

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE DE CAEN
Département génie biologique

Licence Professionnelle Génie de l'Environnement et du Développement Durable
Promotion 2013-2014

Suivi des naissances au sein de la population de grands dauphins (*Tursiops truncatus*) sédentaires du golfe normand-breton



Sophie LEBRUN

Maître de stage : François Gally

Enseignant référent : Francis Orvain

Sommaire

Introduction	1
1 Matériel et méthode	3
1.1 La zone d'étude	3
1.2 Présentation du grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4
1.2.1 Les classes d'âges	5
1.2.2 La structure sociale	7
1.3 Etats des connaissances sur les suivi des naissances chez les grands dauphins	8
1.4 Collecte des données	8
1.4.1 Les sorties en mer	8
1.4.2 La photo-identification	9
1.4.3 Estimation de la population	10
1.5 Synthèse des données	11
1.6 Méthodologie	13
1.7 Descriptif des paramètres démographiques utilisés dans le cadre du suivi des naissances chez les grands dauphins du golfe normand-breton	14
1.7.1 Le taux de natalité	14
1.7.2 La mortalité	15
1.7.3 Le taux de survie	15
1.7.4 Saisonnalité des naissances	15
1.7.5 Intervalle entre les naissances	16
1.7.6 Le succès reproducteur	16
2 Résultats	17
2.1 Natalité au sein de la population de grand dauphin du golfe normand-breton	17

2.1.1	Evolution inter-annuelle des observations de nouveaux-nés entre 2004 et 2013	17
2.1.2	Taux de natalité (%) au sein de la population de grands dauphins entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton	19
2.2	Taux de mortalité et taux de survie des nouveaux-nés	20
2.2.1	Survie des nouveaux-nés entre 2004 et 2013	21
2.3	Saisonnalité des naissances chez les grands dauphins du golfe normand-breton	21
2.4	Intervalle entre les naissances	24
2.5	Le succès reproducteur	25
3	Discussion	26
	Conclusion	30
	Références bibliographiques	31
	Résumé	36

Liste des figures et tableaux

Figures :

Figure 1 : Carte de la zone d'étude sur le suivi des grands dauphins dans le golfe normand-breton (<i>source</i> : GECC).	3
Figure 2 : Photographie d'un grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>) (<i>source</i> : GECC).	4
Figure 3 : Photographie d'un nouveau-né grand dauphin (<i>source</i> : GECC).	5
Figure 4 : Photographie d'un juvénile grand dauphin (<i>source</i> : GECC).	6
Figure 5 : Photographie d'un grand dauphin sub-adulte (<i>source</i> : GECC).	6
Figure 6 : Photographie d'un grand dauphin adulte (<i>source</i> : GECC).	7

Figure 7 : Illustrations des différents niveaux de marquage chez les grands dauphins dans le golfe normand-breton (source : GECC).	10
Figure 8: Exemple d'une association entre deux individus (source : GECC).	13
Figure 9 : Evolution inter-annuelle des observations de nouveau-né chez les grands dauphins entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.	17
Figure 10 : Nombre de nouveaux-nés observés en fonction du nombre de photographies analysées entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.	18
Figure 11 : Nombre de nouveaux-nés observés en fonction du nombre de sorties en mer et de l'effort de recherche (en heures) entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.	19
Figure 12 : Taux de natalité (%) au sein de la population de grands dauphins du golfe normand-breton entre 2009 et 2013.	20
Figure 13 : Taux de mortalité et taux de survie (%) chez les nouveaux-nés grands dauphins entre l'âge de 1 an et 3 ans du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.....	20
Figure 14 : Survie des nouveaux-nés (%) entre l'âge de 1 an et 3 ans au sein de la population de grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.	21
Figure 15 : Répartition des naissances en fonction des mois entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.....	22
Figure 16 : Nombre de nouveaux-nés observés en fonction du nombre de sorties en mer par mois entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton.	22
Figure 17 : Nombre de nouveaux-nés en fonction de l'effort de recherche (en heures) par mois entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton.	23
Figure 18 : Nombre de nouveaux-nés en fonction du nombre de photographies analysés par mois entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton.	23
Figure 19 : Nombre de nouveaux-nés observés par mois et le nombre de survivants au bout de trois ans entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.....	24

Figure 20 : Intervalle entre les naissances des femelles grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.....	25
--	----

Figure 21 : Succès reproducteur des femelles grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.....	25
--	----

Tableaux

Tableau 1: Synthèse des données utilisées dans le suivi des naissances entre 2004 et 2013 au sein de la population des grands dauphins dans le golfe normand- breton	12
--	----

Remerciements

Dans un premier temps, je tiens à remercier Madame Louiselle Gally Présidente de l'association GECC, pour m'avoir accueillie au sein de sa structure.

