

Impact et gestion des activités de tourisme et de loisir sur les mammifères marins de la baie de Seine à la baie de Saint-Brieuc



Rapport de stage

MASTER 1 « Ecologie et Biogéoscience » Parcours : Environnement
Année Universitaire 2015-2016
Par Najlae Demami

Université Paris Diderot Paris 7
5 rue Thomas Mann
75013 Paris

Maitre de Stage

M. François GALLY
Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin
Place des Justes
50100 Cherbourg-Octeville

Sommaire

1. Introduction.....	4
1.1. Contexte de l'étude	4
1.2. But de l'étude	4
1.3. Définition de l'activité touristique en mer et du dérangement	4
1.4. Présentation de la zone d'étude	5
1.5. Présentation des espèces concernées par l'étude	6
1.6. Les réglementations en vigueur	7
2. Matériel et méthode	7
2.1. Recherche bibliographique	8
2.2. Définitions des différentes activités touristiques en mer	8
2.3. Jeu de données.....	9
2.4. Recensement des activités de tourisme et de loisir présentes sur la zone d'étude	10
3. Présentation des résultats.....	10
3.1. Synthèse des résultats bibliographiques.....	10
3.1.1. Impacts des activités touristiques chez les grands dauphins.....	10
<i>a. L'évitement</i>	10
<i>b. Impact sur le comportement</i>	11
<i>c. Conséquences à long terme</i>	11
3.1.2. Impact des activités touristiques sur les phoques	13
<i>a. L'évitement</i>	14
<i>b. Impact sur le comportement</i>	14
<i>c. Conséquences à long terme</i>	14
3.1.3. Les mesures proposées pour limiter les impacts des activités touristiques sur les grands dauphins et les phoques.....	15
3.2. Analyse des activités touristiques sur la zone d'étude	16
3.2.1. Observations des activités de tourisme et de loisir sur la zone d'étude.....	16
3.2.2. Influence des activités de tourisme et de loisir sur la zone d'étude.....	17
Discussion et conclusion.....	23
Bibliographie.....	25

Liste des Figures

Figure 1 : Carte de la zone d'étude établie à partir de l'aire de répartition du grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>) et des colonies de phoques (<i>Halichoerus grypus</i> et <i>Phoca vitulina</i>).	6
Figure 2 : Carte des observations d'activités de whale watching et de transport de passagers réalisée à partir du jeu de données du GECC.....	16
Figure 3 : Carte présentant l'activité de plaisance modérée par l'indice d'observation réalisée d'après le jeu de données du GECC.....	17
Figure 4 : Cartes présentant les bassins de navigation de l'activité de whale watching (a), des activités de plaisance, de NUC et de bateaux avec skipper (b), l'aire consacrée à la randonnée pédestre (c) et des lignes de transport de passagers sur la zone d'étude (d).	21
Figure 5 : Carte présentant la répartition des mammifères marins étudiés et de la répartition des activités de tourisme et de loisir	22

Liste des Tableaux

Tableau 1: Synthèse de la bibliographie étudiée.	8
Tableau 2 : Impact des activités de tourisme et de loisir sur les grands dauphins (<i>Tursiops truncatus</i>).	12
Tableau 3 : Impact des activités de tourisme et de loisir sur les phoques gris (<i>Halichoerus grypus</i>) et le phoque veau-marin (<i>Phoca vitulina</i>).....	15
Tableau 4 : Pratiques par types d'activité touristique et de loisir.....	18
Tableau 5 : Localisation de chaque activité de tourisme et de loisir sur la zone d'étude	20

1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude

Le Groupe d'Étude des Cétacés du Cotentin, ou GECC, est une association de loi 1901 qui suit et étudie les mammifères marins de la mer de la Manche. Depuis plusieurs années, cette association s'est spécialisée dans l'étude d'une population de grands dauphins sédentaires résidant principalement entre la baie de Seine et celle de Saint-Brieuc.

Cette zone est également marquée par une très forte activité touristique, en particulier l'été. En effet, le tourisme est présent sur tout le pourtour de la presqu'île du Cotentin. (http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=14&ref_id=21374)

Au vu de cette réalité, le GECC s'est alors interrogé sur les effets de ces activités touristiques sur les mammifères marins et leurs habitats. Pour y voir plus clair, l'association a initié un stage de Master 1 destiné à étudier les éventuels impacts des activités touristiques sur les mammifères marins entre la baie de Seine et la baie de Saint-Brieuc. Ce travail vise également à proposer des mesures de gestion afin de permettre une meilleure cohabitation entre l'homme et ces animaux sur cette zone.

1.2. But de l'étude

Ce stage de Master 1 a pour objectif de lister, dans un premier temps, les impacts possibles des différentes activités touristiques sur les mammifères marins et leurs habitats dans la zone d'étude. Puis, dans un second temps, ce travail va s'attacher à répertorier les mesures mises en place ailleurs dans le monde pour tenter d'amoinrir ces éventuels impacts. Enfin, il s'agira de voir comment ces mesures peuvent être applicables à la zone d'étude.

1.3. Définition de l'activité touristique en mer et du dérangement

Avant toutes choses, il convient de préciser ici que ce sujet, à l'origine, ne concernait que les impacts possibles du whale watching (voir définition plus loin dans la partie Matériel et Méthode) sur les mammifères marins. Or, il est rapidement apparu que le whale watching fait partie d'un ensemble d'activités beaucoup plus vaste : les activités touristiques en mer. En conséquence, il a été décidé d'élargir le champ d'étude de ce stage de Master 1 pour traiter l'ensemble des actions susceptibles d'occasionner un dérangement chez les mammifères marins. C'est pourquoi, le travail présenté ici porte sur les activités touristiques en mer dans leur ensemble, parmi lesquelles figure le whale watching.

Les activités touristiques peuvent se définir comme des loisirs, des divertissements destinés à des personnes séjournant temporairement dans une région, mais aussi aux locaux qui y résident de façon permanente. Il sera question, dans ce travail, des seules activités touristiques susceptibles d'affecter les mammifères marins et leurs habitats, à savoir des activités touristiques ayant lieu sur le littoral, mais aussi entre l'estran et les zones de pleine eau.

Le tourisme peut provoquer un dérangement chez les mammifères marins, c'est-à-dire une perturbation des animaux dans leur milieu naturel. Cette perturbation peut survenir au cours d'une activité vitale comme la recherche de nourriture, la reproduction, la mise bas, le déplacement ou le repos. Cela se traduit par un stress qui rend l'animal attentif à la source du dérangement et qui le pousse à cesser ou à diminuer son activité au profit d'une autre attitude, parfois agressive ou craintive. Le dérangement, s'il est fréquent, peut conduire à une diminution de la santé de la population en général et de l'individu en particulier. La diminution de la santé d'une population animale entraîne une diminution de la fitness, à savoir la baisse de la capacité d'un individu à produire des descendants matures, viables et reproducteurs (Laloi, D. 2012 [<http://ecologie.snv.jussieu.fr/dlaloi/IntroEcolEvol-2012.pdf>]).

1.4. Présentation de la zone d'étude

Le GECC a défini la zone d'étude en fonction des observations de mammifères marins collectées au fil des ans depuis 1997. Ces observations proviennent soit des sorties en mer régulières qu'effectue l'association – on parle alors de données protocolées, parce que récoltées selon un protocole –, soit de particuliers qui transmettent leurs observations au GECC. Dans ce dernier cas, on parle de données opportunistes.

La zone d'étude concernée s'étend de Courseulles-sur-Mer, en baie de Seine, à Paimpol en baie de Saint-Brieuc, et comprend une partie des îles anglo-normandes, à savoir Jersey, les archipels des Ecréhou et des Minquiers. Cette zone correspond à une surface proche de 7000 km² (Figure 1).

Cette zone d'étude est caractérisée par plusieurs particularités physiques. Tout d'abord, les marées atteignent une amplitude exceptionnelle, pouvant aller jusqu'à 15 mètres en baie du Mont Saint-Michel durant les grandes marées d'équinoxe. A cela s'ajoute la faible profondeur de la zone d'étude (dans la baie du Mont Saint-Michel, la profondeur n'excède pas 20 m) et ses vastes estrans qui provoquent un gradient hydro-climatique très marqué du sud-est vers le nord-ouest, aussi bien en été qu'en hiver, et une forte amplitude thermique entre ces deux saisons (P. Le Mao, 2011, <http://archimer.ifremer.fr/doc/00109/22035/19671.pdf>). Enfin, les courants de marée intenses et les faibles profondeurs provoquent un brassage continu des eaux qui entraînent une turbidité élevée (8-17 mg/l) et une faible différence de température entre la surface et le fond (thermocline pratiquement inexistante). Cette partie de la Manche occidentale est marquée par de nombreux faciès marins, allant de zones sableuses à des substrats rocheux ; cette importante diversité explique sa richesse en espèces qui suscite un grand intérêt anthropique.

Dans la zone d'étude, la pêche est essentiellement côtière et la pêche au large est nettement moins développée que dans d'autres parties du littoral breton. L'importance des pêcheries de coquillages est considérable. Le port de Granville est non seulement le premier port de pêche de la Basse-Normandie, mais aussi le premier port français pour tout ce qui regarde les coquillages. Les pêcheries spécialisées dans les seiches et les gros crustacés (araignée, tourteau et homard) y sont également très développées.

Ajoutons que, depuis le XX^e siècle, les producteurs d'énergie s'intéressent activement à cette partie de la Manche occidentale. Une usine marémotrice a été inaugurée sur la Rance en novembre 1966 et raccordée au réseau EDF en décembre 1967. Les différents chocs pétroliers des années soixante et soixante-dix ont accéléré le développement de l'énergie nucléaire en bord de cours d'eau et sur le littoral. La centrale de Flamanville est entrée progressivement en service à partir de janvier 1986. Ce site est actuellement concerné par la construction d'une troisième tranche de type EPR ou « European Pressurized Reactor », un modèle de réacteur nucléaire à eau pressurisée. A proximité se trouve un centre de retraitement (AREVA) et un centre de stockage des déchets nucléaires (ANDRA).

Enfin, l'attrait que représentent les Énergies Marines Renouvelables (EMR) a conduit, en ce début de XXI^e siècle, à initier des projets d'installation en mer d'éoliennes, plus particulièrement en baie de Saint-Brieuc et en baie de Seine, ou encore dans le Raz Blanchard, ou un projet de fermes hydroliennes est à l'étude (Dreves, 2011, <http://archimer.ifremer.fr/doc/00109/22035/19671.pdf>).

