



Activité d'observation des cétacés à La Réunion

BILAN DE LA SAISON DES BALEINES 2018

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

Citation : HOARAU L., DELASPRES S., LANDES A.-E. L., DALLEAU M. 2018. Activité d'observation des cétacés à La Réunion : Bilan de la saison des baleines 2018. 33p



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

Sommaire	2
Liste des figures	3
Liste des tableaux	4
Introduction	5
1. Cadre de mise en œuvre de la mission Quiétude	6
1.1 Contexte de l'activité d'observation des cétacés à La Réunion	6
1.2 L'équipe Quiétude.....	6
2. Les données collectées	7
2.1 Effort de prospection	7
2.2 Observations biologiques.....	9
2.2.1 Observations des espèces autres que la baleine à bosse	9
2.2.2 Observations de baleines à bosse.....	10
2.2.2.1 Fréquence d'observation.....	11
2.2.2.2 Composition du groupe.....	14
2.2.2.3 Comportements du groupe.....	15
2.3 Interactions Homme/Cétacés	16
2.3.1 Les catégories d'observateurs/ de navires	16
2.3.2 Les mises à l'eau.....	20
2.3.3 Réactions du groupe de baleines à la présence de navires.....	22
2.3.4 Réactions du groupe de baleines face aux MAE	23
2.3.5 Respect de la charte d'approche	26
2.3.5.1 Les approches (nombre de bateaux)	28
2.3.5.2 Les mises à l'eau.....	29
2.4 Observations de baleines dans la Réserve Naturelle Nationale Marine de La Réunion (RNMR).....	31
Conclusion.....	32
Références	33

Liste des figures

Figure 1 : L'équipe "Quiétude" à bord du navire.....	7
Figure 2 : Trajets mensuels effectués par l'équipe Quiétude pendant la saison des baleines 2018	8
Figure 3 : Distances parcourues par l'équipe Quiétude au cours de la saison des baleines 2018, avec la fréquence de passage dans des carrés de 500 × 500 m.....	9
Figure 4 : Localisation des observations des baleines à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> au cours de la saison du 20 Juin au 27 Octobre 2018	11
Figure 5 : Fréquence d'observation mensuelle (nombre d'observations/heure) de la baleine à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i>	12
Figure 6 : Fréquence d'observation mensuelle (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> pendant la saison des baleines 2018	12
Figure 7 : Fréquence d'observation (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> au cours de la saison 2018.....	13
Figure 8 : Comparaison des fréquences d'observation et compositions de groupes de baleine à bosse des saisons 2017 et 2018	14
Figure 9 : Nombre de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2018	17
Figure 10 : Proportion des catégories de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2018, A. zoom sur le site du « Sec », B. zoom sur le site sortie du port de Saint-Gilles. C. proportion totale des types de navires observés.	18
Figure 11 : a. Répartition du nombre de navires en observation de baleines à bosse par observation reportée ; et b. Distribution (en nombre de navires) des types de navires en observation de baleines à bosse.	19
Figure 12 : Nombre de nageurs par mise à l'eau, les cercles avec un gradient vers le rouge correspondent à un nombre de nageurs est supérieur à dix (non préconisé par la charte d'approche des cétacés et des tortues marines 2017)	21
Figure 13 : Réaction des groupes de baleines; Évitement (n=77), Approche (n=14), Indifférence (n=262) et Indéterminée (n=48)	23
Figure 14 : Réaction de la baleine en fonction du nombre de baigneurs effectuant une mise à l'eau.....	24
Figure 15 : Boxplot de réaction de la baleine en fonction du nombre de baigneurs effectuant une mise à l'eau. La ligne et la croix à l'intérieur de chaque boxplot représentent respectivement la moyenne et la médiane	25
Figure 16 : Respect (cercles bleu ; n=247) et non-respect (cercles rouges ; n=99) de la charte d'approche considérant les principaux points de la charte. Les cercles gris (n=54) correspondent aux observations en absence de navires	27
Figure 17 : Respect (carré bleu ; n=) et non-respect (cercles rouges ; n=) de la charte d'approche considérant le nombre de bateaux en observation dans la limite des 300m. Les points correspondant à l'absence de navires ne sont pas représentés.....	28
Figure 18 : Respect (cercle bleu, n=61) et non-respect des 3 principales recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau. Le nombre de bateaux > 3 (cercle orange , n=40), le nombre de baigneurs >10 (cercle jaune, n=24) et une mise à l'eau sur un animal ou groupe actif (cercle rouge, n=20). Lorsqu'une observation impliquait au moins deux recommandations non respectées les points rouges ont été affichés en priorité, suivis des points jaunes.....	30
Figure 19 : Composition du groupe de baleines à bosse au sein de la Réserve Naturelle Nationale Marine de La Réunion pendant la saison 2018.....	31

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résumé des sorties en mer par l'équipe Quiétude du 20 juin au 27 octobre 2018.....	7
Tableau 2 : Résumé des observations biologiques (hors Megaptera novaeangliae) de l'équipe Quiétude du 20 juin au 27 octobre 2018	10
Tableau 3 : Résumé des observations de baleine à bosse Megaptera novaeangliae par l'équipe Quiétude du 20 Juin au 27 Octobre 2018.....	10
Tableau 4 : Résumé des différentes compositions de groupes rencontrés au cours la saison 2018	14
Tableau 5 : Résumé des différents comportements observés durant la saison 2018.....	16
Tableau 6 : Résumé des catégories de bateaux en observation durant la saison 2018.....	17
Tableau 7 : Résumé des mises à l'eau (MAE) et compositions du groupe de baleines	20
Tableau 8 : Résumé des mises à l'eau (MAE) et comportements du groupe de baleines	21
Tableau 9 : Réactions des groupes de baleines	22

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 » (O²CR). Le CEDTM en assure la gestion administrative ainsi que les missions de communication, de sensibilisation sur le plan d'eau.

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 » (O²CR) 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 2 agents de terrain permanents ainsi que trois autres pouvant les appuyer, a 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 O²CR ; la communication et la promotion du label O²CR en lien avec les différents partenaires.

Une grande partie du travail se déroule en mer, notamment pendant les saisons des baleines, au plus près des usagers à bord d'une embarcation dédiée baptisée « Quiétude ». L'équipe effectue une collecte de données concernant les situations d'observation des cétacés et des tortues marines, ainsi que des observateurs de cétacés, qu'ils soient professionnels commerciaux, plaisanciers particuliers ou associatifs.

L'objectif de ce présent rapport est de dresser un bilan de la saison des baleines 2018. Il s'agit de présenter les résultats des observations biologiques et d'observateurs de cétacés, en particulier de la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*). Une comparaison des résultats avec ceux de la saison dernière permet également d'évaluer l'évolution de l'activité d'observation des cétacés à La Réunion.

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

1.1 Contexte de l'activité d'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 de baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* sur la côte ouest de La Réunion à partir des années 2000. C'est à partir des années 2008 que l'activité se développe considérablement (Gannon et Sandron 2015). Elle peut se faire depuis la terre, à partir d'un navire ou d'une embarcation en surface ou sous l'eau à travers une mise à l'eau ; mais également en survol (ULM, hélicoptères, avions et drones). En effet, si la « crise requin » éloigne les touristes de la mer, les cétacés sont perçus comme des animaux d'une richesse biologique et esthétique qu'il plaît à tout le monde d'observer. Finalement, le *whale-watching* n'est pas encore perçu comme une activité incontournable à La Réunion même s'il semble avoir un potentiel important de développement. Si, pour certains, un développement trop rapide de ce tourisme pourrait affecter les baleines, il semble que pour la majorité l'activité soit un moyen efficace de générer des retombées économiques pour la population tout en protégeant des espèces de mammifères marins qui ont, durant plusieurs siècles, été sous la menace de l'homme.

À l'exception du dernier rapport Bilan Saison des baleines 2017 (Hoarau *et al.*, 2017), il n'existe à ce jour très peu de données quantitatives sur les observateurs de cétacés à La Réunion.

1.2 L'équipe Quiétude

L'équipe Quiétude se constitue de 2 personnes : Sylvain Delaspre et Ludovic Hoarau ainsi que trois autres agents du CEDTM pouvant les appuyer sur le terrain : Mayeul Dalleau, Anne-Emmanuelle Landes et Léo Pairain.

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 (**Figure 1**).

A noter : L'équipe Quiétude a pu bénéficier de l'autorisation N°2018-42 DEAL/SEB/UBIO datant du 5 Juin 2018 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 2018 et pourra faire l'objet d'un renouvellement pour la saison 2019.



Figure 1: L'équipe "Quiétude" à bord du navire.

2. Les données collectées

2.1 Effort de prospection

Saison 2018

L'équipe Quiétude a passé 52 jours en mer entre le 20 juin et le 27 octobre 2018 (**Tableau 1**). Ces sorties représentent plus de 216 heures d'observations et plus de 2444 km parcourus. Les mois d'Août et de Septembre regroupent la majorité des sorties effectuées (60 %), des heures (62 %) et des distances parcourues en mer (51 %).

Tableau 1: Résumé des sorties en mer par l'équipe Quiétude du 20 juin au 27 octobre 2018

	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Sorties (nombre de jours)	14	18	13	7	52
Heures (en nombre)	59,75	72,28	62,5	22,4	216,97
Heures (en h)	59:45:49	72:17:05	62:30:13	22:24:53	216:58:00
Moyenne nombre d'heures par sortie ± ET	02:50 ± 1:32	2:35 ± 1:10	2:36 ± 0:45	2:02 ± 0:54	2:35 ± 1:09
Distance parcourue (km)	788,8	677,4	668,5	310,7	2444,8
Distance moyenne ± ET parcourue par jour (km)	52,6 ± 38,7	39,8 ± 16,6	51,4 ± 23,1	44,4 ± 19,1	47,0 ± 26,4

Les trajets mensuels effectués par Quiétude sont illustrés sur la **Figure 2**. 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 de la baie de Saint-Paul au nord jusqu'à Pointe au Sel au sud. Plus de 2444 km ont été parcourus au cours de la saison correspondant à une distance journalière moyenne de $47 \pm 26,4$ km.

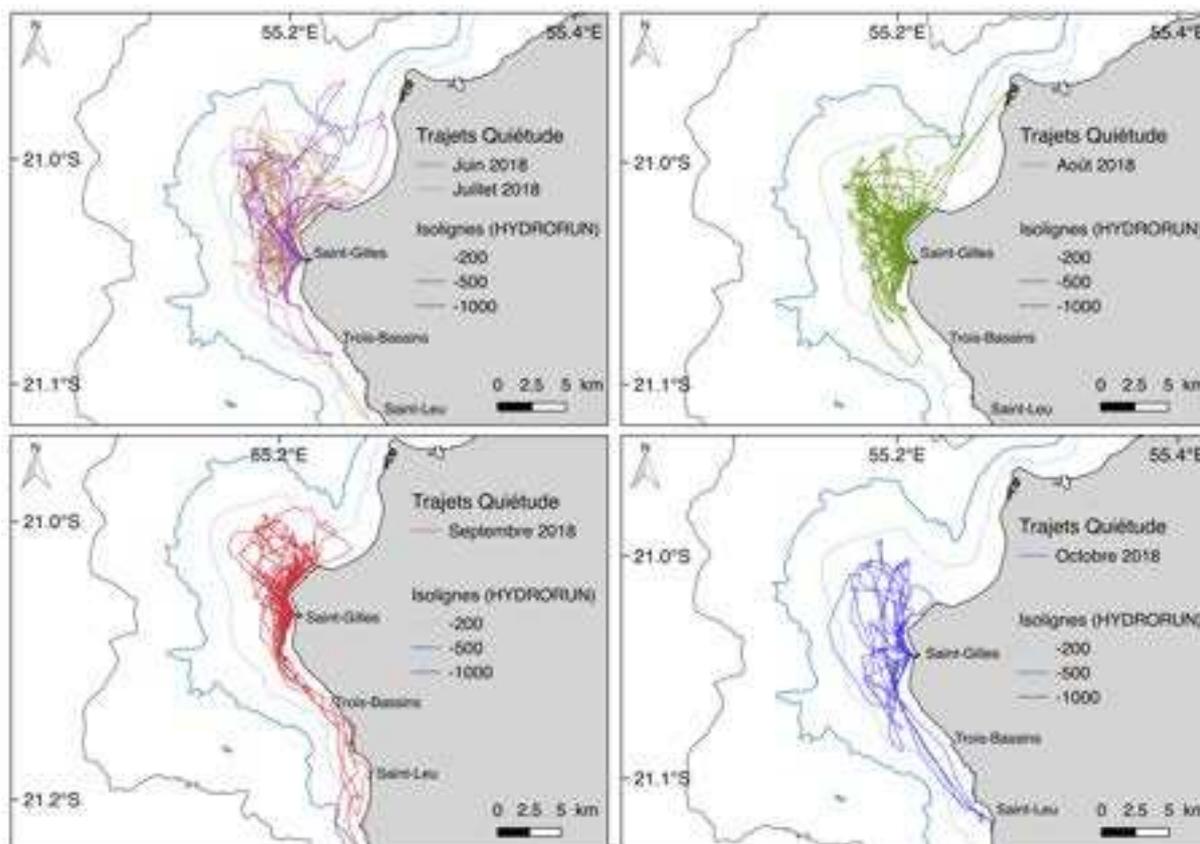


Figure 2: Trajets mensuels effectués par l'équipe Quiétude pendant la saison des baleines 2018

La **Figure 3** montre l'effort réalisé par l'équipe Quiétude au cours de la saison des baleines 2018. Les trajets et les efforts se sont essentiellement concentrés entre le cap La Houssaye et la passe de l'Ermitage. Tout comme en 2017, 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.

