



## Activité d'observation des cétacés à La Réunion

# BILAN DE LA SAISON DES BALEINES 2019

**Auteurs :** CEDTM - Ludovic HOARAU, Sylvain DELASPRES, Anne-Emmanuelle LANDES, Mayeul DALLEAU

**Citation :** HOARAU L., DELASPRES S., LANDES A.-E. L., DALLEAU M. 2019. Activité d'observation des cétacés à La Réunion : Bilan de la saison des baleines 2019. 27p



LA NOUVELLE ROUTE DU LITTORAL

Ce bilan a été rédigé dans le cadre de la Mesure Compensatoire Marine MCM05 du projet Nouvelle Route du Littoral financé par la Région Réunion, l'État et l'Union Européenne

## Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>2</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>3</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>1. Cadre de mise en œuvre de la mission de l'équipe Quiétude</b>	<b>5</b>
1.1 L'observation des cétacés à La Réunion	5
1.2 L'équipe Quiétude	5
<b>2. Les données collectées</b>	<b>6</b>
2.1 Effort de prospection	6
2.2 Observations biologiques	7
2.2.1 Observations des espèces autres que la baleine à bosse	7
2.2.2 Observations de baleines à bosse	8
2.2.2.1 Fréquence d'observation	10
2.2.2.2 Composition du groupe	11
2.2.2.3 Comportements du groupe	13
2.3 Interactions Homme/Cétacés	14
2.3.1 Les catégories d'observateurs / de navires	14
2.3.2 Les mises à l'eau	17
2.3.3 Réactions du groupe de baleines à la présence de navires	19
2.3.4 Réactions du groupe de baleines face aux mises à l'eau	20
2.3.5 Respect de la charte d'approche	21
2.3.5.1 Les approches des bateaux	23
2.3.5.2 Les mises à l'eau	23
2.4 Observations dans la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (RNMR)	24
<b>Conclusion</b>	<b>26</b>
<b>Références</b>	<b>27</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Résumé des sorties en mer par l'équipe Quiétude du 17 juillet au 4 septembre 2019	6
Tableau 2 : Résumé des observations biologiques (hors <i>Megaptera novaeangliae</i> ) par l'équipe Quiétude du 17 juillet au 4 septembre 2019	7
Tableau 3 : Résumé des observations de baleine à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> par l'équipe Quiétude du 17 juillet au 4 septembre 2019	9
Tableau 4 : Résumé des différentes compositions de groupes rencontrés au cours la saison 2019	12
Tableau 5 : Résumé des différents comportements observés durant la saison 2019	13
Tableau 6 : Résumé des catégories de bateaux en observation durant la saison 2019	15
Tableau 7 : Résumé des mises à l'eau et compositions du groupe	18
Tableau 8 : Résumé des mises à l'eau (MAE) et comportements du groupe	18
Tableau 9 : Réactions du groupe de baleines en présence de navire(s)	19

## Liste des figures

Figure 1 : Trajets mensuels effectués par l'équipe Quiétude pendant la saison des baleines 2019	6
Figure 2 : Localisation des observations des espèces de delphinidés et tortues marines au cours de la saison des baleines à bosse 2019 du 17 juillet au 4 septembre 2019	8
Figure 3 : Localisation des observations des baleines à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> au cours de la saison 2019	9
Figure 4 : Fréquence d'observation mensuelle (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse ( <i>Megaptera novaeangliae</i> ) pendant la saison des baleines 2019	10
Figure 5 : Fréquence d'observation (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse ( <i>Megaptera novaeangliae</i> ) pendant la saison des baleines 2019	11
Figure 6 : Comparaisons des fréquences d'observation et des compositions des groupes de baleines à bosse entre les saisons 2017, 2018 et 2019	12
Figure 7 : Localisation du nombre de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2019	15
Figure 8 : Localisation et proportion des catégories de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2019	16
Figure 9 : a. Histogramme du nombre de navires en observation et b. boxplot du Nombre de navires par type	17
Figure 10 : Réaction des groupes de baleine en présence de navires en observation et/ou de mises à l'eau ; Évitement (n=11), Approche (n=1), Indifférence (n=37) et Indéterminée (n=5)	19
Figure 11 : Localisation des observations avec respect (cercles bleu ; n=39) et non-respect (cercles rouges ; n=15) de la charte d'approche. Les cercles gris (n=9) correspondent aux observations sans la présence de navires	22
Figure 12 : a. Localisation des groupes (avec et sans baleineau) de baleine à bosse ( <i>Megaptera novaeangliae</i> ), b. delphinidés ( <i>Tursiops aduncus</i> , <i>T. truncatus</i> et <i>Stenella longirostris</i> ) et tortues marines ( <i>Chelonia mydas</i> et <i>Eretmochelys imbricata</i> ) au sein de la RNMR entre le 17 juillet et le 4 septembre 2019	25

## Introduction

A La Réunion, l'observation des cétacés se traduit par le développement d'une offre touristique émanant de prestataires aux origines et aux statuts très divers. En 2009, une charte d'approche des baleines à bosse a vu le jour dans le but de prévenir les comportements dangereux, à la fois pour l'homme et ces animaux. En 2017, sous l'impulsion de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL), cette charte d'approche s'étend aux dauphins et aux tortues marines. Afin de renforcer cette charte, qui n'est pas réglementaire, et d'accompagner au mieux le développement de cette nouvelle activité économique, la Direction de la Mer du Sud Océan Indien (DMSOI) a proposé la création d'un label « Observation Certifiée Responsable des Cétacés à la Réunion » (O<sup>2</sup>CR). Le CEDTM en assure la gestion administrative ainsi que les missions de communication, de sensibilisation sur le plan d'eau. En ouverture de la saison baleine 2019, le préfet de La Réunion, délégué du gouvernement pour l'action de l'État en mer, a signé le 12 juin 2019 un arrêté réglementant l'approche des cétacés dans les eaux de La Réunion (arrêté n°2202/2019). Cet arrêté a pour objectif de garantir des conditions d'observation respectueuses des animaux tout en assurant un risque limité pour celles et ceux qui s'en approchent. Tous les cétacés présents dans les eaux territoriales bordant La Réunion dans un périmètre de 12 miles nautiques sont concernés, soit principalement la baleine à bosse et les dauphins.

Le Centre d'Étude et de Découverte des Tortues Marines (CEDTM) est en charge de mettre en œuvre une mesure de compensation de la Nouvelle Route du Littoral, la Mesure de Compensation Marine MCM05 « Amélioration des conditions de quiétude des Mammifères Marins pour la durée du chantier ». Celle-ci s'inscrit dans la continuité et en complémentarité avec le label « Observation Certifiée Responsable des Cétacés à la Réunion » (O<sup>2</sup>CR) initié par l'État (DMSOI), la Charte d'approche des baleines, des dauphins et des tortues marines, ainsi que les règles de sécurité. Cette mission implique une démarche de développement économique durable tel que prôné par le livre bleu Sud Océan Indien.

Ainsi, en mai 2017, le CEDTM a mis en place une équipe de sensibilisation en mer qui sera nommée comme l'équipe ou brigade « Quiétude ». L'équipe Quiétude, constituée de deux agents de terrain permanents ainsi que trois autres pouvant les appuyer a donc pour missions principales : la sensibilisation des usagers de la mer, plaisanciers et professionnels ainsi que le grand public au respect des mammifères marins et des tortues marines, préférentiellement sur le secteur Ouest ; la poursuite de la mise en œuvre et l'animation d'un réseau d'acteurs labellisés O<sup>2</sup>CR ; la communication et la promotion du label O<sup>2</sup>CR en lien avec les différents partenaires.

Pour cela, et particulièrement pendant les saisons des baleines 2017, 2018 et 2019, une grande partie des missions s'est déroulée en mer au plus près des usagers dans une embarcation dédiée, le navire « Quiétude ». L'équipe a effectué une collecte de données des observations des cétacés ainsi que des observateurs de cétacés, qu'ils soient professionnels commerciaux, plaisanciers particuliers et associatifs. L'objectif de ce présent rapport est de dresser un bilan de la saison des baleines 2019. Il s'agit de présenter les résultats des observations biologiques et d'observateurs de cétacés en particulier de la baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*. Chaque partie traite les similitudes et différences des observations avec celles des deux saisons précédentes 2017 et 2018.

## 1. Cadre de mise en œuvre de la mission de l'équipe Quiétude

### 1.1 L'observation des cétacés à La Réunion

L'activité d'observation des cétacés (ou *whale-watching*) s'est développée récemment à La Réunion suite à une augmentation des observations des baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* sur la côte ouest de La Réunion à partir des années 2000. C'est à partir de 2008 que l'activité se développe considérablement (Gannon and Sandron, 2015) vraisemblablement en lien avec l'augmentation du nombre d'observations de baleines à partir de cette année (Dulau-Drouot *et al.* 2012). Le développement de l'activité au cours de la dernière décennie, bien que générant des retombées socio-économiques positives localement, a eu aussi pour conséquence une pression accrue sur les baleines à bosse dans un moment crucial de leur cycle de vie, lorsqu'elles viennent à proximité des côtes de La Réunion pour mettre bas et/ou se reproduire.

À l'exception des derniers rapports Bilan Saison des baleines 2017 et 2018 de l'équipe Quiétude (Hoarau *et al.* 2017, 2018), il n'existe à ce jour que très peu de données quantitatives sur les observateurs de cétacés à La Réunion. Une publication scientifique à comité de relecture devrait prochainement paraître dans la revue internationale *Tourism in Marine Environments* dans une issue spéciale « Marine wildlife experiences and safety » dressant un bilan de l'évaluation et de la réduction des perturbations du *whale-watching* sur les baleines à bosse à La Réunion au cours des saisons 2017 et 2018 (Hoarau *et al.* 2020). Dans cette même revue sera aussi publiée courant 2020 un article scientifique intitulé « Recommendations for sustainable cetacean-based tourism in French territories: A review on the industry and current management actions » (Chazot *et al.*, 2020 ; en cours de relecture), qui dresse un bilan de l'activité dans les territoires français, et qui a compté avec la participation de l'équipe Quiétude pour sa rédaction.

### 1.2 L'équipe Quiétude

L'équipe Quiétude se constitue depuis 2017 de 3 ETP, répartis comme tel : Sylvain DELASPRE (1 ETP), Ludovic HOARAU (1 ETP), Mayeul DALLEAU (0,5 ETP) et Anne-Emmanuelle Landes (0,5 ETP). Tous les agents sont employés par l'association CEDTM. Une personne ressource supplémentaire appuie ponctuellement la mission de l'équipe Quiétude, il s'agit de Léo PAIRAIN, également salarié au CEDTM.

L'équipe dispose d'un semi rigide Zeppelin 18 v PRO, cat C, longueur 5,60 m ; Largeur 2,48 m ; propulsé par un moteur essence Selva 70 cv – 51,5 kW ; et équipé d'un système de navigation GPS Garmin 52dv et d'une VHF Garmin 110i.

À noter : l'équipe Quiétude a pu bénéficier de l'autorisation N°2019-07 DEAL/SEB/UBIO datant du 14 Juin 2019 portant autorisation d'entrer dans les zones de la réserve pendant la saison baleines à bord du navire utilisé par l'équipe. Cette autorisation était valable jusqu'au 31 décembre 2019 et pourra faire l'objet d'un renouvellement pour la saison 2020.