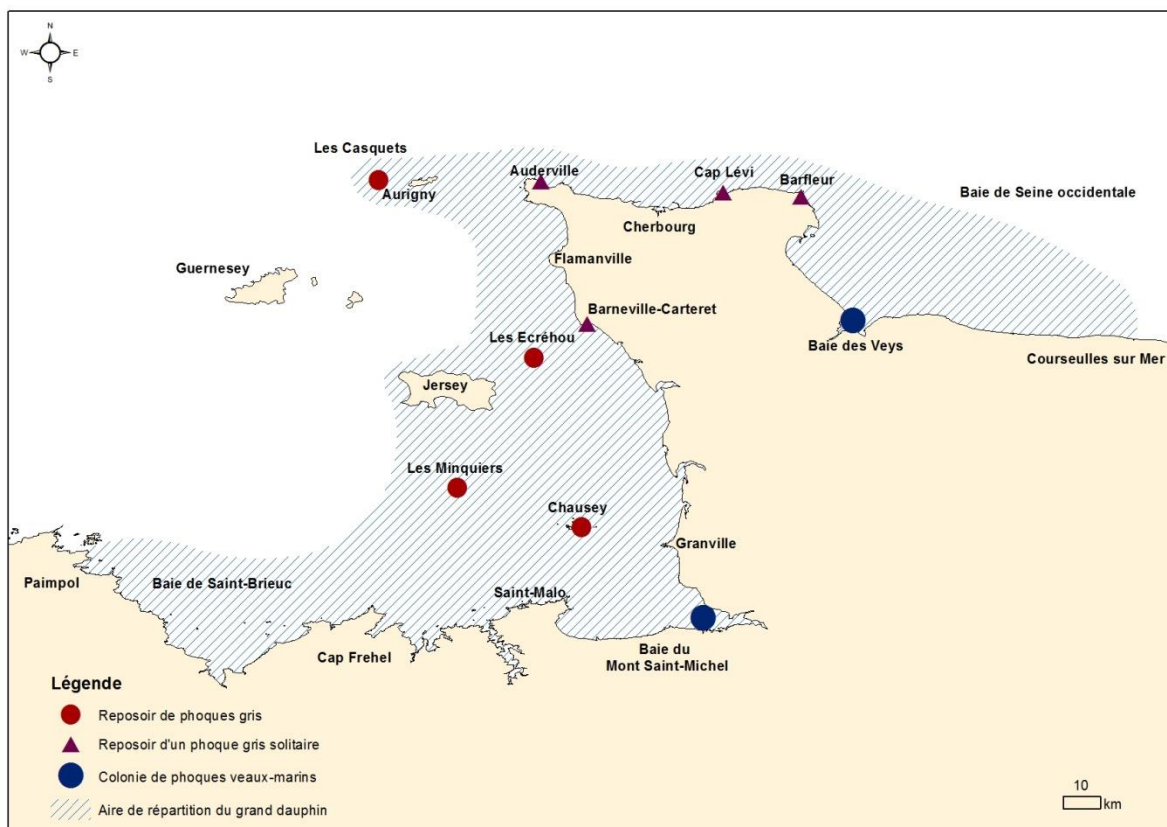


Figure 1 : Carte de la zone d'étude établie à partir de l'aire de répartition du grand dauphin (*Tursiops truncatus*) et des colonies de phoques (*Halichoerus grypus* et *Phoca vitulina*).

1.5. Présentation des espèces concernées par l'étude

L'étude présentée ici porte sur les trois espèces de mammifères marins qui fréquentent de manière régulière la zone d'étude : le grand dauphin (*Tursiops truncatus*), le phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) et le phoque gris (*Halichoerus grypus*). Ces trois espèces sont sédentaires sur la zone d'étude. Elles sont donc directement concernées par les activités touristiques implantées sur les côtes de la Manche.

La population des grands dauphins se retrouve sur toute la zone d'étude (Figure 1). Elle se compose d'environ 400 individus sédentaires (IC 95% : 290-380) (GALLY, F, 2016 p.21). Les individus se déplacent seuls ou en groupes près des côtes et sont parfois visibles de la plage.

La population de phoques veau-marin, quant à elle, se situe principalement en baie du Mont-Saint-Michel et en baie des Veys (Figure 1). Ces deux sites constituent deux des trois sites de reproduction de cette espèce en France avec la baie de Somme (VINCENT, C., DELAYAT, S., ELDER, J-F. 2008 p.4).

Enfin, concernant les phoques gris, les colonies reproductrices les plus proches se trouvent sur les Sept-Iles, en Bretagne, et en Grande-Bretagne. Dans la zone d'étude, ces animaux sont visibles toute l'année sur des reposoirs spécifiques situés sur les archipels de Chausey, des Minquiers, des Ecréhou et sur les Casquet (groupe de rochers à 13 kilomètres au nord-ouest d'Aurigny). Quelques phoques gris sont présents également sur les bancs de sable du Mont-Saint-Michel en compagnie des phoques veau-marins, et dans le nord du Cotentin. (Figure 1)

1.6. Les réglementations en vigueur

Concernant la réglementation en vigueur pour la protection des mammifères marins, il existe plusieurs textes de loi. Citons en premier lieu les listes rouges de L'UICN, ou Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Ces dernières concernent trois niveaux : mondial, européen et français. Les phoques et les dauphins sont cités à chacun de ces niveaux, mais de différentes manières. Ainsi, les trois espèces sont classées en préoccupation mineure au niveau mondial. Les phoques sont considérés en préoccupation mineure dans la liste européenne, alors que le grand dauphin n'y figure pas. Dans la liste française, en revanche, le grand dauphin est classé en préoccupation mineure et les phoques sont considérés comme des espèces quasi-menacées.

En second lieu, il existe plusieurs conventions qui font mention des mammifères marins. Tous d'abords, le grand dauphin est cité dans la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) à l'annexe II. Le phoque gris et le phoque veau-marin ne sont pas concernés par cette convention.

(<https://cites.org/sites/default/files/fra/disc/CITES-Convention-FR.pdf>

<https://cites.org/sites/default/files/fra/app/2015/F-Appendices-2015-02-15.pdf>)

Citons, ensuite, la convention des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) qui fait état des trois espèces dans son annexe II (<http://www.cms.int/fr/page/texte-de-la-convention>), ainsi que la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) qui mentionne les grands dauphins en annexe II et les phoques en annexe III. (http://www.chasse-maritime-calaisis.com/files/1013/4493/3333/convention_berne.pdf)

Quant à la directive 92/43/CEE européenne, dite directive habitats-faune-flore, elle présente le grand dauphin dans ses annexes II et IV et les phoques dans ses annexes II et V.

(https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_habitats_version_consolidee_2007.pdf)

Au niveau national, les trois espèces de mammifères marins sont citées dans l'article 1^{er} de la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

(<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000396986&dateTexte=&categorieLien=id>)

Elles sont également mentionnées dans la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Plus précisément, l'article 2 fait état du grand dauphin et les articles 3 et 5 des phoques.

(https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?numJO=0&dateJO=20110726&numTexte=8&pageDebut=12708&pageFin=12710)

Ces différents textes de lois, internationaux, européens et nationaux, visent à la protection des mammifères marins et de leurs milieux. Ils interdisent donc formellement leur capture, leur mutilation, ainsi que l'altération ou la dégradation de leurs habitats.

2. Matériel et méthode

Pour réaliser ce stage de M1, nous avons tous d'abord pris connaissance de la bibliographie, très abondante, qui traite des impacts des activités touristiques sur les mammifères marins. Ensuite, nous avons effectué un important travail de classification et de définition des activités touristiques et de loisir présentes entre la baie de Seine et la Baie de Saint-Brieuc. Puis nous avons analysé le jeu de données du GECC et recensé les opérateurs touristiques présents sur la zone d'étude pour réaliser des cartes.

2.1. Recherche bibliographique

La bibliographie représente un aspect important de ce travail de M1 pour tenter de répondre aux questions soulevées par cette étude, à savoir : « quels sont les impacts des activités touristiques sur les mammifères marins ? », et : « quelles sont les mesures déjà mises en place pour limiter cet impact ? ». La littérature qui traite ces différents sujets se divise en trois grands groupes distincts : les travaux d'associations ou de structures de terrain, les articles scientifiques et les chartes et codes de bonne conduite (Tableau 1).

Les travaux d'associations ou de structures de terrain sont des comptes rendus rédigés périodiquement (généralement tous les ans). Il peut s'agir d'états des lieux sur une problématique donnée ou de documents de synthèse sur un sujet spécifique. Dans le cadre de ce travail, nous avons consulté assidûment les travaux de l'association Souffleurs d'Écume concernant l'impact du whale watching et de la plaisance sur les mammifères marins en mer Méditerranée. Leurs rapports nous ont permis de mieux cerner notre sujet, d'effectuer un important travail de définition et d'orienter notre recherche bibliographique.

Les articles scientifiques, publiés dans des revues d'une grande exigence scientifique, sont le résultat de plusieurs années de recherche. Ils répondent à une problématique précise, afin d'en étudier chaque aspect. Réalisés à partir de nombreuses données récoltées selon un protocole précis et rigoureusement analysées, ces articles doivent avoir été approuvés par un comité de lecture avant d'être publiés, au contraire des travaux d'association. Dans le cadre de ce travail, nous avons classé les articles scientifiques en deux parties :: ceux traitant des grands dauphins et ceux concernant les phoques.

Les chartes et les codes de bonne conduite correspondent à des ensembles de principes fondamentaux et de règles. Dans le cadre de ce travail, il s'agit le plus souvent d'accords passés entre les associations de protection des mammifères marins et les opérateurs d'activités touristiques. Une charte ou un code de bonne conduite vise à limiter l'impact des activités touristiques sur les mammifères marins au travers de la description du comportement à adopter en leur présence. Toutefois, ces textes ne font pas office de loi : chaque acteur est libre de les accepter ou non. Une fois ces accords signés, rares sont les moyens de vérifier qu'ils sont bien appliqués.

Tableau 1 : Synthèse de la bibliographie étudiée.

Supports	Traitant du grand dauphin ou l'impact des activités de tourisme et de loisir sur celui-ci	Traitant du phoque veau-marin et du phoque gris ou de l'impact des activités de tourisme et de loisir sur ceux-ci	Traitant des mesures mises en place pour réduire l'impact des activités de tourisme et de loisir sur les mammifères marins
Les travaux d'associations	3	4	5
Les articles scientifiques	7	10	2
Les codes de bonne conduite	/	/	7

2.2. Définitions des différentes activités touristiques en mer

Afin de pouvoir étudier l'impact des activités touristiques en mer sur les mammifères marins, il a d'abord fallu définir ces dernières le plus clairement possible. En effet, il existe différents types d'activités qui ont des conséquences diverses sur les animaux. Dans le cadre de cette étude, nous avons déterminé six principales activités touristiques en mer : le whale watching, la navigation de plaisance, les NUC (Navire à Utilisation Commerciale), les bateaux avec skipper, les randonnées guidées et les transports de passagers.

