduction	Dans les zones tropicales
Prédateur	Orque, exceptionnellement pseudorque et requins bleu et océanique

Les mesures de gestion pour sa conservation doivent être appréhendées en lien avec son faible taux de reproduction, sa longévité et sa structure sociale complexe. En effet, une femelle peut mettre bas tous les 3 à 6 ans, sa gestation durant de 14 à 16 mois et son allaitement de 19 à 42 mois <sup>[134]</sup>. La maturité sexuelle est comprise entre 7 et 18 ans et varie entre les sexes. Les individus peuvent vivre jusqu'à 70 ans. Cette faible natalité de l'espèce ne peut compenser un fort taux de mortalité, ce qui rend l'espèce particulièrement sensible aux impacts anthropiques.

L'espèce présente une ségrégation sexuelle dans son utilisation de l'habitat : à l'échelle mondiale, femelles et immatures sont généralement circonscrits aux régions tropicales et subtropicales alors que les mâles possèdent des domaines vitaux plus étendus, jusqu'aux latitudes polaires. Les mâles tendent à parcourir de longues distances, se déplaçant des zones de nourrissage polaires et subpolaires aux zones de reproduction où ils vont retrouver les femelles. Les femelles et jeunes sont résidents dans la Caraïbe et notamment dans le Sanctuaire Agoa, où ils forment des structures sociales complexes <sup>[184,187,188]</sup>.

Des suivis de long-terme des groupes de femelles et juvéniles sont menés dans le monde entier (océans Indien <sup>[189]</sup> ; Atlantique et Pacifique <sup>[184,190,191]</sup>).

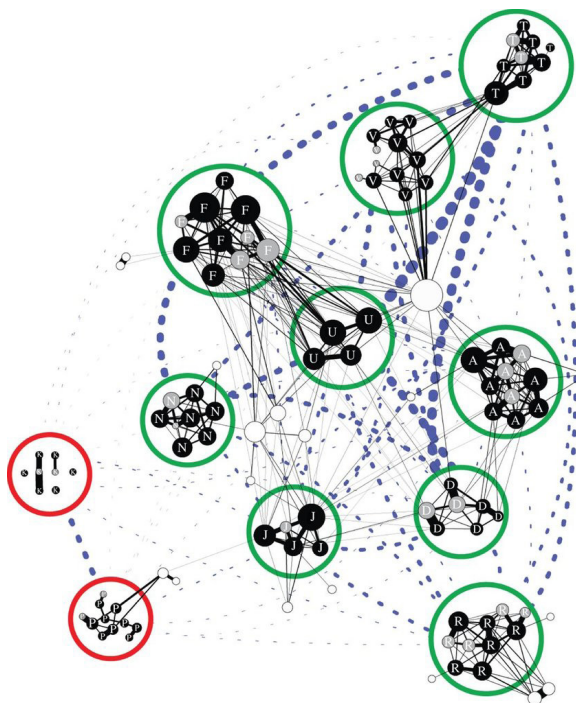
Ces recherches ont permis de mettre en évidence une structuration complexe des grands cachalots en véritables « sociétés ». Bien que des différences existent selon les océans, les femelles et juvéniles s'organisent généralement à plusieurs niveaux <sup>[184,190,191]</sup> illustrés dans la **Figure 43** :

- l'unité sociale d'une dizaine de femelles, souvent apparentées, et de leurs petits. Les femelles peuvent passer leur vie entière dans la même unité et partagent l'élevage et la protection des jeunes ;
- le groupe social, formé de quelques unités du même clan qui se rassemblent temporairement. Ces associations ne se font pas au hasard, les unités ayant des affinités plus ou moins poussées entre elles ;
- le clan vocal, rassemblant jusqu'à plusieurs milliers d'individus partageant un ensemble de vocalisations communes, les codas. Un coda est une série de clics stéréotypique, émis à plus faible intensité que les clics d'écholocalisation. Les codas sont stables dans le temps et semblent résulter d'une transmission culturelle à travers les générations.

FIGURE 43

### Schéma d'associations entre grands cachalots de la Caraïbe <sup>[192]</sup>.

Les individus sont identifiés par les petits cercles (noir : femelles adultes ; gris : juvéniles ; blanc : mâles matures), les unités sociales par les cercles, et les clans par la couleur du cercle. Les lignes solides renseignent des interactions entre individus. Ici, le seul lien entre les deux clans rouge et vert est un mâle adulte qui s'est associé à l'unité P et à l'unité J. Les traits pointillés représentent les similarités de codas entre les unités.



#### 6.2.4 Connaissances à l'échelle du Sanctuaire

Dans le Sanctuaire Agoa, les grands cachalots sont observés toute l'année, le plus souvent sur des fonds de plus de 1 000 m ( $1407 \pm 539$  m ; N=49) et semblent fidèles aux eaux du Sanctuaire car montrent un taux de recapture important (Millon, comm.pers. 2015). La disponibilité des ressources alimentaires (principalement les calamars) au niveau du talus serait l'un des facteurs qui explique la présence du grand cachalot. Des observations attestent de la reproduction et/ou de l'élevage de jeunes au sein du Sanctuaire.

Plusieurs estimations d'effectifs ont été menées pour l'arc antillais ou à l'échelle des îles. Les estimations les plus récentes suggèrent une population de plus de 400 individus à l'échelle de l'arc antillais ( $414 \pm 46$  adultes,  $51 \pm 6$  groupes <sup>[149]</sup>) ou encore de 45 individus en Guadeloupe (95 % c.i. 32 -77 <sup>[147]</sup>).

Dans la Caraïbe, alors qu'un seul clan vocal était connu dans les années 2000 <sup>[191]</sup>, un deuxième a été mis en évidence en 2016 <sup>[192]</sup> et un potentiel troisième en 2022 <sup>[188]</sup>. Ces dernières recherches suggèrent que les trois clans vocaux présents le long de l'Arc antillais sont distincts non-seulement dans leurs interactions intraspécifiques (les clans se fréquentent peu), mais aussi dans leur comportement et leur distribution <sup>[149]</sup>.

Le premier clan (EC1, comprenant 18 groupes d'individus connus), le mieux connu, est observé du nord au sud de l'arc et montre une certaine mobilité (Figure 44). Les deux autres clans (EC2, comprenant 12 groupes connus, et EC3 nouvellement découvert et formé d'un seul groupe connu de 12 individus) semblent très peu mobiles et se répartissent entre la Martinique et Sainte-Lucie (Figure 44). Ainsi, et contrairement à d'autres régions du monde comme le Pacifique, les grands cachalots de l'arc antillais montrent une forte fidélité à leur île de résidence et donc un domaine vital relativement petit, ce qui serait expliqué par la transmission culturelle de l'usage de l'habitat et le conformisme des individus à cette tradition <sup>[153]</sup>. En effet, les analyses de préférence de l'habitat conduites sur les clans EC1 et EC2 <sup>[153]</sup> montrent que les types d'habitats utilisés par les deux clans sont globalement les mêmes, les clans ne présentent donc pas de spécialisation d'habitat. Cependant, leur distribution est fortement affiliée à une île particulière : chaque famille transmettrait à sa descendance, via l'apprentissage social, la connaissance des zones ou habitats d'alimentation, ces zones bénéficiant d'une ressource en proies assez stable et d'une compétition assez faible pour que les individus n'aient pas à explorer de nouvelles

zones. Finalement, les études menées dans la zone s'accordent sur le conformisme adopté par les grands cachalots des Petites Antilles : un répertoire vocal très stéréotypique et des clans qui se mélangent très peu, ce qui conforte l'hypothèse de conformisme à la tradition d'usage de l'habitat.

Ces découvertes récentes sur l'organisation des clans de grands cachalots pourraient remettre en question de façon importante le statut de conservation de l'espèce à l'échelle régionale. En effet, si l'on considère le clan vocal comme l'élément premier structurant les populations, les grands cachalots présents dans le Sanctuaire Agoa appartiendraient à trois populations différentes, et non à une population unique comme considéré jusqu'alors. Ceci pourrait induire de fortes conséquences en termes de gestion, en sachant que les effectifs, la dynamique démographique, ainsi que la sensibilité aux impacts anthropiques des trois clans pourraient varier. Adopter une stratégie de conservation en se basant sur la structure culturelle d'une espèce fait figure d'approche novatrice et encore très peu explorée par la recherche. Néanmoins, celle-ci semble cohérente pour une espèce à forte complexité sociale telle que le grand cachalot.

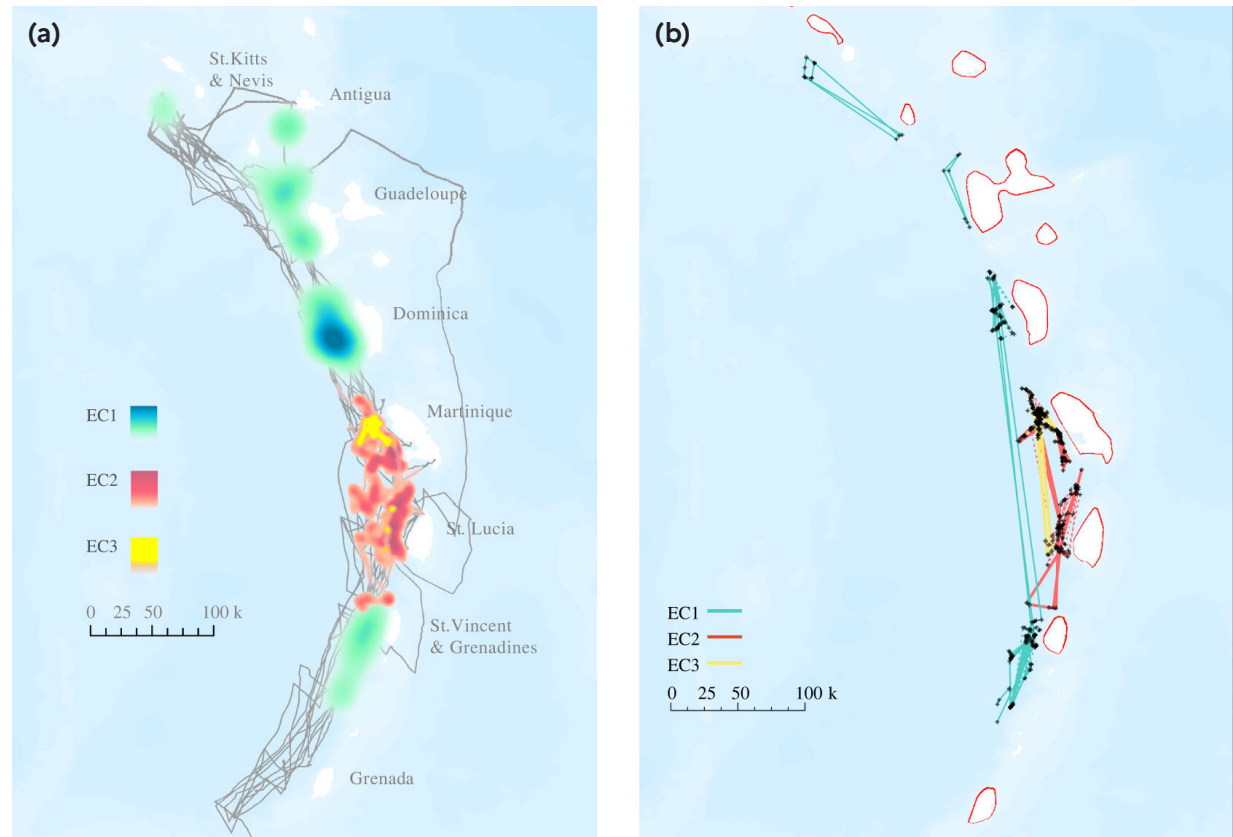


FIGURE 44

(a) Densité de distribution des trois clans, avec trace du navire de recherche (gris) ;  
(b) Mouvements (lignes) des individus photo-identifiés (points) entre 2019 et 2020 <sup>[153]</sup>.

### 6.2.5 Statut de conservation et sensibilité

Depuis 1996, le grand cachalot est classé au rang de « Vulnérable » par l'UICN. Les estimations de population mondiale donnent des prédictions de l'ordre de 1 949 000 individus en 1710 avant la chasse globalisée de l'espèce, de 736 000 individus en 1993 à l'arrêt de la chasse, et de 840 000 individus en 2022<sup>[193]</sup>. La population mondiale actuelle semblerait donc montrer une lente récupération des effectifs, 57 % de la population initiale pré-chasse étant encore à restaurer. Quarante ans après l'arrêt de la chasse, les tendances des populations locales sont variables et complexes. Notamment, les fortes chutes d'effectifs engendrés par la chasse industrielle dans les années 1950-1980 auraient engendré des effets persistants dans la taille, l'organisation et le fonctionnement des unités sociales. Ainsi, la dépendance forte de l'espèce aux processus sociaux et culturels empêcherait une récupération rapide<sup>[193]</sup>. Les populations de mâles, qui étaient particulièrement ciblés lors de la chasse industrielle, sont celles qui présentent de meilleurs signes de récupération<sup>[193]</sup>. Certaines populations, les plus exposées aux menaces anthropiques, semblent toujours en déclin comme celles de la Caraïbe, du Golfe du Mexique et de la Méditerranée<sup>[193]</sup>.

Toutes les études récentes sur la démographie de l'espèce au sein de l'arc antillais suggèrent une baisse des populations : de 2,7 à 4,5 % par an en Dominique<sup>[150,194]</sup> et de 6 % par an en Guadeloupe entre 2001 et 2013<sup>[147]</sup>. Ces évaluations alarment sur l'état de santé des populations de grands cachalots au niveau du Sanctuaire et mettent en cause principalement un fort taux de mortalité qui n'est pas compensé par l'immigration et la natalité. L'espèce est donc le seul cétacé à être classé « En danger » dans les eaux du Sanctuaire Agoa (**Tableau 20**). Pour conclure, la faible natalité des individus, la quasi-absence d'immigration et la forte complexité sociale requise par les cachalots empêchent une reconstruction rapide des effectifs de l'espèce et la mettent à risque dans les zones anthropisées telles que la Caraïbe.

Concernant les autres espèces de l'enjeu « grands plongeurs », toutes sont classées en « Préoccupation mineure » à l'échelle mondiale, bien qu'aucune tendance de population globale ne soit identifiée (**Tableau 20**). Dans les Petites Antilles, ces espèces sont sujettes à un manque de connaissances qui empêche d'identifier leur statut de conservation. Ces autres espèces n'ont cependant pas été ciblées par une chasse massive de plus de 200 ans comme l'a été le grand cachalot.

Les pressions actuelles pour les grands plongeurs regroupent :

- la **pollution sonore** et particulièrement les sons forts induisant des risques de blessure auditive : les baleines à bec en particulier y sont très sensibles, plusieurs mortalités de masse ayant été causées par des dommages auditifs<sup>[95-97]</sup> (**voir partie 4.2.7**) ;
- l'**ingestion de déchets, notamment débris d'engins de pêche et plastiques divers**, connue chez le grand cachalot mais aussi les baleines à bec et pouvant causer des mortalités directes<sup>[62,195,196]</sup> ;
- la **bioaccumulation et bioamplification de contaminants**.

**Ces évaluations alarment sur l'état de santé des populations de grands cachalots au niveau du Sanctuaire.**



De par sa grande taille par rapport aux autres espèces de l'enjeu, le grand cachalot est de plus sensible :

- aux **collisions** : sensibilité due à sa faible vitesse de manœuvre, ses temps de station en surface relativement longs <sup>[197]</sup> et son exposition accrue au trafic maritime. En effet, sa distribution le long de la côte caraïbe coïncide avec la principale route de navigation (voir partie 4.2.1) ;
- aux **enchevêtrements** : notamment dans les cordages flottants de DCP dans les Antilles françaises <sup>[53]</sup>.

Finalement, bien qu'habitant des profondeurs, le grand cachalot est observé relativement proche des côtes dans les Antilles françaises, où il est une des espèces cibles des activités commerciales ou opportunistes de whale watching. Notamment, les groupes stationnaires en surface en phase de repos, socialisation ou en allaitement peuvent être perturbés par l'approche d'embarcations et stopper leur comportement en cours pour quitter la zone, ceci induisant un coût énergétique supplémentaire. De même, l'approche d'un jeune isolé peut favoriser sa séparation du groupe jusqu'à mettre sa survie en péril s'il n'est pas retrouvé.

Espèce	Statut mondial	Tendance mondiale	Statut Guadeloupe	Statut Martinique	Tendance locale
Grand cachalot	VU	?	EN	EN	↘
Cachalot nain	LC	?	DD	DD	?
Cachalot pygmée	LC	?	DD	DD	?
Baleine à bec de Cuvier	LC	?	DD	DD	?
Baleine à bec de Gervais	LC	?	DD	DD	?
Baleine à bec de Blainville	LC	?	NE	NE	?
Baleine à bec de True	LC	?	NE	NE	?

TABLEAU 20

**Statuts de conservation des grands plongeurs (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2021).**

En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).

## Les Mysticètes – représentés par la baleine à bosse

### 6.3.1 Synthèse de l'enjeu

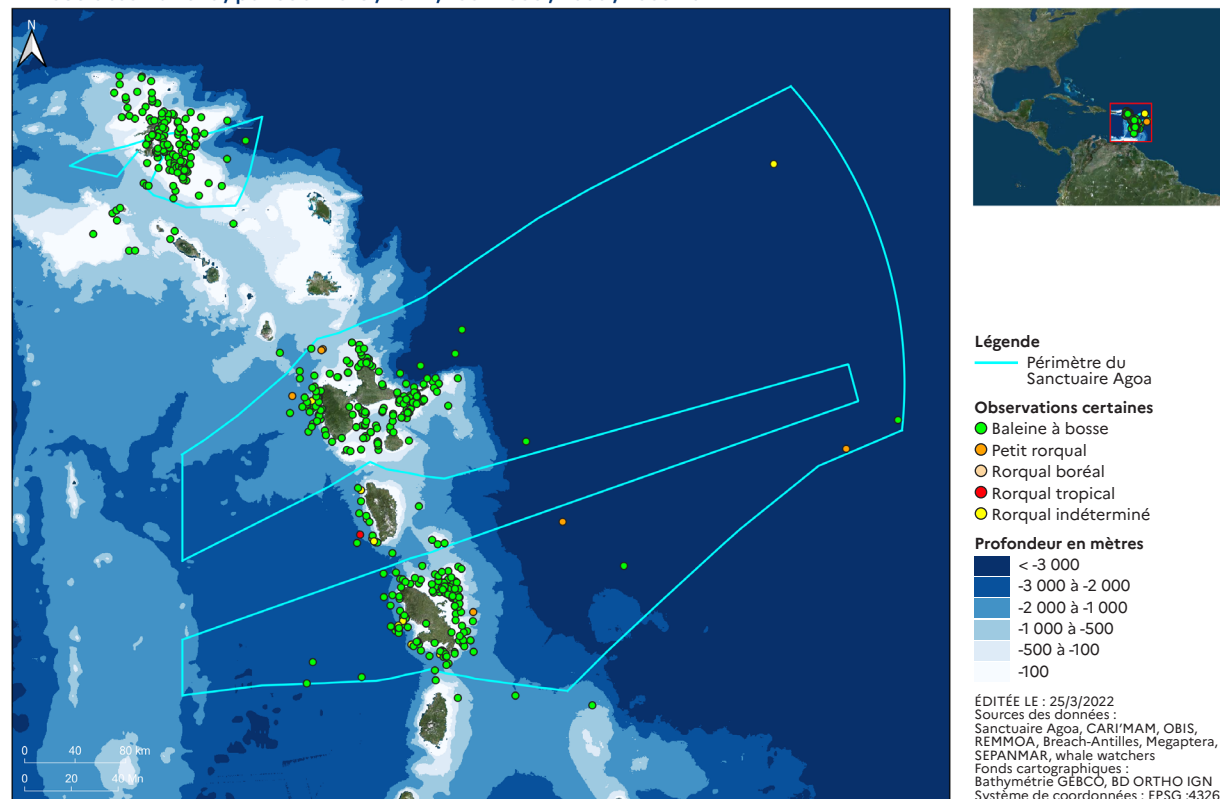
Le groupe des Mysticètes est caractérisé par une connaissance parcellaire. En effet, on dispose de peu de données pour les espèces de ce groupe, la baleine à bosse mise à part. Ceci est principalement dû au faible taux de rencontre de ces espèces. La baleine à bosse est l'espèce pour laquelle nous avons le plus d'informations (Figure 45).

Du fait de son utilisation fonctionnelle du Sanctuaire (reproduction et mise-bas) et de son statut de conservation, la baleine à bosse constitue un enjeu très fort pour le Sanctuaire Agoa. En effet, si l'espèce n'est pas menacée à l'échelle mondiale, elle est classée comme « Vulnérable » en Martinique et « Quasi menacée » en Guadeloupe. Ce diagnostic doit être affiné pour les autres espèces. Il est à noter que la plupart des espèces de ce groupe effectuent une migration hors du Sanctuaire et que l'un des rôles d'Agoa sera de réfléchir à une protection à large échelle de ce groupe.

FIGURE 45

### Observations de Mysticètes dans le Sanctuaire Agoa.

n = 938 observations ; période : 1913 ; 1972 ; 1994-1995 ; 2000 ; 2003-2022



### 6.3.2 Espèces représentées par l'enjeu

Les principales caractéristiques différenciant les espèces de ce groupe des autres groupes sont leur taille ainsi que la présence de fanons.

Leur alimentation varie en fonction de l'époque de l'année et de la situation géographique (poissons types capelans, harengs dans l'Atlantique Nord) [134,135]. S'il est établi que les baleines à bosse viennent dans les Antilles afin de se reproduire, l'utilisation fonctionnelle du Sanctuaire par les autres Mysticètes n'est pas avérée.

Cinq espèces fréquentant les eaux du Sanctuaire Agoa sont dans ce groupe (Figure 46).

FIGURE 46

**Les mysticètes. Espèces en gris : présence suspectée mais non attestée dans le Sanctuaire.**

© Maël Dewynter / CARI'MAM

**Baleine à bosse**  
*Megaptera novaeangliae*  
Taille : 11 – 18 m



**Rorqual tropical**  
*Balaenoptera edeni*  
Taille : 15 à 16,5 m



**Petit rorqual**  
*Balaenoptera acutorostrata*  
Taille : 6,5 à 10 m



**Rorqual commun**  
*Balaenoptera physalus*  
Taille : 17 à 27 m



**Rorqual boréal**  
*Balaenoptera borealis*  
Taille : 12 à 21 m



### 6.3.3 Connaissances générales sur l'espèce étandard

La baleine à bosse est une espèce cosmopolite (Figure 47) de grande taille (Tableau 21). Comme chez la plupart des Mysticètes, les mâles sont en général plus petits que les femelles. Le poids de cette espèce varie entre 24 et 40 tonnes. Ce Mysticète est caractérisé par un corps trapu, des pectorales très longues (d'où son nom scientifique, Megaptera, signifiant en grec « grandes ailes »), une tête garnie de protubérances et une caudale dentelée.

Les estimations de la population mondiale sont de 84 000 individus matures pour un total de 135 000 baleines dont 15 000 dans l'Atlantique Nord<sup>[198]</sup>. Cette espèce a subi une chasse intensive qui a engendré une baisse de la population jusqu'à l'interdiction de cette activité en 1986 (entrée en vigueur du moratoire décidé par la CBI, voir paragraphe 4.2.8).

L'alimentation de la baleine à bosse varie en fonction de la région géographique et de la période de l'année. Cette espèce se nourrit plutôt de krill dans les régions australiennes, subantarctiques et antarctiques, et plutôt de poissons dans le Pacifique Nord, la mer de Béring ainsi que dans l'Atlantique Nord. Lors de leur migration en période de reproduction, les baleines à bosse ne s'alimentent pas, ce qui les rend particulièrement vulnérables.

Pour se reproduire et mettre bas, les baleines à bosse migrent vers les tropiques de décembre à mai pour l'hémisphère Nord et de juin à octobre pour l'hémisphère Sud. Durant cette période, les femelles mettent bas, allaitent et se reproduisent. La période de gestation est de 11 à 12 mois avec un allaitement subséquent de 6 à 12 mois. La maturité sexuelle est atteinte entre 5 et 11 ans. Les individus peuvent vivre jusqu'à 50 ans. Lors de la reproduction, deux structures sociales sont observables. La première est la structure mère/baleineau et mâle accompagnant. Cette structure préfère résider dans les eaux peu profondes<sup>[199]</sup>. Le mâle accompagnant peut être très agressif envers les mâles solitaires afin de conserver la femelle mature à ses côtés pour la reproduction<sup>[200,201]</sup>. La deuxième structure est celle du mâle isolé. Ces mâles émettent un chant complexe et mélodieux lors de cette période de reproduction<sup>[202,203]</sup>.

La baleine à bosse est reconnaissable en mer par son souffle en forme de ballon, presque aussi large que haut. Ce souffle est émis 3 à 6 fois toutes les 15 à 90 secondes avant de sonder<sup>[134]</sup>. Lorsqu'elle sonde, elle dresse sa caudale, la faisant parfois sortir de l'eau. Cette espèce est assez trapue en comparaison avec les autres rorquals.