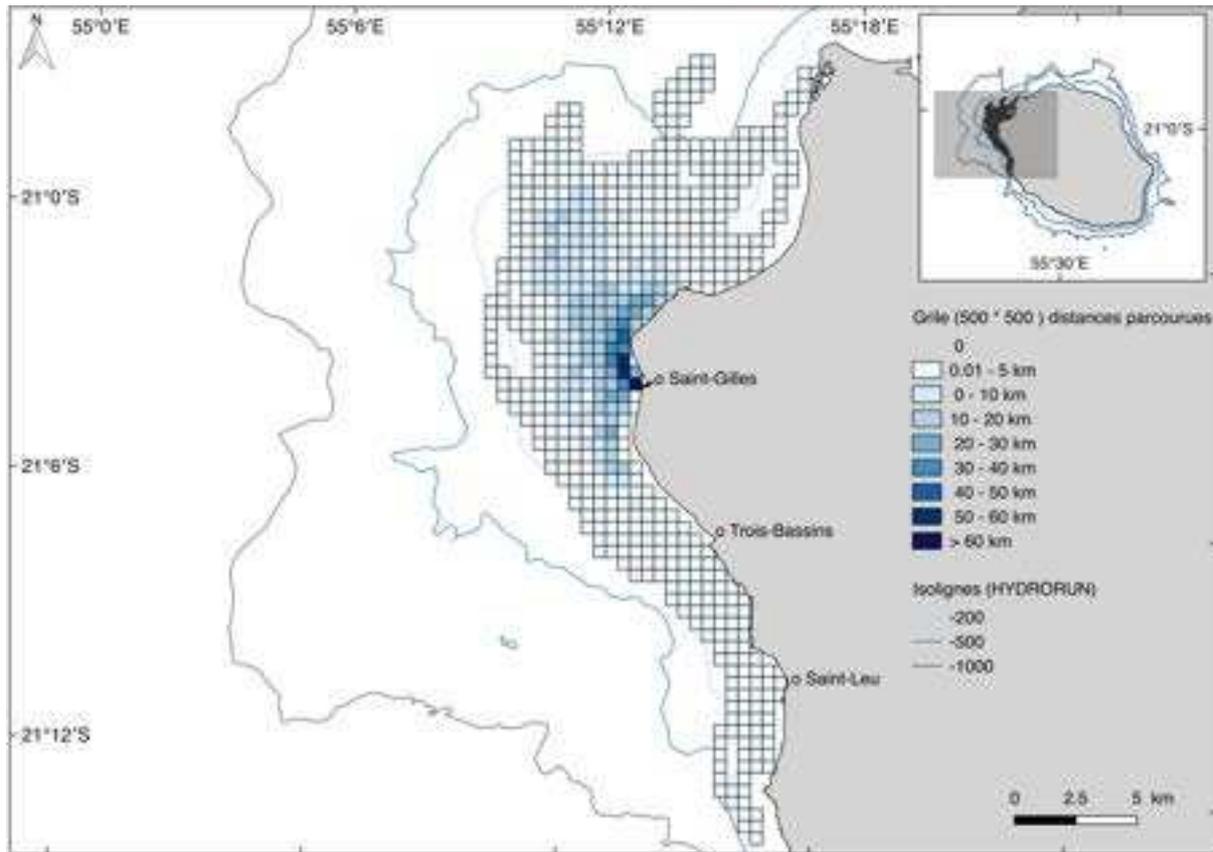


Figure 3 : Distances parcourues par l'équipe Quiétude au cours de la saison des baleines 2018, avec la fréquence de passage dans des carrés de 500 × 500 m.

2.2 Observations biologiques

2.2.1 Observations des espèces autres que la baleine à bosse

Saison 2018

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 baleine telles que le grand dauphin de l'Indo-Pacifique *Tursiops aduncus*, le grand dauphin *Tursiops truncatus* et le dauphin long bec *Stenella longirostris*. Les observations incluent également les différentes espèces côtières de tortues marines avec 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.

Tableau 2 : Résumé des observations biologiques (hors *Megaptera novaeangliae*) de l'équipe Quiétude du 20 juin au 27 octobre 2018

Espèce	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
<i>Tursiops aduncus</i>	10	2	0	2	14
<i>Tursiops truncatus</i>	0	0	6	0	6
<i>Stenella longirostris</i>	5	6	3	3	17
<i>Chelonia mydas</i>	6	12	23	6	47
<i>Eretmochelys imbricata</i>	0	0	1	1	2
Divers	0	0	1	1	2
Total	21	20	34	13	88

Les deux points « divers » correspondent à une observation d'une murène javanaise *Gymnothorax javanicus* morte flottante en surface et à un radeau flottant constitué de macro débris plastiques et déchets de pêches.

Comparaison saisons 2017/2018

Les observations autres que la baleine à bosse pendant la saison 2018 sont assez similaires à l'année précédente si ce n'est que le nombre de *Stenella longirostris* a été deux fois plus important qu'en 2017. En revanche, en 2018 6 observations de *Tursiops truncatus* ont été enregistrées, contrairement à 2017 où aucune observation de cette espèce n'avait été comptabilisée. Le nombre de tortues marines observées est du même ordre que celui de 2017 (49 en 2018 contre 51 en 2017).

2.2.2 Observations de baleines à bosse

Par observation, on entend l'observation effective d'au moins un animal. Les observations de baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* ont été importantes : 401 observations ont été enregistrées durant cette saison (**Figure 4**). Le nombre d'observations a été plus important pendant le mois de septembre et plus faible pendant le mois d'octobre. Parmi toutes ces observations, 54 ont été faites sans la présence de navire en observation, 347 avec la présence d'au moins un navire avec 121 cas de mises à l'eau avec un groupe de baleines (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Résumé des observations de baleine à bosse *Megaptera novaeangliae* par l'équipe Quiétude du 20 Juin au 27 Octobre 2018

	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Nombre d'observations	103	155	122	21	401
Fréquence d'observation (#Obs/heure)	1,72	2,14	1,95	0,94	1,85
Fréquence d'observation (#Obs/km)	0,13	0,23	0,18	0,07	0,16
Observations sans navire	27	16	8	3	54 (13%)
Observations avec navire(s)	76	139	114	18	347 (87%)
-dont observations sans mise à l'eau	55	93	69	9	226 (56%)

-dont observations avec mise à l'eau	21	46	45	9	121 (30%)
--------------------------------------	----	----	----	---	----------------------

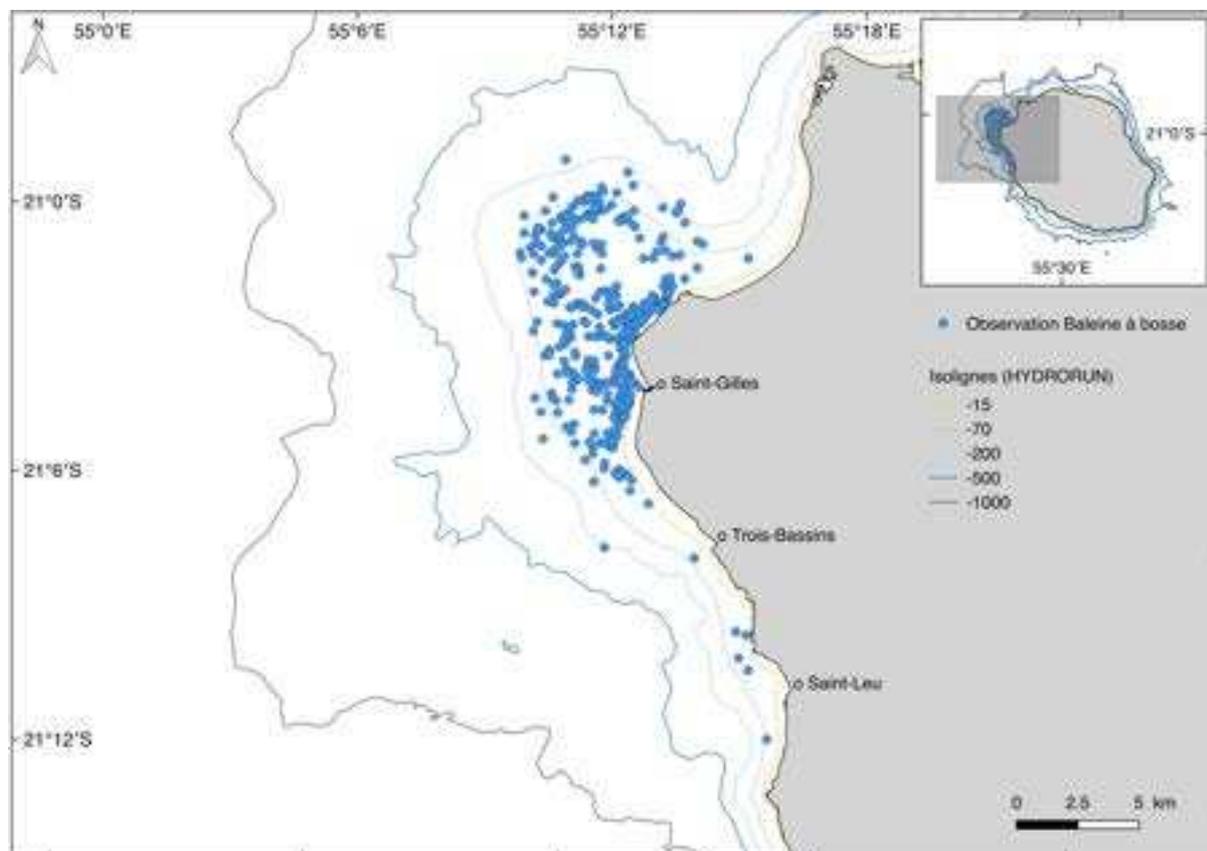


Figure 4 : Localisation des observations des baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* au cours de la saison du 20 Juin au 27 Octobre 2018

La majorité des observations se sont concentrées entre l’Ermitage et Cap La Houssaye, sur une zone appelée le Sec de Saint-Gilles. On constate également que 95% les observations ont été effectuées sur une bathymétrie comprise entre 15 et 70 mètres (**Figure 4**).

2.2.2.1 Fréquence d’observation

Saison 2018

La fréquence d’observation (ou taux d’observation) de la baleine à bosse a été calculée pour chaque mois et pour la saison des baleines 2018 (entre le 20 juin et le 27 octobre) et correspond au nombre d’observations par heure passée en mer (**Figure 5**). Cette fréquence atteint la valeur de 2,14 obs/heure au cours de la saison pendant le mois d’août (**Tableau 3**), puis diminue en octobre pour être nulle en début novembre 2018.