Le whale watching, ou littéralement « action de regarder les baleines », fait référence à une activité lucrative qui porte sur la commercialisation de l'observation des mammifères marins en général (cétacés et pinnépèdes) dans leurs milieux naturels. Il peut s'agir d'entreprises ou d'associations spécialisées qui proposent d'emmener des touristes au plus près des animaux pour les découvrir et les accompagner pendant un temps, contre rémunération. Il s'agit donc d'une activité commerciale. Cette définition est inspirée des rapports de l'association de Souffleurs d'Écume et de discussion avec les encadrants de ce stage. (http://www.souffleursdecume.com/etudes_whalewatching.html ; Mayol, P. et al. 2007 ; MAYOL, P., et al. 2014)

La navigation de plaisance concerne l'ensemble des particuliers naviguant en mer par leurs propres connaissances et sans encadrement professionnel. De ce fait, ils sont libres de leurs actions et soumis à une réglementation légère. Ils peuvent louer leur embarcation (voilier, bateau à moteur, kayak, jet ski...) ou en être le propriétaire. Dans le cadre de ce travail, on intégrera à la plaisance les activités qui ont également lieu sur les plages, telles que les chars à voile et les randonnées pédestres réalisées hors encadrement, c'est à dire sans guide. (http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/de_plaisance/80238)

Les NUC, ou Navires à Utilisation Commerciale, sont de vieux navires restaurés, le plus souvent des grands voiliers, appartenant au patrimoine maritime, ce qui en fait tout l'attrait. Les activités proposées à bord des NUC sont centrées autour de la navigation et de la découverte du navire en question. Les prestations peuvent aller de la simple visite à la croisière. (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Navires-de-24-metres,4193.html> ; <http://www.etoile-marine.com/>)

Les bateaux avec skipper sont des embarcations de type voilier, semi-rigide, ou bateau à moteur plus grand pouvant être loués avec le personnel naviguant auprès d'entreprises spécialisées. Celles-ci proposent le plus souvent des balades en mer ou des croisières, afin de découvrir la navigation ou les paysages marins, au gré des envies du client ou selon un programme prédéfini. (<http://www.formation-maritime.fr/index.php/58-decouvrir-un-metier/yachting-professionnel/147-skipper?showall=1&limitstart> ; <http://www.alainbainedeveloppement.com/>)

Les randonnées guidées sont des activités qui s'effectuent à pied en suivant un guide. Ici, nous nous intéresserons particulièrement aux randonnées organisées dans la baie du Mont-Saint-Michel à proximité d'une colonie de phoques veau-marins. (<http://www.decouvertebaie.com/> ; <http://www.cheminsdelabaie.com/>)

Enfin, les transports de passagers, ferries, vedettes et semi-rigides sont de gros navires emmenant des touristes d'un point A à un point B, à heure fixe et selon un horaire précis. (<http://www.vedettesjoliefrance.com/>)

2.3. Jeu de données

Le jeu de données mis à disposition par le GECC dans le cadre de ce travail de M1 compile les observations d'activités touristiques et de loisir en mer réalisées par l'association lors de ses sorties sur le terrain. Ce jeu de données concerne principalement trois types d'activités : la plaisance, le transport de passagers et le whale watching. Le jeu de données du GECC se présente sous la forme d'un tableau qui renseigne pour chaque observation : la date et l'heure à laquelle l'observation a été effectuée, l'activité touristique qu'elle concerne, le nombre de bateaux observés, ainsi que les coordonnées GPS du lieu de l'observation.

Pour l'activité de plaisance, le jeu de données concerne les années 2011 à 2015, à l'exception de 2012 (année inutilisable en raison d'un problème informatique). Il comptabilise en tout 3138

observations réalisées sur 110 sorties. Afin de mettre en évidence les zones de fortes activités touristiques, nous avons réalisé une carte avec un maillage de 2 km de côté sur la zone d'étude. Nous avons ensuite calculé un indice par maille pour avoir une estimation du nombre d'observations en fonction du nombre de sorties. (Figure 3)

La formule utilisée est la suivante : $Indice = \frac{\text{nombre d'observations}}{\text{nombre de dates d'observation sur chaque mailles}}$

Pour les activités de transport de passagers, le jeu de données s'étend de 2013 à 2015. Il compte 96 observations réalisées au cours de 49 sorties. (Figure 1)

Pour les activités de whale watching, le jeu de données ne concerne que l'année 2015 et comprend 5 observations réalisées au cours de 5 sorties. (Figure 1)

Comme nous avons peu de données pour le transport de passagers et pour le whale watching, nous avons simplement reporté ces observations sur la carte de la zone d'étude.

2.4. Recensement des activités de tourisme et de loisir présentes sur la zone d'étude

Pour évaluer les impacts des activités touristiques sur les mammifères marins et pour proposer des mesures de gestion dans la zone d'étude concernée, nous avons d'abord référencé toutes les activités touristiques présentes sur celle-ci. Puis, pour chaque activité touristique citée précédemment, nous avons réalisé un tableau qui renseigne le nom des entreprises, leur localisation, leurs horaires, la période à laquelle elles œuvrent, le nombre de sorties qu'elles effectuent, ainsi que le nombre éventuel de leurs bateaux. Nous avons récolté ces informations à partir de sites internet et d'offices de tourisme. Ce travail de synthèse a permis la réalisation d'une carte de risque qui montre les zones où les activités touristiques et les mammifères marins se chevauchent et donc, les zones où le dérangement peut être le plus important (Figure 5).

3. Présentation des résultats

3.1. Synthèse des résultats bibliographiques

Cette partie propose une synthèse des principaux impacts des activités touristiques en mer sur les grands dauphins et les phoques recensés par la littérature scientifique.

3.1.1. Impacts des activités touristiques chez les grands dauphins

Au regard de la littérature scientifique, il apparaît que les activités touristiques en mer provoquent indubitablement un dérangement chez les grands dauphins (*Tursiops truncatus*). En effet, les auteurs ont observé que les différents bateaux (touristiques ou non) influencent le comportement de ces animaux avant que le contact visuel ne s'établisse (Lusseau, 2003) et à moins de 150 mètres des animaux (Acangelli et al., 2009). Le comportement des dauphins se modifie alors de deux façons: soit ils cherchent à éviter les bateaux, soit ils changent d'activités.

a. L'évitement

L'évitement chez les grands dauphins peut être soit horizontal, c'est-à-dire qu'ils nagent perpendiculairement à la source du dérangement, soit vertical, c'est-à-dire qu'ils plongent (tableau 2). Lusseau a démontré en 2003 que l'évitement est différent entre les mâles et les femelles. Il a observé que les femelles ont tendance à préférer l'évitement horizontal, moins coûteux en énergie, alors que les mâles optent plus souvent pour l'évitement vertical. De même, d'après Lusseau, les mâles commencent à réagir à la présence des bateaux dès qu'ils les détectent, alors que les femelles

attendent que les interactions deviennent intrusives pour les éviter. Les animaux peuvent également s'éloigner les bateaux en accélérant leur vitesse de nage.

Par ailleurs, les dauphins contournent les zones très fréquentées. Lorsqu'ils sont trop souvent dérangés et que l'évitement ponctuel devient insuffisant, ils peuvent être amenés à changer de milieu et à quitter leur groupe (Lusseau & Bejder, 2007). Dans ces cas-là, les animaux sont obligés d'aller dans des eaux plus profondes, où ils doivent plonger pour se nourrir, ce qui implique une plus grande dépense énergétique (Christiansen et al., 2010).

b. Impact sur le comportement

Cinq comportements primaires sont décrits chez le dauphin : l'activité de nourrissage, appelée aussi activité de fourragement, le déplacement, l'activité sociale et/ou sexuelle, le repos et le milling (mouvements peu rapides avec changements de direction fréquents). Ces comportements se trouvent modifiés en présence de bateaux de tourisme (Lusseau, 2003 ; Constantine et al., 2004 ; Acangelli et al., 2009).

Dans ce contexte, la littérature scientifique atteste que les temps de repos et de fourragement diminuent, tandis que le temps consacré aux déplacements augmente (Constantine et al., 2004 ; Lusseau, 2004 ; Acangelli et al., 2009). De plus, le temps de milling croît de façon proportionnelle au temps de déplacement. Les comportements primaires sont les plus touchés par le dérangement en termes de durée et de fréquence. Le temps consacré à l'activité sociale a également tendance à diminuer lorsque les animaux sont en présence de bateaux mais ce comportement est moins touché que les autres (Constantine et al., 2004 ; Lusseau, 2004).

Ces comportements primaires sont affectés différemment selon la taille du groupe, le nombre de bateaux, la distance d'approche et le temps passé avec les dauphins. Constantine et al. (2004) remarquent un lien entre la réponse comportementale des dauphins et le fait que les bateaux puissent s'approcher ou non des animaux. Les bateaux ayant une autorisation pour approcher les dauphins peuvent s'arrêter à quelques mètres des animaux pendant une longue durée, ce qui n'est pas le cas des bateaux sans autorisation. Les bateaux autorisés auraient alors un impact sur le comportement des dauphins plus important que les bateaux sans autorisation : le temps de milling augmente et le temps de repos diminue de façon plus nette en présence de ce genre d'embarcation. De la même façon, Constantine et son équipe notent que le milling augmente avec le nombre de bateaux et que le temps de repos diminue d'autant plus que les groupes de dauphins sont petits (Constantine et al., 2004).

Si la plupart des auteurs constatent une modification du comportement des dauphins en présence de bateaux, notons toutefois qu'Acangelli et al. observent, dans une étude de 2009, que dans 56% des cas, les dauphins ont gardé une attitude neutre lors d'un contact rapproché avec des bateaux de touristes (Acangelli et al., 2009).

De manière générale, les groupes de dauphins ont tendance à s'éparpiller à l'approche des bateaux. Dans ce cas de figure, le nombre de groupes de dauphins augmente, alors que le nombre de dauphins au sein du groupe diminue (Acangelli et al., 2009). Une telle configuration peut s'avérer problématique au moment de l'activité de chasse où la cohésion du groupe est particulièrement importante. Lusseau et Bejder (2007) attestent qu'en présence des bateaux les mouvements des dauphins deviennent plus erratiques tendit que le groupe se resserre.

c. Conséquences à long terme

La modification de ces comportements primaires peut avoir des conséquences à long terme sur les individus et les populations de grands dauphins. La combinaison de l'augmentation du temps de déplacement et de la diminution du temps de fourragement et de repos entraîne un défi énergétique pour les animaux (Lusseau & Bejder, 2007; Christiansen et al., 2010). Au final, les individus s'épuisent, ce qui a un effet négatif sur leur santé et leur survie.