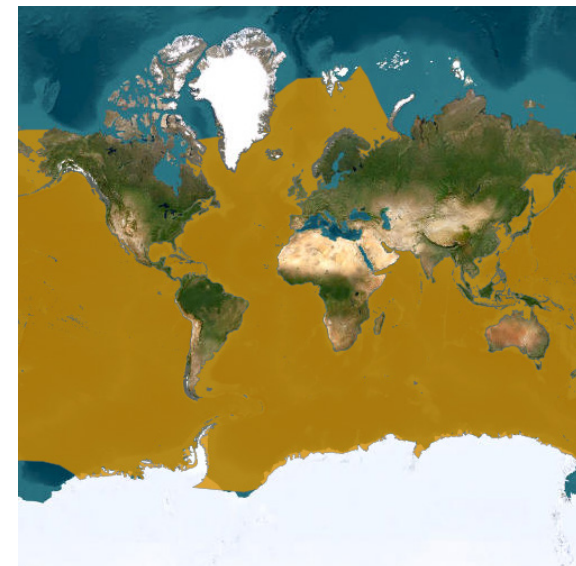


FIGURE 47

Carte de répartition de la baleine à bosse.

Source : UICN.

TABLEAU 21

**Biologie et écologie de la baleine à bosse** <sup>[134,135]</sup>.

Informations	Baleine à bosse
Nom scientifique	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Statut UICN	Préoccupation mineure
Temps de plongée (minutes)	Max : 40
Profondeur de plongée (mètres)	Max : 150
Taille (mètres)	11 - 18
Poids (kg)	24 000 – 40 000
Habitat	Côtier
Alimentation	Variée en fonction de la zone : pas d'alimentation dans le Sanctuaire
Reproduction	Janvier-juin et juin-octobre respectivement pour les populations de l'hémisphère Nord et Sud
Prédateur	Orque, pseudorque, requin

**6.3.4 Connaissance à l'échelle du Sanctuaire**

En période de reproduction, les baleines à bosse profitent des eaux plus chaudes du Sanctuaire. Elles sont présentes essentiellement en eaux peu profondes, propices à la mise bas ainsi qu'à la présence de juvéniles. Une étude <sup>[146]</sup> montre que 56 % des groupes observés en Guadeloupe le sont sur des fonds inférieurs à 200 m.

Le faible taux de recapture annuel dans le Sanctuaire cité plus haut (4,4 %, **paragraphe 5.2.3**) semble indiquer que les baleines à bosse sont fidèles à la zone tropicale mais pas à un site en particulier.



Caudale de baleine à bosse.  
© Douane SGC-AG

### 6.3.5 Statut de conservation et sensibilité

Depuis 2008, la baleine à bosse est classée au rang de « Préoccupation mineure » par l'UICN.

À échelle plus restreinte, la baleine à bosse est considérée comme menacée en Martinique, sous la catégorie « Vulnérable ». En Guadeloupe, elle est considérée comme « Quasi menacée » (Tableau 22).

Après la période de chasse à la baleine intensive à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, cette espèce est classée au rang de « En danger » puis « Vulnérable ». Depuis 2008, elle est classée comme étant « Préoccupation mineure » avec une tendance de population en augmentation.

Certains pays pratiquent encore ce type de chasse, c'est le cas de Saint-Vincent-et-les-Grenadines qui possède un quota de 28 baleines à bosse sur la période 2019-2025 (paragraphe 4.2.8).

Espèce	Statut mondial	Tendance mondiale	Statut Guadeloupe	Statut Martinique	Tendance locale
Baleine à bosse	LC	↗	NT	VU	?
Petit rorqual	LC	?	DD	DD	?
Rorqual tropical	LC	?	NE	NE	?
Rorqual boréal	EN	↗	NE	NE	?
Rorqual commun	LC	↗	NE	NE	?

TABLEAU 22

#### Statuts de conservation des Mysticètes (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2021).

En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).

**En période de reproduction, les baleines à bosse ne s'alimentent pas, ce qui les rend particulièrement vulnérables.**

Aujourd'hui, les Mysticètes font face à d'autres menaces. Étant des animaux de grande taille et peu manœuvrants, ces derniers sont menacés par les collisions. Les dyades mère/jeune tendent à être plus exposées à ce risque au vu de leur présence proche des côtes, où le trafic maritime peut être plus important (navettes maritimes par exemple) <sup>[204]</sup>. Pour les mêmes raisons, ces espèces sont sujettes aux risques d'enchevêtrement, notamment dans les filets et les cordages de DCP. L'observation commerciale ou privée des cétacés mal pratiquée peut également engendrer du dérangement se traduisant par des changements de comportement de surface tels que la déviation, l'augmentation de la vitesse de déplacement ou encore la diminution de l'intervalle entre les respirations <sup>[205,206]</sup>. Par son caractère emblématique et ses sauts spectaculaires, la baleine à bosse est une espèce attractive et donc sujette aux menaces énumérées ci-dessus.



## Les super-prédateurs – représentés par l’orque épaulard

### 6.4.1 Synthèse de l'enjeu

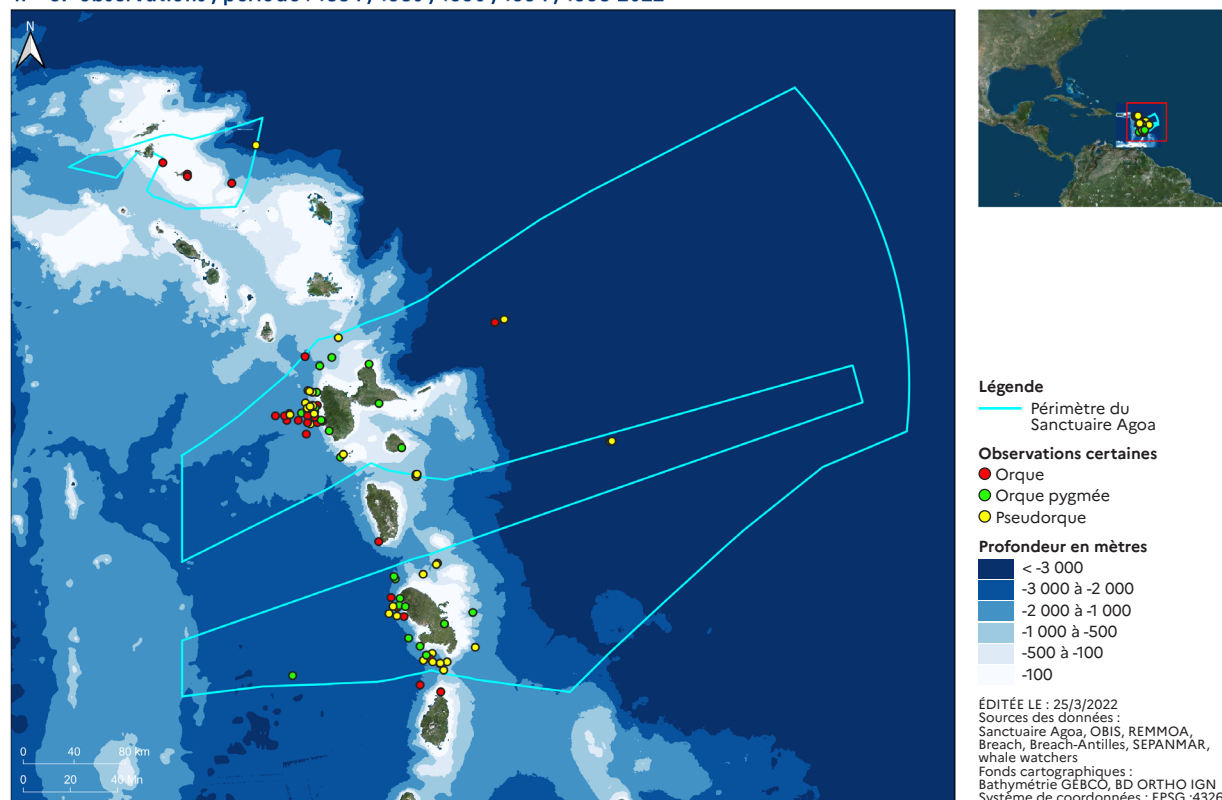
Au sein du Sanctuaire Agoa, peu de connaissances sont disponibles pour le groupe des super-prédateurs. Les rencontres avec ces espèces sont occasionnelles dans les Antilles. L’orque épaulard est cependant l’espèce pour laquelle nous avons le plus d’informations (Figure 48).

Bien qu’une seule espèce soit reconnue, plusieurs écotypes et populations distinctes ont été décrits dans différentes régions du monde (Pacifique Nord-Ouest, Atlantique Nord-Est, Nouvelle-Zélande, Antarctique)<sup>[107]</sup>. Pour la région caraïbe, il n’est pas exclu que les individus représentent un écotype distinct, mais trop peu d’informations sont disponibles pour le confirmer<sup>[107]</sup>. Ces subpopulations régionales peuvent être de petite taille et très spécialisées, donc vulnérables aux différentes pressions. Pour ces raisons, l’orque épaulard constitue un enjeu fort pour le Sanctuaire Agoa.

FIGURE 48

Observations des super-prédateurs dans le Sanctuaire Agoa.

n = 97 observations ; période : 1884 ; 1980 ; 1990 ; 1994 ; 1998-2022





#### 6.4.2 Espèces représentées par l'enjeu

Comme leur nom l'indique, les super-prédateurs sont caractérisés par leur place au sommet de la chaîne alimentaire. Ils effectuent donc une régulation de la biomasse de leur environnement, appelée « *top-down* ». Cette capacité participe activement à la dynamique des populations, notamment des autres cétacés dont ils peuvent se nourrir.

Trois espèces fréquentant les eaux du Sanctuaire Agoa font partie de ce groupe (Figure 49).

Ces espèces sont cosmopolites, avec une préférence subtropicale et tropicale pour l'orque pygmée. L'orque épaulard quant à elle est présente de l'équateur aux régions polaires (elle est d'ailleurs le cétacé ayant l'aire de répartition la plus vaste). Les trois espèces sont grégaires, les groupes contenant le plus souvent une dizaine d'individus (avec une organisation matriarcale chez l'orque épaulard) mais peuvent atteindre une centaine d'individus <sup>[135]</sup>.

FIGURE 49

#### Les super-prédateurs

© Maëli Dewynter / CARI'MAM

##### Orque épaulard

*Orcinus orca*

Taille : 5 à 9,8 m



##### Pseudorque

*Pseudorca crassidens*

Taille : 3,7 à 6,1 m



##### Orque naine

*Feresa attenuata*

Taille : 2 à 2,6 m



### 6.4.3 Connaissances générales sur l'espèce étandard

L'orque est une espèce cosmopolite d'une taille comprise entre 4,5 et 9,8 m (Figure 50, Tableau 23). Les mâles sont en général plus grands que les femelles et le poids varie entre 3,5 et 7,5 tonnes. Elle possède un long aileron dorsal, une partie dorsale noire et ventrale blanche. L'orque possède aussi des tâches post-oculaires blanches et une selle grise blanchâtre en arrière de l'aileron dorsal.

Aucune information sur la population mondiale de cette espèce n'est connue. Plusieurs sous-populations sont identifiées et des estimations régionales sont disponibles : 70 000 individus en Antarctique, 8 500 à l'est du Pacifique tropical, 2 000 au large du Japon et 2 850 au large de l'Alaska<sup>[134]</sup>. Le manque de connaissances classe ces espèces dans la catégorie UICN « Données insuffisantes ». Il existe une grande variété de morphologies, régimes alimentaires, répartitions, techniques de chasse, etc. chez les orques épaulards qui ont donné lieu au terme d'écotypes<sup>[207]</sup>. Aujourd'hui dix écotypes sont décrits<sup>[208]</sup>,

comprenant trois types d'écologie : les hauturiers, les nomades et les résidents. Fréquentant préférentiellement des eaux froides et polaires, certaines populations sont tout de même observées dans les régions chaudes, et notamment dans le Sanctuaire Agoa.

Comme vu précédemment, l'orque est un super-prédateur. Au sommet de la chaîne alimentaire, elle se nourrit de poissons, de céphalopodes, de tortues, d'oiseaux, de pinnipèdes, de poissons (y compris les requins) ou de cétacés, notamment des dauphins et s'attaquent parfois en groupe à des Mysticètes.

Les orques atteignent la maturité sexuelle entre 9 et 15 ans selon le sexe. Les femelles donnent naissance tous les 2 à 3 ans et la progéniture est allaitée au moins un an. La reproduction et la mise bas peuvent avoir lieu toute l'année. L'orque peut vivre jusqu'à 90 ans.

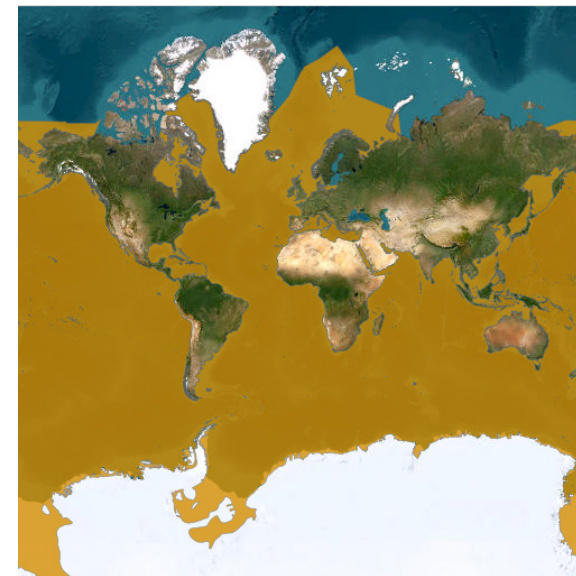


FIGURE 50

Carte de répartition de l'orque épaulard.

Source : UICN.

TABLEAU 23

**Biologie et écologie de l'orque épaulard** <sup>[134,135]</sup>.

Informations	Orque épaulard
Nom scientifique	<i>Orcinus orca</i>
Statut UICN	Données insuffisantes
Temps de plongée (minutes)	Max : 21
Profondeur de plongée (mètres)	Max : 800
Taille (mètres)	4,5 – 9,8
Poids (kg)	3 500 – 7 500
Habitat	Pélagique côtier
Alimentation	Varié en fonction de la zone : poissons, céphalopodes, tortues, oiseaux, pinnipèdes, cétacés
Reproduction	Toute l'année
Prédateur	-

**6.4.4 Connaissance à l'échelle du Sanctuaire**

Il n'existe pas d'évaluation de l'état des populations de super-prédateurs à l'échelle du Sanctuaire. Cependant une étude à l'échelle de la mer des Caraïbes <sup>[180]</sup> fait état de 332 observations entre 2012 et 2021 et apporte des précisions sur cette population. La plupart des observations sont faites dans l'est caribéen, toute l'année avec un pic en avril et en août. La taille moyenne des groupes est de 1 à 13 individus avec tout de même une grande proportion d'individus solitaires (38,6 %). Des études supplémentaires sont nécessaires afin d'estimer les paramètres démographiques ainsi que leur appartenance ou non à un écotype défini <sup>[107]</sup>.

Dans le Sanctuaire, 44 observations d'orques ont été relevées depuis 1994, dont 8 observations avec des juvéniles. Les observations de cette espèce sont occasionnelles. Néanmoins, au vu de ses caractéristiques morphologiques, une observation peut être facilement recensée et intégrée dans la base de données du Sanctuaire Agoa.



Les observations d'orques dans le Sanctuaire sont régulières mais peu fréquentes.  
© Aymeric Bein / Office français de la biodiversité

#### 6.4.5 Statut de conservation et sensibilité

L'orque est classé en « Données insuffisantes » notamment en raison de l'incertitude taxonomique. À l'échelle mondiale, il n'existe pas d'évaluation de la population, mais certaines sous-populations sont connues comme étant en déclin. C'est le cas des résidents du nord-est du Pacifique

ou encore de la population dépendant du thon rouge dans le détroit de Gibraltar<sup>[207]</sup>.

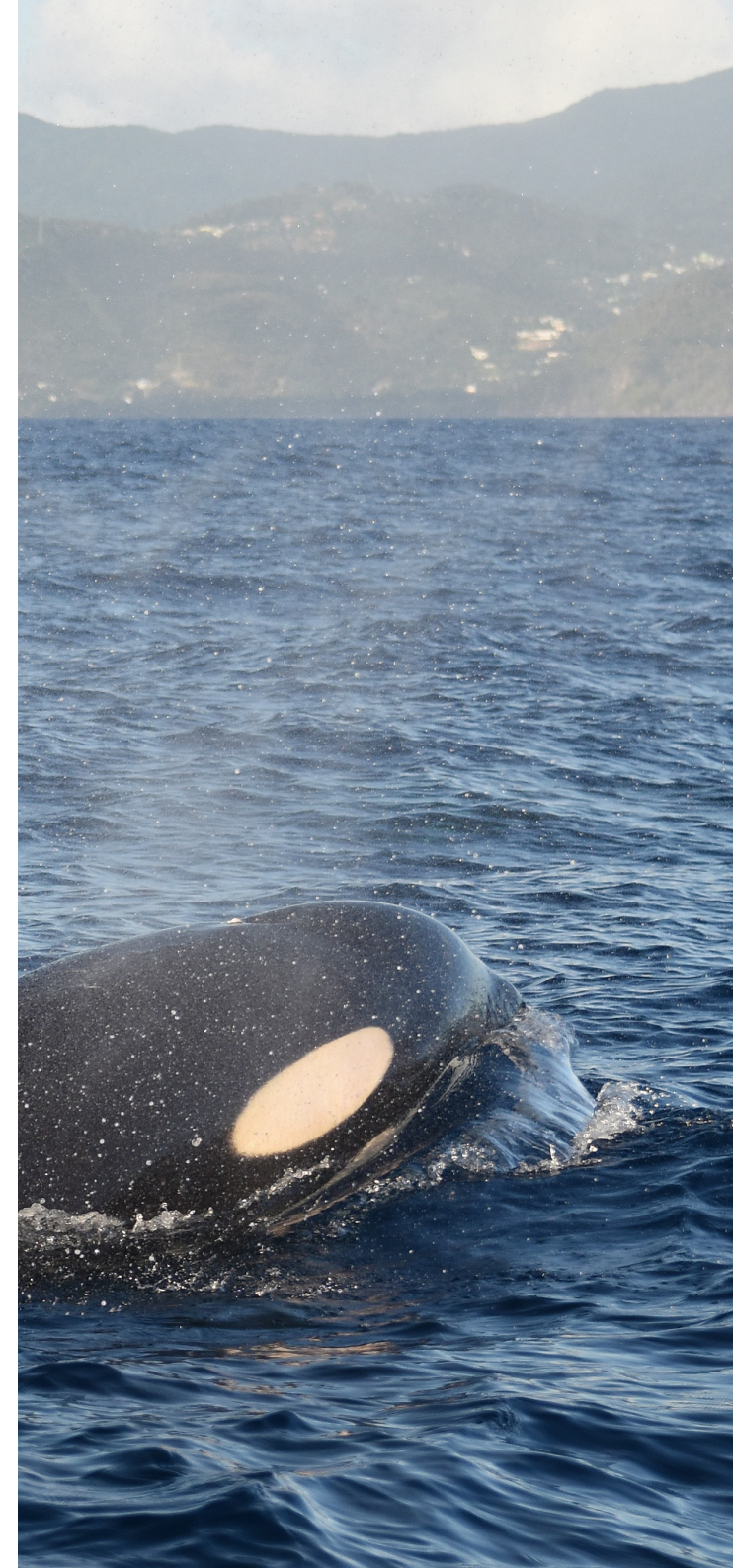
Au niveau régional (Guadeloupe et Martinique), les données sont insuffisantes. La tendance de la population ne peut ainsi pas être évaluée (Tableau 24).

Espèce	Statut mondial	Tendance mondiale	Statut Guadeloupe	Statut Martinique	Tendance locale
Orque	DD	?	DD	DD	?
Pseudorque	NT	?	DD	DD	?
Orque naine	LC	?	DD	DD	?

TABLEAU 24

#### Statuts de conservation des super-prédateurs (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2021).

En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire.  
 Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).



Selon les évaluations précédentes de l'UICN <sup>[209]</sup>, un déclin de 30 % sur trois générations ne doit pas être exclu pour certaines populations. Ce déclin serait en parti dû à la raréfaction de leurs proies ainsi qu'aux effets des polluants.

En effet, comme vu précédemment, les régimes alimentaires peuvent être très spécifiques selon les populations et la disponibilité des proies peut même fortement influencer leurs déplacements <sup>[210]</sup>. La diminution des stocks de proies, notamment des stocks halieutiques peut donc fortement impacter une population. Dans les Antilles françaises, les stocks halieutiques sont classés comme « stocks à données limitées » par l'Ifremer<sup>55</sup>. Cependant, une étude récente sur les débarquements <sup>[211]</sup> montre que :

- la part des débarquements en Guadeloupe d'espèces estimées en bon état est de 20 % contre 1 % estimées surpêchées ou dégradées (pour 79 % d'espèces non évaluées)
- la part des débarquements en Martinique d'espèces estimées en bon état est de 30 % contre 7 % estimées surpêchées ou dégradées (pour 62 % d'espèces non évaluées)

Les super-prédateurs de manière générale sont aussi confrontés à la pollution chimique. Leur position au sommet de la chaîne alimentaire favorise la bioaccumulation et la bioamplification de polluants tels que les PCB, les effets potentiels étant listés au paragraphe 4.2.9.

Les orques font également partie des espèces ciblées et capturées pour les delphinariums, ou chassées dans certains pays, notamment à Saint-Vincent-et-les-Grenadines et à Sainte-Lucie <sup>[104]</sup>.

**La position des super-prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire les rend particulièrement vulnérables à l'accumulation de polluants.**

<sup>55</sup> Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

6.5

## Les delphinidés bathypélagiques représentés par le dauphin tacheté pantropical

### 6.5.1 Synthèse de l'enjeu

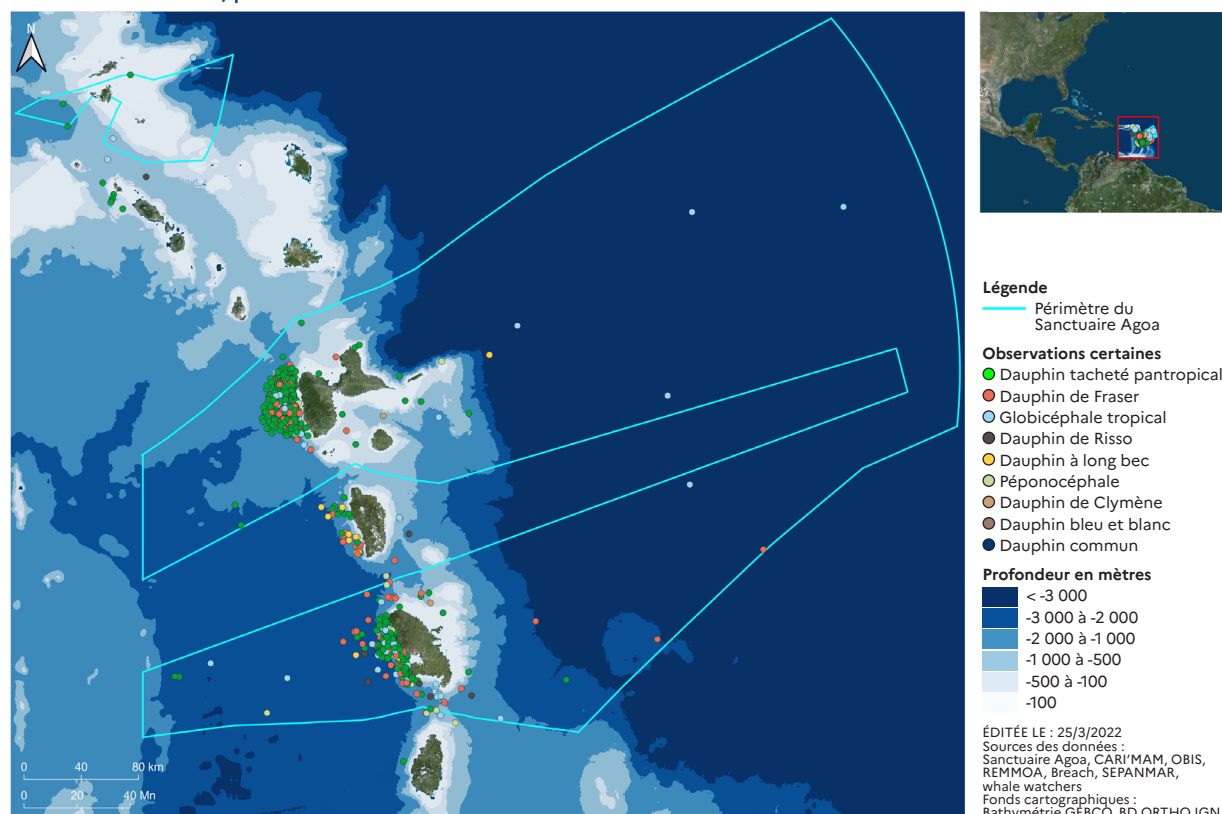
Les delphinidés bathypélagiques sont des espèces évoluant dans les zones au large, lorsque la profondeur est supérieure à 600 m. Leur régime alimentaire est principalement généraliste, comprenant des poissons ou céphalopodes. La taille des groupes varie selon les espèces, pouvant aller d'une dizaine à plusieurs centaines d'individus.