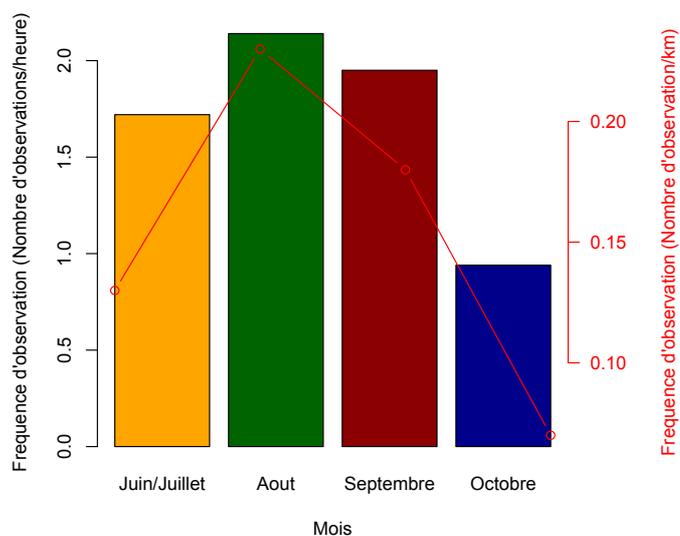


Figure 5 : Fréquence d'observation mensuelle (nombre d'observations/heure) de la baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*

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 500*500 mètres (**Figures 6 et 7**).

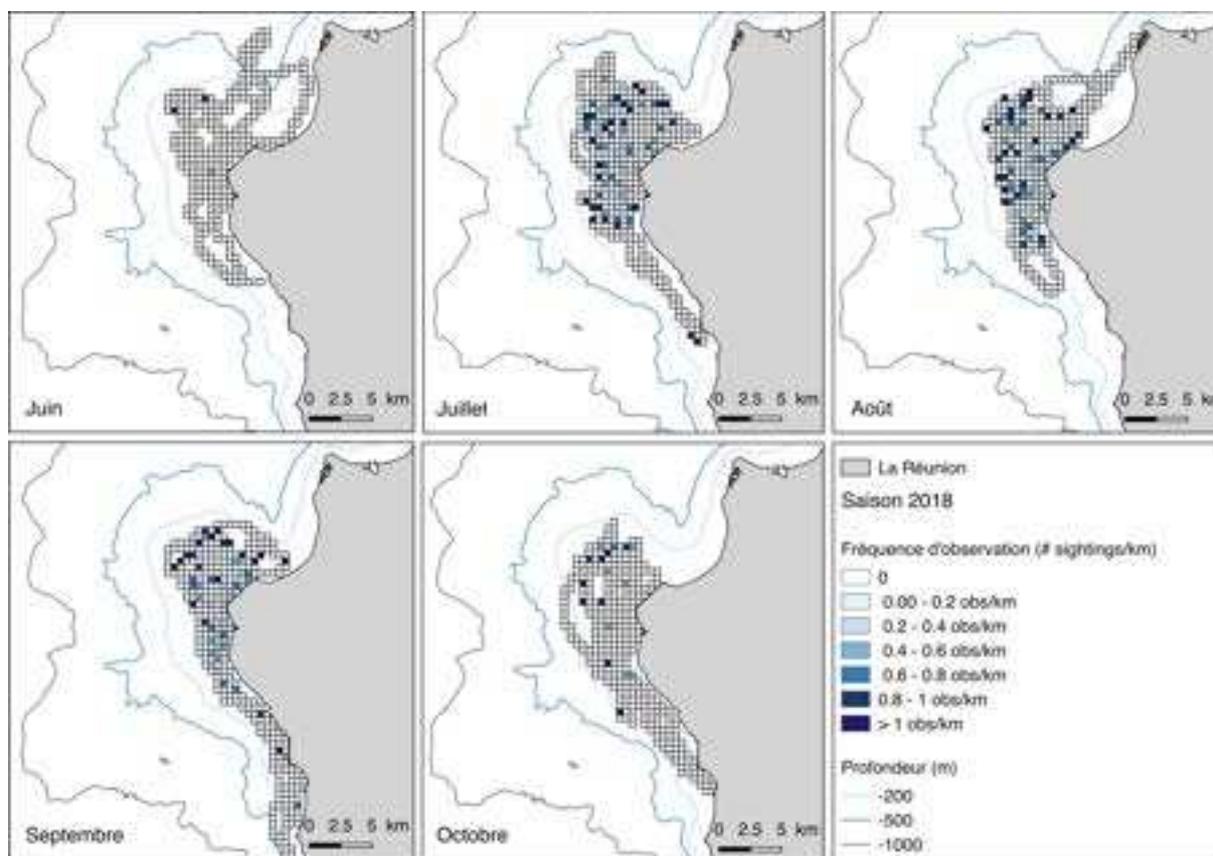


Figure 6 : Fréquence d'observation mensuelle (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse *Megaptera novaeangliae* pendant la saison des baleines 2018

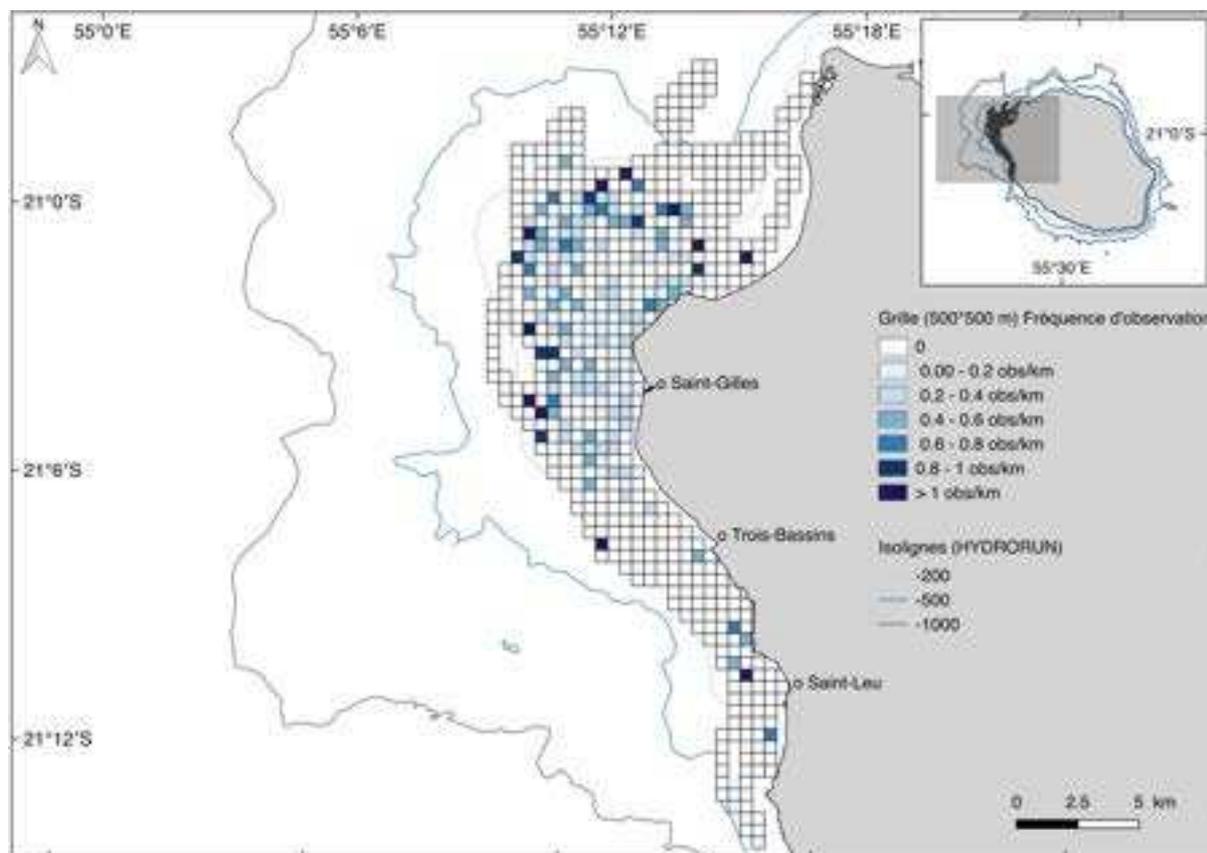


Figure 7 : Fréquence d'observation (nombre d'observations/km parcourus) de la baleine à bosse *Megaptera novaengliae* au cours de la saison 2018

Comparaison saisons 2017/2018

La fréquence d'observation de la baleine à bosse a été légèrement plus importante sur l'ensemble de la saison 2018 en comparaison à la saison 2017 (1,85 en 2018 contre 1,62 en 2017). Cette fréquence a atteint la valeur maximale au cours du mois d'août 2018, alors qu'en 2017 le maximum a été atteint au cours du mois de septembre. Ce contraste entre les deux saisons peut être expliqué par un étalement de la saison dans le temps plus important en 2018 qui a débuté à la mi-juin soit un mois plus tôt qu'en 2017.

Il apparaît également une différence dans la couverture spatiale de l'effort entre 2017 et 2018 : la dernière saison a été en effet marquée par un effort qui couvrait une distance plus importante par rapport à la côte et des étendues plus franches au nord (baie de Saint-Paul, le Port) et au sud (Saint-Leu, Pointe au Sel) (**Figure 8**).

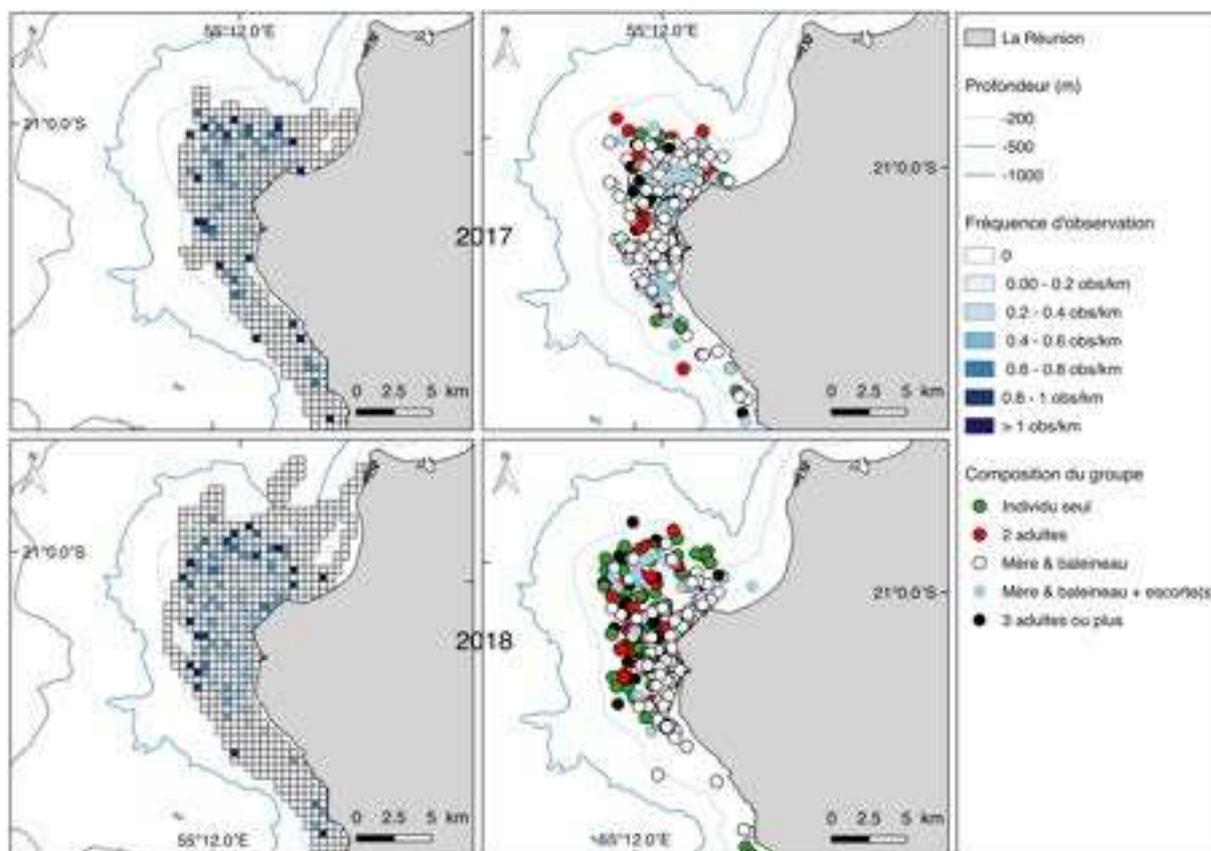


Figure 8 : Comparaison des fréquences d'observation et compositions de groupes de baleine à bosse des saisons 2017 et 2018

2.2.2.2 Composition du groupe

Saison 2018

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 les compositions de groupes rencontrés.