Je remercie également Monsieur François Gally Directeur de l'association et maître de stage pour m'avoir permis de réaliser ce projet au sein du Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin.

Pour finir, je remercie tous les volontaires et les stagiaires du GECC, pour leur bonne humeur et les bons moments passés en leur compagnie.

Introduction

Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) est l'un des mammifères marins les plus étudiés et les plus répandus à travers le monde (Haase & Schneider, 2001). Il appartient à l'ordre des cétacés, au sous-ordre des odontocètes et à la famille des delphinidés. Espèce cosmopolite, il est présent dans la majorité des mers et des océans, qu'ils soient tempérés ou tropicaux (Urian *et al.*, 1996). En France, on retrouve des populations de grands dauphins sédentaires en mer Méditerranée (Bearzi *et al.*, 2006), en mer d'Iroise (Bonnet *et al.*, 2000) et dans le golfe normand-breton (Gally, 2014).

Les grands dauphins, comme l'ensemble des cétacés, sont exposés à de fortes pressions anthropiques telles que la pollution, les nuisances sonores, les captures accidentelles et la destruction de leur habitat (Omar, 2010). Plusieurs outils réglementaires, à la fois internationaux et nationaux, les protègent. La liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), par exemple, classe le grand dauphin en préoccupation mineure, l'espèce n'étant pas en déclin, malgré les nombreuses menaces qui pèsent sur ce cétacé (<http://www.iucnredlist.org/>).

Les grands dauphins sont des animaux sociaux. Ils forment des sociétés de fission-fusion, qui se caractérisent par une structure sociale fluide et dynamique. Chaque individu tisse au cours de sa vie des liens affectifs avec ses congénères (Stanton & Mann, 2012). Généralement les mâles vivent entre eux, par groupes de 2 à 3 individus, pour coopérer de façon agressive afin de se reproduire (Shane *et al.*, 1986). Quant aux femelles, on les trouve également en petits groupes, associées à des nouveaux-nés ou des juvéniles. (Wells *et al.*, 1987).

Les jeunes individus restent en moyenne jusqu'à l'âge de trois ans avec leur mère, mais cela peut aller jusqu'à 8 ans dans certaines populations (Grellier *et al.*, 2003). Durant ces trois premières années, les jeunes individus sont totalement dépendants de leur mère (Edwards, 2002) qui leur apprend à synchroniser leur nage, leur respiration, à se nourrir, ainsi qu'à développer leur sociabilité avec d'autres individus de la population (Mann & Smuts, 1999). La séparation entre la mère et son petit est donc à éviter à cette période car elle risquerait de prêter leur chance de survie (Edwards, 2002 ; Mann & Watson-Capps, 2005).

L'une des plus importantes populations de grands dauphins sédentaires étudiées d'Europe réside dans le golfe normand-breton. Cette population a été estimée par le Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin (GECC) entre 300 et 400 individus (Gally, 2014).

Le GECC est une association, créée en 1997, qui a pour vocation l'étude et la protection des mammifères marins en mer de la Manche. L'association s'est spécialisée dans le suivi de cette population de grands dauphins. Son travail repose sur la méthode de photo-identification. Cette méthode est incontournable pour l'étude des grands dauphins, car elle permet un suivi sur le long terme de ces populations. Les travaux du GECC, qui portent essentiellement sur la démographie, la structure sociale et le sexage, visent à approfondir les connaissances scientifiques sur ces animaux. Dans ce contexte, en 2014, le GECC a voulu porter une attention particulière aux jeunes individus par la mise en place d'un suivi des naissances au sein de la population. Un suivi des naissances permet d'observer les évolutions et les changements dans la dynamique des populations (Giraud, 2011). Il est donc nécessaire de connaître le taux de natalité, le taux de mortalité et la survie des jeunes individus au sein d'une population pour estimer l'état de celle-ci. En effet, les grands dauphins sont des animaux longévifs, leur espérance de vie étant comprise entre 40 et 50 ans (Wells & Scott, 1990). Les femelles atteignent la maturité sexuelle entre 9 et 11 ans (Cockcroft & Ross, 1989) et donnent en moyenne naissance à un nouveau-né tous les trois ans (Mann *et al.*, 2000). Si le taux de mortalité des jeunes individus au sein d'une population est relativement élevé, l'espèce pourrait être menacée à long terme.

Cette étude porte sur le suivi des naissances chez les grands dauphins dans le golfe normand-breton. Elle s'étend de 2004 à 2013 et se focalise sur les observations des femelles et des nouveaux-nés au sein de la population. Dans un premier temps, ce travail présente la population de grands dauphins présents en mer de la Manche. Ensuite, il énumère toutes les données utiles à la réalisation du suivi des naissances et comment ces dernières ont été obtenues. Puis, il présente les différents paramètres démographiques utilisés pour le suivi des naissances et permet d'évaluer leur pertinence dans le contexte des grands dauphins dans le golfe normand-breton. Pour finir, il expose et analyse les résultats obtenus.