Parmi ce groupe, des espèces sont fréquemment observées dans le Sanctuaire et certaines étudiées depuis plusieurs années. C'est le cas du dauphin tacheté pantropical, qui est d'ailleurs l'espèce la plus fréquemment observée au sein du Sanctuaire (Figure 51, Figure 52). Les populations ne sont pas menacées au niveau mondial ni régional bien qu'un léger déclin soit observé en Guadeloupe [165]. Etant une espèce résidente, le Sanctuaire vise à maintenir sa capacité d'accueil ainsi que de bonnes conditions en milieu hauturier nécessaires à la réalisation de l'ensemble de son cycle de vie. Pour ces raisons, le dauphin tacheté pantropical constitue un enjeu très fort.

FIGURE 51

Observations de delphinidés bathypélagiques dans le Sanctuaire Agoa.

n = 1671 observations ; période 1993-2023



### 6.5.2 Espèces représentées par l'enjeu

Les espèces de ce groupe fréquentent le talus continental et le large, sur des profondeurs généralement supérieures à 600 m. Certaines sont résidentes, c'est le cas du dauphin tacheté pantropical, du globicéphale tropical, du grand dauphin, du dauphin de Fraser et du péponocéphale. D'autres sont de passage (« visiteurs ») ou de statut inconnu : le dauphin de Risso, le dauphin à long bec de l'Atlantique, le dauphin de Clymène, le dauphin bleu et blanc et le dauphin commun. Il est à noter que seul l'écotype pélagique du grand dauphin est considéré comme faisant partie de ce groupe (bathypélagique). De manière générale, il s'agit d'espèces fréquentant les eaux entre les latitudes 40 degrés nord et 40 degrés sud. Elles sont essentiellement pélagiques et rarement observées près des côtes.



FIGURE 52

**Dauphins tachetés pantropicaux**

© Sophie Bédel

Les individus sont grégaires, la taille des groupes étant généralement d'une dizaine d'individus, voire une centaine. Dans certains cas, des rassemblements de plusieurs centaines d'individus sont observés. C'est le cas chez le globicéphale tropical pour qui ces rassemblements ont lieu lors de phases d'alimentation ou encore de reproduction <sup>[135]</sup>.

Les temps de plongée sont assez courts, généralement une dizaine de minutes voire plus pour le globicéphale tropical (jusqu'à 27 minutes <sup>[134]</sup>), sur des profondeurs allant de 200 m en moyenne chez le dauphin tacheté pantropical et allant jusqu'à 900 m chez le globicéphale tropical.

Les espèces de ce groupe enjeu sont présentées dans la **Figure 53**.

Pour rappel, le dauphin de Fraser, le péponocéphale, le dauphin de Risso, le dauphin bleu et blanc, le dauphin commun, le dauphin à long bec et le dauphin de Clymène ont été ajoutés à ce groupe enjeu après classement car ces espèces sont très rarement vues à proximité des côtes (**voir paragraphe 6.1.1**).

**FIGURE 53**

**Les delphinidés bathypélagiques.  
Espèces en gris : présence suspectée  
mais non attestée dans le Sanctuaire.**

© Maël Dewynter / CARI'MAM

**Dauphin tacheté pantropical**

*Stenella attenuata*

Taille : 1,6 à 2,6 m

**Globicéphale tropical**

*Globicephala macrorhynchus*

Taille : 4 à 7,3 m

**Grand dauphin (hauturier)**

*Tursiops truncatus*

Taille : 2,3 à 3,8 m

**Dauphin de Fraser**

*Lagenodelphis hosei*

Taille : 2 à 2,7 m

**Péponocéphale**

*Peponocephala electra*

Taille : 2 à 2,8 m







**Dauphin de Risso**

*Grampus griseus*

Taille : 2,6 à 5 m



**Dauphin à long bec**

*Stenella longirostris*

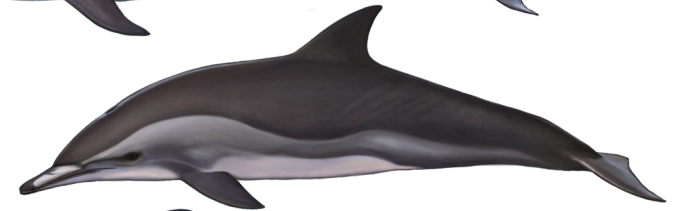
Taille : 1,3 à 2,4 m



**Dauphin de Clymène**

*Stenella clymene*

Taille : 1,8 à 2 m



**Dauphin bleu et blanc**

*Stenella coeruleoalba*

Taille : 1,9 à 2,6 m



**Dauphin commun**

*Delphinus delphis*

Taille : 1,6 à 2m



### 6.5.3 Connaissances générales sur l'espèce étandard

Le dauphin tacheté pantropical est une espèce qui fréquente les eaux tropicales et chaudes. Cette espèce fréquente préférentiellement des eaux aux températures supérieures à 25 °C ; il est donc absent des eaux froides. Il y a peu de différences de taille entre les sexes, celle-ci étant comprise entre 1,6 et 2,6 m. Le poids moyen de cette espèce varie entre 90 et 110 kg (Tableau 25). Le corps est élancé, relativement fin et l'aileron dorsal est falciforme. Plus un individu est vieux, plus il aura de tâches.

Concernant la reproduction, les dauphins tachetés pantropicaux atteignent la maturité sexuelle entre 9 et 15 ans selon le sexe. Les femelles donnent naissance tous les 2 à 4 ans et la gestation dure environ 12 mois. Le petit sera allaité entre 1 et 2 ans. Cette espèce peut vivre jusqu'à plus de 46 ans <sup>[134,135]</sup>.

La population mondiale serait estimée entre 2,5 et 3 millions d'individus <sup>[212]</sup>.

Néanmoins, de larges populations n'ont pas encore été estimées. Il s'agit du cétacé le plus abondant dans les eaux tropicales et subtropicales au monde. Depuis 2008, cette espèce est classée dans la catégorie UICN « Préoccupation mineure ». Deux sous-espèces existent : la pélagique et la côtière. La bathymétrie forte près des côtes dans le Sanctuaire Agoa nuit à la distinction de ces deux sous-populations.

Le dauphin tacheté pantropical se nourrit principalement de poissons et petits céphalopodes. Il peut être observé en présence d'autres espèces notamment le dauphin à long bec, le dauphin de Fraser, le globicéphale tropical et même le thon jaune (*Thunnus albacares*).

**Le dauphin tacheté pantropical réalise l'ensemble de son cycle de vie dans le Sanctuaire.**

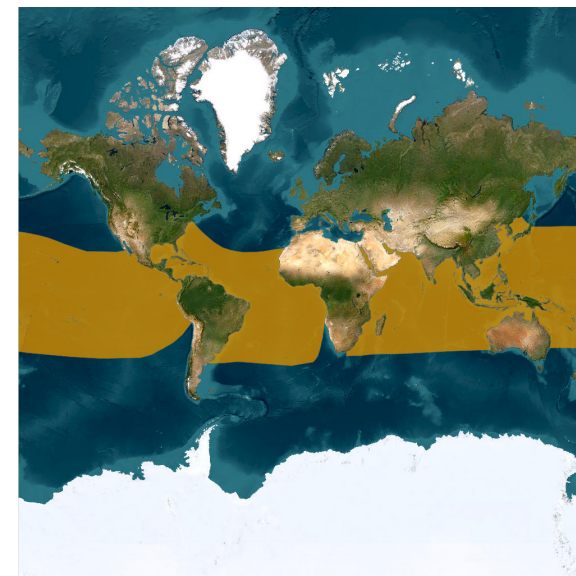


FIGURE 54

**Carte de répartition du dauphin tacheté pantropical.**

Source : UICN.

TABLEAU 25

### Biologie et écologie du dauphin tacheté pantropical <sup>[134,135]</sup>.

Informations	Dauphin tacheté pantropical
Nom scientifique	<i>Stenella attenuata</i>
Statut UICN	Préoccupation mineure
Temps de plongée (minutes)	Max : 4
Profondeur de plongée (mètres)	Max : 700
Taille (mètres)	1,6 - 2,6
Poids (kg)	90 - 120
Habitat	Pélagique (bathypélagique)
Alimentation	Poissons, petits céphalopodes
Reproduction	Toute l'année
Prédateur	Requins (surtout chez les jeunes), orques, pseudorques, orques pygmées

#### 6.5.4 Connaissance à l'échelle du Sanctuaire

Récemment la population résidente de dauphin tacheté pantropical au sein du Sanctuaire Agoa a été estimée à 993 individus (657 en Guadeloupe et 336 en Martinique) <sup>[165]</sup>. Les visiteurs occasionnels ont eux été estimés à 3 063 en Guadeloupe et 1 443 en Martinique. Il apparaît que ces deux populations ne se mélangent pas ou très peu.

De plus, ces deux populations semblent être très fidèles à leur habitat. En Guadeloupe, les individus sont observés le long de la côte sous le vent, sur des profondeurs allant de 500 à 1 500 m. En Martinique, deux groupes sont situés sur une même aire (au large du Carbet) et évoluent sur une bathymétrie moins importante, allant de 100 à 1 500 m <sup>[164]</sup>.

Le dauphin tacheté pantropical réalise tout son cycle de vie dans le Sanctuaire, où l'on peut observer des comportements de repos, d'alimentation, de sociabilisation et de reproduction <sup>[164,213]</sup>.

#### 6.5.5 Statut de conservation et sensibilité

Le dauphin tacheté pantropical est classé en « Préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (Tableau 26). Bien que certaines populations soient en danger comme celle du Pacifique Nord-Est avec un déclin de 76 % entre 1933 et 2002, les tendances mondiales n'ont pas franchi le seuil critique de 30 % <sup>[212]</sup>. En Martinique, elle est considérée « Quasi menacée » avec une tendance globale stable. Quant à la Guadeloupe, l'espèce est classée en « Préoccupation mineure » avec aussi une tendance globale stable.

Le dauphin tacheté pantropical a grandement été impacté par les pêcheries thonières (population du Pacifique Nord-Est). En effet, les prises accidentelles dans les sennes sont régulières bien qu'en diminution depuis la mise en place d'une réglementation par la Commission interaméricaine du thon tropical (*Inter-American Tropical Tuna Commission*<sup>56</sup>).

<sup>56</sup> <https://www.iattc.org/>

Au sein du Sanctuaire Agoa, les dauphins tachetés pantropicaux font face à d'autres menaces notamment le whale watching (observation professionnelle ou non) si les règles d'approche ne sont pas respectées. Des modifications de comportements et de sifflements ont été observées en présence de plusieurs bateaux<sup>[213]</sup>. La pollution de l'eau et le trafic maritime sont aussi des facteurs d'influence pouvant avoir des impacts sur cette espèce. En effet, les voies maritimes se trouvent proches ou chevauchent leur lieu de présence<sup>[214]</sup>.



Espèce	Statut mondial	Tendance mondiale	Statut Guadeloupe	Statut Martinique	Tendance locale
Dauphin tacheté pantropical	LC	?	LC	NT	→
Globicéphale tropical	LC	?	NT	NT	?
Grand dauphin (hauturier)	LC	?	NT	LC	?
Dauphin de Fraser	LC	?	DD	LC	↗ (Guadeloupe)
Péponocéphale	LC	?	DD	DD	?
Dauphin de Risso	LC	?	NE	NE	?
Dauphin à long bec de l'Atlantique	LC	?	NE	DD	?
Dauphin de Clymène	LC	?	NE	NE	?
Dauphin bleu et blanc	LC	?	NE	NE	?
Dauphin commun	LC	?	NE	NE	?

TABLEAU 26

**Statuts de conservation des delphinidés bathypélagiques (UICN liste mondiale et listes Martinique 2020 et Guadeloupe 2022).**

En gris, les espèces présentes dans la région mais non confirmées dans le Sanctuaire. Les neuf catégories UICN : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).

6.6

## Les delphinidés épi-bathypélagiques représentés par le grand dauphin

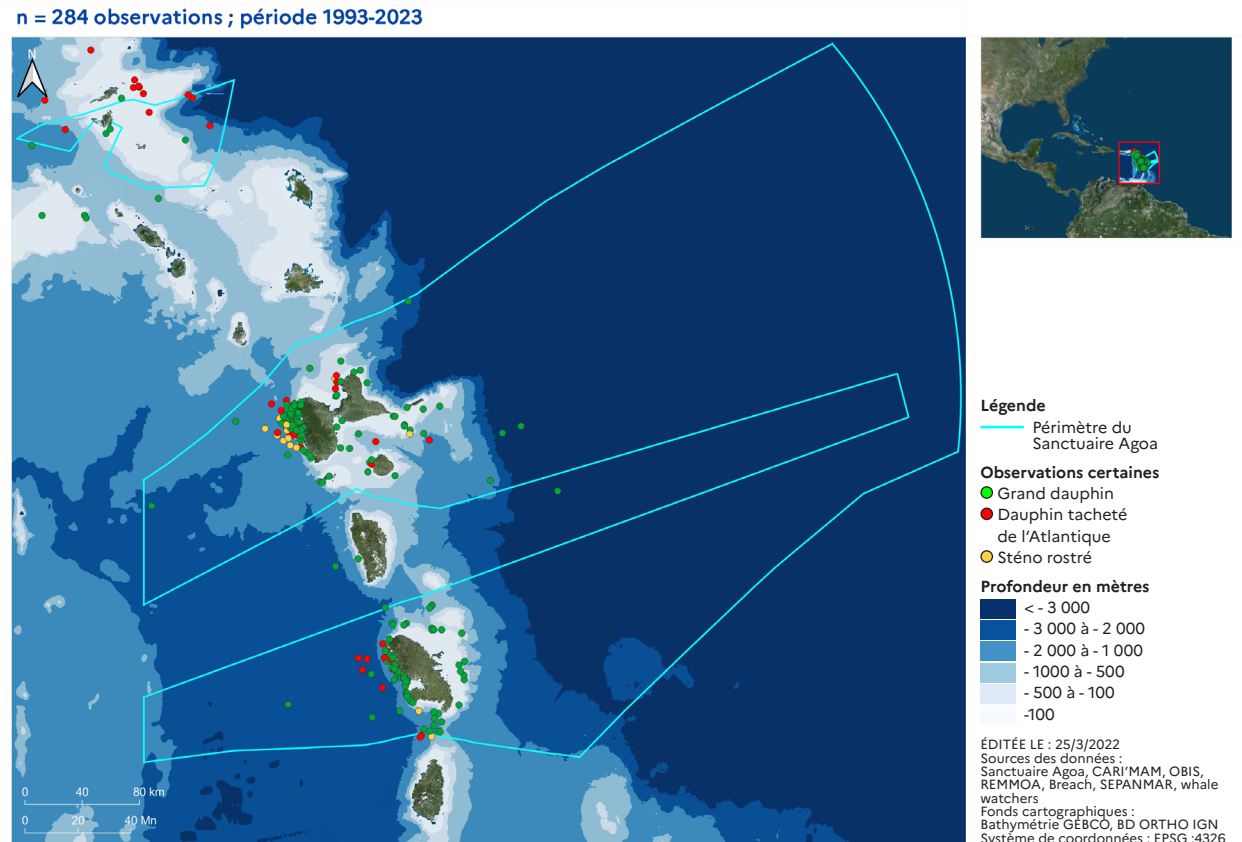
### 6.6.1 Synthèse de l'enjeu

Le groupe des delphinidés épi-bathypélagiques est composé d'espèces fréquentant le plateau continental et les abords des côtes entre 0 et 600 m de profondeur. Comme pour les delphinidés épi-bathypélagiques, le régime alimentaire est opportuniste et varié, composé de poissons et de céphalopodes. Les groupes peuvent aller d'une dizaine à plusieurs centaines d'individus. Les 4 espèces composant ce groupe (grand dauphin, dauphin tacheté de l'Atlantique, sténo rostré et dauphin tacheté pantropical côtier) sont considérées comme résidentes au sein du Sanctuaire Agoa.

Ce groupe est représenté par le grand dauphin. L'objectif du Sanctuaire concernant cette espèce est de maintenir la capacité d'accueil pour la totalité de son cycle de vie, ainsi que d'atteindre de meilleures conditions en milieu côtier en diminuant les perturbations pouvant leur nuire. Le grand dauphin constitue ainsi un enjeu fort. Ce diagnostic doit être affiné pour les autres espèces du groupe mais l'étude du grand dauphin permet aussi d'améliorer leur conservation du fait de leurs habitats et cycle de vie similaires (Figure 55).

FIGURE 55

Observations de delphinidés épi-bathypélagiques dans le Sanctuaire Agoa.



### 6.6.2 Espèces représentées par l'enjeu

L'habitat de ces espèces est compris entre 0 et 600 m de fond. Néanmoins, il n'est pas impossible de les observer au-delà de ces profondeurs. On les retrouve dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées chaudes des océans Atlantique, Pacifique et Indien.

Les plongées sont relativement courtes (une dizaine de minutes) et les profondeurs plus ou moins importantes selon l'espèce. Quand le grand dauphin peut plonger jusqu'à 500 m, le dauphin tacheté de l'Atlantique plonge en moyenne entre 10 et 15 m (60 maximum)<sup>[135]</sup>.

Ce sont des animaux grégaires, vivant en groupe de 5 à plusieurs centaines d'individus selon l'espèce.

Les 4 espèces de ce groupe sont représentées dans la **Figure 56**.

FIGURE 56

### Les delphinidés épi-bathypélagiques

© Maëli Dewynter / CARI'MAM

**Grand dauphin**  
*Tursiops truncatus*  
Taille : 2,3 à 3,8 m



**Sténo rostré**  
*Steno bredanensis*  
Taille : 2 à 2,8 m



**Dauphin tacheté de l'Atlantique**  
*Stenella frontalis*  
Taille : 1,6 à 2,3 m



**Dauphin tacheté pantropical (côtier)**  
*Stenella attenuata*  
Taille : 1,6 à 2,6 m



### 6.6.3 Connaissances générales sur l'espèce étendard

Cette espèce est cosmopolite en dehors des zones polaires (Figure 57). Les mâles sont en général plus grands que les femelles (la taille étant comprise entre 1,9 et 4,1 m). Le poids varie entre 150 et 650 kg (Tableau 27). Cette espèce est caractérisée par sa grande taille en comparaison avec les autres delphinidés. Beaucoup de populations présentent un écotype côtier et un hauturier. Au sein du Sanctuaire, l'écotype côtier est plus petit et sa dorsale est triangulaire. L'écotype pélagique quant à lui est légèrement plus grand et sombre. Sa dorsale est falciforme et il arbore une « selle » blanche derrière celle-ci<sup>[166]</sup>. De manière générale, c'est un dauphin au corps trapu et robuste. Le rostre est assez court, la mâchoire inférieure légèrement plus longue que la supérieure et un petit bourrelet sépare le rostre du melon.

La maturité sexuelle est atteinte entre 5 et 13 ans selon le sexe, les naissances ont lieu tous les 2 à 6 ans et la gestation dure 12 mois. L'allaitement dure 12 à 24 mois. Les mâles peuvent vivre jusqu'à 45 ans et les femelles, 52 ans. Les groupes varient de 2 à 20 individus et la structure sociale est de type fusion-fission<sup>[169]</sup>.

Le grand dauphin est une espèce opportuniste. Il se nourrit principalement de poissons, de crustacés et de calmars. La proportion de chaque proie varie en fonction du milieu de vie (pélagique ou côtier). Cette espèce ingurgite entre 3 et 6 % de sa masse corporelle chaque jour ce qui équivaut à entre 6 et 30 kg de nourriture par jour<sup>[134,135]</sup>.

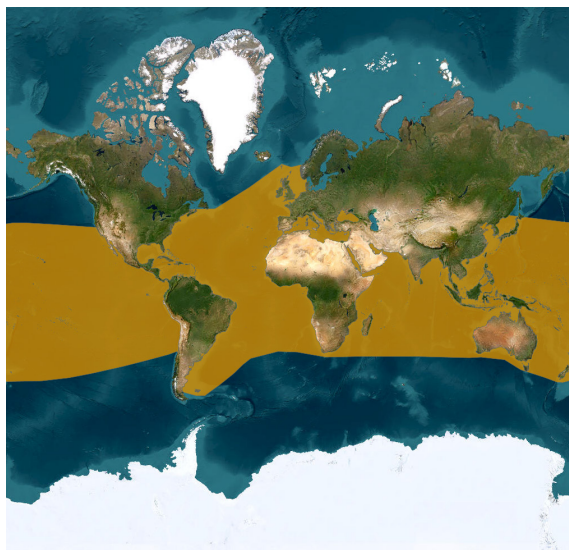


FIGURE 57

Carte de répartition du grand dauphin.

Source : UICN.





TABLEAU 27

### Biologie et écologie du grand dauphin <sup>[134,135]</sup>.

Informations	Grand dauphin
Nom scientifique	<i>Tursiops truncatus</i>
Statut UICN	Préoccupation mineure
Temps de plongée (minutes)	Max : 12
Profondeur de plongée (mètres)	Max : 535
Taille (mètres)	1,9 - 4,1
Poids (kg)	150 - 650
Habitat	Pélagique côtier (épi-bathypélagique)
Alimentation	Opportuniste : poissons, céphalopodes, crustacés
Reproduction	Toute l'année ; mise-bas plutôt dans les mois chauds
Prédateur	Requins, orques, pseudorques

#### 6.6.4 Connaissance à l'échelle du Sanctuaire

Concernant les grands dauphins, les résultats des campagnes menées au sein du Sanctuaire Agoa estiment une population de 240 individus <sup>[215]</sup> alors que les résultats de la campagne REMMOA font état de 1 000 individus <sup>[148]</sup>. Cette différence est probablement liée aux zones étudiées. En effet, l'effort de recherche de REMMOA se situe sur la zone pélagique au contraire des campagnes Agoa, localisées sur le côtier. Les grands dauphins comptabilisés dans la campagne REMMOA peuvent vraisemblablement être assimilés à l'écotype pélagique (traité dans le groupe enjeu précédent). Un groupe de grands dauphins et un groupe de sténo font l'objet d'un suivi depuis plus de 10 ans en Guadeloupe (OMMAG, comm. pers). Depuis 2007, en Guadeloupe, 143 individus ont été identifiés mais le faible taux de recapture implique que la population est ouverte aux migrations <sup>[169]</sup>. En 2013, 30 individus ont été identifiés et la population a été estimée à 127 individus dans l'espace médian de la côte Caraïbe de la Martinique <sup>[216]</sup>.

#### 6.6.5 Statut de conservation et sensibilité

Au niveau mondial et depuis 2008, le grand dauphin est classé en « Préoccupation mineure » par l'UICN. L'estimation actuelle de la population mondiale est de 750 000 individus mais celle-ci semble être largement sous-estimée car beaucoup de zones où l'espèce est présente ne sont pas évaluées. Certaines populations régionales sont menacées, c'est le cas de celle du Fiordland en Nouvelle-Zélande « En danger critique d'extinction » ou celle de la mer Noire considérée comme « En danger » <sup>[217]</sup>. En Martinique, elle est aussi classée en « Préoccupation mineure » et en Guadeloupe comme étant « Quasi menacée ».

Les populations côtières sont souvent de petite taille, très fidèles à leur habitat et adaptées aux conditions locales. En plus de cela, on les retrouve souvent dans des zones à haute activité anthropique (chenaux, rades, etc.) <sup>[167,217]</sup>, ce qui les rend d'autant plus vulnérables.

Cette espèce est aussi la cible de chasse directe pour la consommation, de captures accidentelles par des engins de pêche mais aussi de captures pour les delphinariums (il s'agit du cétacé le plus retrouvé en captivité).





**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**OBJECTIFS À  
LONG TERME**

## Introduction

Suite à l'identification des enjeux lors des ateliers de concertation de 2014 (cf. **paragraphe 6.1**), un OLT a été défini pour l'espèce étendard de chaque groupe. Celui-ci désigne le but à atteindre pour le Sanctuaire à l'issue des 15 années de ce plan de gestion.

Remarque : le terme d'OLT est directement tiré du guide méthodologique de gestion des espaces naturels initié par l'ATEN<sup>57</sup> en 2006 et régulièrement mis à jour depuis <sup>[218]</sup><sup>58</sup>. Si 15 années peuvent difficilement être considérées comme du long terme pour des espèces longévives telles que les mammifères marins, cette notion est à appréhender au regard de la gestion de l'espace naturel plutôt que des espèces concernées.

## Grand cachalot

### OLT : Des populations de grands cachalots restaurées permettant une dynamique de population positive

Cet objectif vise à la croissance de tous les clans vocaux de grands cachalots jusqu'à retrouver les effectifs antérieurs à la chasse industrielle.

#### 7.2.1 État souhaité

Dans un contexte de population à un niveau bas à l'échelle mondiale, l'objectif à long terme porte sur une restauration des populations de cachalots au niveau local.