La majorité des groupes observés étaient essentiellement constitués d'une mère et de son baleineau (42,6% des observations), de groupes composés d'au moins deux individus (25,2 %) et d'individus seuls (24,9%).

Tableau 4 : Résumé des différentes compositions de groupes rencontrés au cours la saison 2018

Composition du groupe	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	%
Individu seul	52	42	4	2	100	24,9
Deux individus sans baleineau	23	16	9	0	48	12,0
Trois individus ou plus sans baleineau	20	25	8	0	53	13,2

Mère et baleineau	5	64	89	13	171	42,6
Mère et baleineau + escorte(s)	3	7	11	6	27	6,7
Deux couples mère et baleineau	0	1	1	0	2	0,5
Total	103	155	122	21	401	100

Comparaison saisons 2017/2018

La proportion d'individus seuls et de groupes d'au moins deux individus (sans baleineau) rencontrés au cours de la saison 2018 était plus importante que lors de la saison 2017. Inversement, la proportion de groupes composés de mère/baleineau accompagnés d'escorte ou non a été moindre au cours de cette saison (48,8% des observations en 2018 contre 81,9 % en 2017). Ainsi, les groupes mère/baleineau avec au moins une escorte constituaient 16,5% des observations en 2017 alors qu'ils n'étaient que 6,7% pendant la saison 2018.

Il apparaît une évolution temporelle (**Tableau 4**) et spatiale (**Figure 8**) de la composition des groupes de baleines au cours des saisons. En effet, les groupes mère/baleineau augmentent au cours du mois de septembre tout comme en 2017 et semblent être distribués plus à la côte que les adultes (en compétition au large notamment sur le site dit « le Sec ») ou les individus adultes seuls.

2.2.2.3 Comportements du groupe

Saison 2018

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 2018

Comportement	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	%
Repos/plongée sub-surface	49	27	32	5	113	28,2
Repos en surface	9	45	28	4	86	21,4
Socialisation/Actif en surface/Reproduction	26	43	30	5	104	25,9
Voyage	15	28	26	6	75	18,7
Indéterminé	4	12	6	1	23	5,7
Total	103	155	122	21	401	100,0

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 25% des cas il s'agissait d'un animal actif ou groupes actifs, et enfin dans un peu moins d'un cinquième de nos observations, les groupes étaient en « voyage ». Seuls 5,7% des comportements n'ont pu être déterminés.

Comparaison saisons 2017/2018

La proportion relative des différents comportements retrouvés chez les groupes rencontrés au cours de la saison 2018 est approximativement identique à celle de la saison 2017. En effet, les comportements de repos dominant 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 2018 ont été mieux reportés en comparaison à la saison 2017. En effet, en 2017, 12% des comportements n'ont pu être établis alors qu'ils ne représentent un peu moins de 6% cette saison.

2.3 Interactions Homme/Cétacés

2.3.1 Les catégories d'observateurs / de navires

Saison 2018

La présence et la catégorie du navire (Location, Transporteurs de passagers, Plaisanciers particuliers, Pêcheurs, Plongeurs, Paddle/Surf/Canoë/Kayak et Jet-ski) ont été comptabilisées lorsque ceux-ci 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 86.5% des observations (347 observations), la présence d'au moins un bateau a été enregistrée (**Tableau 3**). A 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 règle avec les règles

obligatoires colombiennes sur le *whale-watching*, correspondant à une situation de « non-compliance »).

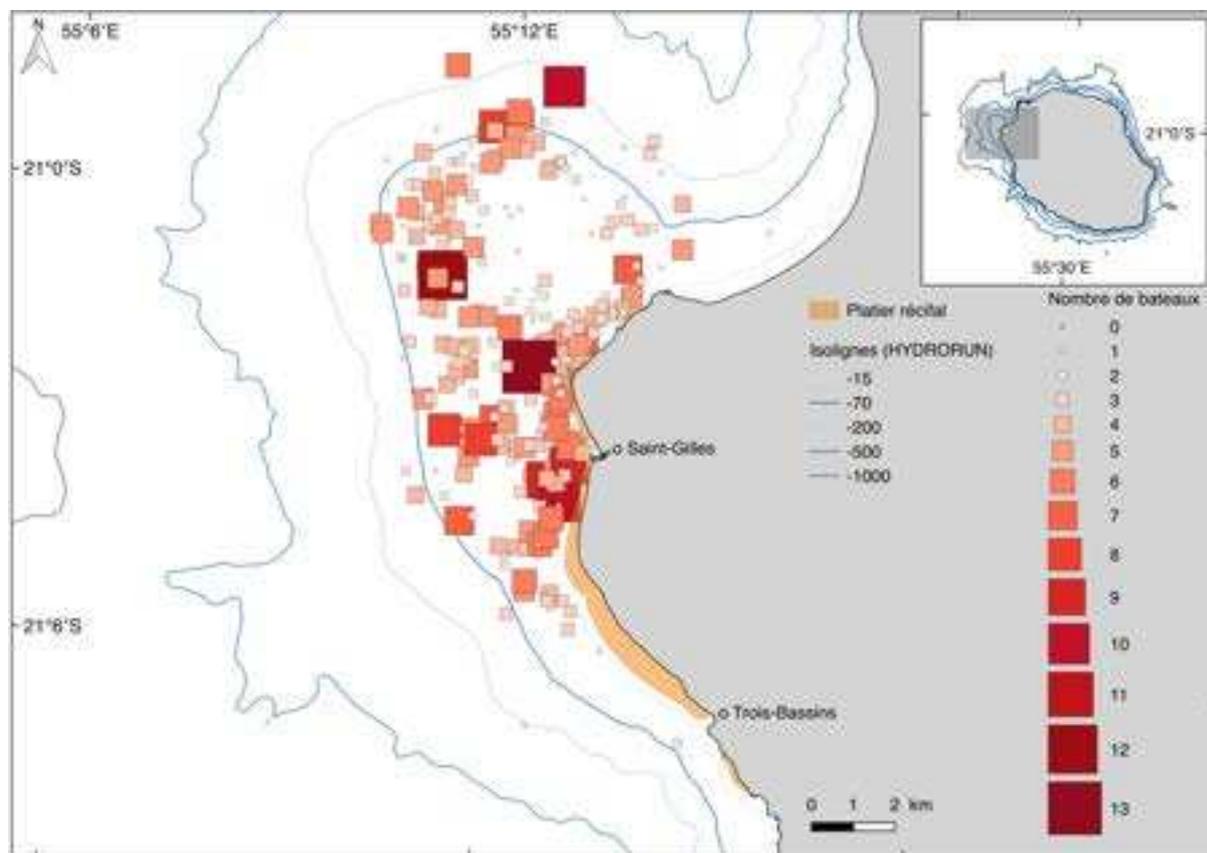


Figure 9 : Nombre de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2018

Ce sont au total 1 022 bateaux qui ont été observés en situation de *whale-watching* pendant la saison 2018 (Tableau 6 et Figure 9).

Tableau 6 : Résumé des catégories de bateaux en observation durant la saison 2018

Catégorie du navire	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	%
Plaisancier particulier	16	49	53	7	125	12,2
Location	86	200	178	17	481	47,1
Transport de passagers	47	86	42	17	192	18,8
Plongée	36	73	64	7	180	17,6
Pêche	2	8	5	1	16	1,6
Paddle	0	4	5	1	10	1,0
Jet-Ski	6	8	4	0	18	1,8
Total	193	428	351	50	1022	100,0

La catégorie « location touristique » représente la part la plus importante du nombre de navires comptabilisés en situation d'observation, représentant 47,1% des navires comptabilisés. Les transporteurs de passagers et plongeurs représentent chacun 18% des bateaux en observation. La catégorie Particulier plaisancier représente 12,1% des observations. Quant aux paddle, Jet-ski et bateaux de pêche, ils représentent moins de 5% des bateaux en situation de *whale-watching* (Tableau 6 et Figure 10).

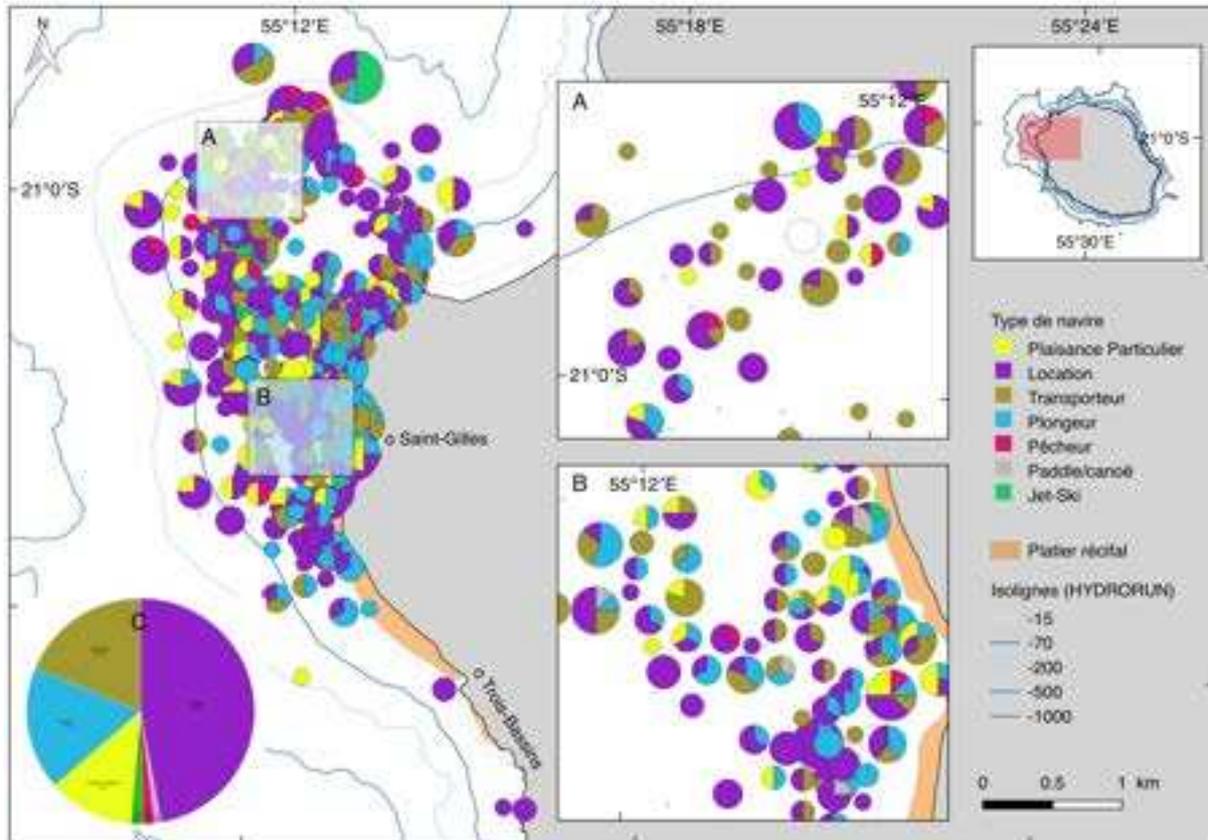


Figure 10 : Proportion des catégories de bateaux en observation au cours de la saison des baleines 2018, A. zoom sur le site du « Sec », B. zoom sur le site sortie du port de Saint-Gilles. C. proportion totale des types de navires observés.

Le nombre moyen \pm écart-type de bateaux en observation durant la saison 2018 est de $2,97 \pm 1,89$ avec un maximum de 13 embarcations comptabilisées 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 est présent. Il a été calculé pour les types suivants :

- Particulier Plaisancier : 25,6%
- Location : 71,2%
- Transporteurs de passagers : 38 %
- Plongeurs : 40,3 %
- Pêcheurs : 4,6%

- Paddle, Canoë : 2,3%
- Jet ski : 2,6%

A titre illustratif, cela signifie que sur l'ensemble de nos observations où un navire était présent (n = 347), il y avait au moins un bateau de plongée en observation sur zone dans 40.3 % des cas.

La distribution du nombre de navires en observation est essentiellement en dessous de 5 bateaux comme préconisé par la charte d’approche et d’observation responsable (**Figure 11a**).