## 2. Les données collectées

### 2.1 Effort de prospection

L'équipe Quiétude a passé 24 jours en mer entre le 17 juillet (date de la première observation baleines en 2019) et le 4 septembre 2019 (date de dernière observation des baleines en 2019) (**Tableau 1**). Les sorties représentent plus de 88 heures d'observations et plus de 855 km parcourus. Le mois d'août regroupe la majorité (%) des sorties effectuées, des heures (%) passées et des distances parcourues en mer (%) au cours de la saison.

Tableau 1 : Résumé des sorties en mer par l'équipe Quiétude du 17 juillet au 4 septembre 2019

	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Nombre de sorties (en jours)</b>	7	14	3	<b>24</b>
<b>Temps de présence en mer (en h)</b>	20	57	11	<b>88</b>
<b>Distance parcourue (en km)</b>	204.5	521.3	130	<b>855.8</b>

Les trajets mensuels effectués par Quiétude sont illustrés sur la **Figure 1**. Les trajets couvrent la côte Ouest de l'île, essentiellement la zone du large de Saint-Gilles-les Bains – Ermitage/La Saline et s'étendent du Port au nord jusqu'à Pointe au Sel au sud. Plus de 855 km ont été parcourus au cours de la saison correspondant à une distance journalière moyenne de 35,6 km.

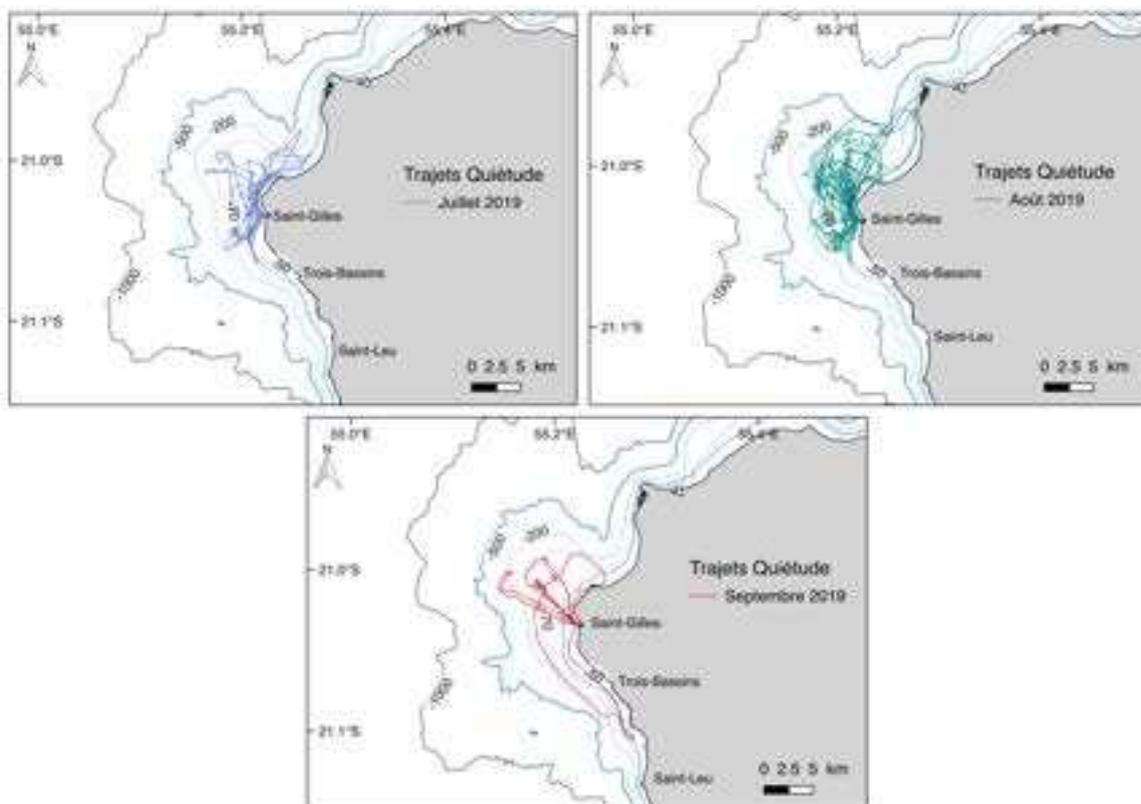


Figure 1 : Trajets mensuels effectués par l'équipe Quiétude pendant la saison des baleines 2019

Les trajets et les efforts se sont essentiellement concentrés entre le cap La Houssaye et la passe de l'Ermitage. Tout comme en 2017 et 2018, les parcours effectués par l'équipe Quiétude se sont essentiellement concentrés entre l'Ermitage et la baie de Saint-Paul, jusqu'à 3 miles nautiques au large, correspondant à une zone où l'essentiel de l'activité du *whale watching* se concentre.

## 2.2 Observations biologiques

### 2.2.1 Observations des espèces autres que la baleine à bosse

Saison 2019

Lors des sorties en mer, toutes les observations d'espèces ont été notées et enregistrées dans la mesure du possible. Bien que les observations se sont essentiellement concentrées sur les baleines à bosse *Megaptera novaeangliae*, d'autres espèces de cétacés ont pu être observées pendant la saison baleines telles que le grand dauphin de l'Indo-Pacifique *Tursiops aduncus*, le grand dauphin commun *Tursiops truncatus* et le dauphin long bec *Stenella longirostris*. Les observations incluent également les différentes espèces côtières de tortues marines que sont la tortue verte *Chelonia mydas* et la tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata*. Le **Tableau 2** ci-dessous résume toutes les observations effectuées en dehors de celles des baleines à bosse durant la saison 2019 et la **Figure 2** la localisation de ces observations.

Tableau 2 : Résumé des observations biologiques (hors *Megaptera novaeangliae*) par l'équipe Quiétude du 17 juillet au 4 septembre 2019

Espèce	Juillet	Août	Septembre	Total
<i>Tursiops aduncus</i>	3	4	0	7
<i>Tursiops truncatus</i>	0	1	1	2
<i>Stenella longirostris</i>	3	10	3	16
<i>Chelonia mydas</i>	12	10	4	26
Divers	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>52</b>

Le point « divers » correspond à une observation d'un requin marteau (*Sphryna sp.*) nageant en surface à proximité d'un banc de dauphins long-bec *Stenella longirostris*.

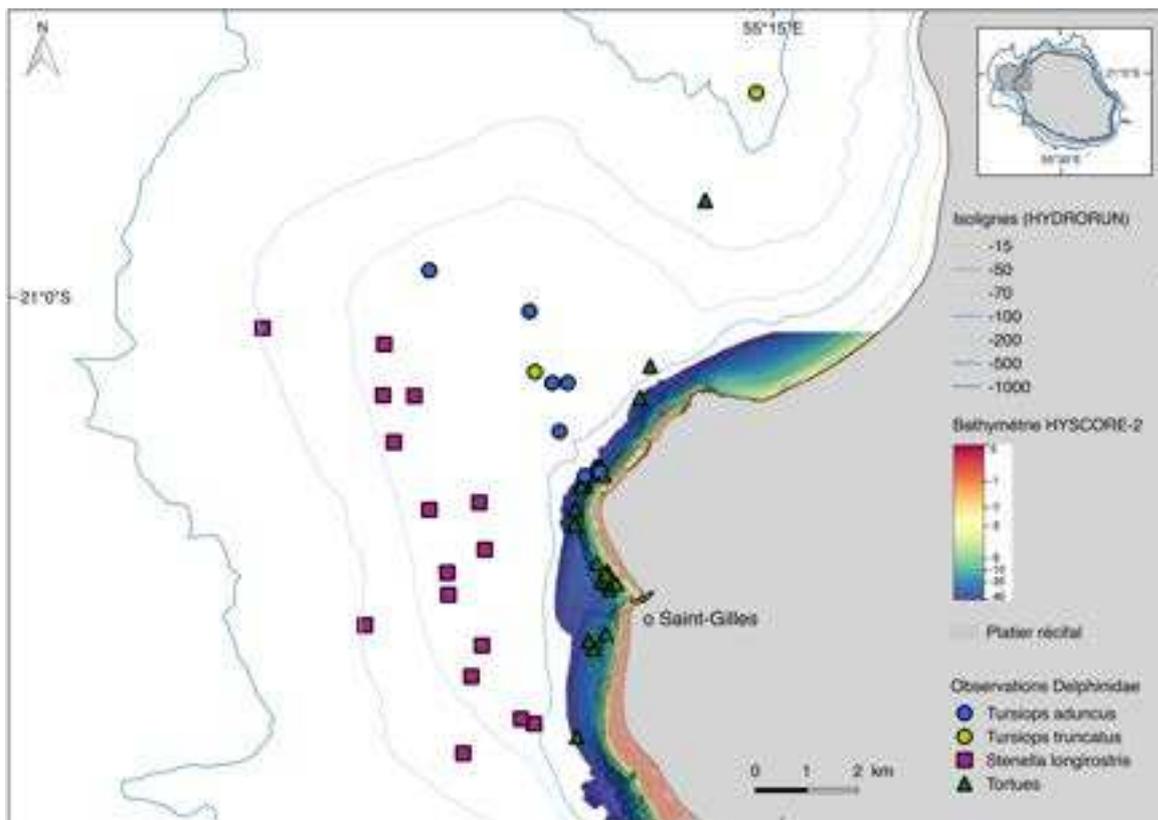


Figure 2 : Localisation des observations des espèces de delphinidés et tortues marines au cours de la saison des baleines à bosse 2019 du 17 juillet au 4 septembre 2019

### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Les observations autres que baleine à bosse pendant la saison 2019 sont assez similaires aux années précédentes. Les observations de dauphins long bec *Stenella longirostris* ont été réalisées essentiellement au large de Saint-Gilles sur une bathymétrie comprise entre 50 et 200 mètres (**Figure 3**). Deux observations du Grand dauphin commun *Tursiops truncatus* ont été enregistrées au large de Cap Homard et de la baie de Saint-Paul alors que le Grand dauphin de l'Indo-Pacifique *T. aduncus* est essentiellement observé à la côte sur des fonds inférieurs à 70 mètres. Les tortues marines sont elles aussi observées proche de la côte sur des fonds inférieurs à 50 mètres, essentiellement aux Brisants et entre Saint-Gilles et la Pointe des Aigrettes. Le nombre de tortues marines observées est inférieur à celui de 2017 et 2018 (51 en 2017, 49 en 2018 contre 26 en 2019).