1 Matériel et méthode

1.1 La zone d'étude

La zone d'étude s'étend de Courseulles-sur-Mer, en baie de Seine, à la baie de Saint-Brieuc et comprend une partie des îles anglo-normandes, à savoir Aurigny, Jersey, les archipels des Ecréhous et des Minquiers. Cette zone d'étude représente une surface d'environ 7000 km².

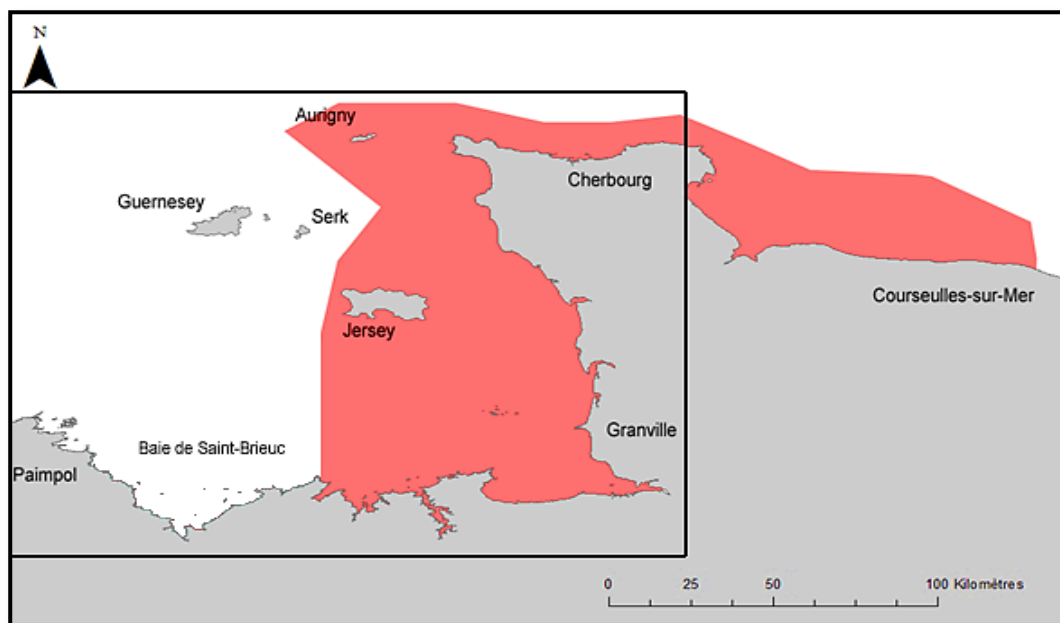


Figure 1 : Carte de la zone d'étude sur le suivi des grands dauphins dans le golfe normand-breton (source : GECC).

Le golfe normand-breton est une zone marine dont la superficie est de l'ordre de 14 000 km² qui se trouve dans la partie ouest de la Manche incluant les eaux marines sous juridiction française et anglo-normande (Orbi & Salomon, 1988). Ce milieu marin est diversifié dans ces habitats marins et côtiers. On y trouve des estrans ainsi que des fonds marins sableux et rocheux et des estuaires sablo-vaseux (Orbi & Salomon, 1988). La pêche est essentiellement côtière, la pêche au large y est nettement moins développée dans cette zone géographique. Le métier du caseyage (bulots, seiches ou gros crustacés) est très présent sur cette zone. L'importance des pêcheries de coquillage est considérable. A titre d'exemple, le port de Granville est le premier port de pêche de la Basse-Normandie et le premier port de

coquillages de pêche de toute la France. On y trouve des espèces telles que le bulot, la coquille Saint-Jacques, les praires, les amandes et les pétoncles vanneaux. Les pêcheries spécialisées dans les seiches et les gros crustacés (araignée, tourteau et homard) y sont également développées. Dans le golfe normand-breton, le domaine de la conchyliculture est un secteur important puisque la production annuelle avoisinait 31 000 tonnes d'huîtres creuses du Pacifique (*Crassostrea gigas*) en 2011, soit 26% de la production nationale, mais aussi, 1 500 tonnes d'huîtres plates (*Ostrea edulis*) ce qui représente près de 80% de la production nationale, et 37 000 tonnes de moules atlantiques (*Mytilus edulis*), soit 53% de la production nationale (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00109/22035/19671.pdf>).