La valeur médiane du nombre de navires de type « Location » est la plus importante en comparaison aux 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 11b**).

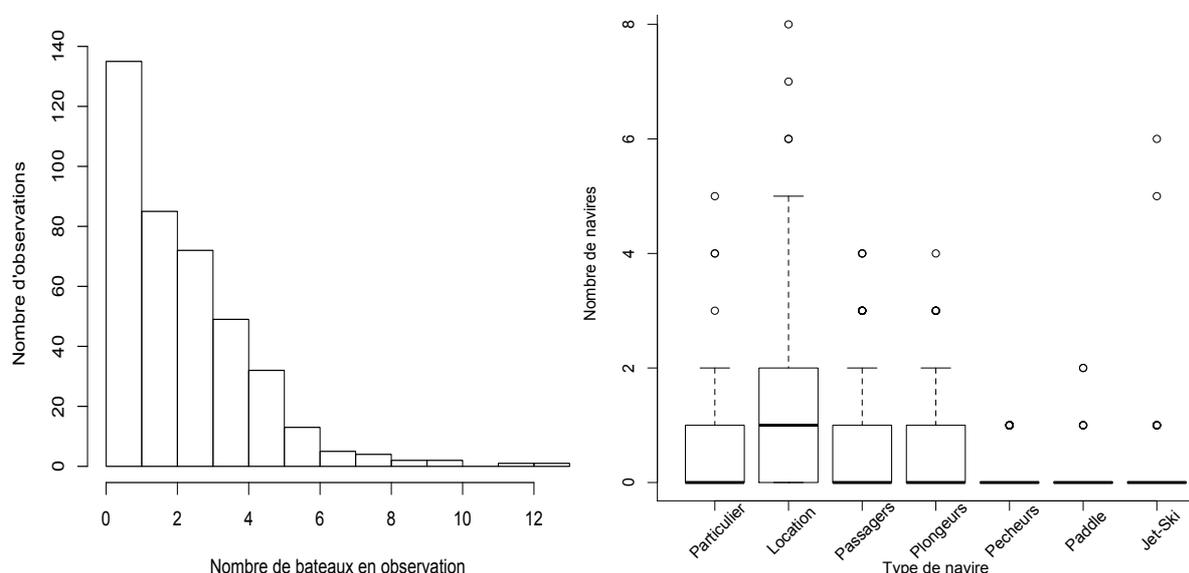


Figure 11 : **a.** Répartition du nombre de navires en observation de baleines à bosse par observation reportée ; et **b.** Distribution (en nombre de navires) des types de navires en observation de baleines à bosse.

Comparaisons saisons 2017/2018

Par rapport à la saison 2017, la présence/absence de bateaux et le type de navire associé à l’observation ont été systématiquement relevés. De plus, certains paramètres lorsque l’approche était considérée comme inappropriée ont été relevés spécifiquement (distance, vitesse, trajectoire, nombre de bateaux et temps en observation).

Le nombre moyen de navires en observation durant la saison 2018 a été légèrement plus faible que celui de la saison 2017. Il semble donc qu’il y ait une légère augmentation du respect de cette recommandation de la charte d’approche par les utilisateurs du plan d’eau, cette dernière pourrait en revanche être également liée à la présence d’un nombre de groupes de baleines plus important que la saison 2017.

On constate que la répartition des types de navires en 2017 est similaire à celle de cette saison 2018. On peut en effet considérer que les « locations » constituent la majorité des navires en observation avec un peu moins de la moitié des navires comptabilisés appartenant à cette catégorie. L'autre moitié se divise approximativement à parts égales entre les « plaisanciers particuliers », « transporteurs de passagers » et « plongeurs ». En revanche, en considérant la fréquence de présence sur un groupe, « transporteurs de passagers » et « plongeurs » sont fréquemment observés (38 et 40 % respectivement), après les navires de location qui sont présents dans plus de 70% du temps. Les catégories « pêcheurs », « paddle/canoë » et « jet-ski » constituent une part minoritaire, l'ensemble de ces catégories représentant un peu moins de 5% des navires comptabilisés au cours de la saison.

L'observation à partir de drone a aussi connu un essor important au cours de la saison 2018. De nombreux engins pilotés depuis la terre ou à partir d'une embarcation ont été observés.

2.3.2 Les mises à l'eau

Saison 2018

Ce sont au total 121 mises à l'eau qui ont été reportées durant la saison baleine 2018 dans les observations, avec 996 personnes comptabilisées. 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 une présence accrue des mères /baleineaux proches de la côte et au gain de popularité de l'activité au cours de la saison.

La fréquence de mise à l'eau est importante puisqu'elle représente près de 35% 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 2018 est de $8,2 \pm 4,2$ personnes par mise à l'eau, avec un maximum de 25 personnes autour d'un même groupe de baleines (**Figure 12**).

La **figure 12** montre la distribution spatiale des mises à l'eau et le nombre de baigneurs en observation.

Tableau 7 : Résumé des mises à l'eau (MAE) et compositions du groupe de baleines

	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	%
Nombre (#) de MAE	21	46	45	9	121	
# personnes en MAE	165	419	367	45	996	
Nombre moyen de personnes par MAE	7,9	9,1	8,2	5,0	8,2 \pm 7,5	
# MAE sur Individu seul	15	10	0	0	25	20,7
# MAE sur deux individus ou plus sans baleineau	5	5	1	0	11	9,1
# MAE sur Mère/Baleineau	1	27	41	8	77	63,6
# MAE sur Mère/Baleineau + Escorte (s)	0	4	3	1	8	6,6

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

# MAE sur Groupe en repos sub-surface	15	8	13	4	40	33,1
# MAE sur Groupe en repos surface	3	25	16	3	47	38,8
# MAE sur Groupe voyage	1	4	2	1	8	6,6
# MAE sur Groupe ou animal actif	2	6	11	1	20	16,5
# MAE sur Groupe comportement indéterminé	0	3	3	0	6	5,0

La majorité des mises à l'eau ont été entreprises sur les mères/baleineaux (63,6%) et des groupes en repos sub-surface (33,1%) et en surface (38,8%). Il est également à noter que dans plus de 16% des observations, les mises à l'eau étaient réalisées sur un groupe ou animal actif. Dans moins de 5% 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).

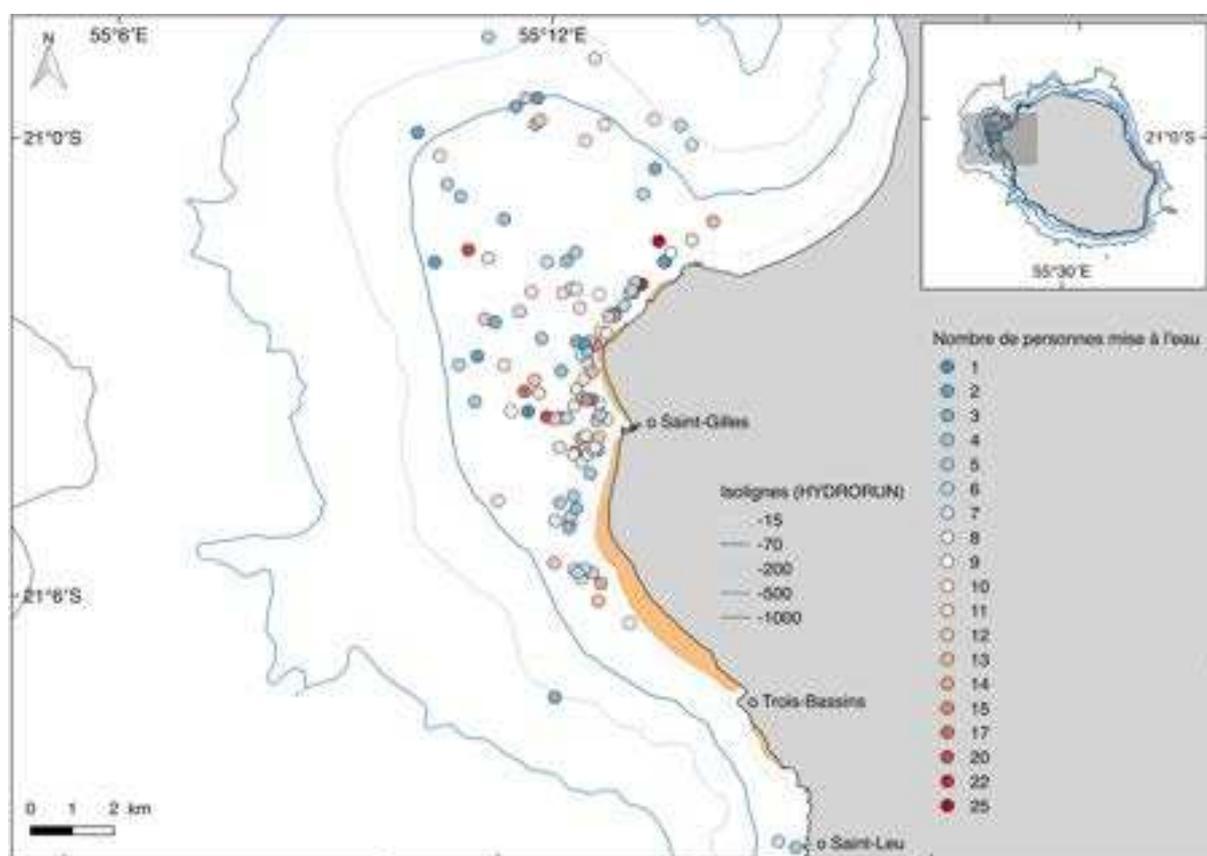


Figure 12 : Nombre de nageurs par mise à l'eau, les cercles avec un gradient vers le rouge correspondent à un nombre de nageurs est supérieur à dix (non préconisé par la charte d'approche des cétacés et des tortues marines 2017)

Il est important de souligner qu'au-delà des risques potentiels entrepris par les baigneurs en terme de sécurité (absence de bouée de signalisation, l'absence de matériels adaptés à la plongée tels que la combinaison, les palmes, masque et tuba), certaines observations (n=3) incluent également cette saison les « bateaux fantômes » (*i.e.* absence de capitaine à bord laissant le bateau à la dérive) et 1/6 de mises à l'eau observées sont effectuées alors que le groupe ou

l'animal est actif, ce qui constitue un risque très élevé de contact voire de blessure avec la baleine ou le baleineau.

Comparaison saisons 2017/2018

Le nombre moyen de personnes lors d'une mise à l'eau a été plus important au cours de la saison 2018 ($8,2 \pm 4,2$ en 2018 contre $6,8 \pm 4,4$ en 2017). Le nombre total de personnes observées effectuant ces mises à l'eau au cours de la saison 2018 a presque doublé en comparaison à la saison 2017 (996 contre 515). Ces points peuvent s'expliquer par le fait que cette activité a gagné en popularité et de plus en plus de particuliers et opérateurs commerciaux proposent cette activité de « nage avec les cétacés ».

Tout comme en 2017, une grande majorité (> 70%) des mises à l'eau a été réalisée sur des groupes composés de mères et leurs baleineaux. Cette saison a été caractérisée par une présence importante d'individus seuls surtout en début de saison, c'est pourquoi les mises à l'eau sur ces individus ont été plus importantes qu'en 2017.

Les deux saisons ont été 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 2018 bien qu'il y ait une diminution par rapport à 2017.