### 2.2.2 Observations de baleines à bosse

#### Saison 2019

Par observation, on entend l'observation effective d'au moins un animal. Les observations de baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* ont été relativement peu fréquentes en comparaison aux deux saisons précédentes : 63 observations ont été enregistrées durant cette saison (**Figure 3**). Le nombre d'observations a été plus important pendant le mois d'août 2019 et plus faible pendant septembre 2019. Parmi toutes ces observations, dix ont été faites sans la présence de navires en observation, 54 avec la présence d'au moins un navire, dont douze avec des mises à l'eau sur un groupe de baleine(s) (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Résumé des observations de baleine à bosse *Megaptera novaeangliae* par l'équipe Quiétude du 17 juillet au 4 septembre 2019

	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Nombre d'observation</b>	11	48	4	<b>63</b>
<b>Fréquence d'observation (#Obs/heure)</b>	0.55	0.84	0.36	<b>0.72</b>
<b>Fréquence d'observation (#Obs/km)</b>	0.05	0.09	0.03	<b>0.07</b>
<b>Observations sans navire</b>	2	7	0	<b>9 (14.3 %)</b>
<b>Observations avec navire(s)</b>	9	41	4	<b>54 (85.7 %)</b>
<b>-dont observations sans mise à l'eau</b>	8	31	3	<b>42 (77.8 %)</b>
<b>-dont observations avec mise à l'eau</b>	1	10	1	<b>12 (22.2 %)</b>

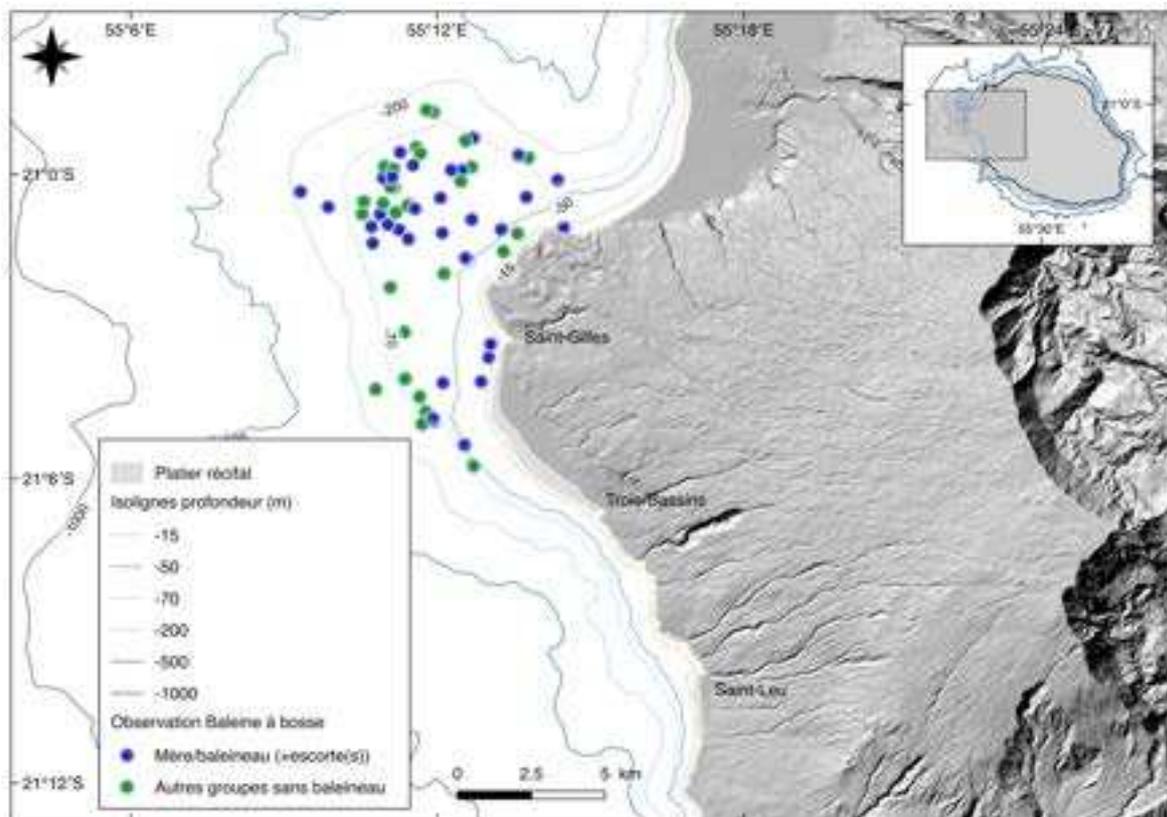


Figure 3 : Localisation des observations des baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* au cours de la saison 2019

La majorité des observations se sont concentrées entre l'Ermitage et le Cap La Houssaye, sur une zone appelée le Sec de Saint-Gilles. On constate également que 86 % des observations ont été effectuées sur une bathymétrie comprise entre 10 et 70 mètres (**Figure 3**).

### 2.2.2.1 Fréquence d'observation

#### Saison 2019

La fréquence d'observation (ou taux d'observation) de la baleine à bosse a été calculée pour chaque mois et pour l'ensemble de la saison des baleines 2019 (entre le 17 juillet et 4 septembre, dates de première et dernière observation de baleine à bosse effectuées par l'équipe Quiétude) et correspond au nombre d'observations par heure passée en mer. Cette fréquence atteint la valeur de 0.84 obs/heure au cours de la saison pendant le mois d'août (**Tableau 3**). Après le 4 septembre 2019, aucune observation de baleine n'a été réalisée.

La fréquence d'observation au cours de la saison a pu être également représentée spatialement comme le nombre d'observations effectuées par km parcouru au sein d'une grille de carré 1 X 1 km (**Figures 4 et 5**)

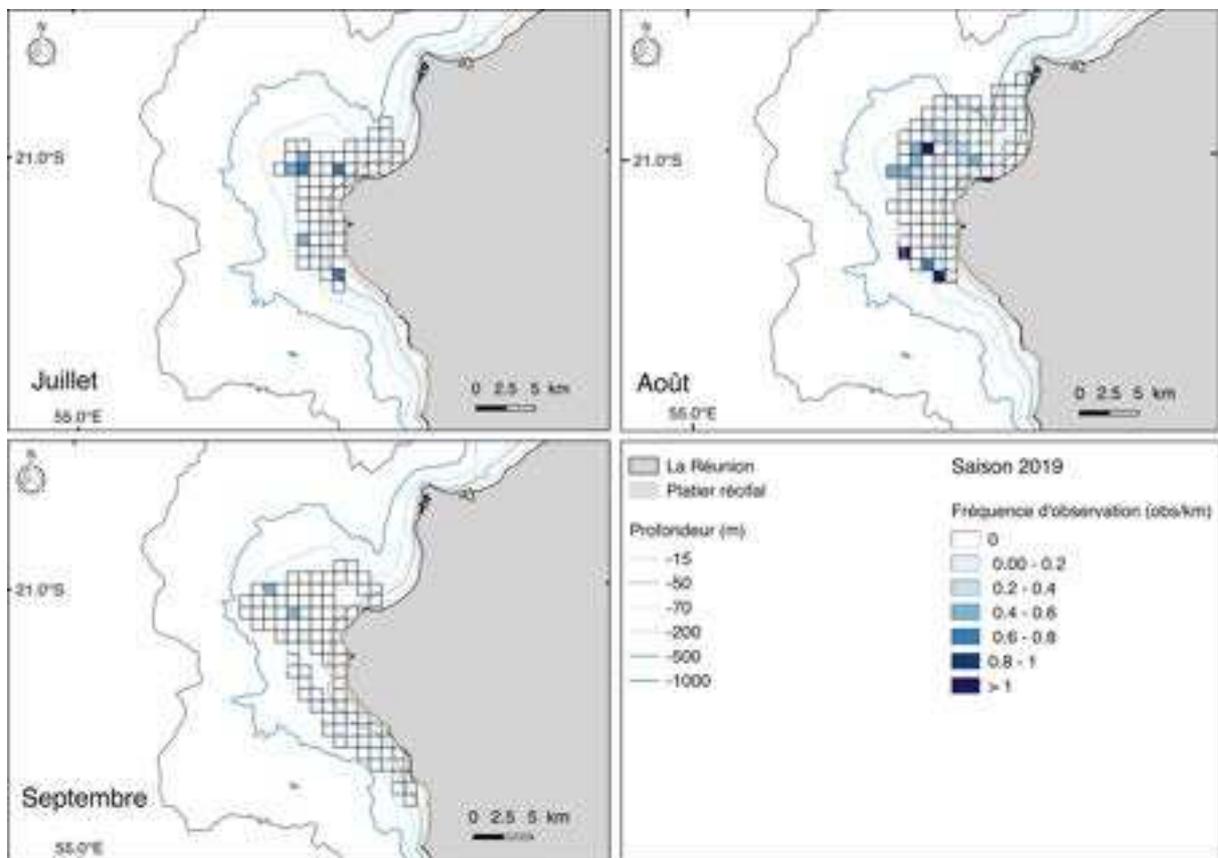


Figure 4 : Fréquence d'observation mensuelle (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) pendant la saison des baleines 2019

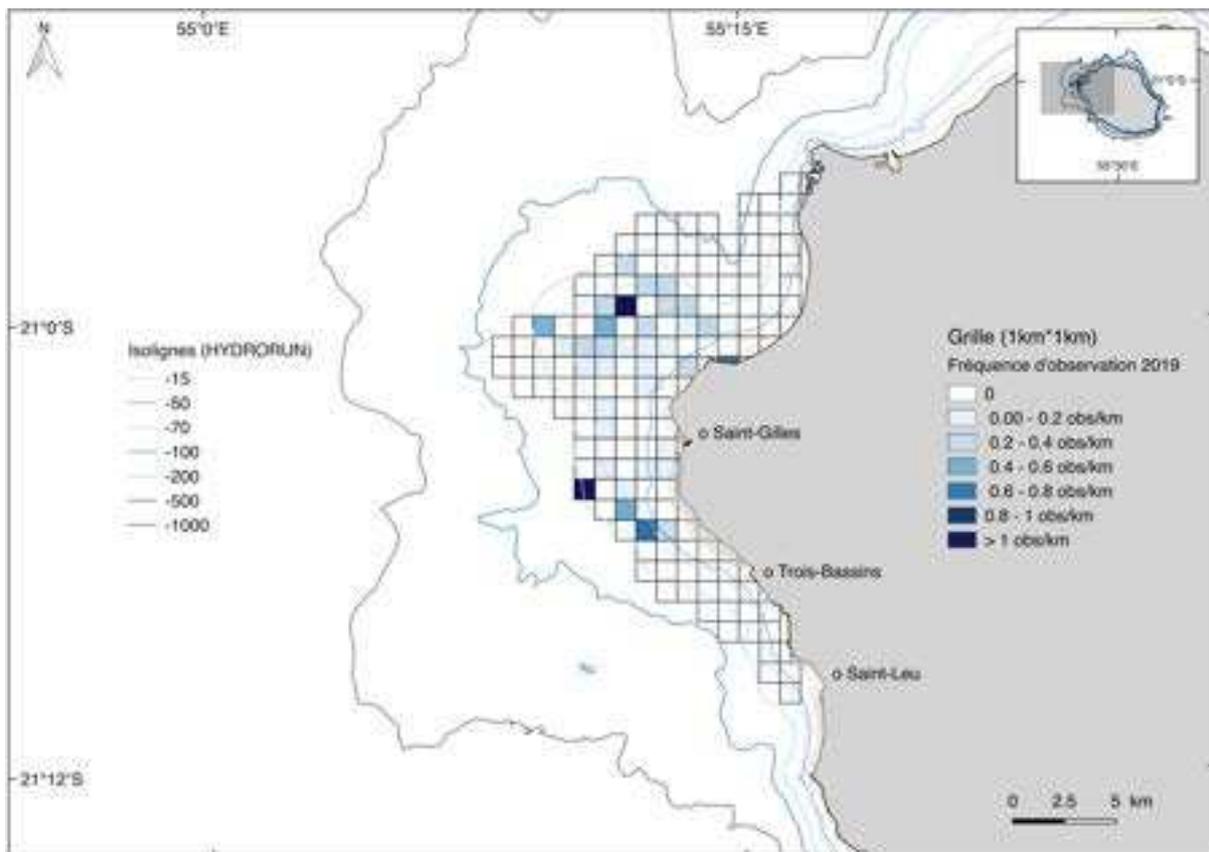


Figure 5 : Fréquence d'observation (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) pendant la saison des baleines 2019

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

La fréquence d'observation de la baleine à bosse a été moins importante sur l'ensemble de la saison 2019 en comparaison aux saisons 2017 et 2018 (1.62 obs/h en 2017, 1.85 obs/h en 2018 contre 0.72 obs/h en 2019). Cette fréquence a atteint la valeur maximale au cours du mois d'août 2018 et 2019 alors qu'en 2017, le maximum a été atteint au cours du mois de septembre. Le taux d'observation au mois d'août 2019 (0.55 obs/h) a été presque quatre fois moins important que celui d'août 2018 (2.14 obs/h). Tout comme au cours des saisons précédentes, les observations en présence d'au moins un navire et de mises à l'eau ont été importantes (respectivement > 85% et 22.2%).