Cet épuisement peut aussi se faire par l'évitement des sources de dérangement. Tout d'abord, les animaux peuvent être contraints d'éviter de façon définitive une zone fréquentée régulièrement. Ils sont alors amenés à aller plus loin au large où ils doivent plonger plus profondément pour répondre à leurs besoins alimentaires (Lusseau & Bejder, 2007). Il arrive aussi que les grands dauphins évitent ponctuellement un bateau par la fuite de ce dernier. Cela occasionne une augmentation de la vitesse de déplacement, ainsi que des plongées plus régulières ou plus longues susceptibles de provoquer un défaut en oxygène.

Au final, que ce soit par l'évitement ou par la modification du comportement, la présence de bateaux de touristes implique systématiquement une addition de coûts énergétiques pour les animaux. Pour Lusseau et Bejder (2007), ceci affecte à plus ou moins long terme les fonctions vitales des grands dauphins.

La diminution du temps de repos induit également un amenuisement du temps consacré aux petits et à l'allaitement, ce qui influence la survie des nouveaux-nés (Christiansen et al., 2010). Lusseau et Bejder ont d'ailleurs noté une augmentation du taux de mort-nés et une diminution du taux de survie des jeunes dues à un fort trafic maritime à Fiordland en Nouvelle-Zélande (Lusseau & Bejder, 2007).

Parallèlement, le fait que les dauphins passent moins de temps à socialiser entraîne une baisse de la probabilité de rencontre d'un partenaire pour la reproduction. De ce fait, on remarque alors un abaissement du nombre de femelles gestantes et du nombre de nouveau-nés au sein de la population. Au final, la chute du nombre de naissances associée à l'augmentation du nombre de mort-nés conduit à un amoindrissement du succès reproducteur au sein d'une même population (Christiansen et al., 2010).

A long terme, si les individus ne quittent pas leur milieu, leur fitness peut alors drastiquement diminuer au risque d'entraîner une baisse progressive de la population. Si la population est petite et isolée, le déclin est rapide (Christiansen et al., 2010). Dans le cas contraire, les individus vont chercher à s'adapter au dérangement par la sélection naturelle (Lusseau & Bejder, 2007) et la migration. Cependant, si la zone est très fréquentée, les migrations ne pourront compenser le déclin de la population. Au final, il apparaît que sur le très long terme la population peut être éventuellement vouée à s'éteindre définitivement (Lusseau & Bejder, 2007).

Toutefois, d'après Lusseau et Bejder, le dérangement n'a un impact sur le long terme qu'à partir d'un certain seuil. En effet, il faut que l'interaction avec les dauphins dure plus de 68 min pour que l'effectif de la population diminue. Quand les dauphins sont confrontés à plus de 68 min de dérangement, il y a un impact négatif à l'échelle de l'individu et de la population.

Le tableau 2 récapitule de manière synthétique les types de dérangements qui affectent les grands dauphins notés dans la littérature scientifique, les effets observés et les effets physiologiques du dérangement sur ces animaux et, enfin, les conséquences sur les populations animales étudiées.

Tableau 2 : Impact des activités de tourisme et de loisir sur les grands dauphins (*Tursiops truncatus*).

Dérangement	Effet observé	Effet physiologique	Conséquences sur la population
Impact sur le comportement primaire	Mouvements erratiques	→ Stress → Attention portée sur le dérangement → Coût énergétique	→ Diminution de la survie des jeunes et des adultes → Diminution du nombre de nouveau-nés → Augmentation du nombre de mort-nés
	Resserrement du groupe		
	Diminution du temps de repos et de chasse		
	Augmentation des déplacements et du milling		
	Diminution du temps de socialisation	Diminution du nombre de femelles gestantes	
Évitement	Vertical et horizontal	→ Dette d'oxygène → Coût énergétique	→ Diminution du taux de survie
	Ponctuel puis définitif de la zone		

3.1.2. Impact des activités touristiques sur les phoques

D'après la littérature scientifique, les activités de tourisme et de loisir en mer provoquent également un dérangement chez les phoques veaux-marins et chez les phoques gris.

Les phoques sont des animaux qui vivent aussi bien dans l'eau que sur terre ; ils subissent donc des dérangements dans ces deux milieux. Parmi les différentes activités de tourisme et de loisir, celles qui impactent le plus ces animaux sont les randonnées pédestres et la plaisance impliquant l'utilisation de kayaks (Lewis, T. M., & Mathews, E. A., 2000 ; Osinga, N et al., 2012). Ensuite viennent les activités touristiques et de loisir qui utilisent des bateaux à moteur. Pour finir, les voiliers ont peu de conséquences sur ces animaux.

Bien que les phoques passent une partie de leurs temps sur la terre ferme, ils sont néanmoins très peu agiles sur celle-ci, ce qui les rend vulnérables. Aussi, les dérangements terrestres sont plus perturbants que les dérangements maritimes (Shaughnessy, P. D. et al., 2008 ; Osinga, N et al., 2012). Ce sont les groupes de randonneurs, et plus particulièrement les randonneurs en famille, qui occasionnent le dérangement le plus important pour ces animaux, ces groupes s'avérant plus agités et plus bruyants que les personnes seules (Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014).

Les différents auteurs ne sont pas d'accord quant à la distance d'approche minimale à laquelle les phoques commencent à être perturbés. Pour Shaughnessy et al., les phoques perçoivent les touristes à moins de 100 mètres mais ne commencent à fuir que lorsque ces derniers sont à moins de 40 mètres (Shaughnessy, P. D. et al., 2008). Pour Osinga et ses associés, les phoques sont très souvent perturbés à moins de 50 mètres, ils le sont fréquemment entre 50 et 200 mètres et ils ne perçoivent plus la perturbation à partir de 800 mètres (Osinga, N et al., 2012). Enfin, pour Lewis et Mathews, les phoques sont déjà perturbés à 90 mètres (Lewis, T. M., & Mathews, E. A., 2000).

a. L'évitement

L'évitement chez les phoques se traduit généralement par la mise à l'eau des individus : comme ils sont vulnérables sur la terre ferme, leur réaction première consiste à regagner, dès qu'ils sont dérangés, les points d'eau (Cowling, M., 2013 ; Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014). Plusieurs scientifiques notent que, dans une colonie, le nombre d'animaux se mettant à l'eau est proportionnel au nombre de touristes présents (Cowling, M., 2013 ; Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014). Il arrive également que des phoques évitent une perturbation maritime en s'éloignant de la rive (Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014). A l'inverse, lorsque les phoques sont déjà à l'eau, ils ont plus souvent tendance à ignorer ou à interagir avec les nageurs qui s'approchent qu'à les éviter (Cowling, M., 2013). Enfin, il est également arrivé que les animaux finissent par éviter définitivement un site de repos lorsque le dérangement devient trop fréquent (Cowling, M., 2013).

b. Impact sur le comportement

Les scientifiques ont observé que face au dérangement, aussi bien sur terre qu'en mer, les phoques ont tendance à se montrer plus vigilants (le nombre de phoques vigilants augmente avec le nombre de touristes). Or, l'augmentation de la vigilance se fait au détriment du temps de repos et du temps de maternage, ces derniers diminuant en conséquence (Henry, E., & Hammill, M. O., 2001 ; Osinga, N et al., 2012 ; Cowling, M., 2013 ; Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014).

c. Conséquences à long terme

Le dérangement contraint les phoques à passer beaucoup plus de temps dans l'eau. Pour les phoques veaux-marins, ce changement a de grandes répercussions sur leur mode de vie. En effet, la période de grande influence touristique – qui se situe de juin à septembre – coïncide avec les périodes de parturition (la mise bas) et de mue (changement de pelage). Or, la parturition et la mue ont généralement lieu sur terre car elles sont très coûteuses en énergie (Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014).

Ensuite, l'augmentation de la vigilance et la diminution du temps de repos et de maternage impliquent une diminution du succès de l'élevage : les mères prêtent moins d'attention à leurs petits, les allaitent moins et les sevrant plus tôt (Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014).

Le dérangement touristique a également une influence sur le succès de l'élevage. Si de nombreux phoques regagnent la mer pendant une perturbation, les mères et les petits peuvent être séparés (Lewis, T. M., & Mathews, E. A., 2000 ; Osinga, N et al., 2012). Cela entraîne un stress ainsi qu'un coût énergétique non négligeable pour le jeune phoque et cet impact est encore plus important en cas de séparation répétée (Osinga, N et al., 2012). Après une séparation, il est aussi possible que le couple mère-enfant mette un certain temps à se retrouver. Les petits sont alors susceptibles de mourir de faim (Lewis, T. M., & Mathews, E. A., 2000).

La parturition, l'allaitement et le sevrage sont des moments critiques pour la reproduction des populations. Lorsque ces moments se rarifient, la population tend alors à disparaître.

Pour les phoques gris, la parturition, le maternage et la mue ont lieu en hiver. Ils sont donc moins affectés par les activités touristiques en été (Osinga, N et al., 2012). Toutefois, les phoques restent soumis au dérangement pendant leurs temps de repos.

Le tableau 3 récapitule de manière synthétique les types de dérangements qui affectent les phoques gris et veaux-marins notés dans la littérature scientifique, les effets observés, les effets physiologiques du dérangement sur ces animaux et, enfin, les conséquences sur les populations animales étudiées.

Tableau 3 : Impact des activités de tourisme et de loisir sur les phoques gris (*Halichoerus grypus*) et le phoque veau-marin (*Phoca vitulina*)

Dérangement	Effet observé	Effet physiologique	Conséquences sur la population
Impact sur le comportement primaire	Augmentation de l'attention	→ Stress → Coût énergétique	→ Diminution du taux de survie des jeunes
	Diminution du temps de repos		
	Diminution du maternage		
	Diminution de l'allaitement		
	Séparation mère/enfant		
Évitement	Retour aux points d'eau	→ Coût énergétique (surtout au moment de la mue)	→ Diminution du taux de survie des adultes
	Éloignement de la rive		

3.1.3. Les mesures proposées pour limiter les impacts des activités touristiques sur les grands dauphins et les phoques

Pour réduire l'impact des activités touristiques et de loisir sur les mammifères marins, la littérature scientifique fait plusieurs propositions. .

Afin de limiter le temps d'exposition des animaux au dérangement, certains auteurs recommandent de réduire le nombre et la durée des tours touristiques (Constantine et al., 2004 ; Acangelli et al., 2009 ; Christiansen et al., 2010 ; Higham, J. E et al., 2016). Pour Christiansen et al., élever le prix des tours touristiques pourrait s'avérer une solution simple pour réduire l'exposition des mammifères marins au tourisme.

Une autre idée intéressante serait d'informer les touristes de la présence des mammifères marins et de la bonne tenue à avoir en leur présence. (Cassini, M. H., 2001 ; Shaughnessy, P. D. et al., 2008 ; Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H., 2014). Cette solution suggère la mise en place de codes de bonne conduite. En effet, Granquist et Sigurjonsdottir ont constaté que l'application de tels codes réduit l'impact du tourisme sur les phoques. Mais pour Higham et al., ces codes de conduite sont inefficaces car seuls les opérateurs les ayant signé – et qui donc approuvent les mesures – réduisent leur impact sur les animaux. De plus, une fois le code signé, rien ne contraint véritablement ces opérateurs à en appliquer les règles.