La zone d'étude subit une forte pression anthropique sur son littoral, due à la pêche, à la conchyliculture mais également aux projets énergétiques tels que le barrage de la Rance et de la centrale de Flamanville. De plus, en ce début du XXI^e siècle l'attrait que représentent les Energies Marines Renouvelables (EMR) a conduit à initier des projets d'installation d'éoliennes en baie de Saint-Brieuc et en Baie de Seine. Un projet de fermes hydroliennes est à l'étude dans le Raz Blanchard.

1.2 Présentation du grand dauphin (*Tursiops truncatus*)



Figure 2 : Photographie d'un grand dauphin (*Tursiops truncatus*) (source : GECC).

Ordre : Cétacé

Sous-Ordre : Odontocète

Famille : Delphinidé

Non scientifique : *Tursiops truncatus*

Non vernaculaire : grand dauphin

Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) est un mammifère marin robuste et trapu, de couleur gris foncé sur le dos et gris clair sur les flancs et blanc sur le ventre. Son bec tronqué

de longueur moyenne est séparé du melon par un pli. Son aileron dorsal est triangulaire, pointu et falciforme (forme d'une lame de faux ou de faucille), ses nageoires pectorales sont longues et pointues et assez petites (Shirihai, 2007). Cette espèce présente un dimorphisme sexuel léger : les mâles ont un poids et une taille supérieure aux femelles (Rowe & Dawson, 2009). En moyenne, les mâles mesurent entre 2,44 mètres et 3,81 mètres et peuvent peser jusqu'à 500 kg, tandis que les femelles mesurent entre 2,28 et 3,66 mètres pour un poids avoisinant les 250 kg (Cockcroft & Ross, 1989). Les femelles atteignent leur maturité sexuelle entre 9 et 11 ans, deux à trois ans plus tôt que les mâles (Cockcroft & Ross, 1989).

1.2.1 Les classes d'âges

La bibliographie distingue généralement quatre classes d'âge différentes chez les grands dauphins : les nouveaux-nés, les juvéniles, les sub-adultes et les adultes (Mann & Smuts, 1999). Chacune de ces classes correspond à une période spécifique de la vie de l'individu à laquelle sont associés des caractéristiques physiques et des comportements spécifiques.

– Les nouveaux-nés (10 semaines) :

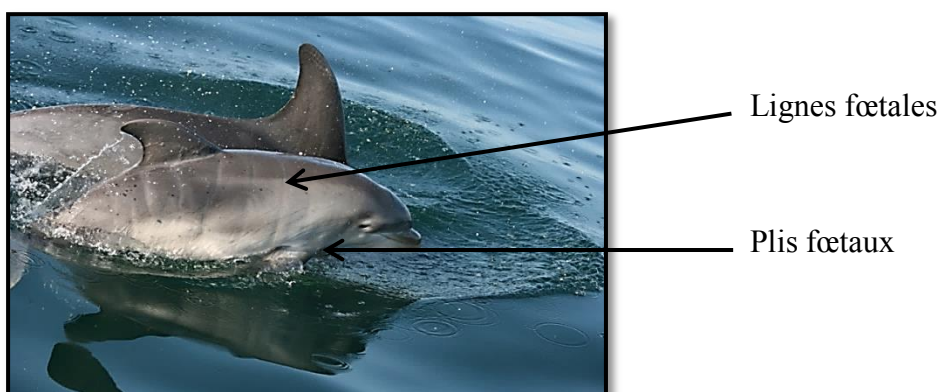


Figure 3 : Photographie d'un nouveau-né grand dauphin (source : GECC).

A la naissance, les nouveaux-nés mesurent entre 84 centimètres et 1,40 mètres (Urian *et al.*, 1996). Leur corps est encore marqué par des lignes fœtales et des plis fœtaux. On peut observer les lignes fœtales plus de 10 semaines après la naissance, tandis que les plis ne sont visibles que la première semaine après la naissance (Mann & Smuts, 1999). Le corps est de couleur très pâle (Wilson *et al.*, 1999), son aileron dorsal n'a ni encoche, ni griffure (Felix,

1997). La proximité avec la mère est très forte durant cette période et les contacts corporels nombreux (Mann & Smuts, 1999).

– Les juvéniles (10 semaines à 4 ans) :



Figure 4 : Photographie d'un juvénile grand dauphin (source : GECC).

Les juvéniles sont plus pâles et de taille plus petites que les sub-adultes et les adultes (Wilson *et al.*, 1999). Les lignes fœtales sont toujours visibles à cet âge. Ils sont souvent associés à leur mère ou aux autres jeunes du groupe. Leur comportement est proche de celui du nouveau-né avec beaucoup d'activités sociales (Felix, 1997).

– Les sub-adultes (4 à 14 ans) :



Figure 5 : Photographie d'un grand dauphin sub-adulte (source : GECC).