#### 2.2.2.2 Composition du groupe

##### Saison 2019

À chacune des observations de baleines, la composition du groupe a été déterminée et notée (nombre d'individus, présence/absence d'une escorte et ou d'un baleineau). Le **Tableau 4** résume la composition des groupes rencontrés.

La majorité des groupes observés était essentiellement constituée d'une mère et de son baleineau, parfois avec escorte (54.0 % des observations), de groupes composés d'au moins deux individus sans baleineau (28.6 %) et d'individus seuls (11.1 %). Une minorité des groupes était composée de trois individus ou plus, sans baleineau (6,4% des observations).

Tableau 4 : Résumé des différentes compositions de groupes rencontrés au cours la saison 2019

Composition du groupe	Juillet	Août	Septembre	Total	%
Individu seul	3	3	1	7	11.1
Deux individus sans baleineau	3	15	0	18	28.6
Trois individus ou plus sans baleineau	1	3	0	4	6.4
Mère et baleineau	2	13	3	18	28.6
Mère et baleineau + escorte(s)	2	14	0	16	25.4
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

## Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Il apparaît une évolution temporelle (**Tableau 4**) et une différence dans la distribution spatiale (**Figure 6**) des différents groupes de baleines au cours des saisons. En effet, les groupes mère/baleineau augmentent au cours du mois d'août, tout comme les saisons précédentes bien qu'il semble que cette augmentation se soit produite un peu plus tôt en comparaison aux saisons précédentes. De plus, les groupes mère/baleineau semblent être distribués plus à la côte que les adultes (en compétition au large notamment sur le site dit « le Sec ») ou que les individus adultes seuls.

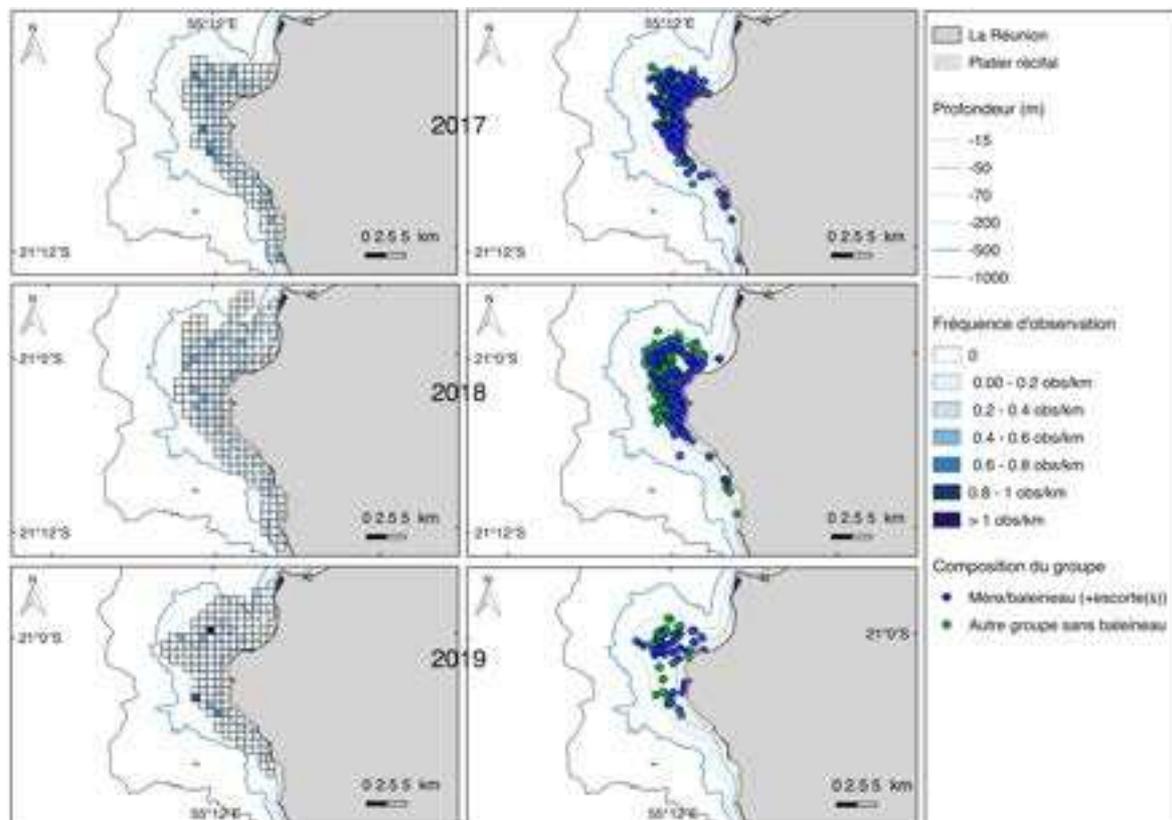


Figure 6 : Comparisons des fréquences d'observation et des compositions des groupes de baleines à bosse entre les saisons 2017, 2018 et 2019

### 2.2.2.3 Comportements du groupe

#### Saison 2019

Le **Tableau 5** présente les différents comportements/activités des groupes observés. Ces dernières catégories ont été établies d'après les travaux précédemment effectués sur les cétacés et plus particulièrement sur la baleine à bosse. La définition de chaque état de comportement est basée sur la littérature existante des comportements de cétacés : d'après les études de Lusseau (2003), Constantine *et al.* (2004), Christiansen *et al.* (2010) et Bas *et al.* (2017) :

- **Animal ou groupe en Socialisation/actif en surface** : Les cétacés sont engagés dans divers événements d'interactions. Des contacts physiques entre individus peuvent être observés. Inspections génitales, contacts corporels et événements aériens tels que les sauts entiers hors de l'eau sont fréquemment observés.
- **Voyage** : les individus sont engagés dans un mouvement persistant et directionnel, ils font surface régulièrement avec une vitesse constante ( $> 2\text{NM}$ ). Les intervalles de plongées sont relativement courts ( $< 60\text{ s}$ ) et constants.
- **Repos en sub-surface** : les individus sont très peu mobiles et sont observés en sub-surface, ils ne se déplacent que pour respirer toutes les 10-15 min pour les adultes et toutes les 5 minutes pour les baleineaux et jeunes individus.
- **Repos en surface** : les cétacés sont observés dans un groupe serré – regroupé ( $< 5\text{m}$ ), bien que les mouvements soient synchronisés avec une vitesse de nage qui peut être faible ( $< 2\text{NM}$ ) avec de courts intervalles de plongée ( $< 30\text{ s}$ ). Le niveau d'activité du groupe est faible sans aucun remous en surface.
- **Comportement difficile à déterminer avec certitude** : Mouvements non-directionnels et changement fréquent de position. Les animaux ne se dirigent pas vers une destination définie. Bien que le mouvement du groupe varie, la cohésion du groupe reste assez homogène. Les individus peuvent ressurgir dans des directions opposées/différentes. Les intervalles de plongée sont courts.

Tableau 5 : Résumé des différents comportements observés durant la saison 2019

Comportement	Juillet	Août	Septembre	Total	%
<b>Repos/plongée sub-surface</b>	2	19	1	<b>22</b>	<b>34.9</b>
<b>Repos en surface</b>	3	5	1	<b>9</b>	<b>14.3</b>
<b>Socialisation/Actif en surface/Reproduction</b>	0	11	0	<b>11</b>	<b>17.5</b>
<b>Voyage</b>	6	11	1	<b>18</b>	<b>28.6</b>
<b>Indéterminé</b>	0	2	1	<b>3</b>	<b>6.3</b>
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

Dans près de 50% de nos observations, les groupes se trouvaient en situation de repos, en sub-surface ou en surface. Dans un peu plus de 17.5 % des cas, il s'agissait d'un animal ou groupe actif, et enfin dans un peu plus de 28.6% de nos observations, les groupes étaient en situation de nage/déplacement dit de « voyage ». Seuls 6.3% des comportements n'ont pu être déterminés.

### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

La proportion relative des différents comportements retrouvés chez les groupes rencontrés au cours de la saison 2018 est similaire à celle des saisons 2017 et 2018. En effet, les comportements de repos sont majoritairement observés et représentent près de 50% des comportements enregistrés. Un peu plus d'un quart des comportements sont des comportements de socialisation/actif en surface ou de reproduction. Enfin les comportements dits de « voyage » ou de nage ont été comptabilisés dans un peu moins de 20% des observations.

Les comportements des groupes de baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* rencontrés au cours de la saison 2019 ont été mieux reportés en comparaison aux saisons 2017 et 2018. En effet, en 2017, 12% des comportements n'ont pu être établis alors qu'ils ne représentent 6% cette saison.

## 2.3 Interactions Homme/Cétacés

### 2.3.1 Les catégories d'observateurs / de navires

#### Saison 2019

La présence et la catégorie du navire (Location, Transporteur de passagers, Plaisancier particulier, Pêcheur, Plongeur, Paddle/Surf/Canoë/Kayak et Jet-ski) ont été comptabilisées lorsque les navires se trouvaient en situation d'observation de baleines à bosse, jusque dans un rayon d'environ 300 m autour du groupe observé.

Dans plus de 85.7% des observations (55 observations), la présence d'au moins un bateau a été enregistrée (**Tableau 3**). À titre de comparaison, Avila *et al.* (2015) ont analysé les activités de *whale watching* à Bahia Malaga, Colombie, une région importante de reproduction de la baleine à bosse et ont dénombré la présence de navires en observation dans 44% de leurs observations (note : dans la majorité des cas, les navires n'étaient pas en conformité avec les règles obligatoires colombiennes sur l'activité du *whale-watching*, correspondant à des situations de « non-compliance »).

Ce sont au total 157 bateaux qui ont été observés en situation de *whale-watching* pendant la saison 2019 (**Tableau 6** et **Figure 7**).