Une autre proposition qu'on retrouve régulièrement dans la littérature scientifique porte sur l'établissement de zones protégées (Lusseau & Bejder., 2007, Higham, J. E et al., 2016). Cette mesure a déjà été mise en place dans certaines régions du monde, par exemple en 2002 mer Méditerranée avec le sanctuaire Pélagos (<http://www.sanctuaire-pelagos.org/fr/accord-pelagos/presentation>). Toutefois, même s'il est possible d'installer des barrières pour protéger certains reposoirs de phoques, le milieu marin demeure un milieu naturellement ouvert. Il est donc difficile d'empêcher l'accès à une

zone définie comme protégée. Au mieux, des contrôles peuvent être réalisés, mais ces derniers ne sont pas toujours suffisants.

Pour Acangelli et al., et d'après les avis de l'association Souffleurs d'Ecume, il faudrait un spécialiste à bord des navires touristiques et de whale watching. Cet expert, en plus d'apporter des informations de qualité aux touristes, pourrait aussi minimiser le dérangement provoqué sur les mammifères marins.

Enfin, les scientifiques considèrent que la meilleure façon de protéger les animaux du dérangement induit par les activités de tourisme et de loisir réside dans la mise en place de lois internationales et nationales. En effet, comme les animaux peuvent régulièrement être amenés à traverser les frontières, il est nécessaire qu'il y ait une coordination au niveau des lois pour régir et organiser au mieux leur protection. Certains Etats ont déjà mis en place des systèmes de licence au niveau national, afin de réguler le trafic de bateaux susceptibles d'approcher les mammifères marins (whale watching, tours touristiques). C'est notamment le cas de l'Australie et de la Nouvelle Zélande, où la NOAA Fisheries a décidé – au travers de la Marine Mammal Protect Act – de délivrer des licences aux bateaux autorisés à approcher les mammifères marins. Toutefois, le nombre de licences délivrées n'a toujours pas été fixé, ce qui pourrait annuler les bénéfices de cette mesure si trop de bateaux se trouvaient en possession d'une licence.

3.2. Analyse des activités touristiques sur la zone d'étude

Pour analyser l'impact des activités de tourisme et de loisir sur la zone d'étude nous avons procédé comme suit. Dans un premier temps, nous avons utilisé le jeu de données du GECC pour réaliser des cartes des activités de tourisme et de loisir. Dans un second temps, nous avons tenté d'évaluer l'influence des différentes activités de tourisme et de loisir sur les mammifères marins en référençant les opérateurs actifs et leurs zones d'action sur la zone d'étude.

3.2.1. Observations des activités de tourisme et de loisir sur la zone d'étude

Le jeu de données du GECC a permis de réaliser des cartes montrant la présence de certaines activités de tourisme et de loisir sur les côtes de Normandie et de Bretagne, de Courseulles sur Mer à Paimpol.

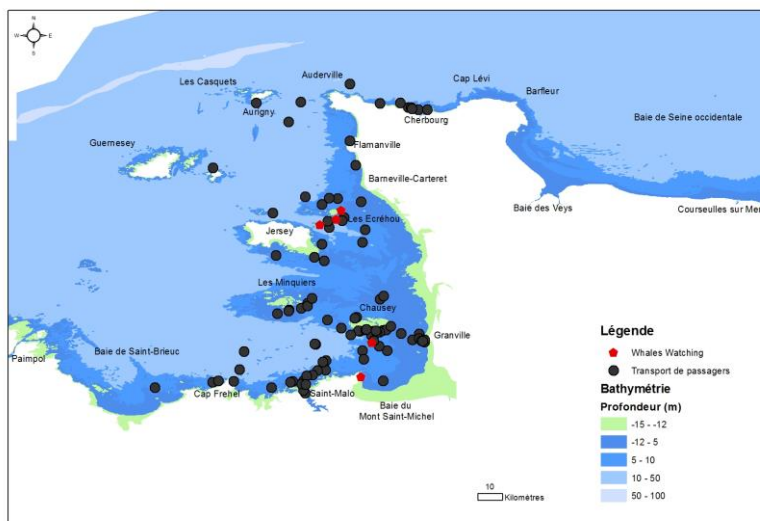


Figure 2 : Carte des observations d'activités de whale watching et de transport de passagers, réalisée à partir du jeu de données du GECC

La figure 2 illustre les observations d'activités de whale watching et de transport de passagers réalisées lors des sorties de l'association de 2013 à 2015. Les observations de whale watching sont représentées par des points rouges et les observations de transport de passagers par des points noirs. On constate que les activités de whale watching sont surtout présentes au niveau de la Baie du Mont Saint-Michel, de l'île de Chausey et de l'archipel des Ecréhou. Quant aux activités de transport de passagers, elles sont observées sur toute la zone d'étude, sur l'île de Chausey et

autour de villes portuaires ou touristiques, telles que Saint-Malo, Saint-Michel, Granville, les

Minquiers, les Ecréhou, Jersey, Gernesey, Aurigny, Flamanville et Cherbourg. On note que les observations de transport de passagers coïncident avec les routes maritimes utilisées par les lignes de ferries (figure 4d).

La figure 3 présente les observations de l'activité de plaisance réalisée de 2011 à 2015 selon un indice d'observation. Cet indice correspond au nombre d'observations effectuées sur une maille de 2km de côté, divisé par le nombre de dates d'observation sur cette même maille. Cet indice permet donc d'estimer le nombre moyen de plaisanciers observés par jour sur une zone de 2km². Les mailles les plus foncées correspondent aux zones où l'activité de plaisance est la plus forte.

Cette carte révèle que l'activité de plaisance est présente sur toute la zone d'étude mais principalement près des côtes au niveau de la Baie de Saint-Brieuc, de la Baie du Mont Saint-Michel, du Cap Frehel ou encore d'îles comme l'archipel de Chausey et non loin des villes portuaires comme Saint-Malo, Granville, Barneville-Carteret, Diélette, Cherbourg et Barfleur.

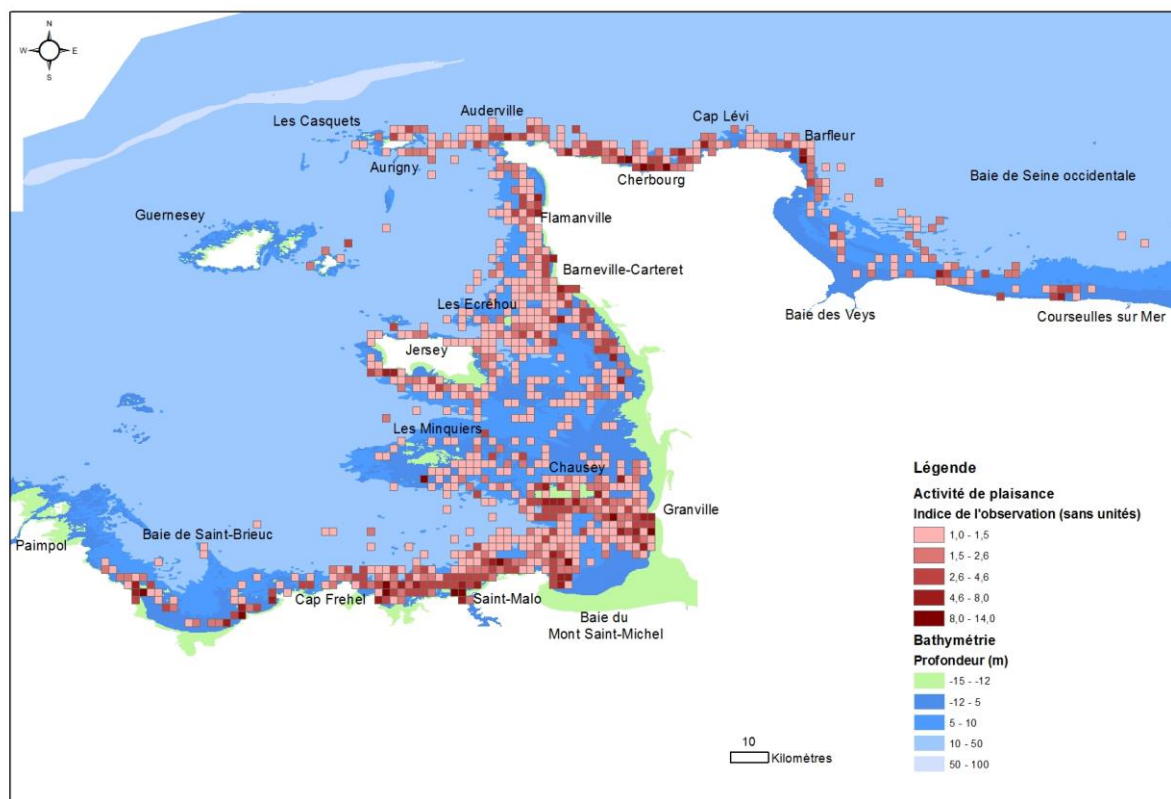


Figure 3 : Carte présentant l'activité de plaisance modérée par l'indice d'observation, réalisée d'après le jeu de données du GECC

3.2.2. Influence des activités de tourisme et de loisir sur la zone d'étude

Le référencement des différents opérateurs d'activités de tourisme et de loisir œuvrant sur la zone d'étude a permis de déterminer leur localisation et de faire émerger certains lieux plus impactés que d'autres.

Le tableau 4 détaille les différentes activités des opérateurs de tourisme et de loisir en mer. Pour chaque type d'activité, nous avons renseigné les mammifères marins ciblés par l'opérateur, le temps passé avec ces derniers, la fréquence des rencontres et la distance d'observation. Nous avons également cherché à savoir si la rencontre avec les mammifères était absolument nécessaire pour ces structures, si ces dernières proposaient de nager avec les animaux et, enfin, s'il s'agissait d'une activité commerciale ou non.

La lecture du tableau 4 met en évidence le nombre important de rubriques qui n'ont pu être renseignées, et ce, malgré une recherche intense et fouillée. Cette réalité traduit un manque évident de données officielles, ou du moins aisément accessibles par tout un chacun. En conséquence, il s'avère difficile de déterminer avec précision l'impact des différents types d'activités de tourisme et de loisir et de les comparer. Nous pouvons cependant dégager quelques tendances.