Leur taille est inférieure ou égale à celle des adultes mais le corps est moins robuste et plus clair (Wilson *et al.*, 1999). La nageoire dorsale n'est pas encore marquée ou l'est moins

que celles des adultes (Felix, 1997). C'est à cette période que l'individu se sépare de sa mère pour s'associer généralement avec des animaux de la même classe d'âge (Stanton *et al.*, 2011 ; Felix, 1997).

– Les adultes :



Figure 6 : Photographie d'un grand dauphin adulte
(source : GECC).

Les grands dauphins adultes sont robustes et de couleur foncé (Wilson *et al.*, 1999). Leur aileron dorsal présente de nombreuses encoches ou griffures (Felix, 1997). Ils sont souvent observés avec des individus plus jeunes et/ou d'autres individus adultes (Felix, 1997).

1.2.2 La structure sociale

La société des grands dauphins dans le golfe normand-breton est une société de fission-fusion. La formation des groupes varie dans leur composition et leur taille sur une base horaire ou journalière (Connor *et al.*, 2000). Les groupes de dauphins sont majoritairement constitués d'individus du même sexe (Wells *et al.*, 1987), mais dans certaines populations les grands dauphins peuvent vivre ensemble : sexes et classes d'âge confondus (Lusseau *et al.*, 2003). Les groupes comptent le plus souvent 15 individus (Shane *et al.*, 1986). Dans le golfe normand-breton, le nombre d'individus dans un groupe varie en fonction des années, entre 13 et 20 individus en moyenne. Cette population est unie, c'est-à-dire, que tous les individus sont associés les uns aux autres et qu'aucun individu, ou groupes d'individus, ne se trouve isolé.

Les groupes sont mixtes, c'est-à-dire composés de mâles et de femelles, avec une majorité de groupes à dominance mâle. Il existe également un lien entre la mixité et la taille des groupes dans le golfe normand-breton. En effet, les groupes du même sexe sont des groupes inférieurs à 10 individus. Quant à la saisonnalité, il existe vraisemblablement un lien avec les groupes de femelles vus uniquement en été, entre juin et septembre (Gally, 2013).

1.3 Etats des connaissances sur les suivi des naissances chez les grands dauphins

Le suivi des naissances au sein des populations de grands dauphins a fait l'objet de nombreuses études (Bearzi *et al.*, 1997 ; Veneruso & Evans, 2012 ; Feingold & Evans, 2013 ; Wells & Scott, 1990 and Mann *et al.*, 2000). Ces études utilisent différents paramètres démographiques qui permettent d'établir un suivi des naissances au sein d'une population. Ces paramètres démographiques sont définis comme des mesures statistiques permettant de recueillir des données sur l'état de santé de la population étudiée (<http://dictionary.reference.com/>). L'ensemble de ces études montrent que les trois premières années sont cruciales chez les nouveaux-nés (Edwards, 2002). En Australie, à Shark Bay, près de 44% des jeunes meurent avant l'âge de trois ans (Mann & Watson-Capps, 2005). En Irlande, dans la baie de Cardigan, 18% des nouveaux-nés meurent durant les premières et deuxièmes années, et seulement 8% la troisième année (Feingold & Evans, 2013). Ces études prouvent qu'il existe un taux de mortalité important chez les jeunes individus au sein des populations de grands dauphins.

1.4 Collecte des données

1.4.1 Les sorties en mer

Le GECC effectue des sorties en mer tout au long de l'année, lorsque les conditions météorologiques le permettent (vent faible, mer calme, bonne luminosité, pas de pluie). Celles-ci se font depuis les ports de Granville, de Diélette et de Cherbourg. Le bateau utilisé

est un semi-rigide de 6,20 mètres. La durée des sorties en mer peut varier de 4 à 10 heures. Le bateau se déplace à une vitesse moyenne comprise entre 10 et 15 nœuds.

Depuis 2013, les trajets sont réalisés suivant un échantillonnage de type stratifié. Cette méthode favorise une couverture homogène de la zone d'étude qui est divisée en plusieurs sous-zones ou « strates ». A l'intérieur de chacune des strates, un certain nombre de transects est réalisé afin de permettre un échantillonnage aléatoire et indépendant. La zone d'étude est divisée en 26 strates homogènes. L'échantillonnage stratifié est un travail standardisé qui répond mieux aux exigences des modèles d'estimation de population, et à l'étude de la structure sociale. Cette méthode diminue le facteur humain dans le choix des sites à prospecter.