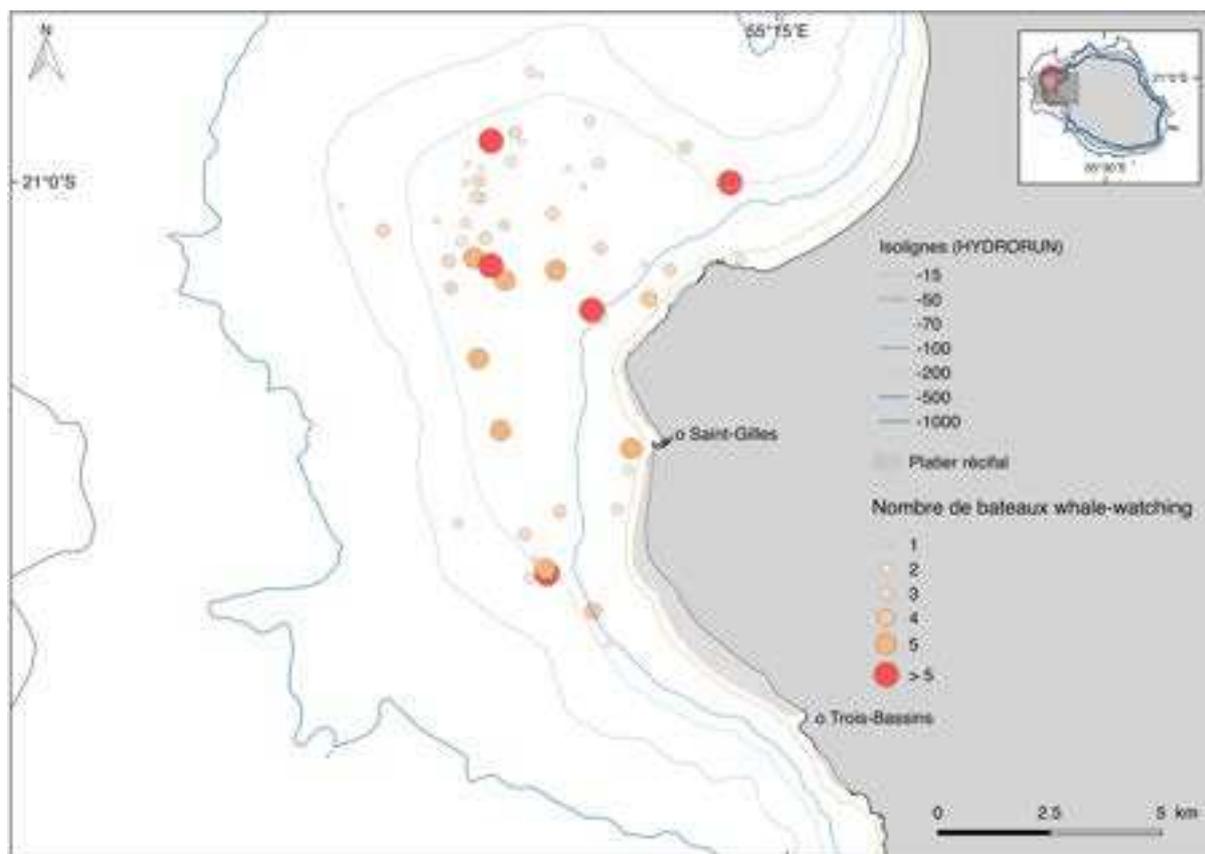


Figure 7 : Localisation du nombre de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2019

Tableau 6 : Résumé des catégories de bateaux en observation durant la saison 2019

Catégorie du navire	Juillet	Août	Septembre	Total	%
Plaisancier particulier	1	10	5	16	10.2
Location	2	42	7	51	32.5
Transport de passagers	17	36	2	55	35
Plongée	1	29	2	32	20.4
Pêche	0	1	0	1	0.6
Paddle	0	1	0	1	0.6
Jet-Ski	0	1	0	1	0.6
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>119</b>	<b>15</b>	<b>157</b>	<b>100</b>

La catégorie « Transport de passagers » représente la part la plus importante du nombre de navires comptabilisés en situation d’observation, représentant 35% des navires comptabilisés. Les « Locations » et « Plongeurs » représentent 32.5% et 20.4% des bateaux en observation respectivement. La catégorie « Particulier plaisancier » représente 10.2% des observations. Quant aux « Paddle », « Jet-ski » et « Bateaux de pêche », ils représentent respectivement moins de 1% des bateaux en activité de *whale-watching* (Tableau 6 et Figure 8).

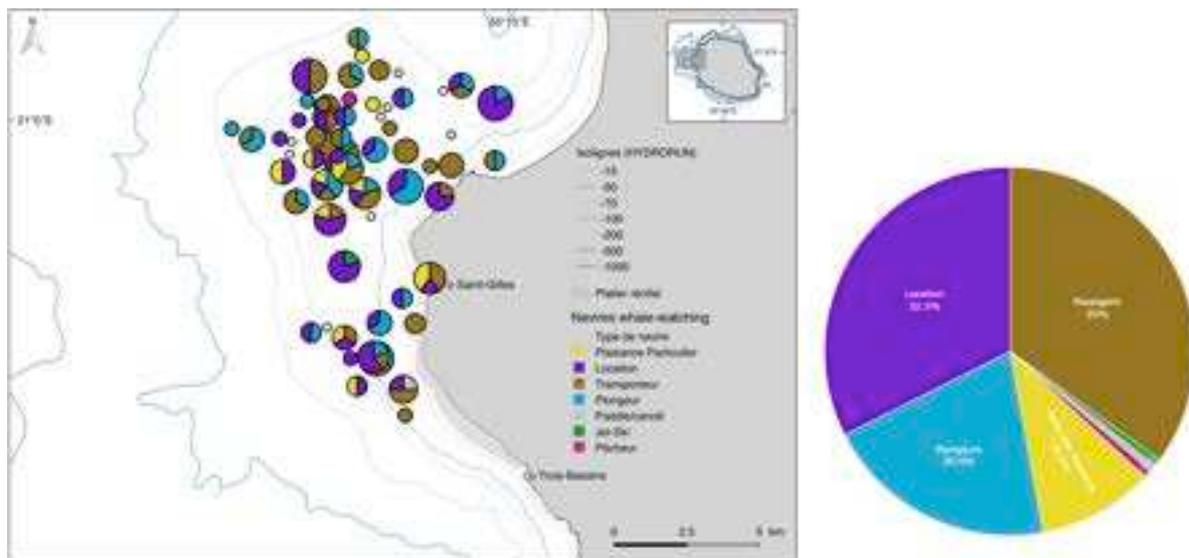


Figure 8 : Localisation et proportion des catégories de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2019

Le nombre moyen  $\pm$  écart-type de bateaux en observation durant la saison 2019 est de  $2.9 \pm 1.7$  navires avec un maximum de sept navires comptabilisés en observation autour d'un même groupe de baleines.

Le taux de présence par type de navires est défini comme le nombre d'observations où au moins un navire de ce type était présent. Il a été calculé pour les catégories suivantes :

- Particulier Plaisancier : 22.2%
- Location : 55.6%
- Transporteurs de passagers : 61.1%
- Plongeurs : 42.6%
- Pêcheurs : 1.9%
- Paddle, Canoë : 1.9%
- Jet ski : 1.9%

A titre illustratif, cela signifie que sur l'ensemble de nos observations où un navire était présent ( $n = 54$ ), il y avait au moins un « transporteur de passagers » en observation sur zone dans 61.1% des cas.

La distribution du nombre de navires en observation est essentiellement répartie en dessous de cinq bateaux, comme préconisé par la charte d'approche et d'observation responsable et l'arrêté préfectoral (**Figure 9a**).

La distribution du nombre de navires de type « Location » est étalée en comparaison à celle des autres types de navires présents sur une observation. Les plongeurs, transporteurs de passagers et plaisanciers particuliers présentent une même distribution du nombre de navires sur les observations (**Figure 9b**).

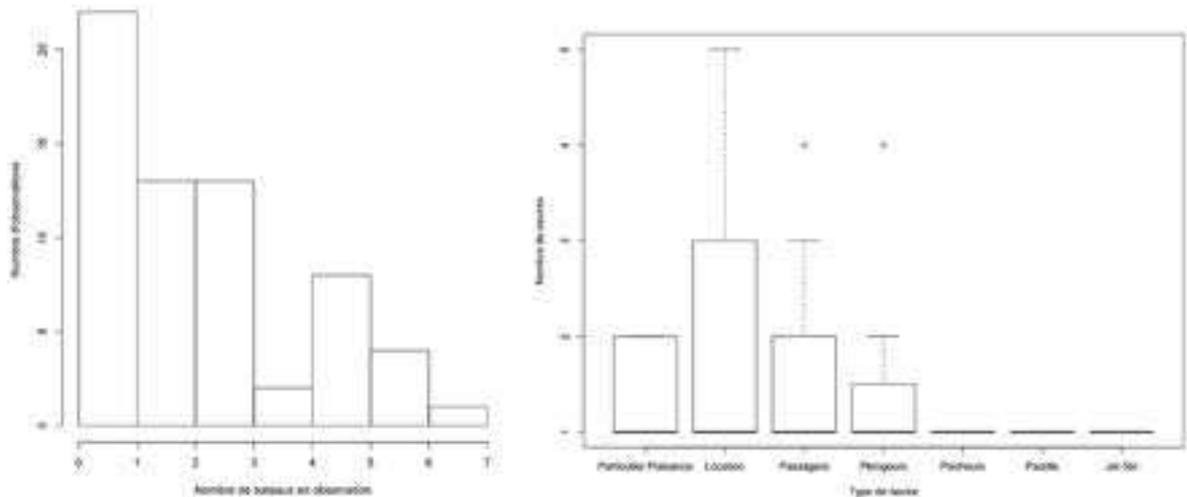


Figure 9 : a. Histogramme du nombre de navires en observation et b. boxplot du Nombre de navires par type

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Le nombre moyen de navires en observation durant la saison 2019 a été légèrement plus faible que celui des saisons 2017 et 2018. Il semble donc qu'il y ait une amélioration du respect de cette recommandation de la charte d'approche par les utilisateurs du plan d'eau. Ce point pourrait en revanche être également lié au fait que les observateurs aient pris conscience d'une présence de baleines moins importante que les deux saisons passées, entraînant une baisse de la fréquentation du plan d'eau par les « locations » et plaisanciers particuliers au cours de la saison 2019. Ceci est appuyé par un taux de présence des « transporteurs de passagers » plus important (38% en 2018 et 61.1% en 2019) alors que celui des « locations » (71.2% en 2018 et 55.6% en 2019) et des « plaisanciers particuliers » (25.6% en 2018 et 22.2% en 2019) ont été plus faibles par rapport à 2018. Le taux de présence des « plongeurs » a légèrement augmenté (40.3 en 2018 et % 42.6% en 2019).

#### 2.3.2 Les mises à l'eau

##### Saison 2019

Ce sont au total douze mises à l'eau qui ont été reportées durant la saison baleines 2019 dans les observations, avec 83 personnes comptabilisées dans l'eau. Le **Tableau 7** montre un dénombrement plus important de ces mises à l'eau pendant les mois d'août et de septembre correspondant vraisemblablement à la présence accrue des mères et baleineaux proches de la côte au cours de la saison.

La fréquence de mise à l'eau représente 22.2% des observations (en présence d'au moins un navire) au cours de laquelle au moins une mise à l'eau a été constatée. Le nombre moyen  $\pm$  Écart type du nombre de personnes dans l'eau avec un groupe de baleines pendant la saison 2019 est de  $6.9 \pm 3.1$  personnes par mise à l'eau, avec un maximum de dix personnes autour d'un même groupe de baleines.

Tableau 7 : Résumé des mises à l'eau et compositions du groupe

	Juillet	Août	Septembre	Total	%
<b>Nombre (#) de MAE</b>	1	10	1	<b>12</b>	
<b># personnes en MAE</b>	8	71	4	<b>83</b>	
<b>Nombre moyen de personnes par MAE</b>	NA	7.1±3.2	NA	<b>6.9±3.1</b>	
<b># MAE sur Individu seul</b>	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b># MAE sur deux individus ou plus sans baleineau</b>	0	3	0	<b>3</b>	<b>25</b>
<b># MAE sur Mère/Baleineau</b>	0	4	1	<b>5</b>	<b>41.7</b>
<b># MAE sur Mère/Baleineau + Escorte (s)</b>	1	3	0	<b>4</b>	<b>33.3</b>

Tableau 8 : Résumé des mises à l'eau (MAE) et comportements du groupe

<b># MAE sur Groupe en repos sub-surface</b>	1	8	0	<b>9</b>	<b>75</b>
<b># MAE sur Groupe en repos surface</b>	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b># MAE sur Groupe voyage</b>	0	1	0	<b>1</b>	<b>8.3</b>
<b># MAE sur Groupe ou animal actif</b>	0	1	0	<b>1</b>	<b>8.3</b>
<b># MAE sur Groupe comportement indéterminé</b>	0	0	1	<b>1</b>	<b>8.3</b>

La majorité des mises à l'eau a été entreprise sur les mères/baleineaux (41.7%) et des groupes en repos sub-surface (75%). Il est également à noter qu'une mise à l'eau a été réalisée sur un groupe ou animal actif. Dans moins de 8.3% des situations de mise à l'eau, le comportement du groupe préalable à la mise à l'eau n'a pas pu être relevé (**Tableau 8**).