Au sein du Sanctuaire Agoa, alors que le taux de recrutement des grands cachalots est positif, la taille des populations n'évolue pas en conséquence et montre des tendances à la diminution. Cette dynamique particulière est qualifiée d'effet « siphon » que le Sanctuaire Agoa se doit de contribuer à atténuer à l'échelle de l'arc caribéen. Cet effet « siphon » est notamment dû à la stagnation, voire la décroissance des individus femelles et juvéniles <sup>[150]</sup>.



Entre deux plongées, le grand cachalot reste 10 à 15 minutes en surface.  
© Douane SGC-AG

<sup>57</sup> Atelier Technique des Espaces Naturels

<sup>58</sup> Disponible en ligne ici : <http://ct88.espaces-naturels.fr/printpdf/book/export/html/1309>

## 7.2.2 Principaux facteurs d'influence à gérer

### 7.2.2.1 Enchevêtrement et pollutions physiques

Les enchevêtrements par des filets de pêche dérivants, des casiers ou des dispositifs de concentration de poisson (DCP) ont un impact direct sur les populations de cachalots. Entre 2013 et 2017, six cachalots se sont retrouvés enchevêtrés dans ces engins dans le Sanctuaire Agoa. La densification des DCP, mise en évidence lors des campagnes REMMOA est donc à surveiller [53]. Les études mondiales montrent que le nombre réel d'enchevêtrements est bien supérieur aux observations remontées [219], ce qui implique un fort impact négatif de ce type de facteur d'influence.

En Guadeloupe, de nombreux engins de pêche se trouvent dans la zone de présence du grand cachalot. En Martinique, les zones de présence du cachalot et des engins de pêche ne semblent pas se superposer (Figure 58 et Figure 59).

FIGURE 58

Localisation des observations de DCP, casiers, cachalots et répartition de l'effort de pêche au casier en Guadeloupe [53].

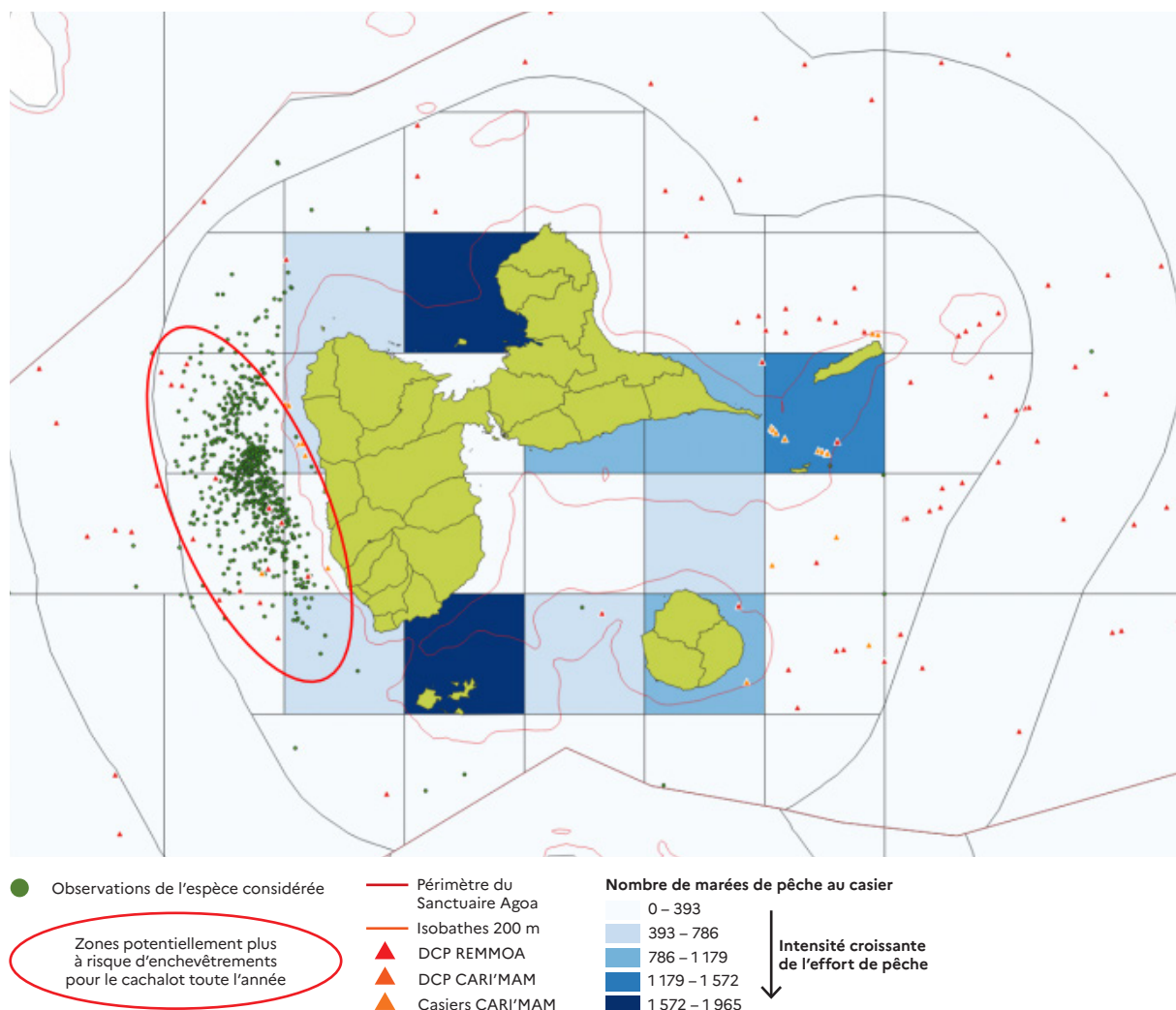
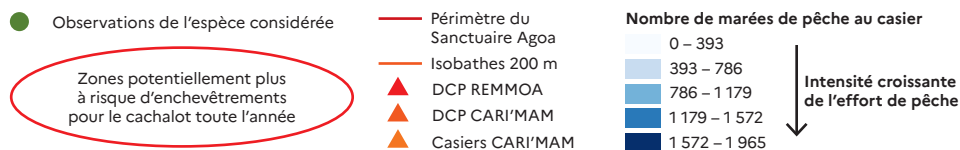
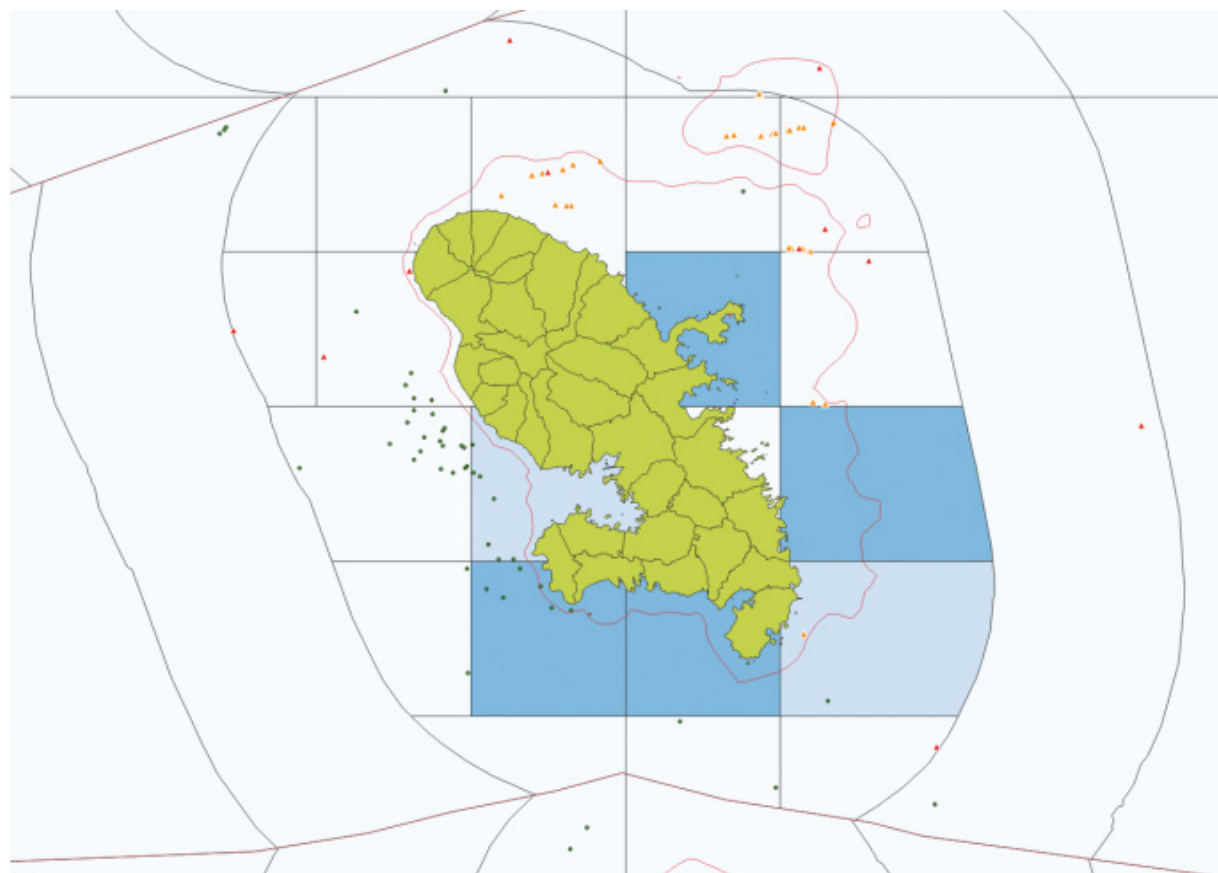


FIGURE 59

Localisation des observations de DCP, casiers, cachalots et répartition de l'effort de pêche au casier en Martinique [53].



### 7.2.2.2 Navigation, transport et course nautique

À l'instar des grands cétacés, le grand cachalot peut être victime de collisions avec les navires naviguant dans le Sanctuaire. De même, les courses nautiques peuvent être impactantes. En effet, la vitesse des engins peut parfois être excessive comparativement à la capacité de manœuvrabilité des individus. De plus, le trafic maritime général est à surveiller car une augmentation de celui-ci peut avoir un impact acoustique sur le grand cachalot qui, comme les espèces qu'il représente, utilise le son pour chasser à des grandes profondeurs.

### 7.2.2.3 Activités engendrant une nuisance sonore

En plus de la nuisance sonore engendrée par le trafic maritime, d'autres sources potentielles peuvent impacter négativement les grands cachalots. Toute campagne d'acquisition de données (à des fins scientifiques ou non), travaux sous-marins, manœuvres militaires peuvent potentiellement impacter les cétacés de ce groupe en fonction des engins utilisés [220].

#### 7.2.2.4 Activité d'observation des cétacés

Lorsqu'elle est bien pratiquée, cette activité (commerciale ou non) peut avoir un impact positif sur les populations de cachalots via la sensibilisation du grand public qu'elle génère. Cependant, de mauvaises pratiques d'approche et d'observation peuvent représenter une source de dérangement et peuvent engendrer un impact négatif sur les populations de cétacés <sup>[65]</sup>.

#### 7.2.2.5 Pollution chimique

Outre les pollutions physiques, les cachalots sont soumis à de nombreuses pollutions chimiques. Si la bioaccumulation et la bioamplification sont démontrées chez ces animaux en haut de la chaîne alimentaire, les métaux lourds semblent être la plus grande menace chimique. En effet, de récentes études montrent que les concentrations de ces éléments (cadmium, aluminium, chromium, plomb, argent, mercure et titane) dans les cachalots sont très élevées et pourraient mettre en péril la survie de cette espèce <sup>[221-223]</sup>.

Le cachalot fait partie des espèces régulièrement observées par les opérateurs de whale watching dans le Sanctuaire Agoa.  
© Aquasearch



## Baleine à bosse

### OLT : Une capacité d'accueil pour les baleines à bosse améliorée assurant la quiétude de la migration reproductrice

Cet objectif vise à réduire les perturbations pouvant nuire à la migration et à la reproduction de l'espèce, pour assurer le succès de la reproduction.

#### 7.3.1 État souhaité

Les populations mondiales de baleine à bosse tendent aujourd'hui vers des indicateurs positifs par rapport au début des années 2000. Néanmoins, de grandes variations d'état existeraient au sein des différentes populations.

L'état des populations n'est pas connu dans les Antilles françaises. Espèce migratrice, la baleine à bosse n'est présente que lors de son cycle de reproduction (en saison sèche, de janvier à mai environ). Le Sanctuaire Agoa a donc une responsabilité particulière concernant ce besoin vital.

#### 7.3.2 Principaux facteurs d'influence à gérer

##### 7.3.2.1 Enchevêtrement

Comme pour le cachalot, les enchevêtrements par des filets de pêche dérivants, des casiers ou des dispositifs de concentration de poisson (DCP) ont un impact direct sur les populations de baleines à bosse. En 2009 et 2022, six baleines ont été retrouvées enchevêtrées. Trois ont pu être libérées grâce à l'intervention des correspondants du Réseau National Échouages.

Les données mondiales suggèrent de plus que ce type de facteur d'influence peut potentiellement impacter fortement les baleines à bosse.

##### 7.3.2.2 Activité d'observation des cétacés

Lorsqu'elle est bien pratiquée, cette activité (commerciale ou non) peut avoir un impact positif sur les populations de baleines à bosse via la sensibilisation du grand public qu'elle génère. Cependant, de mauvaises pratiques d'approche et d'observation peuvent représenter une source de dérangements et peuvent engendrer un impact négatif sur les populations de cétacés<sup>[65]</sup> (notamment sur les couples mère/petit).

##### 7.3.2.3 Navigation, transport et course nautique

Comme la plupart des grands cétacés, la baleine à bosse peut être victime de collisions avec les navires croisant dans le Sanctuaire. De même, les courses nautiques peuvent être impactantes. En effet, la vitesse des engins peut parfois être excessive comparativement à la capacité de manœuvrabilité des individus. De plus, le trafic maritime général est à surveiller car une augmentation de celui-ci peut avoir un impact acoustique sur les paires mère/petit mais aussi sur les mâles. Ces derniers chantent afin de trouver un partenaire reproducteur et un éventuel masquage de ce chant peut réduire le succès reproducteur de ces cétacés<sup>[224]</sup>.

##### 7.3.2.4 Changement climatique

Les cétacés vont subir, voire subissent déjà, les effets du changement climatique<sup>[132]</sup>. Les espèces migratrices pourraient être les plus touchées. C'est notamment le cas de la baleine à bosse. Les premiers effets sont déjà visibles sur les populations de l'hémisphère Sud et pourraient apparaître rapidement sur les populations de l'hémisphère Nord, dont celles migrant vers le Sanctuaire. La diminution des proies (ex : krill) pourrait être observée, pouvant impacter directement les populations. La modification des routes migratoires et des lieux de nourrissage est aussi attendue<sup>[225,226]</sup>.



## Orque épaulard

### OLT : Une présence de l'orque épaulard maintenue dans les eaux du Sanctuaire

Au vu du manque de connaissances sur cette espèce, aucune évaluation populationnelle n'est possible à ce stade. Ainsi, cet objectif vise à maintenir la présence de l'espèce. La présence d'un grand prédateur telle que l'orque est un indicateur de chaîne alimentaire complète et donc de bonne santé de l'écosystème.

#### 7.4.1 État souhaité

L'état des populations d'orques au niveau mondial est méconnu. Cette espèce entretient un rôle particulier envers les autres cétacés, pouvant les chasser ou simplement interagir avec eux <sup>[227-230]</sup>.

Au sein du Sanctuaire, des observations annuelles, plus ou moins nombreuses, sont faites. Compte tenu de leur statut de super-prédateur, les orques pourraient jouer un rôle de régulateur au sein du Sanctuaire, de maintien de l'équilibre de la chaîne alimentaire et donc de l'écosystème et de recyclage et transport de nutriments <sup>[231]</sup>. Chez les orques, plusieurs écotypes génétiquement isolés existent. Ils possèdent souvent un régime alimentaire très spécifique. L'existence d'un écotpe dans la Caraïbe n'est pas à exclure <sup>[172]</sup>.

#### 7.4.2 Principaux facteurs d'influence à gérer

##### 7.4.2.1 Manque de connaissances

L'un des freins à la conservation de cette espèce est le manque de connaissances. L'orque est une espèce à enjeu pour le Sanctuaire Agoa car elle occupe une place dans les réseaux trophiques que peu d'espèces occupent.

##### 7.4.2.2 Contamination en composés bioaccumulants

Située en haut de la chaîne alimentaire, l'orque est sensible à la bioaccumulation de contaminants persistants type PCB. Le caractère migratoire de l'orque dans le Sanctuaire empêche d'avoir un contrôle complet de cette bioaccumulation. En effet, si une régulation de ces composés dans le Sanctuaire est possible, la contamination peut venir d'autres pays (Convention de Stockholm).

##### 7.4.2.3 Déprédation

Dans le monde, les orques sont connues pour être en concurrence avec les pêcheurs pour la ressource alimentaire <sup>[232]</sup>. Ce type de comportement n'a pas été observé dans le Sanctuaire mais n'est pas à exclure (activité la plus proche recensée : Colombie 1986 <sup>[107]</sup>). Plus récemment, l'étude menée par Herfaut et al. <sup>[53]</sup>, indique que la déprédation dans les Antilles françaises ne semble pas impliquer d'orques.

##### 7.4.2.4 Chasse

Pour des espèces à faible taux de reproduction comme l'orque, le prélèvement régulier peut entraîner des impacts sur la population à long terme. Cette espèce est aujourd'hui encore chassée dans la Caraïbe, à Saint-Vincent-et-les-Grenadines ainsi qu'à Sainte-Lucie <sup>[104]</sup>.

## Dauphin tacheté pantropical

### OLT : Une capacité d'accueil maintenue pour les dauphins tachetés pantropicaux lors de l'ensemble de leur cycle de vie

Cet objectif vise à maintenir les conditions d'accueil jugées bonnes en milieu hauturier et de prévenir leur dégradation en évitant le développement de perturbations.

#### 7.5.1 État souhaité

L'état des populations de dauphins tachetés pantropicaux au niveau mondial est méconnu. Les effectifs mondiaux sont importants, tout comme au sein du Sanctuaire Agoa (delphinidé le plus abondant). Cette espèce y est présente toute l'année et y effectue tout son cycle de vie.

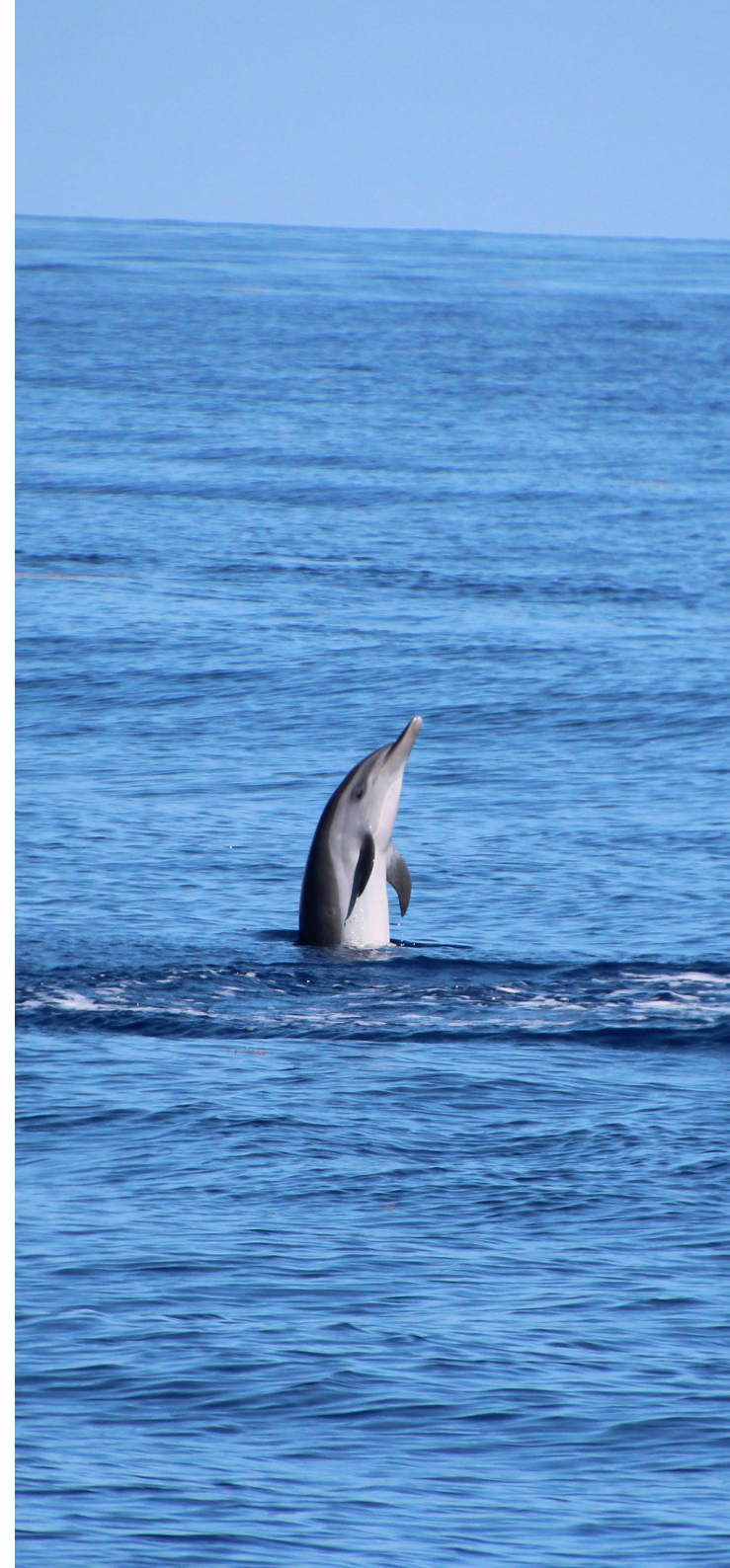
Espèce exploitant les bathymétries fortes mais pouvant se rapprocher des côtes, le dauphin tacheté pantropical, par son effectif, est un enjeu fort du Sanctuaire.

#### 7.5.2 Principaux facteurs d'influence à gérer

##### 7.5.2.1 Activité d'observation des cétacés

Lorsqu'elle est bien pratiquée, cette activité (commerciale ou non) peut avoir un impact positif sur les populations de dauphins tachetés pantropicaux via la sensibilisation du grand public qu'elle génère. Cependant, de mauvaises pratiques d'approche et d'observation peuvent représenter une source de dérangement et peuvent engendrer un impact négatif sur les populations de cétacés<sup>[65]</sup>. En Martinique, cette espèce est particulièrement visée par cette activité. En effet, la répartition restreinte et la présence annuelle de la population (au large du Carbet et de Saint-Pierre), la rendent facilement repérable et accessible.

Le dauphin tacheté pantropical peut avoir un comportement très démonstratif.  
© Laurine Polinice



# Grand dauphin

## OLT : Une capacité d'accueil améliorée pour les grands dauphins sur l'ensemble de leur cycle de vie.

Cet objectif vise à atteindre de meilleures conditions d'accueil en milieu côtier, en réduisant les perturbations pouvant nuire aux grands dauphins.

### 7.6.1 État souhaité

Bien que l'état des populations de grands dauphins au niveau mondial soit mal connu, les études ciblées sur certaines populations semblent établir des tendances négatives concernant cette espèce<sup>[217]</sup>.

Dans le Sanctuaire Agoa, la population côtière serait estimée à 240 individus et serait résidente<sup>[215]</sup>. Ceci implique que l'espèce effectuerait tout son cycle de vie dans celui-ci.

Le grand dauphin épi-bathypélagique occupe les zones côtières et est donc en interaction directe avec les activités anthropiques. L'activité qui aurait le plus d'impact pour la dynamique des populations est la pêche. En effet, la preuve de l'impact de ce facteur d'influence sur les populations des grands dauphins a été faite. La surpêche côtière dans le Sanctuaire est un fait avéré<sup>[233,234]</sup> et a forcément dû être préjudiciable à ces populations. Espèce à enjeu fort, l'objectif du Sanctuaire est a minima de maintenir la population, voire de faire en sorte que celle-ci augmente.

### 7.6.2 Principaux facteurs d'influence à gérer

#### 7.6.2.1 Ressource alimentaire

Les ressources halieutiques côtières sont surexploitées dans les Antilles françaises<sup>[233,234]</sup>. À l'image de ce qui s'observe dans d'autres régions du monde<sup>[235]</sup>, cette surpêche a probablement un impact sur les grands dauphins. Outre le fait d'avoir potentiellement un impact direct sur la santé des grands dauphins, la limitation de la ressource peut aussi avoir un impact sur la dynamique de population (rythme de mise bas, survie des juvéniles...).

#### 7.6.2.2 Contamination

Les contaminants sont la plupart du temps présents en concentration plus élevée près des côtes. Ceci est dû à la proximité des sources d'émissions<sup>[236]</sup>. Ces dauphins côtiers sont donc vraisemblablement plus impactés que d'autres espèces par ce facteur d'influence.