Le whale watching est la seule activité commerciale qui nécessite expressément une rencontre avec les mammifères marins. Les bateaux avec skipper et les transports de passager commercialisent également leurs services mais ils ne dépendent pas de la présence des animaux. Toutefois, il arrive que ces opérateurs expriment clairement la possibilité de les rencontrer pour attirer leurs clients. Les NUC sont la seule activité commerciale qui ne s'intéresse pas à la présence des mammifères marins car ils s'appuient essentiellement sur le patrimoine historique de leurs navires. Les randonnées pédestres sont des activités commerciales à la condition qu'elles se fassent sous l'égide d'un guide. Dans ce cas, comme dans celui des bateaux avec skipper et des transports de passager, leur activité ne dépend pas de la présence des animaux, mais celle-ci peut être un argument de vente attractif. Enfin, les randonnées pédestres sans guide et la plaisance sont des activités de tourisme et de loisir que le public réalise de sa propre initiative. Par conséquent, elles ne sont pas à visée commerciale et la rencontre avec les animaux se fait au hasard de la sortie.

Le temps passé avec les mammifères marins, la fréquence des rencontres et la distance d'observation sont les données très peu renseignées par les opérateurs.

Tableau 4 : Pratiques par types d'activité touristique et de loisir

Activité	Rencontre avec les mammifères marins	Animaux cibles	Temps passé avec les mammifères marins	Fréquences des rencontres	Distance d'observation	Nage	Activité Commerciale
Whale Watching	Nécessaire	Dauphins Phoque gris	N.R	Plusieurs fois / jours / structures	Quelques mètres	Possible	Oui
Plaisance	Aléatoire	aucun	N.R	N.R	N.R	Possible	Non
NUC	Désintéressé	aucun	Passage	N.R	N.R	Non	Oui
Bateaux avec skipper	Aléatoire	aucun	N.R	N.R	N.R	Possible	Oui
Transport de passager	Aléatoire	aucun	Passage	Plusieurs fois/ jours / structures	N.R	Non	Oui
Randonnées pédestres	Aléatoire	Phoque gris Phoque veau marin	N.R	N.R	N.R	Non	variable

Légende :

N.R = Non Renseigné

/=par

Le tableau 5 liste les différentes activités de tourisme et de loisir présentes sur la zone d'étude, propose une estimation des opérateurs qui les pratiquent et donne leur localisation précise.

Activité de tourisme et de loisir	Estimation	Localisation
Whale watching	3 opérateurs	Chausey, Saint Malo, Baie du Mont Saint-Michel, Cancale, Les Ecréhou, les Minquiers, Sercq, Jersey, Gernesey
plaisance	500 particuliers	Saint Malo, Cezembre, Saint Cast, Chausey, Cancale, Baie du Mont Saint-Michel, Granville, Jersey, Guernesey, Sercq, Herm, Aurigny, Barneville-Carteret, Cherbourg, Saint-Marcrouf, Pointe du Hoc, Carentan, Grancamp-Maisy
NUC	9 opérateurs	
Bateaux avec skipper	22 opérateurs	
Transport de passager	11 opérateurs	Cherbourg – Poole, Portsmouth, Rosslare Granville – Chausey, Mont Saint-Michel Guernesey – Portsmouth, Weymouth, Pool, Jersey, Saint Malo Jersey – Saint Malo, Portsmouth, Weymouth, Pool Saint Malo – Portsmouth, Pool, Weymouth, Dinard, Saint-Cast, Chausey, Cezembre, Cancale Saint-Cast – Dinard, chausey, Cezembre, Cancale
Randonnées pédestres	31 guides	Baie du Mont Saint-Michel

Tableau 5 : Localisation de chaque activité de tourisme et de loisir sur la zone d'étude

A partir des informations réunies dans le tableau 5, il devient possible de réaliser des cartes montrant les aires d'action pour chaque activité de tourisme et de loisir (figure 4).

La figure 4a présente le bassin de navigation de l'activité de whale watching. Celui-ci se décompose en deux sous-aires : la première inclut la baie de saint malo, l'archipel de chausey et Granville et la seconde s'étend de Barneville-Carteret à Gernesey, en passant par l'archipel des Ecréhou, Jersey et l'archipel des Minquiers.

La figure 4b présente le bassin de navigation des activités de plaisance, des NUC et des bateaux avec skipper. Les opérateurs de ces trois activités de tourisme et de loisir évoluent sur toute la zone d'étude, de Courseulles sur Mer à Paimpol, à l'exception des eaux peu profondes de la baie du Mont Saint-Michel.

La figure 4c montre l'aire consacrée à la randonnée pédestre où la rencontre de phoques veumarins et de phoque gris est possible. Cette aire correspond exclusivement à la baie du Mont Saint-Michel.

La figure 4d illustre les transports de passager. Elle correspond aux routes maritimes reliant des villes portuaires ou touristiques.

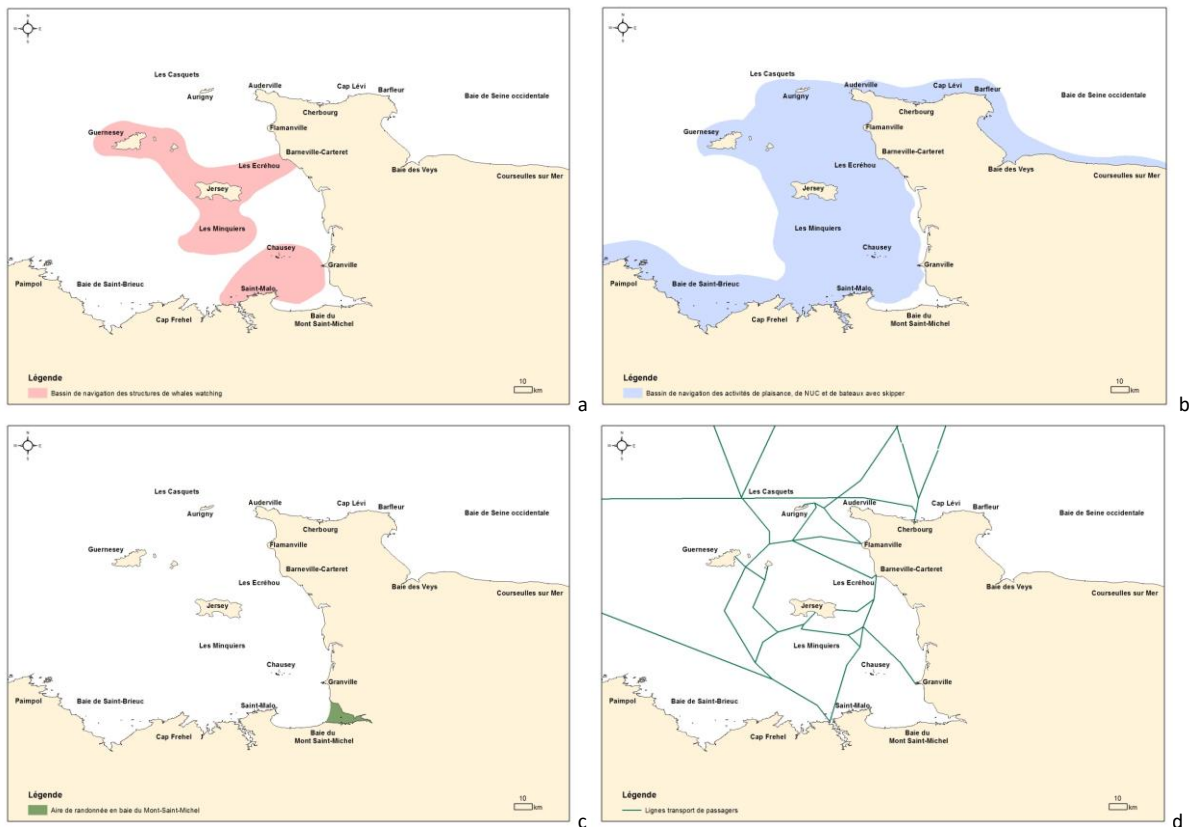


Figure 4 : Cartes présentant les bassins de navigation de l'activité de whale watching (a), des activités de plaisance, de NUC et de bateaux avec skipper (b), l'aire consacrée à la randonnée pédestre (c) et des lignes de transport de passagers sur la zone d'étude (d).

La figure 5 réunit la répartition des grands dauphins, phoques gris, phoques veaux-marins et la répartition des activités de tourisme et de loisir. Elle montre clairement que les aires des différentes activités de tourisme et de loisir recoupent régulièrement l'habitat de ces animaux.

Ainsi, de Coursulles sur Mer à Paimpol, l'aire de vie du grand dauphin se confond presque toujours avec le bassin de navigation des activités de plaisance, de NUC et de bateaux avec skipper. Au niveau des Ecréhou, de Jersey, de l'archipel des Minquiers, de Chausey et de Granville à Saint-Malo, le whale watching et le transport de passagers s'ajoutent aux autres activités de tourisme et de loisir sur l'aire de vie du grand dauphin. Enfin, de Flamanville à Cherbourg, en passant par Aurigny, le grand dauphin est confronté au transport de passagers et aux activités de plaisance, de NUC et de bateaux avec Skipper.

Pour les phoques gris, quatre de leurs reposoirs, situés au niveau des Casquets, d'Auderville, du Cap Lévi et de Barfleur, se trouvent non loin des lignes de transports de passagers et dans le bassin de navigation des activités de plaisance, de NUC et de bateaux avec skipper. Pour ce qui concerne les reposoirs de Barneville-Carteret, Jersey, Chausey et de l'archipel des Ecréhou et des Minquiers, ces derniers se trouvent non seulement dans les zones de transport de passagers et de plaisance, mais aussi dans le périmètre d'action des opérateurs de whale watching.

Concernant les phoques veaux-marins, la colonie de la baie de Veys se situe dans le bassin de navigation de la plaisance, des NUC et des bateaux avec skipper. La colonie de la baie du Mont Saint-Michel se trouve, quant à elle, au centre de l'aire de randonnée pédestre et non loin d'une ligne de transport de passagers allant du Mont Saint-Michel à Granville.

De façon générale, nous pouvons affirmer que chacun des habitats des espèces étudiées se superpose à l'aire d'au moins deux activités de tourisme et de loisir. Par ailleurs, la zone qui s'étend des Ecréhou à Saint-Malo, en passant par Jersey, les Minquiers, Chausey et Granville, apparaît particulièrement sensible puisqu'elle comprend une grande concentration d'activités touristiques et de loisir. Or ce site se trouve également être un lieu de vie privilégié pour le phoque gris et le grand dauphin.