2.3.3 Réactions du groupe de baleines à la présence de navires

Saison 2018

Au cours de chaque observation, la réaction du groupe de baleines à bosse a été relevée dans la mesure du possible (**Tableau 9, Figure 13**). 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 des groupes de baleines

Réaction du groupe	Juin/Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	%
Indéterminée avec navire(s)	13	14	19	2	48	13,8
Indifférence avec navire(s)	54	91	54	10	209	60,2
Approche avec navire(s)	1	5	6	1	13	3,7
Évitement avec navire(s)	8	29	35	5	77	22,2
Total	76	139	114	18	347	100

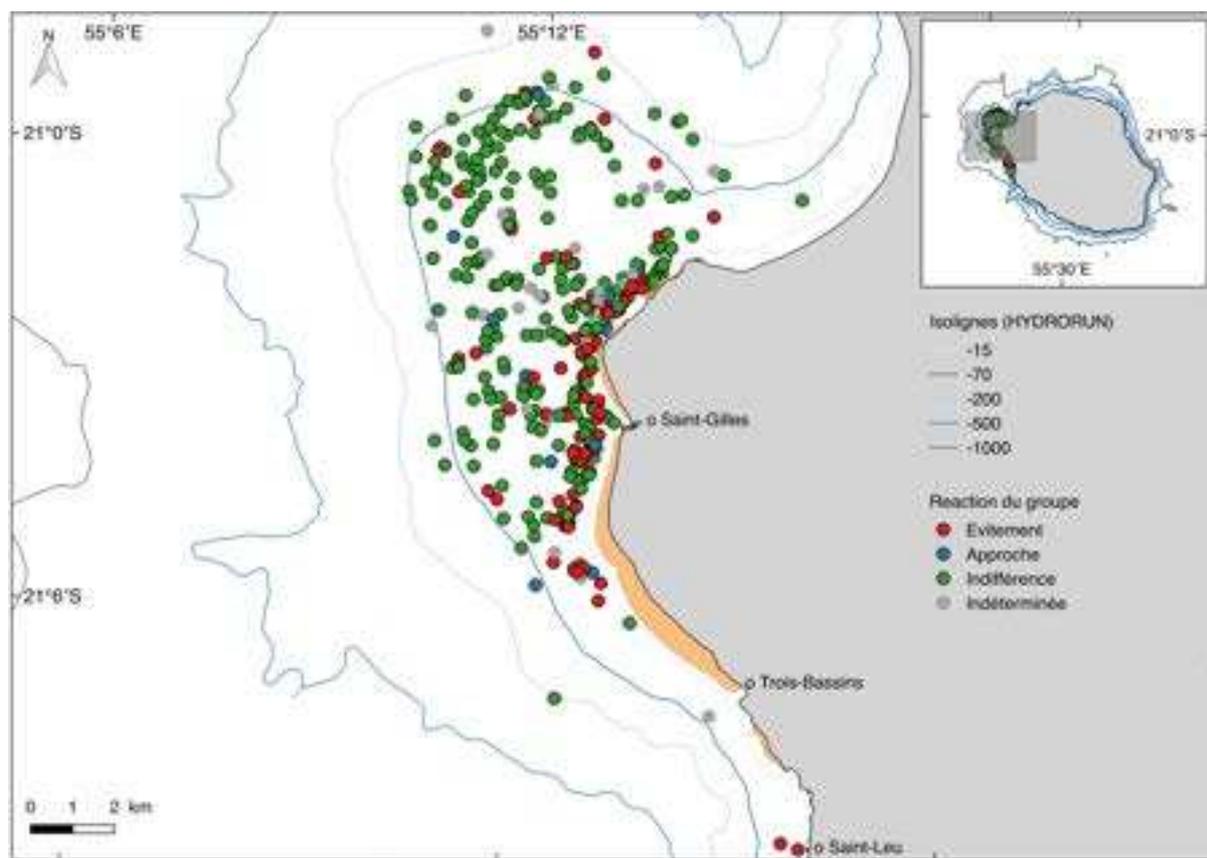


Figure 13 : Réaction des groupes de baleines; Évitement ($n=77$), Approche ($n=14$), Indifférence ($n=262$) et Indéterminée ($n=48$)

Sur l'ensemble de nos observations en présence de navires ($n = 347$), la majorité des réactions (60,2%) a été enregistrée comme neutre ou indifférente. L'approche des cétacés a été relevée dans seulement 3,7% des observations, alors que l'évitement a été observé dans 22,2% des cas. Ce dernier pourcentage semble avoir été sous-estimé puisque dans de nombreuses situations la réaction du groupe a été catégorisée comme indéterminée (13,8%) lorsque l'équipe Quiétude est arrivée sur l'observation à posteriori. Il est à noter qu'aucun évitement n'a été observé en la présence seule du navire Quiétude.

Comparaison saisons 2017/2018

Tout comme la saison précédente, l'indifférence a constitué la réaction dominante des baleines et la proportion d'approche du groupe reste minoritaire. En revanche, le pourcentage d'évitement reste tout de même important (19% en 2018 contre 15% en 2017).

2.3.4 Réactions du groupe de baleines face aux MAE

Saison 2018

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. Rose *et al.* (2005) rapportent en effet une augmentation entre 2003 et 2005 de 29 à 51 opérateurs commerciaux

répartis sur 20 locations dans le monde proposant des mises à l'eau sur les baleines, essentiellement sur les baleines à bosse *Megaptera novaeangliae* et les baleines de Minke *Balaenoptera acutorostrata*. Ce rapport inclut également ceux dont l'activité de mise à l'eau n'est pas autorisée par la loi.

De nombreuses études ont mis en évidence l'impact que peuvent avoir les navires du *whale-watching* sur les cétacés et en particulier sur le comportement des Odontocètes (Meissner *et al.* 2015), il existe cependant des travaux qui ont quantifié l'impact du *whale-watching* sur des espèces de Mysticètes. Par exemple, Christiansen *et al.* (2013) ont montré que la présence de bateaux en situation de *whale-watching* réduisait considérablement le temps des baleines de Minke à se nourrir, conduisant une diminution de 42% de l'apport énergétique durant une heure d'interaction. Cette étude est la première dans son genre à souligner l'importance biologique des perturbations liées au *whale-watching* sur les espèces de Mysticètes.

En revanche, les études quantitatives de l'impact des mises à l'eau restent à ce jour limitées et se focalisent essentiellement sur les aspects sociaux/sociétaux des mises à l'eau (Valentine *et al.* 2004 ; Kessler et Harcourt 2010).

Chez la baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*, 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.

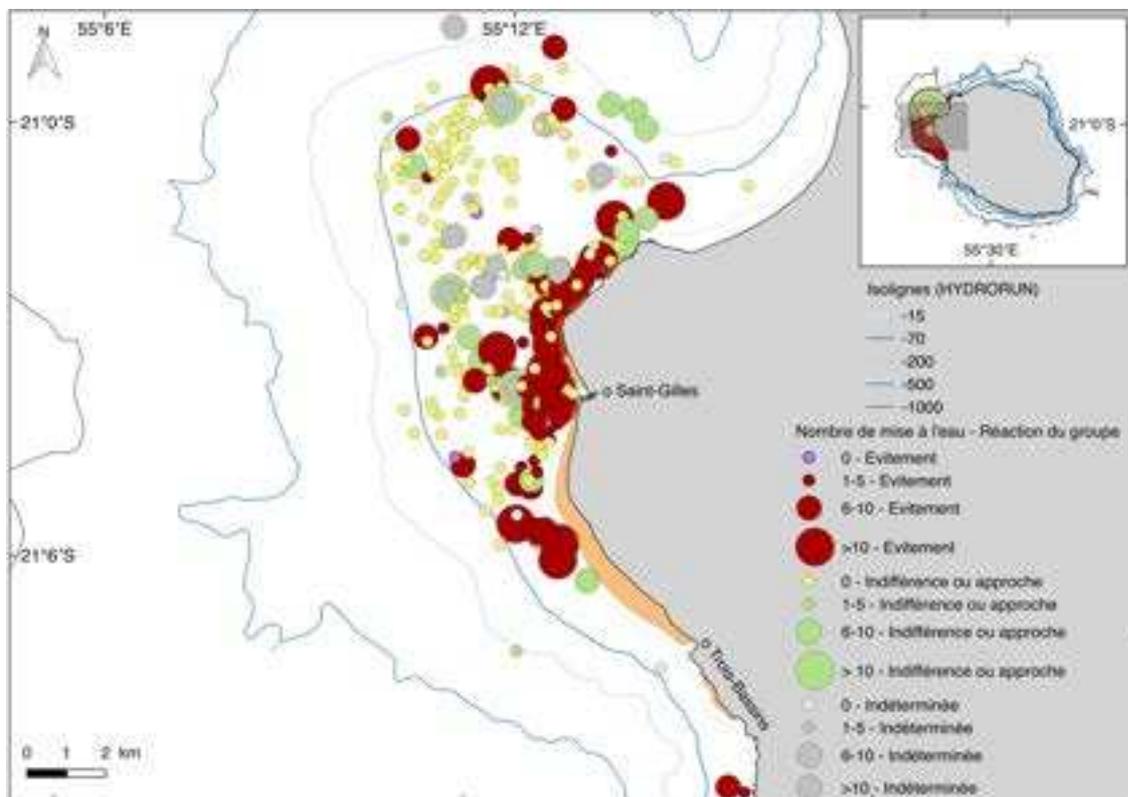


Figure 14 : Réaction de la baleine en fonction du nombre de baigneurs effectuant une mise à l'eau

Lors de la saison des baleines 2018, il apparaît clairement que le taux ou le nombre d'évitements est bien plus important lorsque le nombre de baigneurs est important et notamment supérieur à 10 (**Figure 14**). Aussi il est important de noter que les indifférences ou approches des baleines sont importantes avec une diminution de nombre de baigneurs – ces réactions dites d'approche ou d'indifférence des cétacés sont retrouvées principalement lorsqu'il n'y a pas de mise à l'eau (**Figure 15**).

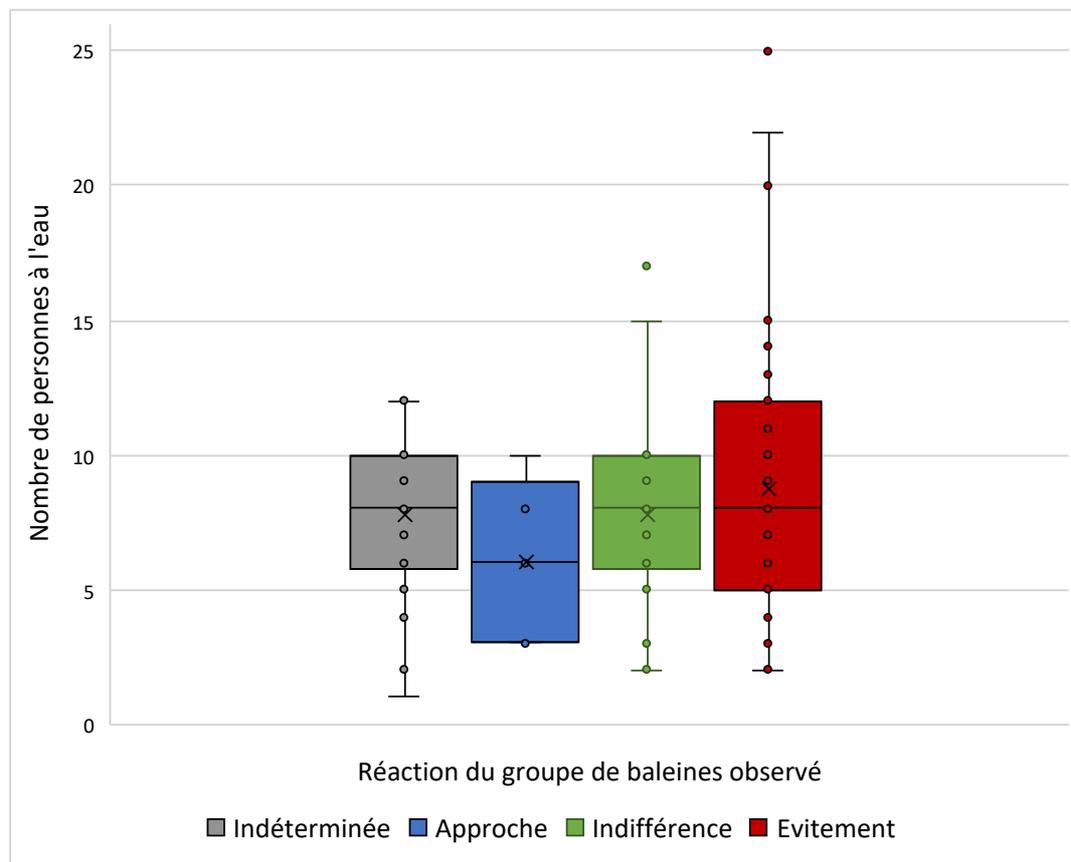


Figure 15 : Boxplot de réaction de la baleine en fonction du nombre de baigneurs effectuant une mise à l'eau. La ligne et la croix à l'intérieur de chaque boxplot représentent respectivement la moyenne et la médiane

En revanche, l'hypothèse nulle stipulant que le nombre de baigneurs sont identiques selon les différentes réponses du groupe de baleines (approche, indifférence et évitement) a été testée. Il apparaît qu'il n'existe pas de différence significative dans la distribution du nombre de baigneurs et la réaction de la baleine (Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 2.0395$, $df = 2$, $p\text{-value} = 0.3607$). De même, il n'y a pas de différence significative dans la distribution du nombre de baigneurs selon les deux groupes considérés approche/neutre et évitement (Wilcoxon-Mann-Whitney test, $W = 1201.5$, $p\text{-value} = 0.264$). Ces résultats soulignent bien que ce n'est pas tant le nombre de baigneurs qui est important dans la réaction d'une baleine mais vraisemblablement le comportement inadapté de ces derniers. Aussi, il apparaît que plus ce nombre est important, plus il y a de chances qu'un comportement inadapté soit observé (**Figure 14**).