#### 7.6.2.3 Macrodéchets

Chassant près des côtes, les grands dauphins peuvent être exposés directement aux macrodéchets<sup>[237,238]</sup>. L'ingestion de ce type de matériaux peut aboutir à des blessures, voire à la mort d'un individu<sup>[239]</sup>.

#### 7.6.2.4 Activités engendrant une nuisance sonore

La proximité à la côte expose cette espèce aux nuisances sonores engendrées par le trafic maritime mais aussi par les travaux se déroulant sur le littoral.





# 8

## PLAN DE GESTION SANCTUAIRE AGOA

## LES STRATÉGIES D'ACTION

Le Sanctuaire Agoa est à la fois une zone riche en mammifère marins (**paragraphe 5.2**) et le lieu d'une activité humaine intense qui exerce de nombreuses pressions sur ces animaux, particulièrement près des côtes (**Chapitre 4**). Ces facteurs d'influence affectent plusieurs voire l'ensemble des enjeux identifiés dans le **Chapitre 6**. À titre d'exemple, le trafic maritime va exercer une pression (risque de collision) à la fois sur les enjeux Grands Plongeurs et Mysticètes, mais également sur au moins deux autres enjeux pour la thématique du bruit sous-marin.

TABLEAU 28

**Résumé des pressions potentielles sur les cétacés du Sanctuaire Agoa.**  
**Rouge foncé : pression potentielle forte ; rouge clair : pression potentielle modérée ou faible ; blanc : absence de pression ou de connaissance ; \* : pression suspectée mais non avérée.**

		Enjeux					Manque de connaissances
		Les grands plongeurs	Les mysticètes	Les super prédateurs	Les delphinidés bathypélagiques	Les delphinidés épi-bathypélagiques	
Observation des cétacés	Navigation et transport	collision ; nuisances sonores	collision ; nuisances sonores		nuisances sonores*	nuisances sonores	++
	Courses nautiques	collision	collision			nuisances sonores	+
	Pêche	enchevêtrement	enchevêtrement	déprédation / compétition	appauvrissement ressource* ; déprédation / compétition ; capture accidentelle	appauvrissement ressource* ; déprédation / compétition ; capture accidentelle	+
	Observation des cétacés	dérangement	dérangement		dérangement	dérangement	+
	Campagnes de recherche en cétologie	dérangement	dérangement	dérangement	dérangement	dérangement	+
	Campagnes de recherche / Travaux / Manœuvres militaires	nuisances sonores	nuisances sonores			nuisances sonores	+
	Chasse		prélèvements dans les îles voisines	prélèvements dans les îles voisines	prélèvements dans les îles voisines		++
Contaminants et déchets	ingestion de déchets ; bioamplification de contaminants	ingestion de déchets*	bioamplification de contaminants	bioamplification de contaminants	ingestion de déchets* ; bioamplification de contaminants	+++	
Changement climatique	dérèglement du cycle de vie, de la ressource*	dérèglement de la migration*	dérèglement du cycle de vie, de la ressource*	dérèglement du cycle de vie, de la ressource*	dérèglement du cycle de vie, de la ressource*	+++	
Manque de connaissance	++	++	+++	+++	++		

Dès lors, il a semblé plus pertinent et plus clair de décliner les Objectifs Opérationnels et les Mesures de Gestion selon des Stratégies d'action organisées par facteur d'influence et/ou pression, plutôt que par enjeu. Huit stratégies ont ainsi été identifiées :

- Chasse ;
- Collisions ;
- Contaminants et déchets ;
- Pêche professionnelle ;
- Pollution acoustique ;
- Whale watching ;
- Connaissance des espèces ;
- Coopération internationale.

Ces deux dernières stratégies sont transversales et concernent des thématiques pour lesquelles il apparaît indispensable d'avoir une stratégie à 15 ans.

Dans ce chapitre, chaque stratégie va être présentée sous forme de tableau contenant les objectifs et les niveaux

d'exigence associés, une liste de mesures de gestion ainsi que les principaux partenaires envisagés. Le champ d'application sur 15 ans ne permet pas d'être exhaustif. Ces stratégies sont à prendre comme des feuilles de route qui seront déclinées en Plans d'Actions quinquennaux (2023-2027, 2028-2032 et 2033-2037) qui permettront de préciser les mesures à mettre en place et le calendrier de leur mise en œuvre. Par ailleurs, ces stratégies sont amenées à évoluer au cours des 15 prochaines années au fur et à mesure de l'avancement et des résultats de l'application du présent plan de gestion.

Enfin, pour l'ensemble des stratégies déclinées ci-après, il est important de rappeler que la volonté du Sanctuaire est de travailler en collaboration avec l'ensemble des acteurs concernés afin de mettre en place les mesures de la manière la plus efficace et pérenne possible.



## Stratégie « Chasse »

Le terme de « chasse » désigne l'action de poursuivre et de tuer volontairement un cétacé pour consommer, utiliser ou vendre tout ou partie de son corps. Il se distingue de la prise involontaire de cétacés lors d'actions de pêche ciblant d'autres espèces comme des poissons, événement qualifié alors de prise accessoire ou prise accidentelle.

Cette thématique est particulièrement complexe dans le sens où elle revêt des enjeux économique, diplomatique, de conservation et de santé (paragraphe 4.2.8). Reconnaissant la souveraineté des territoires pratiquant la chasse, le Sanctuaire Agoa est opposé à cette pratique et souhaiterait qu'elle soit abandonnée au profit d'autres activités économiques durables permettant le développement économique local.

De nombreuses inconnues demeurent quant aux liens qui existent entre les animaux présents dans le Sanctuaire et ceux prélevés dans les territoires qui pratiquent la chasse aux cétacés. Améliorer ces connaissances et évaluer l'impact de la chasse sur les populations du Sanctuaire sont les axes principaux de cette stratégie, parallèlement à la mise en place d'un accompagnement pour les territoires souhaitant développer des alternatives durables.

<sup>59</sup> Organisation des États de la Caraïbe Orientale

<sup>60</sup> Florida International University

<sup>61</sup> Par « Collectivités », il est entendu :  
Collectivité de Saint-Martin, Conseil Territorial de Saint-Barthélemy, Conseil Régional de Guadeloupe, Conseil Départemental de Guadeloupe, Collectivité Territoriale de Martinique





## STRATÉGIE : CHASSE

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Améliorer les connaissances sur les pratiques de chasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le niveau de prélèvement des différentes espèces dans les pays voisins fait l'objet d'un suivi</li> <li>La connectivité entre les populations chassées et celles du Sanctuaire est connue</li> </ul>
Évaluer l'impact des prélèvements sur les populations du Sanctuaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'impact de la chasse sur les populations du Sanctuaire est quantifié</li> </ul>
Participer à la réduction du nombre de prélèvements	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Sanctuaire Agoa est intégré aux discussions des instances d'expertise scientifique et de gestion de la chasse dans la Caraïbe</li> <li>Les pays et territoires qui le souhaitent bénéficient du retour d'expérience du Sanctuaire sur des alternatives à la chasse, comme le whale watching.</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
Connaissance	Évaluer le niveau de prélèvement dans les pays limitrophes du Sanctuaire
	Étudier la connectivité des populations ciblées entre les territoires concernés et le Sanctuaire
	Évaluer l'impact pour les populations du Sanctuaire
Sensibilisation	Échanger avec les acteurs concernés qui le souhaitent sur les alternatives à la chasse
Protection	Soutenir les initiatives durables et respectueuses de la souveraineté des États de diminution des pratiques de chasse
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
CARI'MAM, CAR-SPAW, OECO <sup>59</sup> , CBI, FIU <sup>60</sup> , Collectivités <sup>61</sup> , États voisins	

## Stratégie « Collisions »

Le phénomène de collision entre cétacé et navire constitue une problématique globale qui a déjà donné lieu à de nombreuses actions de réduction et de mitigation à travers le monde (voir Impacts potentiels du [paragraphe 4.2.1](#)). C'est notamment le cas en France, où les collisions représentent la cause principale de mortalité pour les grands cétacés en Méditerranée. Des dispositions légales existent pour réduire ces risques et elles s'appliquent également au Sanctuaire Agoa <sup>[240]</sup>.

Si le trafic maritime dans le Sanctuaire est moins dense que dans d'autres régions du monde ([paragraphe 4.2.1](#)), plusieurs axes de navigation se superposent à des zones connues d'observation de grands cétacés, faisant craindre un impact potentiellement sévère. La principale difficulté dans la gestion de ce phénomène réside dans le manque d'informations sur le nombre de collisions qui se produisent dans

le Sanctuaire. Cette lacune s'explique notamment par le fait que ces événements sont peu rapportés par les équipages, parfois même non ressentis par le personnel navigant. De plus, l'orientation des courants vers l'ouest ([paragraphe 3.4](#)) entrainerait toute carcasse flottant en côte caraïbe vers le large, plutôt que vers la côte où les réseaux échouages locaux pourraient potentiellement identifier la cause de la mort.

Ainsi, la stratégie Collisions pour les 15 prochaines années va s'appuyer sur deux piliers : l'amélioration des connaissances sur les collisions et l'application de la réglementation en vigueur quant à l'équipement des navires concernés par le logiciel REPCET®. Cette base sera élargie dans un second temps à la mise en place de mesures d'encadrement spécifiques du trafic maritime dans les zones critiques identifiées.

<sup>62</sup> Action de l'État en Mer

<sup>63</sup> Direction de la Mer

<sup>64</sup> Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage Antilles-Guyane



## STRATÉGIE : COLLISIONS

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Améliorer le respect de la réglementation de navigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ensemble des navires de commerce respecte la réglementation en matière de vitesse de navigation et de distance à la côte</li> </ul>
Recenser les collisions et développer un réseau de transmission des collisions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les acteurs du trafic maritime transmettent les informations sur les collisions au Sanctuaire Agoa</li> </ul>
Identifier les navires et les zones à risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les navires et les zones présentant le plus fort risque de collisions sont connus</li> </ul>
Augmenter le nombre de navires équipés de REPCET® dans le Sanctuaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les acteurs du trafic maritime sont sensibilisés à la problématique des collisions</li> <li>• Le logiciel REPCET® est adapté au contexte caribéen</li> <li>• REPCET® est installé sur les navires qui doivent en être équipés</li> <li>• D'autres navires sont volontairement équipés</li> </ul>
Mettre en place des mesures de réduction du risque de collision complémentaires à REPCET®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De nouvelles mesures d'encadrement du trafic maritime sont étudiées avec les acteurs et les plus pertinentes sont mises en place</li> <li>• Les outils technologiques de prévention des collisions complémentaires à REPCET® sont étudiés et les plus adaptés sont mis en place</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
Connaissance	Identifier les navires et zones à risque
	Réaliser un inventaire et un suivi des collisions
Sensibilisation	Sensibiliser les acteurs à la problématique des collisions
Développement	Recenser et étudier les outils de prévention des collisions en complément de REPCET®
Protection	Appuyer l'application de la réglementation de navigation en vigueur
	Développer un programme incitatif pour faire respecter les mesures en vigueur
	Appuyer l'installation de REPCET® sur les navires qui y sont tenus
	Encourager l'installation volontaire de REPCET® sur d'autres navires
	Étudier avec les acteurs les possibilités d'encadrement du trafic maritime (chenaux, vitesse, etc.)
	Accompagner la mise en place de mesures de réduction des collisions pendant les courses nautiques à voile et à moteur
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
AEM <sup>62</sup> , DM <sup>62</sup> , CROSS AG <sup>64</sup> , Grands Ports Maritimes de Guadeloupe et de Martinique, compagnies maritimes, organisateurs de courses, associations de protection de l'environnement marin, Sanctuaire Pelagos, Stellwagen Bank Marine National Park, Parc Marin du Saguenay-Saint-Laurent, CARI'MAM, MIRACETI	

## Stratégie « Contaminants et Déchets »

Cette stratégie regroupe l'ensemble des pollutions développées dans le **paragraphe 4.2.9**. Cette problématique dépasse le cadre du Sanctuaire Agoa à la fois quant à ses origines, essentiellement terrestres, et ses conséquences : les mammifères marins contaminés, par leur position trophique, ne sont que les indicateurs d'une pollution de l'ensemble des écosystèmes marins dont ils dépendent.

Ainsi, nombreux sont les acteurs déjà impliqués dans la question de la pollution des écosystèmes marins dans les Antilles. Il apparaît essentiel que le Sanctuaire échange avec ces structures, s'implique dans les programmes en cours et soutiennent les initiatives en faveur de la réduction de ces pollutions.

Concernant les mammifères marins, les animaux échoués représentent une source d'information essentielle et disponible pour explorer les niveaux de contamination des espèces concernées. Permettre une analyse locale en routine des échantillons lors des nouveaux échouages représente un axe d'amélioration des connaissances de la situation actuelle.

À l'image de ce qui se fait ailleurs dans le monde, cette stratégie sera organisée en trois temps : analyser les sources et le devenir des pollutions, documenter les impacts et mettre en place des actions ciblées.

<sup>65</sup> Réseau National Échouages

<sup>66</sup> Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

<sup>67</sup> Office de l'Eau

<sup>68</sup> Parc naturel marin de la Martinique

<sup>69</sup> Parc national de la Guadeloupe

<sup>70</sup> Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin

<sup>71</sup> Agence Technique de l'Environnement (Saint-Barthélemy)

<sup>72</sup> Université des Antilles

<sup>73</sup> Unité d'Appui et de Recherche 3462 du CNRS et de La Rochelle Université, observatoire national des mammifères et oiseaux marins, coordinateur du Réseau National Échouages



## STRATÉGIE : CONTAMINANTS ET DÉCHETS

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Améliorer les connaissances sur les différentes pollutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sources de pollution en mer et à terre sont identifiées avec les acteurs concernés</li> <li>• Le Sanctuaire Agoa effectue une veille sur les suivis de la qualité du milieu marin</li> </ul>
Établir les niveaux de contamination des individus échoués	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'analyse des contaminants pour les individus retrouvés échoués est systématique</li> <li>• Les contaminants principaux dans la zone sont identifiés</li> </ul>
Établir les niveaux de contamination des individus vivants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La contamination des espèces les plus exposées ou les plus sensibles est connue</li> </ul>
Définir les impacts sur les populations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'impact de la pollution sur les populations les plus exposées ou les plus sensibles est évalué</li> </ul>
Participer à la réduction des intrants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intégralité des actions du Sanctuaire fait l'objet d'une démarche éco-responsable</li> <li>• Le grand public et les acteurs des territoires s'engagent sur les enjeux de la pollution marine et du continuum terre-mer</li> <li>• Le Sanctuaire soutient les actions de réduction des déchets ou rejets, d'épuration de l'eau et de dépollution</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
Connaissance	Identifier et caractériser les sources de pollution du milieu marin
	Effectuer une veille sur l'évolution de la quantité de macrodéchets
	Effectuer une veille sur l'évolution de la qualité de l'eau et des taux de microplastiques
	Soutenir les actions des réseaux échouages locaux
	Établir les niveaux de contamination des individus échoués
	Établir les niveaux de contamination des individus vivants
	Évaluer l'impact de la contamination sur les populations
Effectuer un suivi des populations à risque	
Sensibilisation	Sensibiliser les acteurs concernés et le grand public à la problématique des pollutions physiques et chimiques
Développement	Mettre en place des partenariats pour analyser systématiquement les prélèvements en local
Protection	Appliquer l'éco-responsabilité dans les actions du Sanctuaire
	Soutenir les actions de réduction des intrants dans le milieu marin et de retrait de déchets du milieu marin
	Renforcer la coopération avec les territoires voisins pour réduire les sources de contamination
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
RNE <sup>65</sup> , DEAL <sup>66</sup> , collectivités, ODE <sup>67</sup> , AMPs (PNMM <sup>68</sup> , PNG <sup>69</sup> , RNSM <sup>70</sup> , ATE <sup>71</sup> ), UA <sup>72</sup> , laboratoire PELAGIS <sup>73</sup> , IFREMER, Laboratoires d'analyse biologique, associations de protection de l'environnement marin, CAR-SPAW, OECE, États voisins	

## Stratégie « Pêche professionnelle »

Les pêcheurs sont des acteurs incontournables de la conservation des écosystèmes marins en général et des cétacés en particulier. Leur métier les amène à passer énormément de temps en mer, qui plus est dans des zones du Sanctuaire peu voire pas fréquentées par les autres acteurs maritimes, tel que le large atlantique (paragraphe 4.2.3). Il est indispensable de s'appuyer sur cette expérience de la mer pour améliorer les connaissances sur les mammifères marins dans le Sanctuaire.

De plus, les interactions entre cétacés et activités de pêche sont nombreuses et peuvent être dommageables à la fois pour les animaux (prises accidentelles et enchevêtrements notamment) et pour les pêcheurs (dégradation de matériel, réduction des prises, entre autres). Il est nécessaire d'approfondir les connaissances sur ces interactions pour évaluer leur impact et, le cas échéant, mettre en place des mesures pour permettre une activité rentable et non impactante.

Il est à noter que les pêcheurs collaborent déjà avec plusieurs organismes pour mesurer le suivi de leur activité et son impact sur certaines espèces susceptibles d'être accidentellement pêchées, telles que les tortues marines.

Cette stratégie s'oriente donc autour de deux axes : approfondir les connaissances sur les interactions entre mammifères marins et activités de pêche et réduire les impacts potentiellement identifiés et, en parallèle, développer un dialogue et des échanges pérennes pour renforcer les collaborations et les valoriser auprès des autres acteurs et du grand public (Figure 60).



FIGURE 60

Restitution de l'étude « Interactions entre pêche professionnelle et mammifères marins dans les Antilles françaises ».

© Olivia Ozier / Office français de la biodiversité



<sup>74</sup> Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins

## STRATÉGIE : PÊCHE PROFESSIONNELLE

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Établir un diagnostic des relations entre pêche et mammifères marins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les interactions à risque avec les mammifères marins sont décrites dans la zone pour tous les types de pêche</li> <li>• Les techniques de pêche impactantes font l'objet d'un suivi</li> <li>• La perception et le savoir des pêcheurs sur les espèces sont documentés</li> </ul>
Renforcer la collaboration avec les pêcheurs et leur implication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un dialogue pérenne est instauré avec les pêcheurs et leurs représentants</li> <li>• La collecte et la transmission des observations faites par les pêcheurs est assurée</li> </ul>
Réduire les interactions négatives entre pêche et mammifères marins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les pêcheurs sont reconnus comme des ambassadeurs de la protection des mammifères marins</li> <li>• Le cas échéant, des solutions sont testées pour réduire les interactions à risque</li> <li>• Le nombre d'engins de pêche fantômes dans la zone est réduit</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
<b>Connaissance</b>	Caractériser l'impact de la pêche artisanale sur les mammifères marins
	Améliorer les connaissances sur le ressenti et les savoirs des pêcheurs vis-à-vis des mammifères marins
	Encourager les pêcheurs à transmettre leurs observations de mammifères marins libres ou en détresse et de matériels de pêche fantômes (filets, DCP)
	Encourager les pêcheurs à transmettre les informations lors d'une prise accidentelle
	Caractériser la nature et l'impact de la pêche industrielle dans la Caraïbe
	Caractériser la présence et l'impact des engins de pêche fantômes (DCP et filets dérivants)
	Établir une convention avec le SIH (IFREMER) pour le partage des données
<b>Sensibilisation</b>	Former les pêcheurs à la reconnaissance des espèces et à l'enjeu de leur protection pour le milieu marin
<b>Développement</b>	Valoriser les actions des pêcheurs engagés auprès des autres pêcheurs et du grand public
	Le cas échéant, développer avec les pêcheurs des techniques alternatives aux méthodes à risque
	Le cas échéant, mettre en place avec les pêcheurs des outils de réduction d'impact
<b>Protection</b>	Encourager et participer à l'organisation de collectes d'engins de pêche fantômes en mer
	Coopérer à l'international pour réduire les pêches industrielles et les engins de pêche fantômes
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
Pêcheurs, CRPMEM <sup>74</sup> , associations de pêcheurs, IFREMER, AMPs (PNMM, PNG, RNSM, ATE, RNPT), collectivités, DEALs, DMs, AEM, RFMOs, FAD <i>tracking project</i>	

## Stratégie « Pollution acoustique »

Quiconque ayant déjà mis la tête sous l'eau a pu se rendre compte que le milieu marin n'a rien d'un monde silencieux. Du ronronnement sourd des vagues à la cacophonie des récifs coralliens en passant par les vocalises des baleines, le son est une composante essentielle du milieu marin et les activités humaines maritimes (voire terrestres) représentent une part grandissante de cet espace sonore (paragraphe 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6 et 4.2.7). Il est communément admis que l'intensité du bruit a doublé tous les 10 ans dans l'océan entre 1950 et 2000<sup>[241]</sup> du fait de l'augmentation des activités humaines en mer et sur le littoral.

Cette menace, invisible et impalpable, ne fait que depuis récemment l'objet d'une considération, puis d'une inquiétude pour la conservation de la vie marine. Si elle affecte potentiellement l'ensemble de la biodiversité marine, les cétacés y sont particulièrement sensibles, ayant fait de l'ouïe leur sens principal pour se nourrir, s'orienter et communiquer (paragraphe 5.1.2).

Les connaissances sur le bruit sous-marin dans le Sanctuaire sont très faibles. Cette stratégie va donc être basée sur l'amélioration de ces connaissances, tant sur le niveau de bruit que sur sa nature et son origine. Dans un second temps, l'impact de cette pollution acoustique sur les populations de cétacés pourra être évalué. En parallèle, l'accompagnement des acteurs pour réduire les émissions sonores est indispensable.

Les courses nautiques peuvent engendrer des nuisances sonores ponctuelles mais intenses.  
© Sophie Bedel / Office français de la biodiversité





## STRATÉGIE : POLLUTION ACOUSTIQUE

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Établir un état des lieux et un suivi du bruit ambiant dans le Sanctuaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le niveau et la nature du bruit ambiant sous-marin sont connus et suivis</li> <li>Des zones de fortes et de faibles perturbations sont identifiées</li> </ul>
Accompagner les acteurs vers une réduction des émissions sonores sous-marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les acteurs locaux sont sensibilisés à la problématique de la pollution acoustique</li> <li>Des actions de mesure et de réduction de la pollution acoustique sont mises en place lors de la tenue d'évènements nautiques bruyants avec les acteurs concernés</li> <li>Des initiatives de réduction de la pollution acoustique sont développées dans le Sanctuaire</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
Connaissance	Analyser les données acoustiques existantes
	Mettre en place et pérenniser un observatoire acoustique
	Identifier et caractériser les sources de pollution acoustique
Sensibilisation	Sensibiliser le grand public au paysage sonore sous-marin
	Sensibiliser les acteurs, les services de l'État et le grand public aux impacts de la pollution acoustique
Protection	Accompagner et conseiller les acteurs locaux pour réduire les nuisances sonores
	Mettre en place des mesures de réduction des sources les plus impactantes avec les acteurs concernés
	Soutenir les initiatives de réduction de bruit et de navigation silencieuse
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
Experts en acoustique sous-marines, collectivités, communes, Grands Ports Maritimes de Guadeloupe et de Martinique, DM, AEM, CROSS AG, AMPs, organisateurs d'évènements nautiques, compagnies maritimes, associations de protection de l'environnement marin, UA	

## Stratégie « Whale watching »

Activité économique en plein essor dans le Sanctuaire depuis 20 ans, le whale watching a été l'une des priorités du précédent plan de gestion du Sanctuaire. Il a fait l'objet de nombreuses mesures qui ont permis de limiter le nombre de nouveaux pratiquants et de former les opérateurs pour améliorer leurs pratiques (paragraphe 4.2.4).

De par leur présence quotidienne sur l'eau pendant la majeure partie de l'année, les opérateurs de whale watching ont également un rôle de témoin et de sentinelle essentiels.

La stratégie « Whale watching » pour les 15 prochaines années se veut dans la continuité des actions mises en place jusqu'à présent, avec l'objectif

d'accompagner les acteurs vers une pratique d'excellence environnementale qui fasse référence dans la Caraïbe et au-delà. Cela passera par le maintien d'échanges de qualité avec les opérateurs, un meilleur encadrement des pratiques des opérateurs formés et des autres usagers de la mer et une évaluation des mesures mises en place.