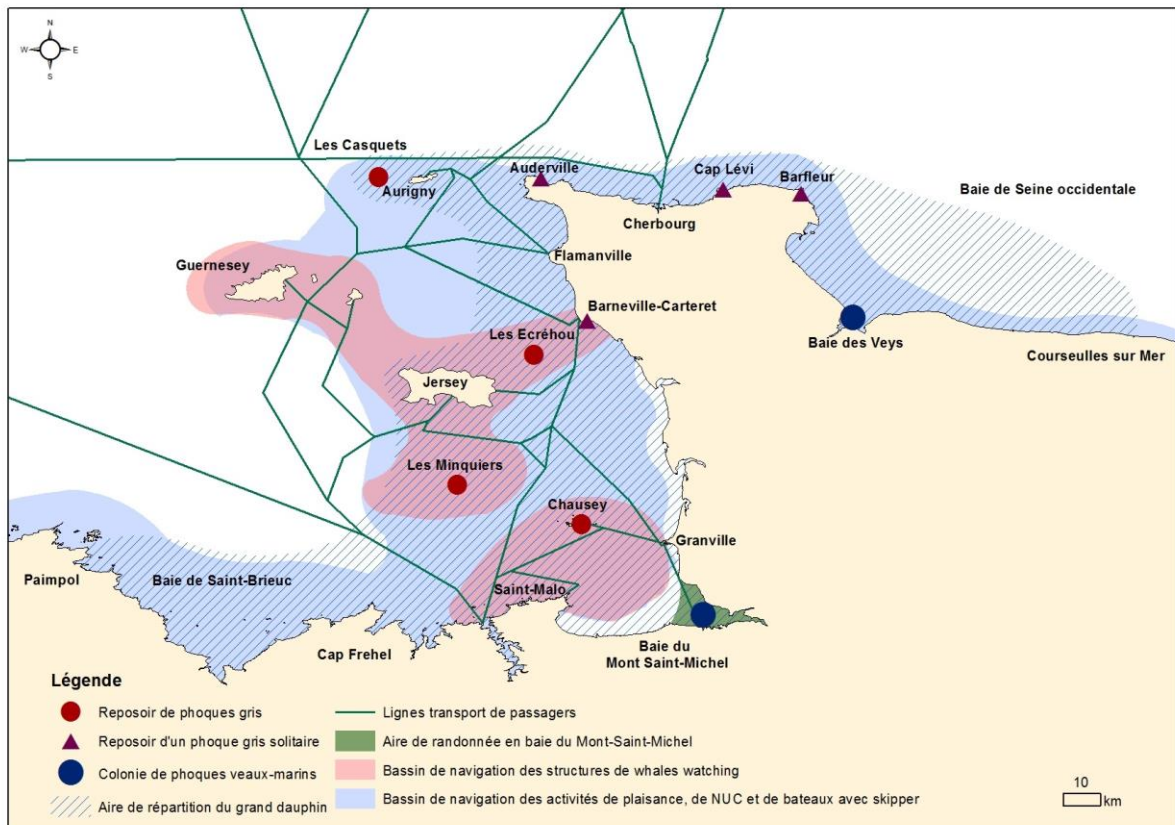


Figure 5 : Carte présentant la répartition des mammifères marins étudiés et de la répartition des activités de tourisme et de loisir

Discussion et conclusion

Les résultats montrent que les opérateurs d'activités touristiques et de loisir en mer exercent dans les aires de répartition des grands dauphins et des phoques. Or, plusieurs études scientifiques et travaux d'associations font le lien entre activités humaines et dérangement des mammifères marins. Leur auteurs prouvent que la présence de bateaux touristiques, de whale watchers ou de plaisanciers influence le comportement des animaux jusqu'à le modifier. Cette situation entraîne, à force de répétition, la diminution de la survie des individus et donc de la démographie. Ainsi, si le dérangement des mammifères marins entre la Baie de Seine et la baie de Saint-Brieuc ne peut être formellement prouvé, tout semble néanmoins montrer qu'il s'agit, dans cette zone, d'un risque non négligeable voire même fort probable.

Ce travail montre que le dérangement susceptible d'affecter les mammifères marins dans cette zone diffère selon le nombre et le type d'activités de tourisme et de loisir pratiquées sur un lieu donné. En effet, il apparaît assez évident que plus il y a d'activités de tourisme et de loisir sur un même site, plus le dérangement risque d'être important à cet endroit-là. Quant au type de dérangement, bien que peu de données aient pu être collectées sur ce point, nous avons montré que le comportement d'un opérateur est influencé par l'activité qu'il pratique : un NUC, par exemple, portera peu d'intérêt à la présence des mammifères marins, au contraire d'un opérateur de whale watching qui recherchera leur présence et restera à leurs côtés durant un temps indéterminé. On peut donc en déduire que l'impact du whale watching sur les mammifères marins est plus important que celui d'un NUC. Toutefois, il serait erroné de définir l'impact d'une activité de tourisme et de loisir au travers des seules variables de l'intérêt et du temps passé avec les animaux. Il existe d'autres variables qu'il convient de prendre en compte pour définir exactement l'impact de chaque activité sur les animaux. Dans le cadre de ce travail, nous n'avons pu le faire car de nombreuses données comme le temps que passe chaque opérateur avec les mammifères marins, la fréquence des rencontres ou la distance d'observation, étaient inconnues.

Au final, si, au terme de ce travail, il ne nous est pas possible de dire précisément quel type de dérangement chaque activité de tourisme produit sur les mammifères marins, il n'en demeure pas moins que, grâce aux cartes réalisées, nous pouvons mettre en évidence un secteur de la zone d'étude, qui va des Ecréhous à Saint-Malo en passant par Jersey, les Minquiers, Chausey et Granville, où le nombre d'activité de tourisme et de loisir est plus important qu'ailleurs. En effet, cinq activités de tourisme et de loisir y sont présentes : le whale watching, le transport de passager, la plaisance, les NUC et les bateaux avec skipper. Tout porte donc à penser que si le dérangement des mammifères marins existe, c'est bien dans ce secteur sensible de la zone d'étude qu'il est le plus important et inconfortable pour animaux.

Dans l'idée d'améliorer et d'affiner ce premier travail, il nous semble important de proposer ici quelques suggestions destinées à améliorer l'évaluation du dérangement. Pour démontrer que les mammifères marins de la zone d'étude sont effectivement dérangés par les activités de tourisme et de loisir, on pourrait en effet imaginer la réalisation d'une étude scientifique dédiée à ce sujet, avec un protocole bien spécifique pour estimer le dérangement. Celui-ci pourrait, par exemple, s'appuyer sur la récolte de données comportementales en absence et en présence des différents opérateurs d'activités de tourisme et de loisir. La récolte de données se ferait alors selon un parcours prédéfini (toujours le même) et par Scan sampling, c'est à dire en relevant tout ce que fait un groupe ou un individu à un instant t ou pendant une période de temps (http://iredu.u-bourgogne.fr/images/stories/Documents/Cours_disponibles/Demeuse/Cours/p2.pdf). Ensuite, à partir de ces données, il conviendrait d'estimer, à l'aide de calculs de probabilité, l'impact des pratiquants d'activités de tourisme et de loisir selon le type des activités pratiquées. Il faudrait également estimer l'impact de l'observateur par les mêmes analyses, afin d'éviter les biais.

Parallèlement à la récolte de données sur le comportement, il conviendrait de réaliser des cartes précises des lieux fréquentés par les animaux et des lieux où se pratiquent les activités de tourisme et de loisir. Un protocole s'appuyant sur la méthode de distance sampling - méthode permettant d'estimer la densité ou l'abondance d'un objet d'intérêt en fonction de la distance à l'observateur - pourrait être utilisé.

Mais réaliser une étude scientifique afin de démontrer que les mammifères marins sont effectivement dérangés sur la zone d'étude nécessite du temps et des moyens humains et financiers importants. Une autre approche pourrait alors être envisageable. Celle-ci consisterait à approfondir les méthodes d'observation. Pour ce faire, le GECC pourrait dans un premier temps dédier certaines de ses sorties en mer à l'observation exclusive des activités de tourisme et de loisir. Ensuite l'association pourrait améliorer sa prise de données concernant ces activités de tourisme et de loisir. Elle tiendrait alors compte des différents types d'activité cités dans ce travail. Elle pourrait également renseigner des informations supplémentaires, telles que la distance à laquelle un opérateur s'approche des mammifères marins et le temps passé en leur présence. Enfin, le GECC pourrait également restreindre sa zone d'étude pour se concentrer sur des lieux fréquentés par les grands dauphins et les phoques et où nous avons recensé la présence de nombreuses activités de tourisme et de loisir, dans la région des Ecréhou par exemple.

Si on ne peut formellement démontrer l'existence d'un réel dérangement des mammifères marins sur cette zone d'étude, ce dernier demeure néanmoins très probable, nous l'avons dit. Dans ce contexte, le principe de précaution s'impose et nous voudrions, pour conclure, proposer ici quelques suggestions pour tenter de prévenir et de diminuer le dérangement.

La première suggestion qui s'impose porte sur l'information et la sensibilisation du grand public et, plus particulièrement, des opérateurs d'activités de tourisme et de loisir de la zone. Toutefois, comme il s'agit de structures ou d'organisations très différentes, il convient de les approcher par le biais d'informations adaptées. Ainsi, les plaisanciers ou les randonneurs ne bénéficiant pas des services d'un guide pourront être informés par le moyen de codes de bonne conduite affichés dans des lieux touristiques ou disponibles sous forme de tracts. Ces mêmes tracts pourront d'ailleurs aussi contenir des informations à propos des mammifères marins et du comportement à tenir en cas de rencontre. Il serait alors envisageable de proposer aux NUC et aux transports de passagers de les distribuer au sein de leurs embarcations pour faire connaître ces animaux.

Concernant les opérateurs de whale watching, les guides de randonnées et les skippers, ils pourraient adhérer à une charte qui contiendrait elle aussi un code de bonne conduite. Certes, ce document ne serait pas contraignant et ne pourrait les obliger à respecter ce code, mais il les sensibiliserait peut-être plus efficacement qu'un simple tract et permettrait de les impliquer activement dans cette démarche de protection des mammifères marins. De plus, en adhérant à la charte, ces opérateurs se feraient plus facilement connaître ce qui faciliterait grandement leur référencement.

Pour terminer, les gestionnaires de l'environnement pourraient mettre sur pied un label pour la Normandie et la Bretagne. Ce label permettrait non seulement de mettre en avant les opérateurs qui suivent le code de bonne conduite, mais aussi de contrôler le respect de ce code par lesdits opérateurs.