Comparaison saisons 2017/2018

Le nombre moyen de personnes lors d'une mise à l'eau a été plus important au cours de la saison 2018 ($8,2 \pm 4,2$ en 2018 contre $6,8 \pm 4,4$ en 2017).

Au cours de la saison 2017, la comparaison des proportions des groupes composés de six baigneurs ou moins et des groupes avec strictement plus de six baigneurs, avec une réaction d'évitement de la baleine, 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 par rapport au nombre de baigneurs dans l'eau. 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 que le nombre de baigneurs est bien moins important dans la réaction de la baleine suite à une mise à l'eau que leurs comportements.

2.3.5 Respect de la charte d'approche

Le respect ou le 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 un 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 d'approche (**Figure 16**).

Cependant, bien qu'ayant été considérés et notés dans la mesure du possible, les points suivants de la charte n'ont pas toujours été systématiquement pris en compte dans l'évaluation du respect de la charte d'approche et d'observation : le temps d'observation 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. Enfin une vitesse de 4 nœuds doit être respectée entre 100 et 300 m autour de la baleine. Il est à noter que les temps et vitesses sont des paramètres difficiles à apprécier et à mesurer quantitativement dans le contexte des observations des cétacés à La Réunion.

La charte a été globalement bien respectée durant cette saison 2018 avec 71,2% des observations par l'équipe Quiétude correspondant à un respect de la charte. Il est cependant important de souligner que ces données ne prennent pas en considération certains points de la charte précédemment énoncés conduisant vraisemblablement à une certaine légère surestimation de ce pourcentage.

Il existe une différence significative entre les proportions d'indifférence et d'approche de la baleine en situation de respect et de non-respect des recommandations de la charte ($X^2 = 107.36$, $df = 1$, $p\text{-value} < 2.2e-16$). En effet, le pourcentage d'observations avec une réaction d'indifférence ou d'approche lorsque la charte est respectée est de 91,1% alors qu'elle n'est de 32,1% en situation de non-respect. Les chances d'une d'approche/d'indifférence d'un groupe de baleines sont 2 à 3 fois plus élevées lorsque les règles de la charte d'approche sont respectées.

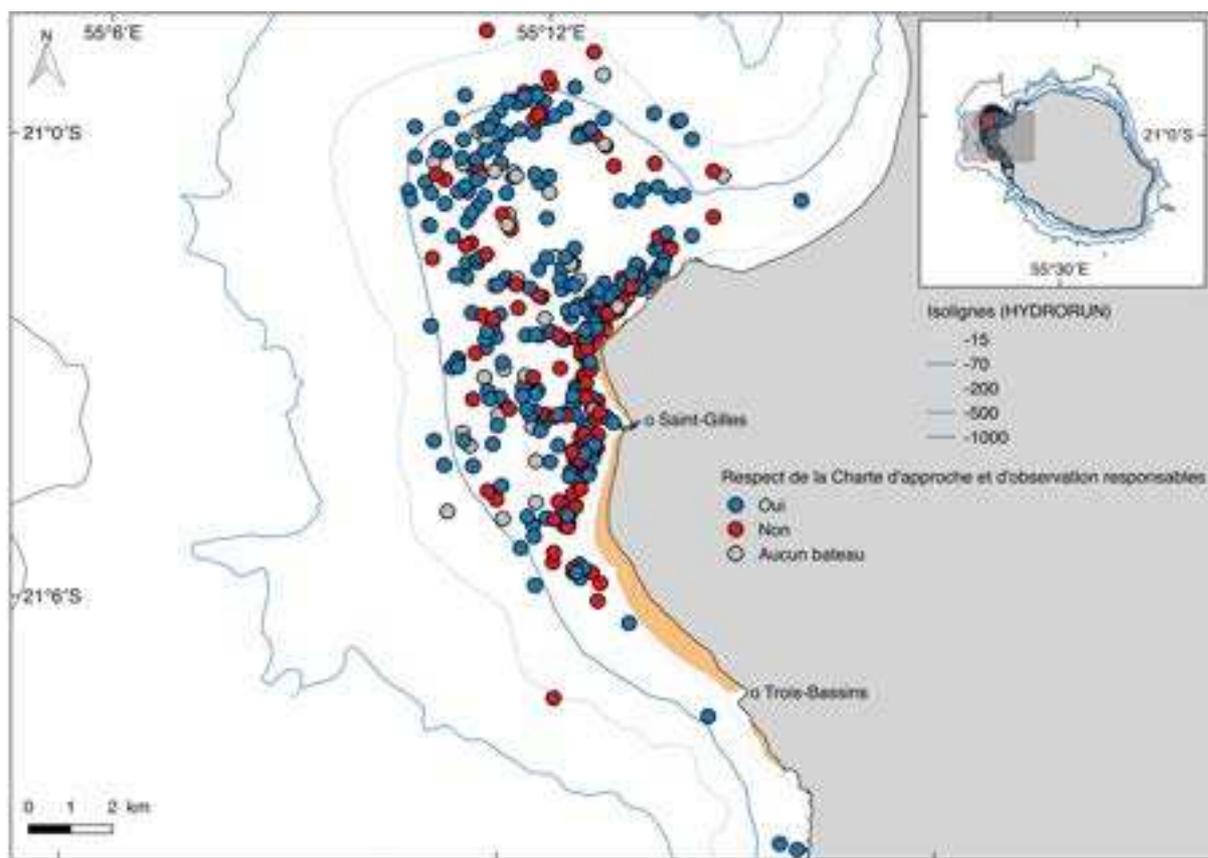


Figure 16 : Respect (cercles bleu ; n=247) et non-respect (cercles rouges ; n=99) de la charte d'approche considérant les principaux points de la charte. Les cercles gris (n=54) correspondent aux observations en absence de navires

Comparaison saisons 2017/2018

La charte a été globalement bien respectée au cours de la saison 2018 puisque 71,2% des observations étaient en accord avec toutes les recommandations (approche navires + mises à l'eau). Ce pourcentage de respect est légèrement amélioré (+2,1%) par rapport à la saison 2017.

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 d'approche 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 (nombre de bateaux)

Saison 2018

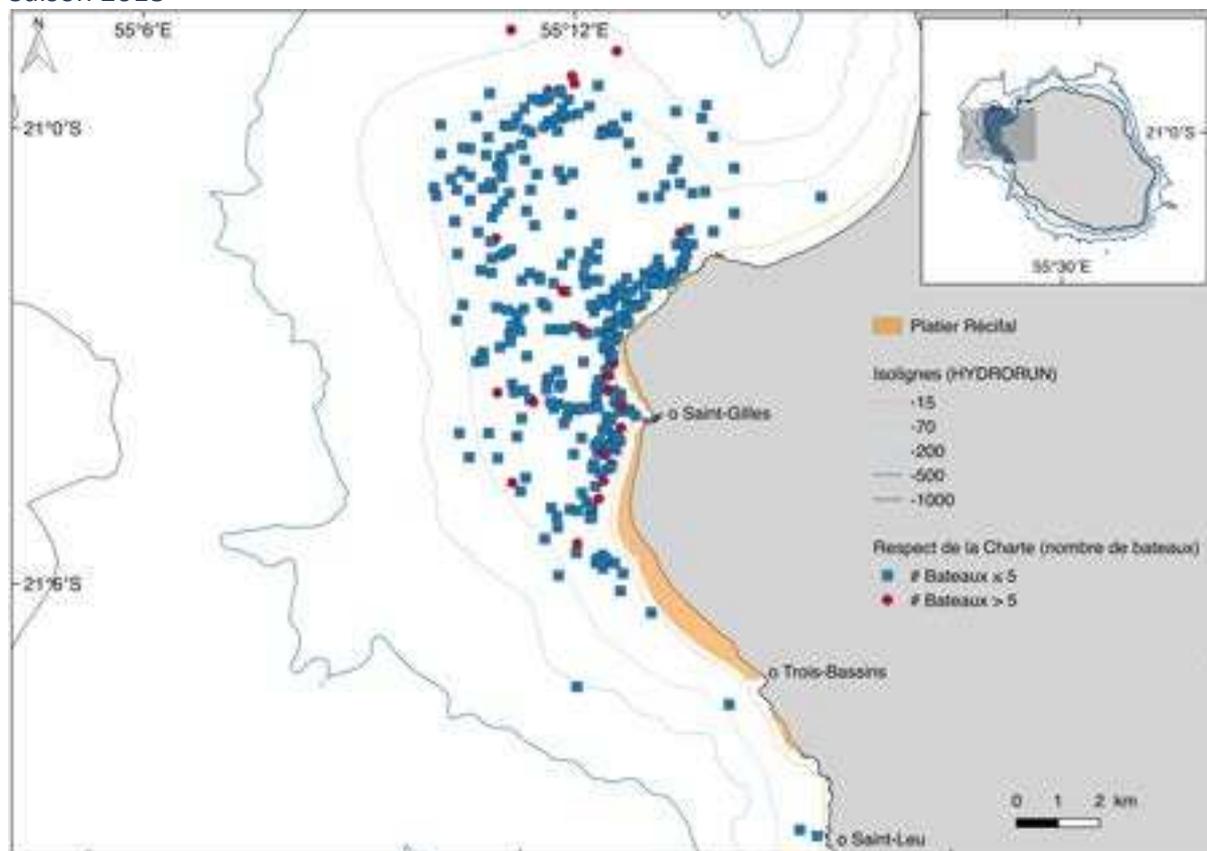


Figure 17 : Respect (carré bleu ; $n=$) et non-respect (cercles rouges ; $n=$) de la charte d'approche considérant le nombre de bateaux en observation dans la limite des 300m. Les points correspondant à l'absence de navires ne sont pas représentés

Un total de 88,5% des observations étaient en accord avec la charte en ne considérant que le nombre de bateaux en observation qui ne doit pas dépasser 5 bateaux (**Figure 19**). En excluant les observations avec mise à l'eau, le respect de la charte d'approche est de 88,9% par les approches des navires.

À nouveau, la proportion de réaction 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 termes d'approche par les navires ($X^2 = 40.54$, $df = 1$, $p\text{-value} < 1.926e-10$) (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 lorsque la charte est respectée en terme de navires uniquement est de 98,9% alors qu'elle n'est que de 65% en situation de non compliance.

Comparaison saisons 2017/2018

On constate une amélioration de 7,2% du respect des recommandations de la charte d'approche concernant le nombre de navires par rapport à l'année dernière (81,3% en 2017 contre 88,5% en 2018).

2.3.5.2 Les mises à l'eau

Saison 2018

En 2018, une fréquence très importante de mises à l'eau a été observée avec 121 mises à l'eau sur les 347 observations avec navire (34,9 %). Ce taux passe même à 41,8% si l'on considère les mises à l'eau qui ont eu lieu après l'arrivée du Quiétude (constat de l'observation).

Sur les 121 mises à l'eau enregistrées, 38,02% (n=46) ont été effectuées en accord avec toutes les recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau.

Dans 33,9% (n=41) de nos observations de mises à l'eau, le nombre de bateaux en observation était supérieur à trois, 19,8% (n=24) impliquaient un nombre de baigneurs/nageurs supérieur à dix et 16,5% (n=20) des mises à l'eau ont été effectuées sur des groupes actifs (**Figure 18**). L'ensemble de ces points sont contraires aux préconisations de la charte.

Il est également important de préciser que dans plus de 7,4% (n=9) des observations de mises à l'eau le nombre de bateaux était supérieur à 3 et s'effectuait également sur un groupe ou animal actif. Dans 13,2% des cas (n=16) le nombre de bateaux était supérieur à 3 et le nombre de baigneurs était également supérieur 10. Enfin, dans 2 cas, le nombre de bateaux était supérieur à 3, le nombre de baigneurs était supérieur à 10 et la mise à l'eau était réalisée sur un animal ou groupe actif.