### STRATÉGIE : WHALE WATCHING

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Réduire les dérangements liés à l'observation non commerciale des cétacés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les plaisanciers et professionnels de la mer (hors opérateurs de whale watching) connaissent la réglementation d'approche des mammifères marins et sont régulièrement contrôlés en mer</li> </ul>
Renforcer l'encadrement de l'activité de whale watching	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le nombre d'opérateurs de whale watching est encadré et les opérateurs autorisés sont identifiables sur l'eau</li> <li>Les opérateurs de whale watching sont régulièrement contrôlés sur l'eau</li> <li>Les parquets de Martinique et Guadeloupe sont conscients de l'importance de l'encadrement de l'activité et y contribuent</li> </ul>
Accompagner les opérateurs de whale watching vers une pratique d'excellence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les connaissances des opérateurs sont mises à jour et approfondies lors des formations et recyclages</li> <li>Les opérateurs contribuent à la connaissance et à la préservation des populations</li> <li>L'offre de whale watching est de haute qualité et diversifiée en « nature watching »</li> </ul>
Préciser l'impact de l'observation des cétacés et des mesures d'encadrement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les impacts du whale watching commercial et opportuniste sont précisés, les effets des mesures d'encadrement quantifiés</li> <li>Le taux de respect de la réglementation d'approche est satisfaisant</li> </ul>
Faire du whale watching une activité durable et d'excellence à l'échelle de la Caraïbe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Sanctuaire apporte conseils et retours d'expérience sur l'encadrement du whale watching aux pays et territoires voisins</li> </ul>

**MESURES DE GESTION (non exhaustif)**

<b>Connaissance</b>	Préciser l'impact du whale watching et des mesures d'encadrement sur les populations de cétacés ciblées
	Évaluer le taux de respect des règles d'observation en mer
	Améliorer la transmission des données d'observations des opérateurs au Sanctuaire
	Mettre à jour de façon quinquennale les données socio-économiques de l'activité
<b>Sensibilisation</b>	Sensibiliser les plaisanciers et professionnels de la mer hors opérateurs de whale watching
	Soutenir les initiatives de création de lieux d'éducation et de sensibilisation aux mammifères marins
<b>Développement</b>	Accompagner les opérateurs dans la montée en gamme et la diversification de leurs prestations de whale watching
	Développer le whale watching terrestre et autres alternatives au whale watching en mer
	Étudier des méthodes d'autogestion des opérateurs en mer
	Animer le réseau des agents de contrôles
	Assurer une veille de la jurisprudence sur les infractions whale watching
<b>Protection</b>	Assurer le recyclage quinquennal de la formation des opérateurs en exercice
	Élaborer une marque visuelle distinctive pour les opérateurs formés
	Mettre en place un système de permis ou équivalent avec numerus clausus par île
	Solliciter l'engagement des parquets de Martinique et Guadeloupe
	Développer et pérenniser les contrôles de la réglementation cétacés

**PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)**

Opérateurs de whale watching, DM, DEAL, ministères, parquets de Martinique et Guadeloupe, unités de contrôle<sup>75</sup>, loueurs de bateaux, clubs de plongée, marinas, écoles maritimes, AMPs (PNMM, PNG, RNIPT, RNSM, ATE), collectivités

<sup>75</sup> Unités opérationnelles assermentées Police (SD (Service Départemental de police de l'environnement), DM, PNMM, PNG, RNSM, douanes, brigades nautiques de police et gendarmerie, Marine Nationale)

## Stratégie « Connaissance des espèces »

Cette stratégie est dite transversale car elle ne se focalise pas sur un facteur d'influence ou une pression en particulier. L'amélioration des connaissances sur les mammifères marins est nécessaire à la mise en place de mesures pertinentes et efficaces. Cependant, compte-tenu de la quantité de connaissances potentiellement acquérables sur ces espèces et la rapidité d'évolution des écosystèmes marins et des pressions qui s'y exercent, cette stratégie ne peut être considérée comme un prérequis indispensable à toute action de conservation. La volonté du Sanctuaire est de mener acquisition de connaissance et actions de conservation en parallèle.

Certaines de ces connaissances peuvent être apportées par une variété d'acteurs de la mer présents sur le terrain, tels que les opérateurs de whale watching ou les pêcheurs par exemple. Ces collaborations sont d'ailleurs soulignées dans les stratégies dédiées (voir plus haut). D'autres en revanche nécessitent la mise en place de programmes de recherche avec l'acquisition et l'analyse scientifique de données.

L'objectif de cette stratégie est de structurer cet effort de recherche afin d'avoir une cohérence entre sciences participatives et programmes de recherche. Au-delà de l'acquisition de connaissances, renforcer les collaborations avec les organismes de recherche et les universités locales et valoriser les travaux du Sanctuaire à l'international sont des éléments importants de cette stratégie.



Déploiement d'un glider sous-marin pour le suivi acoustique des mammifères marins dans le Sanctuaire Agoa.  
© Etienne Jeannesson / Office français de la biodiversité

## STRATÉGIE : CONNAISSANCE DES ESPÈCES

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
Établir un état des lieux et un suivi du bruit ambiant dans le Sanctuaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les projets utilisant des méthodes invasives ne perturbent pas durablement les populations sensibles</li> </ul>
Accompagner les acteurs vers une réduction des émissions sonores sous-marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque année, le Sanctuaire accueille et échange avec des étudiants scientifiques et intervient auprès des universités locales</li> <li>• Le Sanctuaire Agoa valorise les études auprès de la communauté scientifique internationale et des structures pédagogiques</li> </ul>
Établir un état des lieux et un suivi du bruit ambiant dans le Sanctuaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les porteurs de projets scientifiques menés dans les Antilles françaises reportent leurs observations de cétacés</li> <li>• Les lignes maritimes antillaises de transport de passagers reportent leurs observations de cétacés</li> </ul>
Accompagner les acteurs vers une réduction des émissions sonores sous-marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les espèces étendard bénéficient d'un suivi long-terme</li> <li>• Des campagnes de recensement sont effectuées à intervalle régulier</li> <li>• La connectivité des espèces cibles entre le Sanctuaire et les pays voisins est connue</li> <li>• Les suivis sont menés en coopération avec les autres pays et territoires de la Caraïbe</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
<b>Connaissance</b>	Estimer et suivre la taille et la distribution des populations
	Améliorer les connaissances sur la connectivité des populations entre les îles du Sanctuaire et au-delà
	Améliorer les connaissances sur la fragmentation des populations (écotypes, clans sociaux, etc.)
	Faire remonter les observations de mammifères marins de multiples acteurs
<b>Sensibilisation</b>	Valoriser les travaux du Sanctuaire auprès de la communauté scientifique par des conférences et articles scientifiques
	Promouvoir et insérer les jeunes scientifiques
<b>Développement</b>	Développer des méthodes adaptées et complémentaires pour estimer la taille et la distribution des populations
	Renforcer les partenariats avec les chercheurs et universités locales et internationales
	Développer les suivis scientifiques à l'échelle caribéenne
<b>Protection</b>	Établir une doctrine claire sur les méthodes invasives (biopsies, pose de balises, mise à l'eau)
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
AEM, DEAL, collectivités, UA, laboratoire PELAGIS, IFREMER, CARI'MAM, AMPs (PNMM, PNG, RNSM, ATE), associations de protection de l'environnement marin, compagnies maritimes, CRPMEM, propriétaires d'aéronefs, OECO, CAR-SPAW, États voisins.	

## Stratégie « Coopération internationale »

Les cétacés sont des animaux très mobiles et les espèces de la Caraïbe n'échappent pas à cette règle. Si certaines démontrent un niveau de fidélité élevé à certains territoires <sup>[164,188]</sup>, d'autres se déplacent entre différentes îles de la Caraïbe, quand les cachalots mâles et les baleines à bosse délaissent eux la région plusieurs mois de l'année pour les eaux froides de l'Atlantique Nord.

La Caraïbe, et a fortiori les Petites Antilles, est composée de nombreux territoires très proches les uns des autres. La mer des Caraïbes est un espace morcelé en dizaines de zones économiques exclusives. Le périmètre même du Sanctuaire en est un très bon exemple.

La coopération internationale apparaît dès lors comme essentielle pour l'étude et la conservation des mammifères marins dans la région. L'objectif de cette stratégie transversale est de renforcer les efforts de coopération avec les territoires voisins, les autres territoires de la Caraïbe et au-delà via des programmes de recherche, des échanges d'expérience et la participation aux instances internationales concernées par cette problématique.



## STRATÉGIE : COOPÉRATION INTERNATIONALE

OBJECTIFS	NIVEAUX D'EXIGENCE
<b>Améliorer la protection des mammifères marins dans la Grande Région Caraïbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les territoires voisins du Sanctuaire connaissent ses actions</li> <li>Des projets communs se développent à l'échelle des territoires caribéens</li> <li>Le Sanctuaire participe aux instances caribéennes de conservation des mammifères marins</li> </ul>
<b>Collaborer avec les autres sanctuaires de mammifères marins</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Sanctuaire Agoa est jumelé et collabore activement avec les autres sanctuaires de la Caraïbe et de l'Atlantique Nord-Ouest</li> <li>Les projets de création d'aires marines protégées dédiées aux mammifères marins dans le monde bénéficient du soutien et du conseil du Sanctuaire Agoa</li> </ul>
MESURES DE GESTION (non exhaustif)	
<b>Sensibilisation</b>	<p>Faire connaître les activités du Sanctuaire auprès des membres de l'OECO</p> <p>Élaborer des actions de sensibilisation communes à la Caraïbe</p>
<b>Développement</b>	<p>Mettre en place une Commission de Coopération Internationale au sein de la Conférence des Acteurs</p> <p>Participer à la création et aux activités du Réseau d'Activité Régionale des mammifères marins du protocole SPAW</p> <p>Participer au Plan d'Actions Mammifères Marins du protocole SPAW</p> <p>Participer au processus IMMA de la Caraïbe</p> <p>Impliquer les territoires caribéens dans les projets de recherche et de conservation</p> <p>Renouveler les conventions de coopération avec les autres sanctuaires de la région : Samana, Yarari, Bermudes, Stellwagen Bank, Saguenay-Saint-Laurent</p> <p>Élaborer des projets conjoints avec les autres sanctuaires et acteurs caribéens</p> <p>Développer des conventions de coopération et des programmes d'action en partenariat avec la Dominique, Sainte-Lucie, Sint Maarten et Anguilla</p> <p>Soutenir et accompagner les projets de création d'aires marines protégées dédiées aux mammifères marins</p>
PARTENAIRES POTENTIELS (non exhaustif)	
<p>CARI'MAM, pays signataires du protocole SPAW, OECO, CBI, GFCl, UICN, sanctuaires de Yarari, Samana, Stellwagen Bank, Saguenay-Saint-Laurent et Pelagos, services publics de l'environnement marin et des pêches des pays et territoires de la Caraïbe, universités et équipes scientifiques des territoires, etc.</p>	







# 9

## PLAN DE GESTION SANCTUAIRE AGOA

## RÉFÉRENCES

1. CEREMA. (2020). *Dynamiques et évolution du littoral, Fascicule 12 : Synthèse des connaissances Saint-Barthélemy et Saint-Martin* (Connaissances). CEREMA.  
[http://www.paralia.fr/jngcgc/13\\_23\\_roche.pdf](http://www.paralia.fr/jngcgc/13_23_roche.pdf)
2. GEBCO. (2021). *IHO-IOC GEBCO Gazetteer of Undersea Features Names. Submarine banks, ridges, trenches and troughs in the Caribbean*. www.gebco.net
3. Harris, P. T., & Whiteway, T. (2011). Global distribution of large submarine canyons : Geomorphic differences between active and passive continental margins. *Marine Geology*, 285(1-4), Art. 1-4.  
<https://doi.org/10.1016/j.margeo.2011.05.008>
4. Yesson, C., Letessier, T. B., Nimmo-Smith, A., Hosegood, P., Brierley, A. S., Hardouin, M., & Proud, R. (2020). List of seamounts in the world oceans—An update [jeu de données]. In PANGAEA. PANGAEA.  
<https://doi.org/10.1594/PANGAEA.921688>
5. Brink, U. ten, Danforth, W., Polloni, C., Andrews, B., Llanes, P., Smith, S., Parker, E., & Uozumi, T. (2004). New seafloor map of the Puerto Rico trench helps assess earthquake and tsunami hazards. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 85(37), 349-354.  
<https://doi.org/10.1029/2004EO370001>
6. Augris, C., Clabaut, P., Frenkiel, L., Moueza, M., Grotte, A., & Assor, R. (1992). *Carte des formations superficielles du plateau insulaire de la Guadeloupe avec ses îles environnantes et Saint Martin; Notice explicative*. 32.
7. Augris, C., Durand, F., Chauvaud, S., & Mazé, J.-P. (2000). *Carte des formations superficielles du plateau insulaire de la Martinique*. IFREMER.
8. Bertil, D., Bazin, S., Mallarino, D., & Beauducel, F. (2004). *Séisme des Saintes : Rapport de synthèse*. Centre de Données Sismologiques des Antilles.
9. Germa, A., Quidelleur, X., Labanieh, S., Lahitte, P., & Chauvel, C. (2010). The eruptive history of Morne Jacob volcano (Martinique Island, French West Indies) : Geochronology, geomorphology and geochemistry of the earliest volcanism in the recent Lesser Antilles arc. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 198(3), 297-310.  
<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2010.09.013>
10. Bouchon, C., Portillo, P., Louis, M., Mazeas, F., & Bouchon-Navaro, Y. (2008). Evolution récente des récifs coralliens des îles de la Guadeloupe et de Saint-Barthelemy. *Revue d'écologie*, 63, 45-65.
11. Réserve naturelle de Saint-Barthélemy. (2010). *Plan de gestion 2010—2014*.
12. CEREMA. (2020). *Dynamiques et évolution du littoral, Fascicule 13 : Synthèse des connaissances de l'archipel de Guadeloupe* (Connaissances). CEREMA.
13. Agence des Aires Marines Protégées. (2013). *Analyse Stratégique Régionale Guadeloupe, Enjeux et propositions de création d'aires marines protégées*.
14. CEREMA. (2020). *Dynamiques et évolution du littoral, Fascicule 14 : Synthèse des connaissances de la Martinique* (Connaissances). CEREMA.
15. Ifremer. (2020). *Actimar—Projet Carib Coast. Tâche 3—Premières modélisations*.
16. Vaslet, A., & AGRNSM. (2018). *Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de St-Martin : 2018-2027. Partie A – Diagnostic de la Réserve Naturelle* (p. 247).
17. Kopp, D. (2007). *Les poissons herbivores dans l'écosystème récifal des Antilles* [PhD Thesis, Université Antilles-Guyane].  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00177/28780/>
18. Sheppard, C., & Rioja-Nieto, R. (2005). Sea surface temperature 1871–2009 in 38 cells in the Caribbean region. *Marine Environmental Research*, 8.  
<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2004.12.006>
19. Agence des Aires Marines Protégées. (2010). *Analyse Stratégique Régionale Martinique, Enjeux et propositions de création d'aires marines protégées*.
20. PARETO. (2012). *Suivi de l'état de santé des réserves naturelles marines de Guadeloupe, de Saint-Martin et Saint-Barthélemy. État des lieux 2012 et évolution 2007-2012* (p. 62) [Version provisoire]. DEAL Guadeloupe.

21. Quattrini, A. M., Demopoulos, A. W. J., Singer, R., Roa-Varon, A., & Chaytor, J. D. (2017). Demersal fish assemblages on seamounts and other rugged features in the northeastern Caribbean. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 123, 90-104. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2017.03.009>
22. Corredor, J. E., & Morell, J. M. (2001). Seasonal variation of physical and biogeochemical features in eastern Caribbean Surface Water. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 106(C3), 4517-4525. <https://doi.org/10.1029/2000JC000291>
23. Sepulcre, S., Vidal, L., Tachikawa, K., Rostek, F., & Bard, E. (2011). Sea-surface salinity variations in the northern Caribbean Sea across the Mid-Pleistocene Transition. *Clim. Past*, 16. <https://doi.org/10.5194/cp-7-75-2011>
24. Giraud, M. (2019). *Evaluation de l'impact potentiel d'un upwelling artificiel lié au fonctionnement d'une centrale à énergie thermique des mers sur le phytoplancton*.
25. Furnas, M. J. (1992). The behavior of nutrients in tropical aquatic ecosystems. In D. W. Connell (Éd.), *Pollution in tropical aquatic systems* (CRC Press, p. 29-65). CRC Press Boca Raton (FL).
26. Müller-Karger, F. E., McClain, C. R., Fisher, T. R., Esaias, W. E., & Varela, R. (1989). Pigment distribution in the Caribbean sea : Observations from space. *Progress in Oceanography*, 23(1), 23-64. [https://doi.org/10.1016/0079-6611\(89\)90024-4](https://doi.org/10.1016/0079-6611(89)90024-4)
27. Lenes, J. M., Walsh, J. J., Otis, D. B., & Carder, K. L. (2005). Iron fertilization of Trichodesmium off the west coast of Barbados : A one-dimensional numerical model. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 52(6), 1021-1041. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2004.11.010>
28. CMUBA. (2020). *Situation de l'existant. Document stratégique de bassin maritime des Antilles* (p. 229). Conseil Maritime Ultramarin du Bassin Antilles.
29. Browne, M. A., Underwood, A. J., Chapman, M. G., Williams, R., Thompson, R. C., & van Franeker, J. A. (2015). Linking effects of anthropogenic debris to ecological impacts. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1807), Art. 1807. <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.2929>
30. Cox, T. M., Ragen, T. J., Read, A. J., Vos, E., Baird, R. W., Balcomb, K., Barlow, J., Caldwell, J., Cranford, T., & Crum, L. (2006). Understanding the impacts of anthropogenic sound on beaked whales. *J. CETACEAN RES. MANAGE.*, 7(3), Art. 3.
31. Di-Meglio, N., David, L., Capoulade, F., Gambaiani, D., Mayol, P., McKenzie, C., McKenzie, E., & Schneider, M. (2010). *Synthèse des connaissances sur l'impact du trafic maritime* (p. 334).
32. Islam, Md. S., & Tanaka, M. (2004). Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management : A review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 48(7-8), Art. 7-8. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2003.12.004>
33. Mayol, P., & Beaubrun, P. (2005). *Le Whale Watching en Méditerranée française—Sanctuaire Pelagos*. yumpu.com. <https://www.yumpu.com/fr/document/read/8891935/le-whale-watching-en-mediterranee-francaise-sanctuaire-pelagos>
34. Persohn, C., Hellico, L., Baudinière, E., & Martinez, L. (2020). *Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine* (p. 212). Direction de l'eau et de la biodiversité.
35. Duarte, C. M., Chapuis, L., Collin, S. P., Costa, D. P., Devassy, R. P., Eguiluz, V. M., Erbe, C., Gordon, T. A. C., Halpern, B. S., Harding, H. R., Havlik, M. N., Meekan, M., Merchant, N. D., Miksis-Olds, J. L., Parsons, M., Predragovic, M., Radford, A. N., Radford, C. A., Simpson, S. D., ... Juanes, F. (2021). The soundscape of the Anthropocene ocean. *Science*, 371(6529), Art. 6529. <https://doi.org/10.1126/science.aba4658>
36. Erbe, C. (2012). Effects of Underwater Noise on Marine Mammals. In A. N. Popper & A. Hawkins (Éds.), *The Effects of Noise on Aquatic Life* (Vol. 730, p. 17-22). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7311-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7311-5_3)
37. Ratel, M., Labach, H., & Le Guyader, D. (2021). *Pressions du trafic maritime sur les cétacés du Sanctuaire Agoa : État des lieux des connaissances et caractérisation* (p. 22). Miraceti ; Sanctuaire Agoa.

38. GPMG. (2020). *Rapport d'activité 2020*. Grand Port Maritime de la Guadeloupe.
39. GPMM. (2019). *Note de conjoncture portuaire 2019 Trafic commercial et indicateurs de performances* (p. 12). Grand Port de la Martinique.
40. Sanctuaire Agoa. (2012). *Partie I : État initial. Plan de gestion du Sanctuaire Agoa* (p. 190) [Version finale]. Sanctuaire Agoa.
41. Mcdonald, M., Hildebrand, J., & Wiggins, S. (2006). "Increase in Deep Ocean Ambient Noise in the Northeast Pacific West of San Nicolas Island, California. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 120, 711-718.  
<https://doi.org/10.1121/1.2216565>
42. Pirotta, E., Milor, R., Quick, N., Moretti, D., Di Marzio, N., Tyack, P., Boyd, I., & Hastie, G. (2012). Vessel Noise Affects Beaked Whale Behavior : Results of a Dedicated Acoustic Response Study. *PLoS ONE*, 7(8), Art. 8.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042535>
43. Sousa-Lima, R., & Clark, C. (2009). Whale sound recording technology as a tool for assessing the effects of boat noise in a Brazilian Marine Park. *Park Science*, 26, 59-63.
44. Nowacek, D. P., Thorne, L. H., Johnston, D. W., & Tyack, P. L. (2007). Responses of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammal Review*, 37(2), Art. 2.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2007.00104.x>
45. Weilgart, L. S. (2007). A Brief Review of Known Effects of Noise on Marine Mammals. *International Journal of Comparative Psychology*, 20(2), Art. 2.  
<https://escholarship.org/uc/item/11m5g19h>
46. Vanderlaan, A. S. M., & Taggart, C. T. (2007). VESSEL COLLISIONS WITH WHALES : THE PROBABILITY OF LETHAL INJURY BASED ON VESSEL SPEED. *Marine Mammal Science*, 23(1), Art. 1.  
<https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2006.00098.x>
47. Carretta, J., Muto, M., Wilkin, S., Greenman, J., Wilkinson, K., Deangelis, M., Viezbicke, J., & Jannot, J. (2016). *Sources of Human-Related Injury and Mortality for U.S. Pacific West Coast Marine Mammal Stock Assessments, 2010-2014*.  
<https://doi.org/10.7289/V5/TM-SWFSC-554>
48. Constantine, R., Johnson, M., Riekkola, L., Jervis, S., Kozmian-Ledward, L., Dennis, T., Torres, L. G., & Aguilar de Soto, N. (2015). Mitigation of vessel-strike mortality of endangered Bryde's whales in the Hauraki Gulf, New Zealand. *Biological Conservation*, 186, 149-157.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.03.008>
49. Kraus, S. D., Brown, M. W., Caswell, H., Clark, C. W., Fujiwara, M., Hamilton, P. K., Kenney, R. D., Knowlton, A. R., Landry, S., Mayo, C. A., McLellan, W. A., Moore, M. J., Nowacek, D. P., Pabst, D. A., Read, A. J., & Rolland, R. M. (2005). North Atlantic Right Whales in Crisis. *Science*, 309(5734), Art. 5734.  
<https://doi.org/10.1126/science.1111200>
50. Panigada, S., Pesante, G., Zanardelli, M., Capoulade, F., Gannier, A., & Weinrich, M. (2006). Mediterranean whales at risk from fatal ship strikes. *Marine pollution bulletin*, 52, 1287-1298.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.03.014>
51. Van Waerebeek, K., & Leaper, R. (2008). *Second Report of the IWC Vessel Strike Data Standardisation Working Group* (p. 8). International Whaling Commission.
52. Schoeman, R. P., Patterson-Abrolat, C., & Plön, S. (2020). A Global Review of Vessel Collisions With Marine Animals. *Frontiers in Marine Science*, 7, 292.  
<https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00292>
53. Herfaut, J., Hébert, G., & Lecomte, R. (2022). *Évaluation des interactions entre la pêche professionnelle et les mammifères marins des Antilles françaises, Étude pour le Sanctuaire Agoa* (p. 115).
54. Froehlicher, H., Pawlowski, L., Weiss, J., Reynal, L., & Thouard, E. (2019). *Évaluation des ressources démersales du plateau insulaire martiniquais* (p. 69). Ifremer.