Trois personnes au minimum doivent être présentes lors des sorties en mer. La recherche des individus s'effectue à partir de l'avant du bateau dans un angle égal à 180°. Des pauses sont réalisées pour favoriser la recherche des individus. Lorsqu'un groupe de grands dauphins est repéré, le bateau s'approche lentement tout en gardant une distance de sécurité d'environ 20 mètres pour limiter le dérangement. Lors des sorties, tout est noté : le temps de recherche, le temps d'observation, le temps de pause. Si un groupe de grands dauphins est aperçu, deux personnes ont pour tâche de photographier leurs ailerons avec si possible l'arrière de leur corps. Les photographies doivent donc être prises perpendiculairement aux grands dauphins. Il est important de photographier les adultes associés à des nouveaux-nés ou à des juvéniles pour identifier la mère.

Une fois les sorties en mer achevées, les photographies d'ailerons sont triées et versées dans une base de donnée où elles se voient attribuer le numéro de la sortie, le numéro de l'observation, la date, l'heure, la position GPS, le nombre d'individus et le nombre d'ailerons. Tous les ailerons photographiés sur la zone sont ensuite rassemblés dans un catalogue. Avant de recevoir un numéro d'identification, le nouvel aileron est systématiquement comparé au catalogue : s'il y figure déjà, il reçoit le même numéro que celui de l'aileron identifié, sinon il reçoit un nouveau numéro.

1.4.2 La photo-identification

La photo-identification consiste à identifier chaque individu au sein de la population à partir des différences observées sur les photographies. Chez le grand dauphin, chaque aileron

est unique, c'est pourquoi la présence d'encoches, de griffures, de marques naturelles mais aussi la pigmentation de la peau sont des aides précieuses pour permettre d'identifier et différencier chaque individu au sein de la population (Würsig & Jefferson, 1990). Débute alors l'analyse des photographies. Chaque aileron présent sur la photographie reçoit un angle de prise de vue, un numéro d'identification. Enfin un niveau de marquage est attribué chaque individu :

- **M1** : Absence d'encoches sur l'aileron, mais il peut y avoir des traces temporaires comme des griffures, des cicatrices. L'individu est classé comme lisse. Lorsqu'un individu a un niveau de marquage M1 celui est très difficile à identifier.
- **M2** : L'aileron présente de petites encoches. Il est donc identifiable mais le risque d'erreur est important.
- **M3** : L'aileron présente des encoches de taille moyenne. L'individu est facilement reconnaissable.
- **M4** : L'aileron possède des encoches de grande taille. Il est très facilement reconnaissable.



Figure 7 : Illustrations des différents niveaux de marquage chez les grands dauphins dans le golfe normand-breton (source : GECC).

1.4.3 Estimation de la population

Pour évaluer le nombre d'individus au sein de la population du golfe normand-breton, une estimation de population a été réalisée en utilisant la méthode de Capture-Marquage-Recapture (CMR). Cette technique repose sur le suivi individuel d'une partie de la population. Chaque individu est identifié à l'aide de marques artificielles, comme par exemple les bagues

chez les oiseaux, ou par des marques naturelles comme les encoches ou les griffures chez les cétacés (Lebreton *et al.*, 1992). Cela consiste à attraper les individus de la population, les marqués puis les relâchés. Cette même opération est de nouveau répétée puis le nombre d'individus marqués dans l'échantillon est compté. Le nombre d'individus marqués lors de la deuxième capture étant proportionnelle au nombre d'individus marqués dans la population totale, on peut donc réaliser une estimation de la population. La population de grands dauphins dans le golfe normand-breton, calculée à l'aide du programme Capture du logiciel Mark, a été estimée entre 300 à 400 individus entre 2009 et 2013 (Gally, 2013).

1.5 Synthèse des données

Pour réaliser le suivi des naissances chez les grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013, près de 76 796 photographies ont été analysées. Ces dernières ont permis de connaître le nombre d'individus observés, le nombre d'ailerons identifiés, le nombre de femelles adultes ainsi que le nombre de mère (femelles associées à des nouveaux-nés ou à des juvéniles) au sein de la population. D'autres données, telles que l'estimation de population, le nombre de sorties en mer ainsi que l'effort de recherche (temps passé à chercher les individus, cela ne prend pas en compte le temps d'observation) sont nécessaires pour réaliser le suivi des naissances **cf. Tableau 1**. Elles apportent toutefois, un complément d'information intéressant qui permet d'affiner les résultats obtenus. L'ensemble de ces données a permis de calculer le taux de mortalité, le taux de mortalité et le taux de survie mais également de comparer nos résultats, soit par le nombre de sorties en mer effectués ou par l'effort de recherche.