Il est important de souligner qu'au-delà des risques encourus par les baigneurs en termes de sécurité (absence de bouée de signalisation, l'absence de matériels adaptés à la plongée tels que la combinaison, les palmes, masque et tuba), une des mises à l'eau observées a été effectuée alors que le groupe ou l'animal était actif, ce qui constitue un risque très élevé de contact voire de blessure avec la baleine ou le baleineau.

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Le nombre moyen de personnes lors d'une mise à l'eau au cours de la saison 2019 a été relativement équivalent aux précédentes saisons (8.2 ± 4.2 en 2018, 6.8 ± 4.4 en 2017 et 6.9 ± 3.1 en 2019). Tout comme en 2017 et 2018, une grande majorité (> 70%) des mises à l'eau a été réalisée sur des groupes composés de mères et baleineaux.

Les trois saisons ont été également marquées par des mises à l'eau réalisées essentiellement sur des groupes en repos (en surface ou sub-surface). En revanche, les mises à l'eau sur un animal ou groupe actif ont également été une composante non négligeable au cours de la saison 2019, bien qu'il y ait une diminution par rapport à 2017 et 2018.

### 2.3.3 Réactions du groupe de baleines à la présence de navires

Saison 2019

Au cours de chaque observation, la réaction du groupe de baleines à bosse a été relevée dans la mesure du possible (**Tableau 9, Figure 10**). Quatre catégories caractérisent la réaction : l'évitement, l'indifférence, l'approche et la réaction indéterminée du groupe de baleines. Une réponse d'évitement a été définie comme des individus s'éloignant nettement des bateaux et/ou des nageurs. L'indifférence est caractérisée comme un comportement inchangé de l'animal et l'approche comme un comportement d'approche net des cétacés envers les bateaux et/ou les nageurs. Lorsque l'interprétation de la réaction de l'animal est difficile ou que l'observation est réalisée après l'arrivée des bateaux et/ou d'une mise à l'eau, la réaction a été notée comme indéterminée.

Tableau 9 : Réactions du groupe de baleines en présence de navire(s)

Réaction du groupe	Juillet	Août	Septembre	Total	%
Indéterminée	0	5	0	5	9.3
Indifférence	8	27	2	37	68.5
Approche	1	0	0	1	1.9
Évitement	0	9	2	11	20.4
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

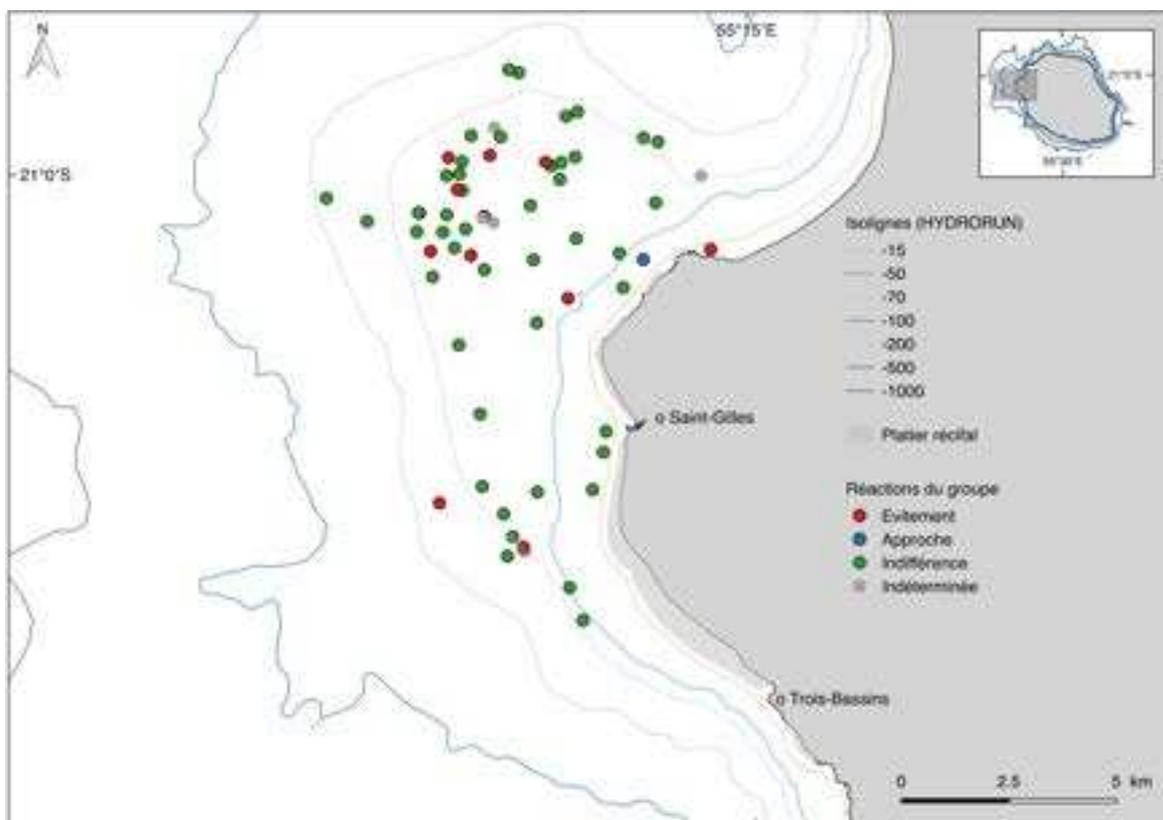


Figure 10 : Réaction des groupes de baleine en présence de navires en observation et/ou de mises à l'eau ; Évitement (n=11), Approche (n=1), Indifférence (n=37) et Indéterminée (n=5)

Sur l'ensemble de nos observations en présence de navires ( $n = 54$ ), la majorité des réactions (68.5%) a été enregistrée comme neutre ou indifférente. L'approche des cétacés a été relevée dans seulement 1.9% des observations, alors que l'évitement a été observé dans 20.4% des cas. Ce dernier pourcentage semble avoir été sous-estimé puisque dans les situations où l'équipe Quiétude est arrivée sur l'observation *a posteriori*, la réaction du groupe a été catégorisée comme indéterminée (9.3 %).

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Tout comme les deux saisons précédentes, l'« indifférence » a constitué la réaction dominante des baleines en présence de navires et/ou de nageurs, la proportion d'approche du groupe reste minoritaire et, en revanche, le taux d'évitement reste tout de même important (15% en 2017, 19% en 2018 et 20% en 2019).

#### 2.3.4 Réactions du groupe de baleines face aux mises à l'eau

##### Saison 2019

La majorité des mises à l'eau a été réalisée sur un groupe mère/baleineau (83.3%). Sur les douze mises à l'eau observées au cours de cette saison, sept se sont soldées par un évitement de l'animal. L'indifférence a été observée à quatre occasions. Deux mises à l'eau ont été observées sur des groupes adultes de mâles actifs présentant des comportements agonistiques.

Tout comme l'observation des cétacés à partir de navires, les programmes de mises à l'eau avec les cétacés et en particulier sur les « larges baleines » se sont considérablement développés dans de nombreuses régions du monde durant ces vingt dernières années.

En revanche il n'existe que très peu d'études de l'impact des mises à l'eau sur les baleines à bosse, elles restent à ce jour limitées et se focalisent essentiellement sur les aspects sociaux/sociétaux des mises à l'eau (Valentine *et al.* 2004 ; Kessler and Harcourt, 2010). Chez la baleine à bosse, parmi les rares études décrivant les effets à court terme des mises à l'eau, on peut retenir celle de Kessler *et al.* (2013) aux îles Tonga. Cette dernière a mis en évidence que les baleines à bosse avaient tendance à plus éviter des mises à l'eau bruyantes en comparaison à des approches réalisées « en douceur ». De plus, leur niveau d'activité aérienne (ou en surface) augmentait suivant la diminution des distances d'observation des bateaux.

Néanmoins, des études récentes viennent préciser les effets négatifs des mises à l'eau sur la baleine à bosse. Sur les îles Tonga, ces activités de nage entraînent une augmentation significative du temps moyen de plongée et de la proportion de temps en plongée des groupes mère-baleineau (Fiori *et al.* 2019). Cette étude démontre aussi que les réponses d'évitement envers les navires ont été observées dans plus d'un tiers des approches et que ce taux est significativement affecté par le type d'approche des navires. A Ningaloo, en Australie, l'étude de Sprogis *et al.* (2020) a montré que les baleines changent leur comportement en réponse à des activités de « nage avec », notamment en changeant de trajectoire au cours de leur déplacement en réponse à des tentatives de mises à l'eau. De plus, l'étude révèle que les individus affichent plus de comportements agonistiques lorsque les navires s'approchent à moins de 100 m du groupe.

### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Le nombre moyen de personnes lors d'une mise à l'eau a été plus important au cours de la saison 2018 ( $6.8 \pm 4.4$  en 2017,  $8.2 \pm 4.2$  en 2018 contre  $6.9. \pm$  en 2019).

Au cours de la saison 2017, la comparaison des proportions des groupes composés de six baigneurs ou moins et du groupe avec strictement plus de six baigneurs, montre qu'il n'y a pas de différence significative ( $X^2 = 0$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} = 0.6555$ ) dans la réponse de la baleine.

De même, pour la saison 2018, la comparaison de la distribution du nombre de baigneurs n'a montré aucune différence significative selon qu'il y ait une réaction d'approche, neutre ou d'évitement de la baleine. Nos résultats de la saison 2017 et 2018 soulignent bien que le facteur « nombre de baigneurs » semble moins important dans la réponse comportementale de la baleine suite à une mise à l'eau que le facteur « comportement des baigneurs » et/ou « type d'approche ».

L'analyse des résultats de la saison 2019 sur les mises à l'eau n'a pas permis de dégager de tendances claires du fait du peu d'observations sur les mises au l'eau au cours de cette saison.

### 2.3.5 Respect de la charte d'approche

Le respect ou non-respect des recommandations de la charte d'approche a pu être déterminé sur la base des points suivants : le nombre de bateaux en observation dans rayon de 300 mètres autour de la baleine, le nombre de personnes à l'eau (avec un maximum de trois bateaux), la mise à l'eau sur un animal ou des groupes actifs et dans une moindre mesure la distance entre les bateaux/baigneurs et la baleine (<100 mètres pour les bateaux et <15m pour les baigneurs), l'agitation/le calme des nageurs en observation, le harcèlement, la poursuite ou la séparation des groupes d'animaux. Lorsqu'au moins un des points précédents n'a pas été respecté, l'observation a été catégorisée comme un « non-respect » de la charte et la réglementation d'approche (**Figure 11**).