55. Gobert, B., & Reynal, L. (2002). Les ressources démersales des Antilles et leur exploitation. *La pêche aux Antilles: Martinique et Guadeloupe, IRD Editions, pp. 49-65*.
56. Reynal, L., & Taquet, M. (2002). Le redéploiement de la pêche antillaise vers les grands poissons pélagiques. *La pêche aux Antilles, IRD Editions, Paris, 73-86*.
57. Laran, S., Bassols, N., Authier, M., Dorémus, G., Ridoux, V., & Van Canneyt, O. (2019). *Synthèse : Distribution et abondance de la mégafaune marine aux Petites Antilles et en Guyane* (p. 4). Pelagis.
58. Gervain, P., Reynal, L., Defoe, J., Ishida, M., & Mohammed, E. (2015). *Manual of best practices in fisheries that use morred fish aggregation devices (FADs)* (volume 1; p. 65).
59. Jog, K., Sutaria, D., Diedrich, A., Grech, A., & Marsh, H. (2022). Marine Mammal Interactions With Fisheries : Review of Research and Management Trends Across Commercial and Small-Scale Fisheries. *Frontiers in Marine Science, 9*.  
<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.758013>
60. Avila, I. C., Kaschner, K., & Dormann, C. F. (2018). Current global risks to marine mammals : Taking stock of the threats. *Biological Conservation, 221*, 44-58.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.021>
61. Đuras, M., Galov, A., Korpes, K., Kolenc, M., Baburić, M., Gudan Kurilj, A., & Gomerčić, T. (2021). Cetacean mortality due to interactions with fisheries and marine litter ingestion in the Croatian part of the Adriatic Sea from 1990 to 2019. *Veterinarski Arhiv, 91(2)*, 189-206.  
<https://doi.org/10.24099/vet.arhiv.1254>
62. Jacobsen, J. K., Massey, L., & Gulland, F. (2010). Fatal ingestion of floating net debris by two sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *Marine Pollution Bulletin, 60(5)*, 765-767.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.03.008>
63. Bearzi, G., Politi, E., Agazzi, S., & Azzellino, A. (2006). Prey depletion caused by overfishing and the decline of marine megafauna in eastern Ionian Sea coastal waters (central Mediterranean). *Biological Conservation, 127(4)*, 373-382.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.08.017>
64. Cuzange, P.-A. (2011). *Les pressions anthropiques s'exerçant dans le sanctuaire pour les mammifères marins aux Antilles françaises (Agoa)* (p. 200). Université des Antilles.
65. Mayol, P., de Montgolfier, B., Ratel, M., Bordes, R., Costales, L., Iatropoulos, D., Ortolé, C., & Belhadjer, A. (2016). *Caractérisation des activités d'observation commerciale des cétacés à l'échelle du Sanctuaire Agoa* (p. 108). Souffleur d'Écume, Aquasearch, AAMP.
66. Eco-Concept Caraïbes. (2020). *Mission d'évaluation de l'intensification du whale watching au sein du Sanctuaire Agoa. Étude socio-économique et perspectives d'évolution* (p. 55). Sanctuaire Agoa.
67. Lamarche, A. (2020). *Connaissance de l'activité commerciale et de découverte de d'observation des mammifères marins : Recensement et réflexions sur l'encadrement de l'activité* (p. 87) [Rapport de stage]. Agro Paris Tech ; OFB.
68. Moutton, T. (2020). *Connaissance de l'activité commerciale de découverte et d'observation des mammifères marins : Recensement et réflexions sur l'encadrement de l'activité* (p. 123) [Rapport de stage]. UBO ; OFB.
69. Cisneros-Montemayor, A. M., Sumaila, U. R., Kaschner, K., & Pauly, D. (2010). The global potential for whale watching. *Marine Policy, 34(6)*, 1273-1278.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.05.005>
70. Curtin, S., & Kragh, G. (2014). Wildlife Tourism : Reconnecting People with Nature. *Human Dimensions of Wildlife, 19(6)*, 545-554.  
<https://doi.org/10.1080/10871209.2014.921957>

71. Zeppel, H., & Muloin, S. (2008). *Marine wildlife tours : Benefits for participants* (J. Higham & M. Luck, Éd.s.; p. 19-48). CABI. <http://bookshop.cabi.org/default.aspx?site=191&page=2633&pid=2061>
72. Wilson, C., & Tisdell, C. (2003). Conservation and Economic Benefits of Wildlife-Based Marine Tourism : Sea Turtles and Whales as Case Studies. *Human Dimensions of Wildlife*, 8(1), 49-58. <https://doi.org/10.1080/10871200390180145>
73. Arcangeli, A., & Crosti, R. (2009). The short-term impact of dolphin-watching on the behavior of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Western Australia. *Journal of Marine Animals and Their Ecology*, 2, 7 pp.
74. Mallard, G. (2019). Regulating whale watching : A common agency analysis. *Annals of Tourism Research*, 76, 191-199. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.04.011>
75. Murt, P. (2013). *Les interactions humaines avec les cétacés dans le bassin azuréen français*.
76. Quintana Martín-Montalvo, B., Hoarau, L., Deffes, O., Delaspre, S., Delfour, F., & Landes, A.-E. (2021). Dolphin Watching and Compliance to Guidelines Affect Spinner Dolphins' (*Stenella longirostris*) Behaviour in Reunion Island. *Animals*, 11(9), Art. 9. <https://doi.org/10.3390/ani11092674>
77. Bejder, L., Samuels, A., Whitehead, H., Gales, N., Mann, J., Connor, R., Heithaus, M., Watson-Capps, J., Flaherty, C., & Krützen, M. (2006). Decline in relative abundance of bottlenose dolphins exposed to long-term disturbance. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 20(6), 1791-1798. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00540.x>
78. Bearzi, G. (2000). First report of a common dolphin (*Delphinus delphis*) death following penetration of a biopsy dart. *Journal of Cetacean Research and Management*, 2. <https://doi.org/10.47536/jcrmv2i3.910>
79. OSPAR. (2009). *Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment*. OSPAR Commission.
80. Engel, M. H., Marcondes, M. C. C., Martins, C. C. A., Luna, F. O., Lima, R. P., & Campos, A. (2004). Are seismic surveys responsible for cetacean strandings ? An unusual mortality of adult Humpback Whales in Abrolhos Bank, Northeastern coast of Brazil. *International Whaling Commission Document*, SC/56 E 28.
81. OSPAR Commission. (2009). *Assessment of the environmental impact of underwater noise* (436/2009; Biodiversity Series, Numéro 436/2009, p. 41). OSPAR.
82. Weilgart, L. (2013). *A review of the impact of seismic airgun surveys on marine life*. 10.
83. Gordon, J., Gillespie, D., Potter, J., Frantzis, A., Simmonds, M. P., Swift, R., & Thompson, D. (2004). A Review of the Effects of Seismic Surveys on Marine Mammals. *Marine Technology Society Journal*, 37(4), 19. <https://doi.org/10.4031/002533203787536998>
84. McCauley, R. D., Day, R. D., Swadling, K. M., Fitzgibbon, Q. P., Watson, R. A., & Semmens, J. M. (2017). Widely used marine seismic survey air gun operations negatively impact zooplankton. *Nature Ecology & Evolution*, 1(7), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0195>
85. Todd, V. L. G., Todd, I. B., Gardiner, J. C., Morrin, E. C. N., MacPherson, N. A., DiMarzio, N. A., & Thomsen, F. (2015). A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, 72(2), 328-340. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu187>
86. Erftemeijer, P. L. A., Riegl, B., Hoeksema, B. W., & Todd, P. A. (2012). Environmental impacts of dredging and other sediment disturbances on corals : A review. *Marine Pollution Bulletin*, 64(9), 1737-1765. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.05.008>

87. Erftemeijer, P. L., & Lewis, R. R. R. (2006). Environmental impacts of dredging on seagrasses : A review. *Marine pollution bulletin*, 52(12), 1553-1572.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.09.006>
88. Roberts, D. A. (2012). Causes and ecological effects of resuspended contaminated sediments (RCS) in marine environments. *Environment international*, 40, 230-243.  
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2011.11.013>
89. Nelms, S., Alfaro-Shigueto, J., Arnould, J., Avila, I., Bengtson Nash, S., Campbell, E., Carter, M., Collins, T., Currey, R., Domit, C., Franco-Trecu, V., Fuentes, M., Gilman, E., Harcourt, R., Hines, E., Hoelzel, A., Hooker, S., Johnston, D., Kelkar, N., ... Godley, B. (2021). Marine mammal conservation : Over the horizon. *Endangered Species Research*, 44, 291-325.  
<https://doi.org/10.3354/esr01115>
90. Nedwell, J., & Howell, D. (2004). *A review of offshore windfarm related underwater noise sources* (N°544 R 0308; Numéro N°544 R 0308, p. 63). Collaborative Offshore Wind Energy Research Into the Environment (COWRIE).
91. Ketten, D. R. (2004). *Experimental measures of blast and acoustic trauma in marine mammals*. WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INST MA BIOLOGY DEPT.
92. Willis, M., Broudic, M., Bhurosah, M., & Masters, I. (2010). *Noise Associated with Small Scale Drilling Operations*. 6.
93. Weaver, A. (2021). An Ethology of Adaptation : Dolphins Stop Feeding but Continue Socializing in Construction-Degraded Habitat. *Frontiers in Marine Science*, 8.  
<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.603229>
94. Evans, P. G. H., & Miller, L. A. (2004). *Proceedings of the workshop on active sonar and cetaceans : Held at the European Cetacean Society's 17th Annual Conference, Auditorio Alfredo Kraus, Las Palmas, Gran Canaria, 8th March 2003* (Special Issue 42; European Cetacean Society Newsletter, Numéro 42, p. 84). European Cetacean Society.
95. D'Amico, A., Gisiner, R. C., Ketten, D. R., Hammock, J. A., Johnson, C., Tyack, P. L., & Mead, J. (2009). Beaked Whale Strandings and Naval Exercises. *Aquatic Mammals*, 35(4), 452-472.  
<https://doi.org/10.1578/AM.35.4.2009.452>
96. Filadelfo, R., Mintz, J., Michlovich, E., D'Amico, A., Tyack, P. L., & Ketten, D. R. (2009). Correlating Military Sonar Use with Beaked Whale Mass Strandings : What Do the Historical Data Show? *Aquatic Mammals*, 35(4), 435-444.  
<https://doi.org/10.1578/AM.35.4.2009.435>
97. Bernaldo de Quirós, Y., Fernandez, A., Baird, R. W., Brownell, R. L., Aguilar de Soto, N., Allen, D., Arbelo, M., Arregui, M., Costidis, A., Fahlman, A., Frantzis, A., Gulland, F. M. D., Iñíguez, M., Johnson, M., Komnenou, A., Koopman, H., Pabst, D. A., Roe, W. D., Sierra, E., ... Schorr, G. (2019). Advances in research on the impacts of anti-submarine sonar on beaked whales. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286(1895), Art. 1895.  
<https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2533>
98. Frantzis, A. (2004). THE FIRST MASS STRANDING THAT WAS ASSOCIATED WITH THE USE OF ACTIVE SONAR (KYPARISSIAKOS GULF, GREECE, 1996). *Held at the European Cetacean Society's 17th Annual Conference, Auditorio Alfredo Kraus, Las Palmas, Gran Canaria, 8th March 2003*, 42, 84.
99. Balcomb, K. C., & Claridge, D. E. (2001). A mass stranding of cetaceans caused by naval sonar in the Bahamas. *Bahamas Journal of Science*, 8(2), 2-12.
100. Jepson, P. D., Arbelo, M., Deaville, R., Patterson, I. a. P., Castro, P., Baker, J. R., Degollada, E., Ross, H. M., Herráez, P., Pocknell, A. M., Rodríguez, F., Howie, F. E., Espinosa, A., Reid, R. J., Jaber, J. R., Martin, V., Cunningham, A. A., & Fernández, A. (2003). Gas-bubble lesions in stranded cetaceans. *Nature*, 425(6958), Art. 6958.  
<https://doi.org/10.1038/425575a>

101. Yang, W.-C., Chou, L.-S., Jepson, P. D., Brownell, R. L., Cowan, D., Chang, P.-H., Chiou, H.-I., Yao, C.-J., Yamada, T. K., Chiu, J.-T., Wang, P.-J., & Fernandez, A. (2008). Unusual cetacean mortality event in Taiwan, possibly linked to naval activities. *Veterinary Record*, 162(6), 184-185. <https://doi.org/10.1136/vr.162.6.184>
102. Parsons, E. C. M., Dolman, S. J., Wright, A. J., Rose, N. A., & Burns, W. C. G. (2008). Navy sonar and cetaceans : Just how much does the gun need to smoke before we act? *Marine Pollution Bulletin*, 56(7), 1248-1257. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.04.025>
103. Altherr, S., Hodgins, N., Fisher, S., O'connell, K., & Schubert, D. (2018). *Small cetaceans, big problems—A global review of the impacts of hunting on small whales, dolphins and porpoises*. Animal Welfare Institute ; Whale and Dolphin Conservation ; Pro Wildlife. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12437.17128>
104. Fielding, R., & Kiszka, J. J. (2021). Artisanal and Aboriginal Subsistence Whaling in Saint Vincent and the Grenadines (Eastern Caribbean) : History, Catch Characteristics, and Needs for Research and Management. *Frontiers in Marine Science*, 8, 668597. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.668597>
105. St. Lucia Times News, E. (2022, mars 23). Fisher Defends Capture, Slaughter Of Orca : « People Have To Eat! » *St. Lucia Times News*. <https://stluciatimes.com/fisher-defends-capture-slaughter-of-orca-people-have-to-eat/>
106. Gillespie, A. (2001). Aboriginal subsistence whaling : A critique of the inter-relationship between international law and the international whaling commission. *Colo. J. Int'l Envntl. L. & Pol'y*, 12, 77.
107. Bolaños-Jiménez, J., Mignucci-Giannoni, A. A., Blumenthal, J., Bogomolni, A., Casas, J. J., Henríquez, A., Iñíguez Bessega, M., Khan, J., Landrau-Giovanetti, N., Rinaldi, C., Rinaldi, R., Rodríguez-Ferrer, G., Suttly, L., Ward, N., & Luksenburg, J. A. (2014). Distribution, feeding habits and morphology of killer whales *Orcinus orca* in the Caribbean Sea. *Mammal Review*, 44(3-4), Art. 3-4. <https://doi.org/10.1111/mam.12021>
108. Fielding, R., Kiszka, J. J., Macdonald, C., McCormack, M. A., Dutton, J., Ollivierre, A. D., Arnett, J. A., Elkins, M., Darby, N. A., Garcia, H.-M., Skinner, S., Tucker, H., & Reid, V. (2021). Demographic and geographic patterns of cetacean-based food product consumption and potential mercury exposure within a Caribbean whaling community. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/10807039.2020.1870865>
109. Méndez-Fernandez, P., Kiszka, J. J., Heithaus, M. R., Beal, A., Vandersarren, G., Caurant, F., Spitz, J., Taniguchi, S., & Montone, R. C. (2018). From banana fields to the deep blue : Assessment of chlordecone contamination of oceanic cetaceans in the eastern Caribbean. *Marine Pollution Bulletin*, 137, 56-60. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.10.012>
110. Singh, A., Asmath, H., Chee, C. L., & Darsan, J. (2015). Potential oil spill risk from shipping and the implications for management in the Caribbean Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 93(1-2), Art. 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.01.013>
111. McCormack, M. A., Fielding, R., Kiszka, J. J., Paz, V., Jackson, B. P., Bergfelt, D. R., & Dutton, J. (2020). Mercury and selenium concentrations, and selenium:mercury molar ratios in small cetaceans taken off St. Vincent, West Indies. *Environmental Research*, 181, 108908. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108908>
112. Wagemann, R., & Muir, D. C. G. (1984). *Concentrations of Heavy Metals and Organochlorines in Marine Mammals of Northern Waters : Overview and Evaluation*.
113. Van Bresseem, M.-F. (2009). *Guidelines concerning best practice and procedure for addressing cetacean mortality events related to chemical, acoustic and biological pollution* (p. 26). ACCOBAMS.
114. Zantis, L. J., Bosker, T., Lawler, F., Nelms, S. E., O'Rorke, R., Constantine, R., Sewell, M., & Carroll, E. L. (2021). Assessing microplastic exposure of large marine filter-feeders. *Science of The Total Environment*, 151815. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151815>



115. Hall, A. J., McConnell, B. J., Rowles, T. K., Aguilar, A., Borrell, A., Schwacke, L., Reijnders, P. J. H., & Wells, R. S. (2006). Individual-Based Model Framework to Assess Population Consequences of Polychlorinated Biphenyl Exposure in Bottlenose Dolphins. *Environmental Health Perspectives*, 114(Suppl 1), Art. Suppl 1. <https://doi.org/10.1289/ehp.8053>
116. Garcia-Cegarra, A. M., Jung, J.-L., Orrego, R., Padilha, J. de A., Malm, O., Ferreira-Braz, B., Santelli, R. E., Pozo, K., Pribylova, P., Alvarado-Rybak, M., Azat, C., Kidd, K. A., Espejo, W., Chiang, G., & Bahamonde, P. (2021). Persistence, bioaccumulation and vertical transfer of pollutants in long-finned pilot whales stranded in Chilean Patagonia. *Science of The Total Environment*, 770, 145259. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145259>
117. Helm, R. C., Costa, D. P., DeBruyn, T. D., O'Shea, T. J., Wells, R. S., & Williams, T. M. (2015). Overview of Effects of Oil Spills on Marine Mammals. In M. Fingas (Éd.), *Handbook of Oil Spill Science and Technology* (p. 455-475). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118989982.ch18>
118. Montoto-Martínez, T., De la Fuente, J., Puig-Lozano, R., Marques, N., Arbelo, M., Hernández-Brito, J. J., Fernández, A., & Gelado-Caballero, M. D. (2021). Microplastics, bisphenols, phthalates and pesticides in odontocete species in the Macaronesian Region (Eastern North Atlantic). *Marine Pollution Bulletin*, 173, 113105. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113105>
119. Knowlton, A. R., Robbins, J., Landry, S., McKenna, H. A., Kraus, S. D., & Werner, T. B. (2016). Effects of fishing rope strength on the severity of large whale entanglements. *Conservation Biology*, 30(2), 318-328. <https://doi.org/10.1111/cobi.12590>
120. Pecl, G. T., Araújo, M. B., Bell, J. D., Blanchard, J., Bonebrake, T. C., Chen, I.-C., Clark, T. D., Colwell, R. K., Danielsen, F., Evengård, B., Falconi, L., Ferrier, S., Frusher, S., Garcia, R. A., Griffis, R. B., Hobday, A. J., Janion-Scheepers, C., Jarzyna, M. A., Jennings, S., ... Williams, S. E. (2017). Biodiversity redistribution under climate change : Impacts on ecosystems and human well-being. *Science*, 355(6332), eaai9214. <https://doi.org/10.1126/science.aai9214>
121. Blunden, J., & Boyer, T. (2022). State of the Climate in 2021. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 103(8), S1-S465. <https://doi.org/10.1175/2022BAMSStateoftheClimate.1>
122. Cline, W. R. (1991). Scientific Basis for the Greenhouse Effect. *The Economic Journal*, 101(407), 904-919. <https://doi.org/10.2307/2233863>
123. IPCC. (2023). *Synthesis report of the IPCC sixth assessment report (AR6)—Longer report* (p. 85) [AR6 synthesis report]. Intergovernmental Panel on Climate Change.
124. IPCC. (2021). *Changement climatique 2021 : Résumé pour tous* (p. 18).
125. Boisvert, L. N., & Stroeve, J. C. (2015). The Arctic is becoming warmer and wetter as revealed by the Atmospheric Infrared Sounder. *Geophysical Research Letters*, 42(11), 4439-4446. <https://doi.org/10.1002/2015GL063775>
126. Orr, J. C., Fabry, V. J., Aumont, O., Bopp, L., Doney, S. C., Feely, R. A., Gnanadesikan, A., Gruber, N., Ishida, A., Joos, F., Key, R. M., Lindsay, K., Maier-Reimer, E., Matear, R., Monfray, P., Mouchet, A., Najjar, R. G., Plattner, G.-K., Rodgers, K. B., ... Yool, A. (2005). Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms. *Nature*, 437(7059), Art. 7059. <https://doi.org/10.1038/nature04095>
127. van Weelden, C., Towers, J. R., & Bosker, T. (2021). Impacts of climate change on cetacean distribution, habitat and migration. *Climate Change Ecology*, 1, 100009. <https://doi.org/10.1016/j.ecochg.2021.100009>
128. Learmonth, J. A., MacLeod, C. D., Santos, M. B., Pierce, G. J., Crick, H. Q. P., & Robinson, R. A. (2006). Potential effects of climate change on marine mammals. *Oceanography and Marine Biology*, 44, 431.
129. Johnson, C., Reisinger, R., Friedlaender, A., Palacios, D., Willson, A., Zerbini, A., Lancaster, M., Cosandey-Godin, A., Jacob, T., Battle, J., Graham, A., Shahid, U., Houtman, N., Alberini, A., Montecinos, Y., Najera, E., Kelez, S., & Felix, F. (2022). *Protecting Blue Corridors, Challenges and Solutions for Migratory Whales Navigating International and National Seas* (p. 69). WWF.

130. Lavery, T., Roudnew, B., Gill, P., Seymour, J., Seuront, L., Johnson, G., Mitchell, J., & Smetacek, V. (2010). *Iron defecation by sperm whales stimulates carbon export in the Southern Ocean. Proceedings of the Royal Society of London.*
131. Roman, J., Estes, J. A., Morissette, L., Smith, C., Costa, D., McCarthy, J., Nation, J., Nicol, S., Pershing, A., & Smetacek, V. (2014). Whales as marine ecosystem engineers. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(7), Art. 7. <https://doi.org/10.1890/130220>
132. Gambaiani, D. D., Mayol, P., Isaac, S. J., & Simmonds, M. P. (2009). Potential impacts of climate change and greenhouse gas emissions on Mediterranean marine ecosystems and cetaceans. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1017/S0025315408002476>
133. Committee on Taxonomy. (2021). *List of marine mammal species and subspecies*. Society for Marine Mammalogy. [www.marinemammalscience.org](http://www.marinemammalscience.org)
134. Shirihai, H., & Jarrett, B. (2011). *Guide des mammifères marins du monde*. Delachaux et Niestlé, Paris.
135. Sylvestre, J.-P. (2014). *Cétacés du monde : Systématique, éthologie, biologie, écologie, statut*. Quae.
136. IUCN Comité français, OFB, & MNHN. (2020). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitres Faune de Martinique*. Paris.
137. Deutsch, C. J., Self-Sullivan, C., & Mignucci-Giannoni, A. (2008). *Trichechus manatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22103A9356917.en>
138. Lowry, L. (2015). *Neomonachus tropicalis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2015* [jeu de données]. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T13655A45228171.en>
139. Baker, K. (2008). So many seals, so little time : The rapid extinction of the Caribbean monk seal. *Monachus Science*, 11.
140. Tyack, P., & Miller, E. H. (2002). Vocal anatomy, acoustic communication and echolocation. In A. R. Hoelzel (Éd.), *Marine Mammal Biology : An Evolutionary Approach* (p. 142-184). Blackwell Science.
141. IUCN. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3*. <https://www.iucnredlist.org>.
142. Baillie, J., & Groombridge, B. (1996). *1996 IUCN Red List of threatened animals (No. 333.95 161 1996)*. IUCN, Species Survival Commission.
143. UICN, OFB, & MNHN. (2021). La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitres Faune de Guadeloupe. In *La Liste rouge des espèces menacées en France* (p. 36).
144. Mannocci, L., Monestiez, P., Bolaños-Jiménez, J., Dorémus, G., Jeremie, S., Laran, S., Rinaldi, R., Van Canneyt, O., & Ridoux, V. (2013). Megavertebrate communities from two contrasting ecosystems in the western tropical Atlantic. *Journal of Marine Systems*, 111–112, 208-222. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2012.11.002>
145. Dars, C. (2011). *Synthèse des connaissances sur les cétacés présents en Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy 1998-2010 en vue de la création du Sanctuaire Agoa* (p. 45). Agence des aires marines protégées (AAMP).
146. Gandilhon, N. (2012). *Contribution au recensement des cétacés dans l'archipel de Guadeloupe*. Université des Antilles et de la Guyane.
147. Rinaldi, C., Rinaldi, R., Laine, J., & Barbraud, C. (2021). Population dynamics of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) in Guadeloupe, French Caribbean : A mark-recapture study from 2001 to 2013. *Marine Mammal Science*, mms.12837. <https://doi.org/10.1111/mms.12837>
148. Van Canneyt, O., Certain, G., Dorémus, G., Ridoux, V., Jeremie, S., Rinaldi, R., & Watremez, P. (2009). *Distribution et abondance de la mégafaune marine dans les Antilles Françaises Campagne REMMOA - Antilles* (p. 45) [Rapport de mission]. Université de la Rochelle.
149. Vachon, F. (2022). *ON CULTURAL INHERITANCE: EVOLUTION, BEHAVIOUR AND SOCIAL STRUCTURE OF EASTERN CARIBBEAN SPERM WHALES*. Dalhousie University.