Tableau 1: Synthèse des données utilisées dans le suivi des naissances entre 2004 et 2013 au sein de la population des grands dauphins dans le golfe normand-breton

Années	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nombre d'individus observés	36	72	92	233	253	408	443	316	273	269
Nombre d'ailerons identifiés	435	2548	3750	10980	8741	13562	22108	10496	5310	6258
Nombre de mères	1	10	15	38	35	59	56	53	23	35
Nombre d'associations mère/nouveau-né	0	2	0	17	9	14	23	9	1	3
Nombre de photographies analysées	306	1549	2627	7293	5518	14270	20084	16146	3788	5215
Estimation de la population	-	-	-	-	-	384	372	314	328	328
IC 95%	-	-	-	-	-	348-451	347-405	292-355	287-400	311-359
Nombre de sorties en mer	7	35	47	110	58	64	69	81	54	45
Effort de recherche (en heures)	-	-	-	404	278	333	433	573	348	324

1.6 Méthodologie

Les photographies mettent en évidence les associations entre mères et petits. On parle d'association lorsque deux individus sont très proches, corps contre corps, nageant dans la même direction sans aucune possibilité d'avoir un autre individu entre eux deux. On observe souvent ce type d'association entre une mère et son nouveau-né ou son juvénile.



Figure 8: Exemple d'une association entre deux individus (source : GECC).

Les associations permettent de connaître le nombre approximatif de nouveaux-nés au sein de la population, mais ne donne en aucun cas leur nombre exact. En effet, il faut prendre en compte que lors d'une observation, tous les individus ne sont pas photographiés.

La photo-identification permet également de connaître la mortalité ou la survie des jeunes individus. On sait que les jeunes individus sont associés à leur mère en moyenne jusqu'à l'âge de trois ans (Grellier *et al.*, 2003). Donc si une femelle est observée en association avec un nouveau-né à l'année N, et qu'à l'année N+1 la femelle est associée au même individu, celui-ci aura survécu la première année. A l'inverse, si une femelle est observée avec un nouveau-né à l'année N, et qu'à l'année N+1 la femelle est observée mais cette fois-ci seule, on en déduit que le nouveau-né est mort avant 1 an. L'analyse des photographies permet également de connaître la saisonnalité des naissances. En effet, les nouveaux-nés sont marqués de lignes fœtales et des plis fœtaux durant 10 semaines, il est donc possible de déterminer à un mois près le mois de naissance de l'individu.

1.7 Descriptif des paramètres démographiques utilisés dans le cadre du suivi des naissances chez les grands dauphins du golfe normand-breton

Le choix des paramètres démographiques dans le suivi des naissances au sein d'une population est primordial. Dans cette étude, six paramètres démographiques ont été testés: le taux de natalité, la mortalité, le taux de survie, la saisonnalité des naissances, les intervalles entre les naissances et le succès reproducteur. Ces six paramètres démographiques ont été choisis car ce sont les paramètres les plus utilisés dans l'étude d'un suivi des naissances au sein d'une population (Bearzi *et al.*, 1997 ; Veneruso & Evans, 2012 ; Feingold & Evans, 2013 ; Wells & Scott, 1990 and Mann *et al.*, 2000).

L'ensemble des paramètres démographiques ont été calculés sur les jeunes individus âgés entre 0 et 3 ans. Cet intervalle a été choisi, car c'est à cette période que les jeunes sont les plus vulnérables. De plus, durant cette période, le jeune est associé à sa mère, il y a donc plus de chance de pouvoir constater la mort ou la survie d'un individu d'une année sur l'autre. A partir de la quatrième année, le jeune se sépare de sa mère, il n'est donc plus considéré comme jeune (Feingold et Evans, 2013) et change de classe d'âge.

1.7.1 Le taux de natalité

Le taux de natalité est le rapport entre le nombre annuel des naissances et le nombre annuel d'individus au sein de la population exprimé en % (Institut National de la Statistique et des études économiques : INSEE). Le taux de natalité a été calculé à partir de cette formule :

$$\text{Formule : } \frac{\text{Nombre de nouveaux-nés observés par an}}{\text{Estimation de population par an}} \times 100$$

Notons que cette formule a été utilisée en Italie, en mer Adriatique pour calculer le taux de natalité au sein d'une population de grands dauphins (Bearzi et al, 1997).

1.7.2 La mortalité

La mortalité est le rapport entre le nombre de décès durant l'année et le nombre total de naissances durant l'année exprimé en % (Institut National de la Statistique et des études économiques : INSEE). La mortalité des jeunes individus a été calculée à partir de cette formule :

$$\text{Formule : } \frac{\text{Nombre de décès des nouveaux-nés par an}}{\text{Nombre total des naissances par an}} \times 100$$

En Australie, à Shark Bay, le taux de mortalité des jeunes individus chez les grands dauphins a été calculé en utilisant cette méthode (Mann *et al.*, 2000).