Cependant les points suivants de la charte, bien qu'ayant été considérés et notés dans la mesure du possible, n'ont pas été toujours systématiquement pris en compte dans l'évaluation du respect de la charte et de la réglementation d'approche et d'observation :

- le **temps d'observation** est limité à 15 minutes lorsque d'autres bateaux sont aussi en observation et à 45 minutes si aucun autre bateau n'est présent,
- les **trajectoires/directions** des bateaux doivent être de  $\frac{3}{4}$  arrière puis le déplacement parallèle à celui de l'animal,
- une **vitesse de 4 nœuds** doit être respectée entre 100 et 300 m autour de la baleine.

La charte a été globalement bien respectée durant cette saison 2019 avec 72.2% des observations par l'équipe Quiétude correspondant à un respect de la charte et la réglementation. Il est cependant important de souligner que ces données ne prennent pas en considération certains points précédemment énoncés, conduisant vraisemblablement à une certaine surestimation de ce pourcentage.

Il existe une différence significative entre les proportions de non-évitement de la baleine en situation de respect et de non-respect des recommandations ( $X^2 = 15.092$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} < 0.0001$ ). En effet, le pourcentage d'observations avec une réaction d'indifférence ou d'approche lorsque la charte est respectée est de 92.1% alors qu'elle n'est de 33.3% en situation de non-respect. Les chances d'une d'approche/d'indifférence d'un groupe de baleines sont jusqu'à trois fois plus élevées lorsque les règles de la charte d'approche sont respectées.

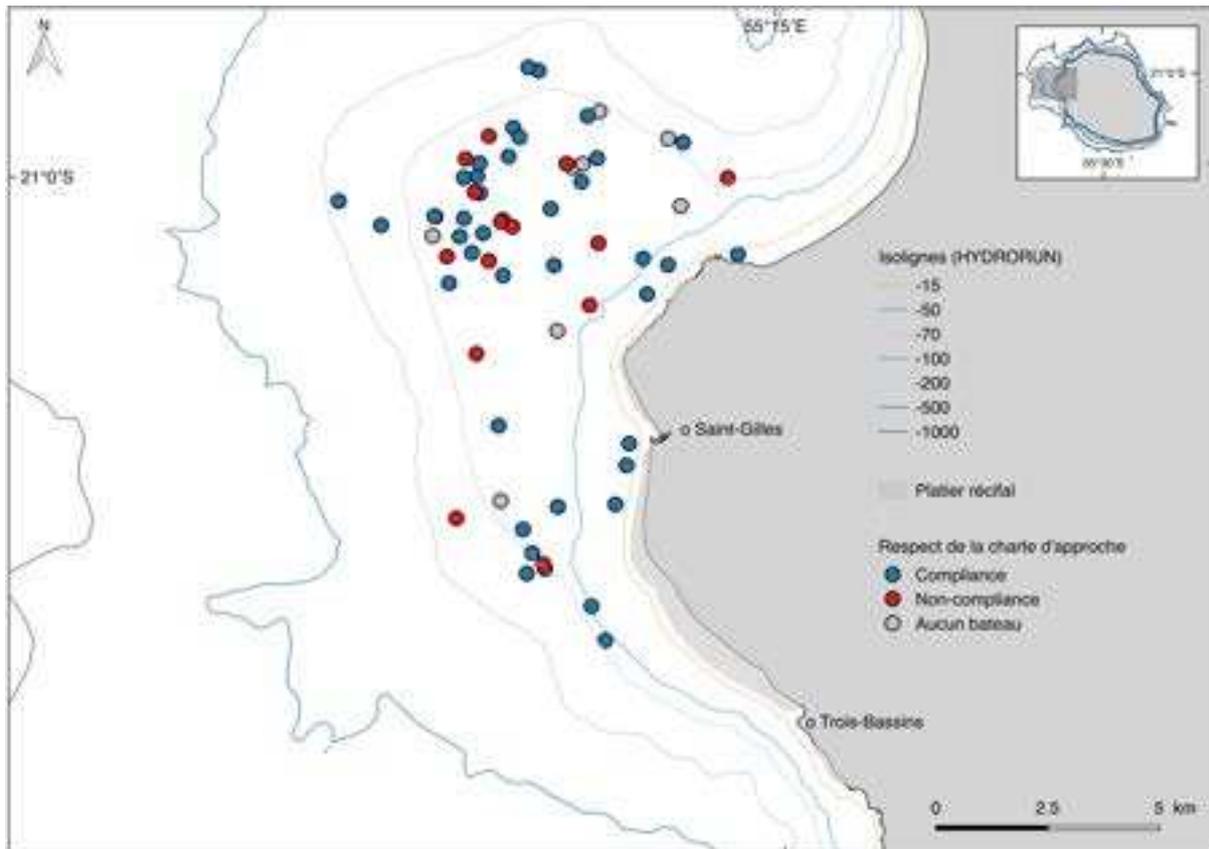


Figure 11 : Localisation des observations avec respect (cercles bleu ;  $n=39$ ) et non-respect (cercles rouges ;  $n=15$ ) de la charte d'approche. Les cercles gris ( $n=9$ ) correspondent aux observations sans la présence de navires

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

La charte a été globalement bien respectée au cours de la saison 2019 puisque 72.2% des observations par l'équipe Quiétude étaient en accord avec toutes les recommandations (approche navires + mises à l'eau). Ce pourcentage de respect est légèrement amélioré (+1%) par rapport à la saison 2018.

Tout comme la saison dernière, il existe une proportion de réactions d'« indifférence » ou d'« approche » d'un groupe de cétacés significativement plus importante lorsque tous les points de la charte sont respectés. Ce résultat est important puisqu'il confirme l'importance du respect de la charte d'approche pour effectuer les plus belles observations tout en garantissant ou limitant le dérangement du groupe observé.

### 2.3.5.1 Les approches des bateaux

#### Saison 2019

76.2% des observations étaient en accord avec la charte en ne considérant que les recommandations sur l'approche et l'observation des cétacés par les navires.

Sur les 42 observations avec présence de navires sans mise à l'eau :

- Dans 11.9% des cas, le nombre de navires était supérieur à 5,
- Dans 11.9% des cas, la distance d'approche n'a pas été respectée,
- Dans 5% des cas, l'approche était non conforme aux recommandations (boucle magique et poursuite),
- Dans 5% des cas, la vitesse était excessive.

À nouveau, la proportion de réactions d'approche ou d'indifférence d'un groupe de baleines est significativement plus importante lorsque toutes les recommandations de la charte d'approche ont été respectées en terme d'approche par les navires ( $X^2 = 12.26$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} < 0.0004$ ) (les mises à l'eau n'ont pas été considérés pour ce calcul). En effet, le pourcentage d'observations avec une réaction d'approche ou d'indifférence est de 100% lorsque les recommandations de la charte d'approche par navire sont respectées, alors qu'il n'est que de 50% en situation de non-respect.

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

On constate une baisse de 12.3% du respect des recommandations de la charte d'approche concernant le nombre de navires par rapport à la saison précédente (81.3% en 2017, 88.5% en 2018 et 76.2% en 2019). Bien que cette baisse ne soit pas significative, elle peut être expliquée par une fréquentation relativement importante sur le plan d'eau par les différents observateurs (attente touristique importante avec deux saisons précédentes exceptionnelles) pour une présence de groupes bien moins importante que les deux saisons précédentes. Ceci a pu conduire à une plus grande difficulté de respecter certaines recommandations de la charte telles que le temps d'observation ou le nombre de navires maximum autorisé.

Tout comme au cours des deux saisons précédentes, l'équipe a relevé des différences significatives plus importantes dans la proportion d'évitement des groupes lorsque les recommandations d'approche et observation par navire de la charte n'étaient pas respectées.

### 2.3.5.2 Les mises à l'eau

#### Saison 2019

En 2019, la fréquence de mises à l'eau a atteint les douze mises à l'eau sur les 54 observations de baleines en présence de navire(s) (22.2 %). Ce taux passe même à 51.9% si l'on considère les mises à l'eau qui ont eu lieu après l'arrivée du Quiétude (28 mises à l'eau différentes sur l'intervalle des observations). Sur ces 28 mises à l'eau enregistrées, la moitié ( $n = 14$ ) a été effectuée en accord avec toutes les recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau. Cependant, sur l'autre moitié des mises à l'eau :

- dans 35.7 % ( $n=10$ ), le nombre de bateaux en observation était supérieur à trois,
- dans 7.1 % ( $n=2$ ), le nombre de baigneurs/nageurs était supérieur à 10+1,
- dans 7.1 % ( $n=2$ ), les mises à l'eau étaient effectuées sur un groupe actif,

- dans 14.3% (n = 4), l'équipement requis (masque, tuba, palmes, combinaison, bouée de signalisation ou pavillon alpha) était absent ou incomplet,
- dans 14.3 % (n = 4), les nageurs étaient non groupés et/ou agités/actifs avec notamment des apnées (mise à l'eau non-passive),
- dans 7.1 % (n=2), la distance du bateau était inférieure à 50 mètres et celle des baigneurs inférieure à 15 mètres du groupe observé.

Là encore, la proportion de réactions d'approche ou d'indifférence d'un groupe de baleines est significativement plus importante lorsque toutes les recommandations de mise à l'eau stipulées par la charte d'approche ont été respectées ( $X^2 4.1481$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-value} = 0.04168$ ) (seules les recommandations concernant les mises à l'eau ont été considérées pour ce calcul). En effet, le pourcentage d'observations avec une réaction d'approche ou d'indifférence est de 75% lorsque les recommandations de mise à l'eau étaient respectées, alors qu'il a été nul lors des situations de non-respect au cours de la saison 2019.

#### Comparaison saisons 2107/2018 et 2019

Le respect des recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau est quasi similaire entre 2017 et 2018 et augmente de 20.3% en 2019 (39.5% en 2017, 38% en 2018 et en 58.3% 2019). Bien qu'une amélioration des conditions de la pratique de cette activité ait été constatée en 2019, ce pourcentage reste faible et calculé sur un échantillon en 2019 bien moins important qu'au cours des deux saisons précédentes. La popularité et la démocratisation de cette activité au cours de ces deux dernières saisons, associées à une faible connaissance des conditions de mises à l'eau et de l'écologie des cétacés, peuvent être des éléments explicatifs du non-respect général des règles de mises à l'eau édictées par la charte d'approche et l'arrêté préfectoral 2202/2019.

En revanche, on constate une nette amélioration des conditions de mises à l'eau avec diminution importante des observations de mises à l'eau sans bouée de signalisation ou d'équipement palmes, masques et tubas. Le même constat peut être dressé quant à l'agitation/approche en douceur des baigneurs et au respect de la distance de 100m par les navires.

Tout comme au cours des deux saisons précédentes nous avons relevé des différences significatives dans la proportion plus importante d'évitement des groupes lorsque les recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau n'étaient pas respectées.

## 2.4 Observations dans la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (RNMR)

### Saison 2019

Le nombre d'observations de baleines à bosse au sein du périmètre de la RNMR est plus faible au cours de la saison 2019 en comparaison aux saisons 2018 et 2017. En effet, seules six (= 9.5%) observations de baleines à bosse ont été effectuées dans le périmètre de la RNMR en 2019 alors que 2017 et 2018 comptabilisaient respectivement 47.3% et 40% d'observations de baleines dans le périmètre de la RNMR. Sur ces six observations, cinq sont situées dans la zone 2A et une seule observation a été réalisée dans la zone 1 (**Figure 12a**). Parmi ces observations, quatre (66.7%) correspondaient à groupe mère/baleineau ou mère/baleineau + escorte(s). Les

deux autres groupes observés correspondent à un groupe de un et cinq individus, tous deux en comportement de déplacement (voyage).