Bibliographie

Articles scientifiques

- Arcangeli, A., Crosti, R., & del Leviatano, A. 2009. The short-term impact of dolphin-watching on the behaviour of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Western Australia. *Journal of Marine Animals and their Ecology*, 2(1), 3-9.
- Cassini, M. H. 2001. Behavioural responses of South American fur seals to approach by tourists—a brief report. *Applied Animal Behaviour Science*, 71(4), 341-346.
- Cassini, M. H., Szteren, D., & Fernández-Juricic, E. 2004. Fence effects on the behavioural responses of South American fur seals to tourist approaches. *Journal of Ethology*, 22(2), 127-133.
- 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.
- Constantine, R., Brunton, D. H., & Dennis, T. 2004. Dolphin-watching tour boats change bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) behaviour. *Biological Conservation*, 117(3), 299-307.
- Cowling, M. 2013. *Management of seal tourism in New Zealand—Tourism and the New Zealand fur seal in the Bay of Plenty* (Doctoral dissertation, Victoria University).
- Granquist, S. M., & Sigurjonsdottir, H. 2014. The effect of land based seal watching tourism on the haul-out behaviour of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Iceland. *Applied Animal Behaviour Science*, 156, 85-93.
- Henry, E., & Hammill, M. O. 2001. Impact of small boats on the haulout activity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Metis Bay, Saint Lawrence Estuary, Quebec, Canada. *Aquatic Mammals*, 27(2), 140-148.
- Higham, J. E., Bejder, L., Allen, S. J., Corkeron, P. J., & Lusseau, D. 2016. Managing whale-watching as a non-lethal consumptive activity. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(1), 73-90.
- Lewis, T. M., & Mathews, E. A. 2000. Effects of human visitors on the behavior of harbor seals (*Phoca vitulina richardsi*) at McBride Glacier Fjord, Glacier Bay National Park. *Glacier Bay National Park and Reserve*, 22.
- 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
- Lusseau, D. 2003. Male and female bottlenose dolphins *Tursiops* spp. have different strategies to avoid interactions with tour boats in Doubtful Sound, New Zealand. *Marine Ecology Progress Series*, 257, 267-274.
- Lusseau, D. 2004. The hidden cost of tourism: detecting long-term effects of tourism using behavioral information. *Ecology and Society*, 9(1), 2.
- Lusseau, D., & Bejder, L. 2007. The long-term consequences of short-term responses to disturbance experiences from whalewatching impact assessment. *International Journal of Comparative Psychology*, 20(2).
- Osinga, N., Ferdous, M. S., Morick, D., Hartmann, M. G., Ulloa, J. A., Vedder, L., ... & Kuiken, T. 2012. Patterns of stranding and mortality in common seals (*Phoca vitulina*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) in The Netherlands between 1979 and 2008. *Journal of comparative pathology*, 147(4), 550-565.

Osinga, N., Nussbaum, S. B., Brakefield, P. M., & de Haes, H. A. U. 2012. Response of common seals (*Phoca vitulina*) to human disturbances in the Dollard estuary of the Wadden Sea. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 77(4), 281-287.

Shaughnessy, P. D., Nicholls, A. O., & Briggs, S. V. 2008. Do tour boats affect fur seals at Montague Island, New South Wales?. *Tourism in Marine Environments*, 5(1), 15-27.

Travaux d'associations

ACCOBAMS/PELAGOS. 2007. - Procès-verbal de la réunion des opérateurs et prescripteurs français, italiens et monégasque de whale-watching pour la validation du projet de label. Le 23 avril 2007, Monaco. 24 p.

Gally, F. 2016. Suivi de la population des grands dauphins sédentaires du golfe normand-breton et de la baie de Seine. Rapport de synthèse du GECC pour l'année 2014.

Gally, F. 2014. Les grands dauphins sédentaires *Tursiops truncatus* du golfe normand-breton : distribution, estimation et structure sociale de la population entre 2009 et 2013. 88 p.

Huvier, E. 2012. Distribution et mise en évidence de zones d'interactions potentielles entre grands dauphins (*Tursiops truncatus*) et activités humaines au sein du golfe normand-breton : Rapport de stage. Master d'éthologie écologique. Saint-Etienne : Faculté des sciences Jean Monnet. 46 p.

Hoyt, E., & Iñiguez, M. 2008. *État des lieux du whale watching en Amérique Latine*. IFAW. p. 4-18

Mayol, P., Beaubrun, P., Dhermain, F., & Richez, G. 2007. Le whale watching en Méditerranée. Les enjeux d'un développement durable. *ESPACES-PARIS-*, 244, 42.

Mayol, P., David, L., Di-Méglio, N., Serre, S., & Dhermain, F. 2010. Whale-watching et plaisance: précision des connaissances et des mesures de gestion. *Rapport Final du Programme de recherche, 2012*. P. 27-39, 109-118 et 137-141

Mayol, P., Di-Méglio, N., David, L., Couvat, J., Labach, H., & Ratel, M. 2014. Le whale-watching en Méditerranée française: état des lieux et recommandations. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 28, p. 133-143.

PELAGOS. 2007. Réunion des opérateurs et prescripteurs français de whale-watching. Hyères. 10 p.

Rapport issus d'entreprise publique ou mixte

Le Grand, E. 2015. Conception et élaboration d'un catalogue de photo-identification pour le suivi de la colonie de phoques de la baie du Mont-Saint-Michel. p. 11-13

Radureau, A., & Loison, N. 2005. Pratiques anthropiques dans la zone Natura 2000 Baie du Mont-Saint-Michel. Centre régional d'études biologiques et sociales, DIREN Bretagne et DIREN Basse-Normandie. p. 54-59

Codes de bonne conduite

Code de bonne conduite pour l'observation des cétacés dans le Sanctuaire PELAGOS :

Willaume, C., & Martin, G. 2015. La réglementation du whale watching: l'exemple du sanctuaire pelagos. *Lusíada. Direito e Ambiente*, 125-141.

Department of Conservation Te Papa Atawhai. Marine Mammal (and other wildlife) code of management. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.doc.govt.nz/Documents/getting-involved/consultations/consultations-results/management-code-dolphins-doubtful-sound.pdf> (Page consultée le 07/04/2016)

WiSe Scheme. CETACEAN CODE OF CONDUCT. [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.wisescheme.org/codes/4%20WiSe%20Cetacean%20Code%20of%20Conduct.pdf>
(Page consultée le 11/04/2016)

WiSe Scheme. SEAL CODE OF CONDUCT. [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.wisescheme.org/codes/6%20WiSe%20Seal%20Code%20of%20Conduct.pdf>
(Page consultée le 11/04/2016)

WiSe Scheme. SOCIABLE SOLITARY DOLPHIN CODE OF CONDUCT. [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.wisescheme.org/codes/WiSe%20SOCIABLE%20SOLITARY%20DOLPHIN%20CODE%20OF%20CONDUCT.pdf> (Page consultée le 11/04/2016)

Textes concernant la protection des mammifères marins

Arrêté fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinctions en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. 1999. JORF n°199. P. 12856 [en ligne]. Disponible sur :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000396986&dateTexte=&categorieLien=id> (Page consultée le 31/03/2016)

Arrêté fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. 2011. JORF n°0171. p. 12708. [en ligne]. Disponible sur :
https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?numJO=0&dateJO=20110726&numTexte=8&pageDebut=12708&pageFin=12710 (Page consultée le 31/03/2016)

CONSEIL, D. L. E. 1992. La Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal officiel des Commissions européennes*. [en ligne]. Disponible sur :
https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_habitats_version_consolidée_2007.pdf
(Page consultée le 31/03/2016)

De l'Europe, C. 1979. Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Série des traités européens/104. Conseil de l'Europe, Strasbourg. [en ligne]. Disponible sur :
http://www.chasse-maritime-calais.com/files/1013/4493/3333/convention_berne.pdf
(Page consultée le 31/03/2016)

Franche-Comté, D. R. E. A. L. 2015. La convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). [en ligne]. Disponible sur :
<https://cites.org/sites/default/files/fra/disc/CITES-Convention-FR.pdf>
<https://cites.org/sites/default/files/fra/app/2015/F-Appendices-2015-02-15.pdf>
(Page consultée le 31/03/2016)

Pfeffer, P. 1993. Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. *Rapport sur la situation d'une espèce. Gazella leptoceros. CMS/ScC, 4(8)*. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.cms.int/fr/page/texte-de-la-convention> (Page consultée le 31/03/2016)

Ressources Internet

Alain Bainée Développement. Naviguer a plusieurs au départ de Granville. [en ligne] Disponible sur :
<http://www.alainbaineedeveloppement.com/> (Page consultée le 08/03/2016)

Bayardin, V., Caritg, J-P., Brunet, L. Les retombées économiques du tourisme en Normandie. In : Site de l'Insee. [en ligne]. Disponible sur :
http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=14&ref_id=21374
(Page consultée le 16/03/2016)

Chemins de la Baie du Mont Saint-Michel. Traversées, randonnées et sorties nature en Baie du Mont Saint-Michel. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.cheminsdelabaie.com/> (Page consultée le 23/03/2016)

Dreves, L. 2011. Actes du colloque scientifique du golfe normand-breton. [en ligne]. Disponible sur : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00109/22035/19671.pdf> (Page consultée le 09/03/2016)

Etoile Marine Croisières. Une flotte de bateaux traditionnels d'exception à votre disposition pour tous vos événements. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.etoile-marine.com/> (Page consultée le 23/03/2016)

Ferrara, A. Observation directe du comportement. In : Bourgogne : Institut de Recherche sur l'Éducation : Sociologie et Économie de l'Éducation. [en ligne]. Disponible sur : http://ired.u-bourgogne.fr/images/stories/Documents/Cours_disponibles/Demeuse/Cours/p2.pdf (Page consultée le 05/06/2016)

Laloi, D. 2012. LV358 Notes du cours [Écologie évolutive – introduction]. In : Paris : Université de Jussieu. [en ligne]. Disponible sur : <http://ecologie.snv.jussieu.fr/dlaloi/IntroEcolEvol-2012.pdf> (Page consultée le 19/04/2016)

La maison du Guide. Découverte de la baie du Mont St Michel. [en ligne] Disponible sur : <http://www.decouvertebaie.com/> (Page consultée le 23/03/2016)

Larousse. Navigation de plaisance. [en ligne]. Disponible sur : http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/de_plaisance/80238 (Page consultée le 23/03/2016)

Le Mao, P. 2011. Actes du colloque scientifique du golfe normand-breton. [en ligne]. Disponible sur : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00109/22035/19671.pdf> (Page consultée le 09/03/2016)

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Chef de bord d'un navire de plaisance à voile, le skipper assure le transport de passagers ainsi que l'acheminement ou le convoi de navires d'un port à un autre pour le compte d'un tiers. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.formation-maritime.fr/index.php/58-decouvrir-un-metier/yachting-professionnel/147-skipper?showall=1&limitstart> (Page consultée le 23/03/2016)

Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. Plaisance professionnelle. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Navires-de-24-metres,4193.html> (Page consultée le 23/03/2016)

Sanctuaire Pelagos. Présentation. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.sanctuaire-pelagos.org/fr/accord-pelagos/presentation> (Page consultée le 12/04/2016)

Souffleurs d'Écume. Étude du Whale Watching en Méditerranée. [en ligne]. Disponible sur : http://www.souffleursdecume.com/etudes_whalewatching.html (Page consultée le 23/03/2016)

Vedettes jolie France. Chausey, Baie du Mt Saint-Michel, départ de Granville. [en ligne]. Disponible sur <http://www.vedettesjoliefrance.com/?page=traversee-granville-chausey-baie-mont-saint-michel> (Page consultée le 23/03/2016)