150. Whitehead, H., & Gero, S. (2015). Conflicting rates of increase in the sperm whale population of the eastern Caribbean : Positive observed rates do not reflect a healthy population. *Endangered Species Research*, 27(3), 207-218. <https://doi.org/10.3354/esr00657>
151. Boisseau, O., Leaper, R., Moscrop, A., Embankment, A., & SE, L. (2006). *Observations of small cetaceans in the Eastern Caribbean*.
152. Jérémie, S., Martail, F., Nicolas, J.-C., Bourreau, S., & Gannier, A. (2004). *Echantillonnage visuel et acoustique des populations de Cétacés et de l'Avifaune marine dans les eaux territoriales à la Martinique : Février-mars 2004* (p. 30) [Rapport Technique SEPANMAR]. SEPANMAR.
153. Vachon, F., Eguiguren, A., Rendell, L., Gero, S., & Whitehead, H. (2022). Distinctive, fine-scale distribution of Eastern Caribbean sperm whale vocal clans reflects island fidelity rather than environmental variables. *Ecology and Evolution*, 12(11). <https://doi.org/10.1002/ece3.9449>
154. Feunteun, A., & de Montgolfier, B. (2021). *Campagne d'observation des cétacés autour de la Martinique, mission AnBaDLo* (p. 42) [Rapport de mission]. Aquasearch.
155. Gandilhon, N., & Girou, E. (2009). *Abondance et Distribution des mammifères marins dans l'Archipel guadeloupéen 2008* (Version finale. N °5; Numéro Version finale. N °5, p. 70). BREACH.
156. Kennedy, A. S., & Clapham, P. J. (2018). From Whaling to Tagging : The Evolution of North Atlantic Humpback Whale Research in the West Indies. *Marine Fisheries Review*, 79(2), Art. 2. <https://doi.org/10.7755/MFR.79.2.2>
157. Gandilhon, N. (2012). *Contribution au recensement des cétacés dans l'archipel de Guadeloupe* [Antilles-Guyane]. <http://www.theses.fr/2012AGUY0520>
158. Jérémie, S., Brador, A., Des Grottes, R. & MS., Martail, F., Nicolas, J.-C., Raigné, S., & Vacheron, V. (2013). *Bilan annuel 2011. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique* (Version provisoire Mémoire Technique 2013 (b); Numéro Mémoire Technique 2013 (b), p. 52). SEPANMAR.
159. Ricart, A., Ridoux, V., Laran, S., & Spitz, J. (2015). *Expertise et synthèse des données collectées lors des campagnes en mer 2012, 2013 et 2014 du Sanctuaire Agoa* (p. 179). Observatoire PELAGIS - UMS 3462.
160. Meynecke, J.-O., de Bie, J., Barraqueta, J.-L. M., Seyboth, E., Dey, S. P., Lee, S. B., Samanta, S., Vichi, M., Findlay, K., Roychoudhury, A., & Mackey, B. (2021). The Role of Environmental Drivers in Humpback Whale Distribution, Movement and Behavior : A Review. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.720774>
161. Swartz, S. L., Cole, T., McDonald, M. A., Hildebrand, J. A., Oleson, E. M., Martinez, A., Clapham, P. J., Barlow, J., & Jones, M. L. (2003). Acoustic and Visual Survey of Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Distribution in the Eastern and Southeastern Caribbean Sea. *Caribbean Journal of Science*, 39(2), 195-208.
162. Chalifour, J. (2020). *Mission MegaRA 2019. Synthèse des résultats* (p. 29). Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin.
163. OMMAG, & Bouveret, L. (2021). *French West Indies Humpback Whale Catalog* (p. 559) [Catalogue]. OMMAG.
164. Courtin, B., Millon, C., Feunteun, A., Safi, M., Duporge, N., Bolanos-Jiménez, J., Barragan-Barrera, D. C., Bouveret, L., & de Montgolfier, B. (2022). Insights on the residency status and inter-island movement patterns of pantropical spotted dolphins *Stenella attenuata* in the Agoa Sanctuary, Eastern Caribbean. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*. <https://doi.org/10.5597/lajam00277>
165. Courtin, B., Millon, C., Feunteun, A., Safi, M., Duporge, N., Bolaños-Jiménez, J., Barragán-Barrera, D. C., Bouveret, L., & de Montgolfier, B. (2023). Site fidelity and population parameters of pantropical spotted dolphins in the Eastern Caribbean through photographic identification. *Frontiers in Marine Science*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2023.939263>
166. Haderlé, R. (2023). *Écotypes côtiers et pélagiques du Grand dauphin *Tursiops truncatus* dans l'archipel Guadeloupéen, Caractérisation génétique et modélisation de niches écologiques* (p. 43) [Rapport de stage de Master 2]. Université de Bretagne Occidentale.

167. Coché, L. (2019). *Suivi de la population de Grands dauphins côtiers (Tursiops truncatus) dit de Petite Terre* (p. 28) [Rapport de master 1]. Université des Antilles.
168. Haderlé, R. (2022). *Première étude des grands dauphins Tursiops truncatus du morphotype dos blanc en Guadeloupe* (p. 32) [Rapport de master 1]. Université de Bretagne occidentale.
169. Penel, M. (2013). *Structure et répartition des populations de grands dauphins (Tursiops truncatus) de l'archipel Guadeloupéen* (p. 59) [MASTER EN SCIENCES – TECHNOLOGIES -SANTÉ Mention : ECOLOGIE].
170. Feunteun, A., Ruillet, S., & de Montgolfier, B. (2021). *Campagnes de suivi des mammifères marins par observation visuelle et acoustique passive dans le Sanctuaire Agoa et les îles étrangères adjacentes—Îles du Nord (Avril 2021)* (p. 30) [Rapport de mission]. Aquasearch ; Sanctuaire Agoa.
171. Mignucci-Giannoni, A. A. (1998). Zoogeography of Cetaceans off Puerto Rico and the Virgin Islands. *Caribbean Journal of Science*, 34(3-4), Art. 3-4.
172. Bolanos-Jimenez, J., Luksenburg, J., Henriquez, A., Bouveret, L., Rodriguez Ferrer, G., & Angel Ramos, E. (2021). *Update on the spatial-temporal distribution and natural history of the killer whale (Orcinus orca) in the Caribbean Sea* (SC/68C/SM/08; Numéro SC/68C/SM/08, p. 14). International Whaling Commission.
173. Flechet, A., Pillet, M., Bordes, R., Scanga, V., & De Montgolfier, B. (2019). Characterization of Short-Finned Pilot Whales (*Globicephala Macrorhynchus*) Population along the Caribbean Coast of Martinique. *Advances in Oceanography & Marine Biology*, 1(3), Art. 3.
174. De Vries, Louis. (2017). *First characterization of cetacean's movements in the eastern Caribbean : Application to sperm whale, short finned pilot whale and bottlenose dolphin* (p. 23) [Rapport de master 1]. Université Jean-Monnet.
175. Mirceta, S., Signore, A. V., Burns, J. M., Cossins, A. R., Campbell, K. L., & Berenbrink, M. (2013). Evolution of Mammalian Diving Capacity Traced by Myoglobin Net Surface Charge. *Science*, 340(6138), 1234192-1234192. <https://doi.org/10.1126/science.1234192>
176. Schorr, G. S., Falcone, E. A., Moretti, D. J., & Andrews, R. D. (2014). First Long-Term Behavioral Records from Cuvier's Beaked Whales (*Ziphius cavirostris*) Reveal Record-Breaking Dives. *PLoS ONE*, 9(3), Art. 3. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092633>
177. Watwood, S. L., Miller, P. J., Johnson, M., Madsen, P. T., & Tyack, P. L. (2006). Deep-diving foraging behaviour of sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *Journal of Animal Ecology*, 75(3), 814-825. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2006.01101.x>
178. Baumann-Pickering, S., Trickey, J. S., Wiggins, S. M., & Oleson, E. M. (2016). Odontocete occurrence in relation to changes in oceanography at a remote equatorial Pacific seamount. *Marine Mammal Science*, 32(3), Art. 3. <https://doi.org/10.1111/mms.12299>
179. Guerra, M., Dawson, S. M., Somerford, T. R., Slooten, E., & Rayment, W. J. (2021). Fine-scale habitat use of foraging sperm whales is driven by seafloor topography and water column structure. *Marine Mammal Science*. <https://doi.org/10.1111/mms.12881>
180. Moors-Murphy, H. B. (2014). Submarine canyons as important habitat for cetaceans, with special reference to the Gully : A review. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 104, 6-19. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.12.016>
181. Alcázar-Treviño, J., Johnson, M., Arranz, P., Warren, V. E., Pérez-González, C. J., Marques, T., Madsen, P. T., & Aguilar de Soto, N. (2021). Deep-diving beaked whales dive together but forage apart. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 288(1942), 20201905. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.1905>

182. Baird, R. W., Mahaffy, S. D., & Lerma, J. K. (2021). Site fidelity, spatial use, and behavior of dwarf sperm whales in Hawaiian waters : Using small-boat surveys, photo-identification, and unmanned aerial systems to study a difficult-to-study species. *Marine Mammal Science*, mms.12861. <https://doi.org/10.1111/mms.12861>
183. Badenas, A., Dinis, A., Ferreira, R., Sambolino, A., Hamard, E., Berninsone, L. G., Fernandez, M., & Alves, F. (2022). Behavioural Ecology Traits of Elusive Deep-Diver Whales Unravel a Complex Social Structure Influenced by Female Philopatry and Defence Polygyny. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.809902>
184. Whitehead, H., Antunes, R., Gero, S., Wong, S. N. P., Engelhaupt, D., & Rendell, L. (2012). Multilevel Societies of Female Sperm Whales (*Physeter macrocephalus*) in the Atlantic and Pacific : Why Are They So Different? *International Journal of Primatology*, 33(5), 1142-1164. <https://doi.org/10.1007/s10764-012-9598-z>
185. Kobayashi, H., Whitehead, H., & Amano, M. (2020). Long-term associations among male sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *PLOS ONE*, 15(12), e0244204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244204>
186. Moore, J. E., & Barlow, J. P. (2013). Declining Abundance of Beaked Whales (Family Ziphiidae) in the California Current Large Marine Ecosystem. *PLoS ONE*, 8(1), e52770. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052770>
187. Gero, S., Milligan, M., Rinaldi, C., Francis, P., Gordon, J., Carlson, C., Steffen, A., Tyack, P., Evans, P., & Whitehead, H. (2014). Behavior and social structure of the sperm whales of Dominica, West Indies. *Marine Mammal Science*, 30(3), 905-922. <https://doi.org/10.1111/mms.12086>
188. Vachon, F., Hersh, T. A., Rendell, L., Gero, S., & Whitehead, H. (2022). Ocean nomads or island specialists? Culturally driven habitat partitioning contrasts in scale between geographically isolated sperm whale populations. *Royal Society Open Science*, 9(5), 211737. <https://doi.org/10.1098/rsos.211737>
189. Sarano, F., Girardet, J., Sarano, V., Vitry, H., Preud'homme, A., Heuzey, R., Garcia-Cegarra, A. M., Madon, B., Delfour, F., Glotin, H., Adam, O., & Jung, J.-L. (2021). Kin relationships in cultural species of the marine realm : Case study of a matrilineal social group of sperm whales off Mauritius island, Indian Ocean. *Royal Society Open Science*, 8(2), Art. 2. <https://doi.org/10.1098/rsos.201794>
190. Gero, S., Whitehead, H., & Rendell, L. (2016). Individual, unit and vocal clan level identity cues in sperm whale codas. *Royal Society Open Science*, 3(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1098/rsos.150372>
191. Rendell, L. E., & Whitehead, H. (2003). Vocal clans in sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1512), Art. 1512. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2239>
192. Gero, S., Bøttcher, A., Whitehead, H., & Madsen, P. T. (2016). Socially segregated, sympatric sperm whale clans in the Atlantic Ocean. *Royal Society Open Science*, 3(6), 160061. <https://doi.org/10.1098/rsos.160061>
193. Whitehead, H., & Shin, M. (2022). Current global population size, post-whaling trend and historical trajectory of sperm whales. *Scientific Reports*, 12(1), 19468. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24107-7>
194. Gero, S., & Whitehead, H. (2016). Critical Decline of the Eastern Caribbean Sperm Whale Population. *PLOS ONE*, 11(10), e0162019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162019>
195. Panti, C., Bains, M., Lusher, A., Hernandez-Milan, G., Rebolledo, E. L. B., Unger, B., Syberg, K., Simmonds, M. P., & Fossi, M. C. (2019). Marine litter : One of the major threats for marine mammals. Outcomes from the European Cetacean Society workshop. *Environmental pollution*, 247, 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.01.029>

196. Unger, B., Rebolledo, E. L. B., Deaville, R., Gröne, A., IJsseldijk, L. L., Leopold, M. F., Siebert, U., Spitz, J., Wohlsein, P., & Herr, H. (2016). Large amounts of marine debris found in sperm whales stranded along the North Sea coast in early 2016. *Marine Pollution Bulletin*, 112(1), 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.027>
197. Laist, D. W., Knowlton, A. R., Mead, J. G., Collet, A. S., & Podesta, M. (2001). COLLISIONS BETWEEN SHIPS AND WHALES. *Marine Mammal Science*, 17(1), 35-75. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2001.tb00980.x>
198. IUCN. (2018). *Megaptera novaeangliae* : Cooke, J.G.: *The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T13006A50362794* [jeu de données]. International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T13006A50362794.en>
199. Ersts, P. J., & Rosenbaum, H. C. (2003). Habitat preference reflects social organization of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on a wintering ground. *Journal of Zoology*, 260(4), 337-345. <https://doi.org/10.1017/S0952836903003807>
200. Baker, C. S., & Herman, L. M. (1984). Aggressive behavior between humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) wintering in Hawaiian waters. *Canadian Journal of Zoology*, 62(10), 1922-1937. <https://doi.org/10.1139/z84-282>
201. Clapham, P. J., Palsbøll, P. J., Mattila, D. K., & Vasquez, O. (1992). Composition and Dynamics of Humpback Whale Competitive Groups in the West Indies. *Behaviour*, 122(3-4), 182-194. <https://doi.org/10.1163/156853992X00507>
202. Herman, L. M. (2017). The multiple functions of male song within the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) mating system : Review, evaluation, and synthesis. *Biological Reviews*, 92(3), 1795-1818. <https://doi.org/10.1111/brv.12309>
203. Payne, R. S., & McVay, S. (1971). Songs of Humpback Whales. *Science*, 173(3997), Art. 3997. <https://doi.org/10.1126/science.173.3997.585>
204. Stepanuk, J. E. F., Heywood, E. I., Lopez, J. F., Jr, R. A. D., & Thorne, L. H. (2021). Age-specific behavior and habitat use in humpback whales : Implications for vessel strike. *Marine Ecology Progress Series*, 663, 209-222. <https://doi.org/10.3354/meps13638>
205. Garcia-Cegarra, A. M., Villagra, D., Gallardo, D. I., & Pacheco, A. S. (2019). Statistical dependence for detecting whale-watching effects on humpback whales. *The Journal of Wildlife Management*, 83(2), Art. 2. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21602>
206. Schuler, A. R., Piwetz, S., Di Clemente, J., Steckler, D., Mueter, F., & Pearson, H. C. (2019). Humpback Whale Movements and Behavior in Response to Whale-Watching Vessels in Juneau, AK. *Frontiers in Marine Science*, 6, 710. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00710>
207. IUCN. (2017). *Orcinus orca* : Reeves, R., Pitman, R.L. & Ford, J.K.B. : *The IUCN Red List of Threatened Species 2017* (p. 22). International Union for Conservation of Nature.
208. Riesch, R., Barrett-Lennard, L. G., Ellis, G. M., Ford, J. K. B., & Deecke, V. B. (2012). Cultural traditions and the evolution of reproductive isolation : Ecological speciation in killer whales?: POPULATION DIVERGENCE IN KILLER WHALES. *Biological Journal of the Linnean Society*, 106(1), 1-17. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2012.01872.x>
209. Taylor, B. L. (2013). IUCN Red List of Threatened Species : *Orcinus orca*. *IUCN Red List of Threatened Species*. <https://www.iucnredlist.org/en>
210. WDCS. (2002). *Orcinus orca a Species Complex* (p. 31). Whale and Dolphin Conservation Society (WDCS).
211. Biseau, A. (2023). *Diagnostic 202 2 sur les ressources halieutiques débarquées par la pêche française dans les régions ultra périphériques*. [https://peche.ifremer.fr/content/download/165645/file/Diagnostic\\_2022\\_d%C3%A9barquements\\_fran%C3%A7ais-RUP\\_Vdef2.pdf](https://peche.ifremer.fr/content/download/165645/file/Diagnostic_2022_d%C3%A9barquements_fran%C3%A7ais-RUP_Vdef2.pdf)

212. IUCN. (2018). *Stenella attenuata* : Kiszka, J. & Braulik, G.: *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*: e.T20729A50373009 [jeu de données]. International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T20729A50373009.en>
213. Safi, M., Rivolet, M., Poupard, M., Lefebvre, F., Labadie, N., Glotin, H., & de Montgolfier, B. (2017). *Étude du comportement des dauphins tachetés pantropicaux (Stenella attenuata) le long de la côte Caraïbe en Martinique* (p. 32) [Rapport final]. Aquasearch.
214. Feunteun, A., Safi, M., & de Montgolfier, B. (2019). *État des connaissances sur la fréquentation des cétacés en baie de Fort-de-France et les risques de perturbation liés au trafic maritime* (p. 68) [Rapport final]. Aquasearch.
215. Gandilhon, N. (2013). *Analyses des inventaires Agoa 2012 & 2013* (p. 133). Sanctuaire Agoa.
216. Jérémie, S., Schéhérazade, D. et M., Marraud des Grottes, R., Costier, C., Bourel, B., Pierre Louis, P., Buyere Dawson, I., Beal, J., Caclin, N., Vieuxfort, L., Jaenne Rose, S., Psyche, M., Joseph, K., Fiole, E., Scanga, V., Sliper, K., Thomas, S., Brador, A., Regne, C., & Madkaud, J. M. (2013). *Estimation de l'abondance des delphinidés de l'espace maritime médian de la côte caraïbe de la Martinique par la technique de capture-marquage-recapture par photoidentification. Evaluation des populations de Stenella attenuata et Tursiops truncatus face à l'activité d'observation commerciale des cétacés dans le contexte de l'application de la charte d'approche des mammifères marins : Campagne expérimentale.* (SEPANMAR Memorandum Technique 2013/IX/ 30; Numéro SEPANMAR Memorandum Technique 2013/IX/ 30, p. 24). SEPANMAR.
217. IUCN. (2018). *Tursiops truncatus* : Wells, R.S., Natoli, A. & Braulik, G.: *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T22563A156932432 [jeu de données]. International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T22563A156932432.en>
218. OFB. (2021). Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels (p. 72). OFB.
219. Robbins, J., KENNEY, J., Landry, S., Lyman, E., & Mattila, D. (2007). Reliability of eyewitness reports of large whale entanglement. *Unpublished report to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.*
220. Simmonds, M., Dolman, S., Jasny, M., Parsons, E. C. M., Weilgart, L., Wright, A., & Leaper, R. (2014). Marine noise pollution—Increasing recognition but need for more practical action. *Journal of Ocean Technology*, 9, 71-90.
221. Savery, L., Evers, D., Wise, S., Falank, C., Wise, J., Gianios, C., Kerr, I., Payne, R., Thompson, W., Perkins, C., Zheng, T., Zhu, C., Benedict, L., & Wise, J. (2013). Global mercury and selenium concentrations in skin from free-ranging sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *The Science of the total environment*, 450-451C, 59-71. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.01.070>
222. Savery, L., Wise, S., Falank, C., Wise, J., Jr, C., Thompson, W., Perkins, C., Mason, M., Payne, R., Kerr, I., & Wise, J. (2013). Global Assessment of Silver Pollution using Sperm Whales (*Physeter macrocephalus*) as an Indicator Species. *Journal of Environmental & Analytical Toxicology*, 03. <https://doi.org/10.4172/2161-0525.1000169>
223. Wise, J. P., Payne, R., Wise, S. S., LaCerte, C., Wise, J., Gianios, C., Thompson, W. D., Perkins, C., Zheng, T., Zhu, C., Benedict, L., & Kerr, I. (2009). A global assessment of chromium pollution using sperm whales (*Physeter macrocephalus*) as an indicator species. *Chemosphere*, 75(11), 1461-1467. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2009.02.044>
224. Sousa-Lima, R. S., & Clark, C. W. (2008). Modeling the effect of boat traffic on the fluctuation of humpback whale singing activity in the Abrolhos National Marine Park, Brazil. *Canadian Acoustics*, 36(1), Art. 1.
225. Ramp, C., Delarue, J., Palsbøll, P. J., Sears, R., & Hammond, P. S. (2015). Adapting to a Warmer Ocean—Seasonal Shift of Baleen Whale Movements over Three Decades. *PLOS ONE*, 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121374>
226. Tulloch, V. J. D., Plagányi, É. E., Brown, C., Richardson, A. J., & Matear, R. (2019). Future recovery of baleen whales is imperiled by climate change. *Global Change Biology*, 25(4), 1263-1281. <https://doi.org/10.1111/gcb.14573>

227. Curé, C., Antunes, R., Samarra, F., Alves, A. C., Visser, F., Kvadsheim, P. H., & Miller, P. J. O. (2012). Pilot Whales Attracted to Killer Whale Sounds : Acoustically-Mediated Interspecific Interactions in Cetaceans. *PLOS ONE*, 7(12), e52201. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052201>
228. Jefferson, T. A., Stacey, P. J., & Baird, R. W. (1991). A review of Killer Whale interactions with other marine mammals : Predation to co-existence. *Mammal Review*, 21(4), 151-180. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1991.tb00291.x>
229. Mruszczok, M.-T., Zwamborn, E., von Schmalensee, M., Ramallo, S. R., & Stefansson, R. A. (2023). First account of apparent alloparental care of a long-finned pilot whale calf (*Globicephala melas*) by a female killer whale (*Orcinus orca*). *Canadian Journal of Zoology*, 101(4), 288-293. <https://doi.org/10.1139/cjz-2022-0161>
230. Selbmann, A., Basran, C. J., Bertulli, C. G., Hudson, T., Mruszczok, M.-T., Rasmussen, M. H., Rempel, J. N., Scott, J., Svavarsson, J., Wensveen, P. J., Whittaker, M., & Samarra, F. I. P. (2022). Occurrence of long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) and killer whales (*Orcinus orca*) in Icelandic coastal waters and their interspecific interactions. *Acta Ethologica*, 25(3), 141-154. <https://doi.org/10.1007/s10211-022-00394-1>
231. Williams, T. M., Estes, J. A., Doak, D. F., & Springer, A. M. (2004). Killer Appetites : Assessing the Role of Predators in Ecological Communities. *Ecology*, 85(12), Art. 12,. <https://doi.org/10.1890/03-0696>
232. Donoghue, M., Reeves, R. R., & Stone, G. S. (2002). *Report of the workshop on interactions between cetaceans and longline fisheries* (p. 49).
233. Blanchet, G., Gobert, B., & Guérédrat, J.-A. (2002). *La pêche aux Antilles*. IRD Editions.
234. Reynal, L., Pau, C., Dromer, C., Mathieu, H., & Guyader, O. (2015). *Pêche et biologie des espèces agrégées autour des DCP ancrés* (p. 91). Ifremer.
235. Bearzi, G., Fortuna, C. M., & REEVES, R. (2008). Ecology and conservation of common bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Review*, 39, 92-123. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2008.00133.x>
236. Bouchon, C., Lemoine, S., Dromard, C., & Bouchon-Navaro, Y. (2016). Level of contamination by metallic trace elements and organic molecules in the seagrass beds of Guadeloupe Island. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5682-1>
237. Di Benedetto, A. P. M., & Ramos, R. M. A. (2014). Marine debris ingestion by coastal dolphins : What drives differences between sympatric species? *Marine Pollution Bulletin*, 83(1), 298-301. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.03.057>
238. Rossbach, K. (1999). *Cooperative feeding among bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) near Grand Bahama Island, Bahamas*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Cooperative-feeding-among-bottlenose-dolphins-near-Rossbach/c470d04a4fde977cf1e171497c198aa427543334>
239. Laist, D. (1997). *Impacts of Marine Debris : Entanglement of Marine Life in Marine Debris Including a Comprehensive List of Species with Entanglement and Ingestion Records*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8486-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8486-1_10)
240. *Article L334-2-2—Code de l'environnement— Légifrance*. (2022, mars 28). [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000033029052/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000033029052/)
241. Jones, N. (2019). Ocean uproar : Saving marine life from a barrage of noise. *Nature*, 568(7751), 158-161. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01098-6>





Zoom sur... les poulpes  
© Benjamin Guichard / Office français de la biodiversité





10

**PLAN DE  
GESTION  
SANCTUAIRE  
AGOA**

**ANNEXES**

## Tableau des correspondances des noms vernaculaires et scientifiques des espèces de mammifères marins citées dans le document

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Baleine à bec de Blainville	<i>Mesoplodon densirostris</i>
Baleine à bec de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>
Baleine à bec de Gervais	<i>Mesoplodon europaeus</i>
Baleine à bec de True	<i>Mesoplodon mirus</i>
Baleine franche de l'Atlantique Nord	<i>Eubalaena glacialis</i>
Cachalot nain	<i>Kogia sima</i>
Cachalot pygmée	<i>Kogia breviceps</i>
Dauphin à bosse de l'Atlantique	<i>Sousa teuszii</i>
Dauphin à long bec de l'Atlantique	<i>Stenella longirostris</i>
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>
Dauphin de Chine	<i>Lipotes vexillifer</i>
Dauphin de Clymène	<i>Stenella clymene</i>
Dauphin de Fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>
Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>
Dauphin tacheté Atlantique	<i>Stenella frontalis</i>
Dauphin tacheté pantropical	<i>Stenella attenuata</i>
Dauphins bleu et blanc	<i>Stenella coeruleoalba</i>
Dugong	<i>Dugong dugon</i>
Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>
Globicéphale tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>
Grand cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>
Lamantin des Antilles	<i>Trichechus manatus manatus</i>
Lamantin des Caraïbes	<i>Trichechus manatus</i>
Loutre de mer	<i>Enhydra lutris</i>
Loutre marine	<i>Lontra felina</i>
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
Orque épaulard	<i>Orcinus orca</i>
Orque naine	<i>Feresa attenuata</i>
Ours polaire	<i>Ursus maritimus</i>
Péponocéphale	<i>Peponocephala electra</i>
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
Phoque moine des Caraïbes	<i>Monachus tropicalis</i>
Pseudorque	<i>Pseudorca crassidens</i>
Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Rorqual boréal	<i>Balaenoptera borealis</i>
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>
Rorqual de Rice	<i>Balaenoptera ricei</i>
Rorqual tropical	<i>Balaenoptera edeni</i>
Sténo rostré	<i>Steno bredanensis</i>
Vaquita	<i>Phocoena sinus</i>







**Sanctuaire Agoa**  
19 rue du bel air, Pointe Desgrottes  
97229 Les Trois-Ilets  
Martinique