Toutes les observations du dauphin long bec (*Stenella longirostris*) et du Grand dauphin commun (*Tursiops truncatus*) ont été réalisées en dehors du périmètre de la RNMR au cours de la saison des baleines en 2019. Deux observations (28.6%) du Grand dauphin de l'Indo-Pacifique (*T. aduncus*) se situaient dans la RNMR en zone 2B au niveau de la pointe des Aigrettes (**Figure 15b**).

Sur les 26 observations de tortues marines (*Chelonia mydas* et *Eretmochelys imbricata*), 92.6% ont été effectuées dans le périmètre de la RNMR dont 20.8% en zone 1, 75% en zone 2A et 4.2% en zone 2B. Il apparaît important également de préciser que plus de 90% des observations de tortues marines ont été réalisées sur des fonds inférieurs à 50 mètres (**Figure 12b**).

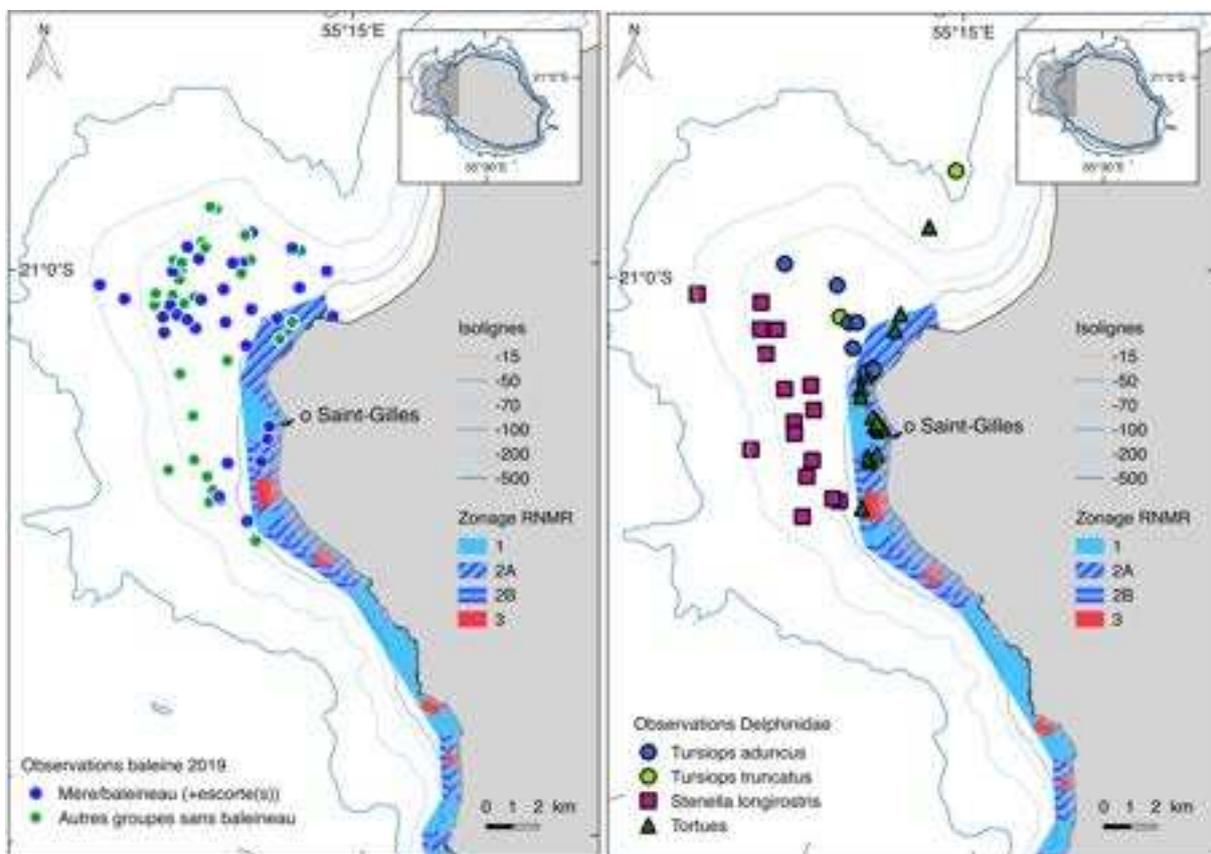


Figure 12 : a. Localisation des groupes (avec et sans baleineau) de baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*), b. delphinidés (*Tursiops aduncus*, *T. truncatus* et *Stenella longirostris*) et tortues marines (*Chelonia mydas* et *Eretmochelys imbricata*) au sein de la RNMR entre le 17 juillet et le 4 septembre 2019

#### Comparaison saisons 2017/2018 et 2019

Bien que le nombre de groupes observés au cours de la saison des baleines 2019 ait été bien moindre que les saisons 2017 et 2018 (cinq fois moins de groupes observés en 2019) et que la date de fin de saison a été plus précoce (presque de deux mois par rapport à 2018), une majorité (66.7%) de ces observations dans le périmètre de la RNMR a concerné des groupes composés

de mère/baleineau, éventuellement accompagnés d'une ou plusieurs escortes. Ces deux dernières saisons illustrent donc bien de l'importance que peuvent constituer ces zones de protection pour les baleines et particulièrement pour les mères/baleineaux.

## Conclusion

La saison des baleines 2019 a été bien moindre que les saisons précédentes (2017 et 2018). Cette saison 2019 a en effet été caractérisée par un nombre de groupes de baleines observé par l'équipe Quiétude sur la côte ouest de La Réunion cinq fois moins important que la saison passée. La fréquence d'observation a été divisée par plus de deux par rapport aux années précédentes. Bien que les dates de début de saison soient similaires entre les trois saisons (mi-Juillet), la fin de saison 2019 a été précoce (début septembre 2019) par rapport à 2017 et 2018 (fin octobre).

L'effort de l'équipe Quiétude en mer a été important en termes de présence sur le terrain (plus de 855 km parcourus et plus de 88 heures passées en mer au cours de la saison)

La catégorie de bateaux les plus représentés sur le plan d'eau en situation d'observation des baleines correspond cette année aux « transporteurs de passagers » (35% des bateaux comptabilisés et 61.1% de présence), suivi des « locations » (32.5% des bateaux comptabilisés et 55.6% de présence).

La charte d'approche a été globalement respectée durant cette saison avec 72.2% des observations par l'équipe Quiétude correspondant à un respect de la charte d'approche des cétacés et des tortues marines (+1% par rapport à 2018). Il est cependant important de souligner que ces données n'ont pas systématiquement pris en considération certains points de la charte (tels que les temps d'observation) conduisant vraisemblablement à une surestimation de ce pourcentage.

En revanche, de nombreux points peuvent être améliorés tels que le nombre de bateaux en observation, la vitesse de navigation à la côte et les mises à l'eau. Ce dernier point « mises à l'eau », bien que pratiqué dans un meilleur respect de la charte par rapport aux années précédentes (58% des mises à l'eau dans le respect des recommandations), fait toujours objet de polémique car certaines des mises à l'eau impliquaient des comportements à risque pouvant mettre en danger les baigneurs et à l'origine de dérangements pour les cétacés observés.

Enfin, une difficulté récurrente sur le plan d'eau et impactant les conditions d'observation des cétacés est la non-reconnaissance de l'activité d'observation des cétacés d'un point de vue juridique. Cette situation génère une pratique de l'observation sous différentes formes et régimes, engendrant des situations perçues comme de la concurrence déloyale et des conflits entre usagers sur le plan d'eau. Cette remarque est remontée depuis 2017 à chaque occasion par l'équipe Quiétude auprès des structures institutionnelles.

## Références

- Avila, I. C., Correa, L. M., & Parsons, E. C. M. (2015). Whale-watching activity in Bahía Málaga on the Pacific coast of Colombia, and its effect on humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) behavior. *Tourism in Marine Environments*, 11(1), 19–32.
- Baş, A. A., Christiansen, F., Öztürk, B., Öztürk, A. A., Erdogan, M. A., & Watson, L. J. (2017). Marine vessels alter the behaviour of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* within the Istanbul Strait, Turkey. *Endangered Species Research*, 34, 1–14. <https://doi.org/10.3354/esr00836>
- Chazot, J., Hoarau, L., Carzon, P., Wagner, J., Sorby, S., Ratel, M. & Barcelo, A. (in press). Recommendations for Sustainable Cetacean-Based Tourism in French Territories: A Review on the Industry and Current Management Actions. *Tourism in Marine Environments*.
- Effects of tourist boats on the behaviour of Indo-Pacific bottlenose dolphins off the south coast of Zanzibar. *Endangered Species Research*, 11(1), 91–99. <https://doi.org/10.3354/esr00265>
- Constantine, R., Brunton, D. H., & Dennis, T. (2004). Dolphin-watching tour boats change bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) behaviour. *Biological Conservation*, 117(3), 299–307. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.12.009>
- Dulau-Drouot, V., Fayon, J., Mouysset, L., & Boucaud, V. (2012). Occurrence and residency patterns of humpback whales off Reunion Island during 2004-2010. *Journal of Cetacean Research and Management*, 12, 255–263.
- Gannon, F., & Sandron, F. (2015). La différenciation des produits touristiques : le whale watching dans le sud-ouest de l’océan Indien. In *Océan Indien : enjeux patrimoniaux et touristiques* (p. 24). Retrieved from [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers15-02/010063524.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-02/010063524.pdf)
- Kessler, M., & Harcourt, R. (2010). Aligning tourist, industry and government expectations: A case study from the swim with whales industry in Tonga. *Marine Policy*, 34(6), 1350–1356. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.06.008>
- Kessler, M., Harcourt, R., & Heller, G. (2013). Swimming with whales in Tonga: Sustainable use or threatening process? *Marine Policy*, 39(1), 314–316. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.013>
- Lusseau, D. (2003). Effects of Tour Boats on the Behavior of Bottlenose Dolphins: Using Markov Chains to Model Anthropogenic Impacts. *Conservation Biology*, 17(6), 1785–1793. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2003.00054.x>
- Fiori, L., Martinez, E., Orams, M.B., Bollard, B. (2019) Assessing the effects of humpback whale-based tourism in Vava’u , Kingdom of Tonga: Behavioural responses of whales to vessels and in-water tourism activities. *PLoS One* 14:e0219364
- Hoarau, L., Delaspre, S., Landes AE., Dalleau, M. (2017). Activité d’observation des cétacés à La Réunion : Bilan de la saison des baleines 2017. 25 pp.
- Hoarau, L., Delaspre, S., Landes AE., Dalleau, M. (2018). Activité d’observation des cétacés à La Réunion : Bilan de la saison des baleines 2018. 33 pp.
- Hoarau, L., Delaspre, S., Barra T, Landes AE., Dalleau, M.. 2020. (In press). Assessing and mitigating humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) disturbance of whale-watching activities in Reunion Island. *Tourism in Marine Environments*
- QGIS Development Team, 2009. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation.
- Sprogis, K.R., Bejder, L., Hanf, D., Christiansen, F. (2020) Behavioural responses of migrating humpback whales to swim-with-whale activities in the Ningaloo Marine Park, Western Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 522:151254
- Valentine, P. S., Birtles, A., Curnock, M., Arnold, P., & Dunstan, A. (2004). Getting closer to whales - Passenger expectations and experiences, and the management of swim with dwarf minke whale interactions in the Great Barrier Reef. *Tourism Management*, 25(6), 647–655. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2003.09.001>