Les observations de mises à l'eau sans bouée de signalisation ou en absence d'équipements de plongée (Palmes-Masques-Tubas) ont été comptabilisés dans au moins 7 occasions (5,8%). La distance du bateau (<100 mètres) a été révélée dans 6 occasions de mise à l'eau (5%). La distance d'observation de la baleine (<15 mètres) n'a pas été respectée dans 16 occasions (13,2%). La poursuite et/ou le harcèlement des cétacés a aussi été observé et a été comptabilisé dans cette dernière catégorie. Enfin l'agitation du groupe de baigneurs, les apnées ou les baigneurs non regroupés ont été relevés dans 20 situations de mise à l'eau, soit dans 16,5% des mises à l'eau lors de la première observation.

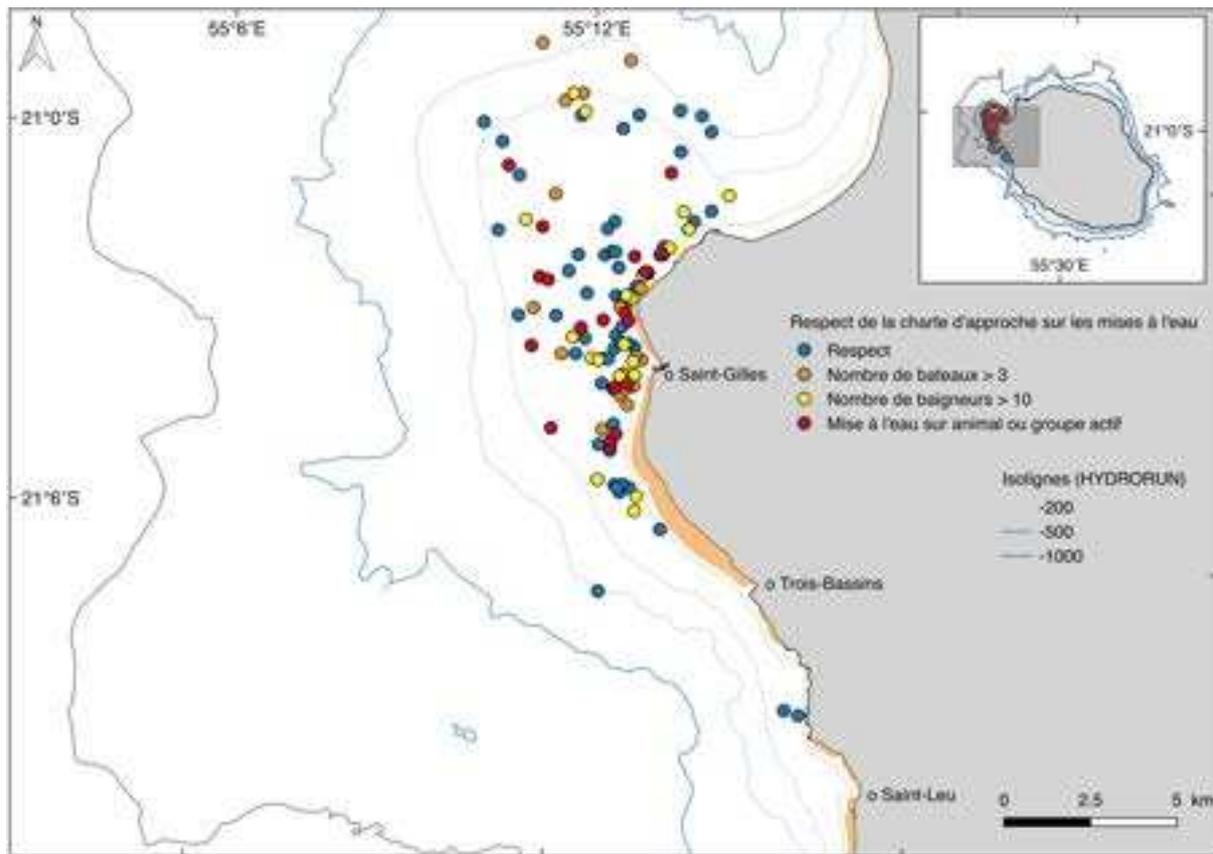


Figure 18 : Respect (cercle bleu, n=61) et non-respect des 3 principales recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau. Le nombre de bateaux > 3 (cercle orange, n=40), le nombre de baigneurs > 10 (cercle jaune, n=24) et une mise à l'eau sur un animal ou groupe actif (cercle rouge, n=20). Lorsqu'une observation impliquait au moins deux recommandations non respectées les points rouges ont été affichés en priorité, suivis des points jaunes

La proportion des 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 termes de mise à l'eau ($X^2 6.873$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.008751$) (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 lorsque la charte est respectée en considérant les mises à l'eau uniquement est de 50% alors qu'elle n'est que de 21.9% en situation de non compliance.

Comparaison saisons 2017/2018

Le respect des recommandations de la charte d'approche sur les mises à l'eau est quasi similaire entre 2017 et 2018 (39.5% en 2017 et 38% en 2018). Ce faible taux de respect des recommandations de la charte concernant les mises à l'eau peut avoir différents niveaux d'explication. En effet, 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 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.

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). De même, le même constat peut être dressé quant à l'agitation/approche en douceur des baigneurs et au respect de la distance de 100 m par les navires, bien que les chiffres de la saison 2017 sur ces points spécifiques ne sont pas disponibles pour une comparaison objective.

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

Saison 2018

Le nombre d'observations de baleines à bosse comptabilisées au sein du périmètre de la RNMR a été important au cours de la saison 2018, au nombre de 160 observations (40%) (**Figure 19**). Parmi ces observations, 125 (78,1%) correspondaient aux groupes mère/baleineau ou mère/baleineau + escorte(s), 12 (7,5%) correspondaient à un individu seul, 12 (7,5%) à un couple et enfin 10 (6,3%) concernaient un groupe composé d'au moins trois adultes.

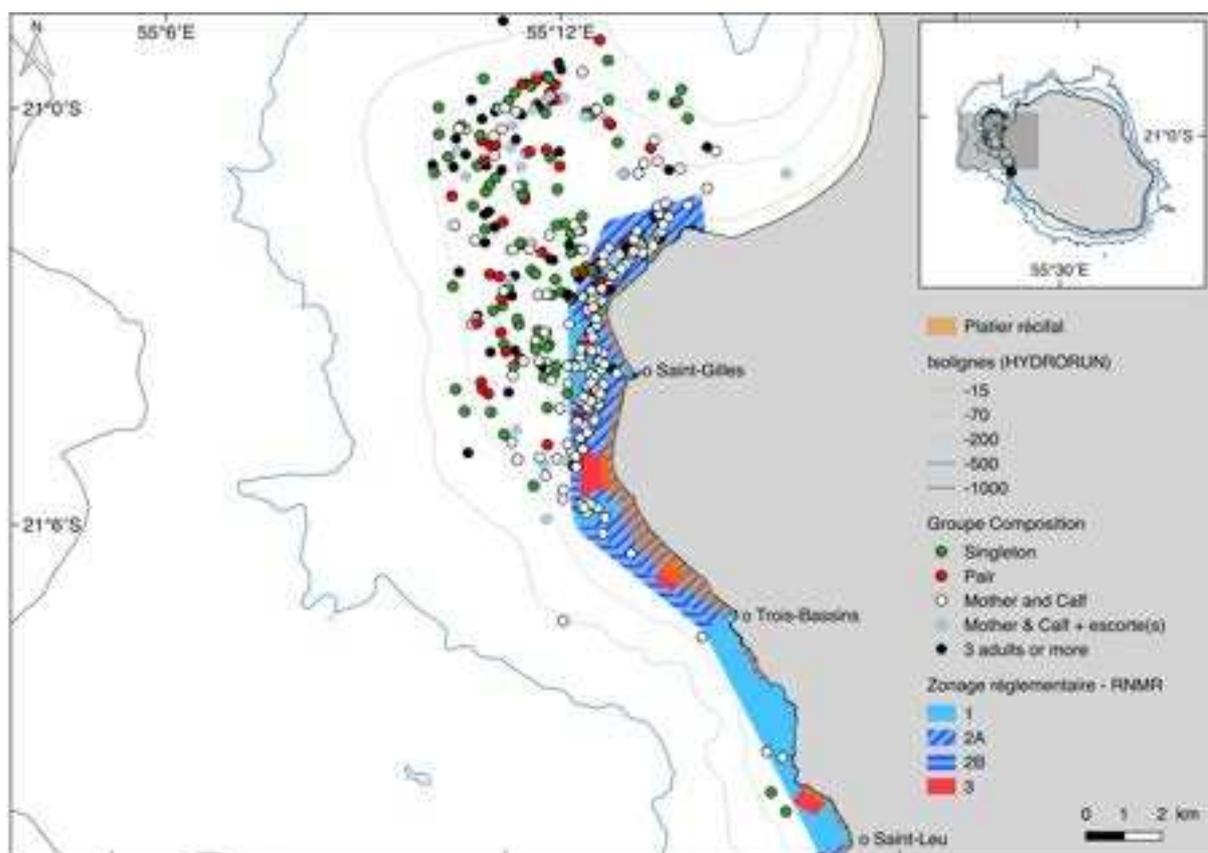


Figure 19 : Composition du groupe de baleines à bosse au sein de la Réserve Naturelle Nationale Marine de La Réunion pendant la saison 2018

Comparaison saisons 2017/2018

Près d'une observation de baleine à bosse sur deux (47,3%) a été comptabilisée au sein du périmètre de la RNMR au cours de la saison 2018. Tout comme la saison 2017, une grande majorité de ces observations dans le périmètre de la RNMR, concernait des groupes composés de mère/baleineau, éventuellement accompagnés d'une ou plusieurs escortes (78,1%). 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 baleines 2018 a été très importante tant en termes de groupes de baleines observées que de navires en observation. L'effort de l'équipe Quiétude en mer a été par conséquent important en termes de présence sur le terrain (plus de 2444 km parcourus et plus de 216 heures passées en mer au cours de la saison).

La catégorie de bateaux la plus représentée sur le plan d'eau en situation d'observation des baleines était la « location » (43% des bateaux comptabilisés et 70% de présence). Les transporteurs de passagers et plongeurs représentent quant à eux chacun 18% des bateaux en observation. Viennent ensuite les plaisanciers particuliers qui représentent 12,1% des observations.

La charte d'approche a été globalement respectée durant cette saison avec 71% de nos observations correspondant à un respect de la charte d'approche des cétacés et des tortues marines (+2% par rapport à 2017). 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.

Seules 38% des mises à l'eau ont été effectuées en accord avec les recommandations des mises à l'eau de la charte, ce pourcentage bien qu'en légère augmentation reste faible (-1.5% par rapport à 2017). De plus, certaines des mises à l'eau impliquaient des comportements à risque pouvant mettre en danger les baigneurs.

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>
- Christiansen, F., Lusseau, D., Stensland, E., & Berggren, P. (2010). 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>
- Christiansen, F., Rasmussen, M. H., & Lusseau, D. (2013). Inferring activity budgets in wild animals to estimate the consequences of disturbances. *Behavioral Ecology*, *24*(6), 1415–1425. <https://doi.org/10.1093/beheco/art086>
- 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>
- Gannon, F., & Sandron, F. (2014). 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
- 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>
- Hoarau, L., Delaspre, S., Landes, A-E., Dalleau, M. 2017. Bilan de la saison des baleines 2017 de l’équipe Quiétude. 25 p.
- Meissner, A. M., Christiansen, F., Martinez, E., Pawley, M. D. M., Orams, M. B., & Stockin, K. A. (2015). Behavioural effects of tourism on oceanic common dolphins, *Delphinus sp.*, in New Zealand: The effects of markov analysis variations and current tour operator compliance with regulations. *PLoS ONE*, *10*(1), e0116962. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116962>
- QGIS Development Team, 2009. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation.
- Rose, N. a., Weinrich, M., Iniguez, M. a., & Finkle, M. (2005). Swim-with-whales tourism – an updated review of commercial operations. *J. Cetacean Res. Manage.*, 1–15.
- 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>