1.7.3 Le taux de survie

Le taux de survie est la probabilité qu'un individu vivant dans l'année t sera toujours vivant à l'année N +1 (Van der Toorn, 1996). Le taux de survie est exprimé en % basé sur cette formule :

$$\text{Formule : } \frac{\text{Nombre de nouveaux-nés survivants par an}}{\text{Nombre total de naissances par an}} \times 100$$

En Irlande, dans la baie de Cardigan, le taux de survie des jeunes a été calculé à partir de cette formule (Veneruso & Evans, 2012 ; Feingold & Evans, 2013).

1.7.4 Saisonnalité des naissances

Voir plus haut, partie 1.6, la saisonnalité des naissances se base sur l'analyse des photographies et les caractéristiques de l'individu qui vont permettre d'identifier son mois de naissance de celui-ci.

1.7.5 Intervalle entre les naissances

Pour connaître l'intervalle entre les naissances de chaque femelle au sein de la population, il faut connaître l'année où la femelle a été observée avec un nouveau-né et le nombre d'année où elle est de nouveau vue avec un nouveau-né.

1.7.6 Le succès reproducteur

Le succès reproducteur est la capacité d'un individu à diffuser ses gènes. Cela se mesure par le nombre de descendants qui se reproduiront également (<http://www.futura-sciences.com/>). Le succès reproducteur des femelles a été calculé à partir de cette formule :

$$\text{Formule : } \frac{\text{Nombre de jeunes survivants au bout de trois ans}}{\text{Nombre total de naissances des femelles}} \times 100$$

En Australie, dans Shark Bay, et en Irlande, dans la baie de Cardigan, le succès reproducteur de grands dauphins a été étudié d'après cette même formule (Veneruso & Evans, 2012 ; Feingold & Evans, 2013 & Mann *et al.*, 2000).

2 Résultats

2.1 Natalité au sein de la population de grand dauphin du golfe normand-breton

2.1.1 Evolution inter-annuelle des observations de nouveaux-nés entre 2004 et 2013

L'évolution inter-annuelle a été analysée sur un échantillon de 109 femelles adultes ayant donné naissance à un ou plusieurs nouveaux-nés entre 2004 et 2013, 78 observations ont pu être comptabilisées sur cette période cf. **figure 9**. Entre 2004 et 2006, seulement deux nouveaux-nés ont pu être observés alors qu'à partir de 2007 jusqu'en 2011 on constate une nette augmentation des observations (n=72). Mais depuis 2012 seulement quatre jeunes ont été observés.

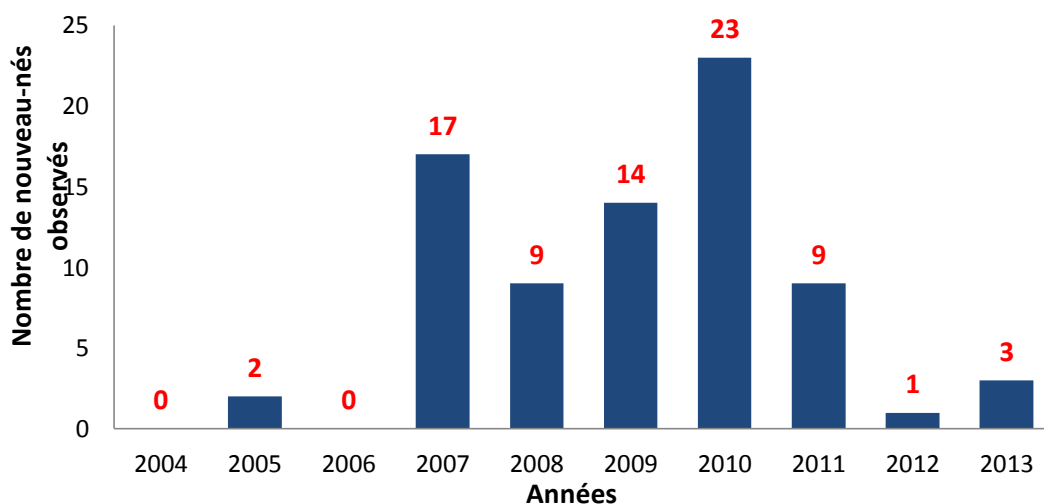


Figure 9 : Evolution inter-annuelle des observations de nouveau-né chez les grands dauphins entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.

Le nombre d'observations de nouveaux-nés ne sont pas identiques d'une année sur l'autre. Cette irrégularité peut s'expliquer par le nombre de photographies analysées, le nombre de sorties en mer effectuées ou de l'effort de recherche différent à chaque année.

On constate une corrélation linéaire positive entre le nombre de photographies analysées et le nombre d'observations de nouveaux-nés avec un coefficient de détermination de 0,681. Donc, plus le nombre de photographies augmentent, plus on observe la présence d'un nouveau-né au sein de la population **cf. figure 10**.

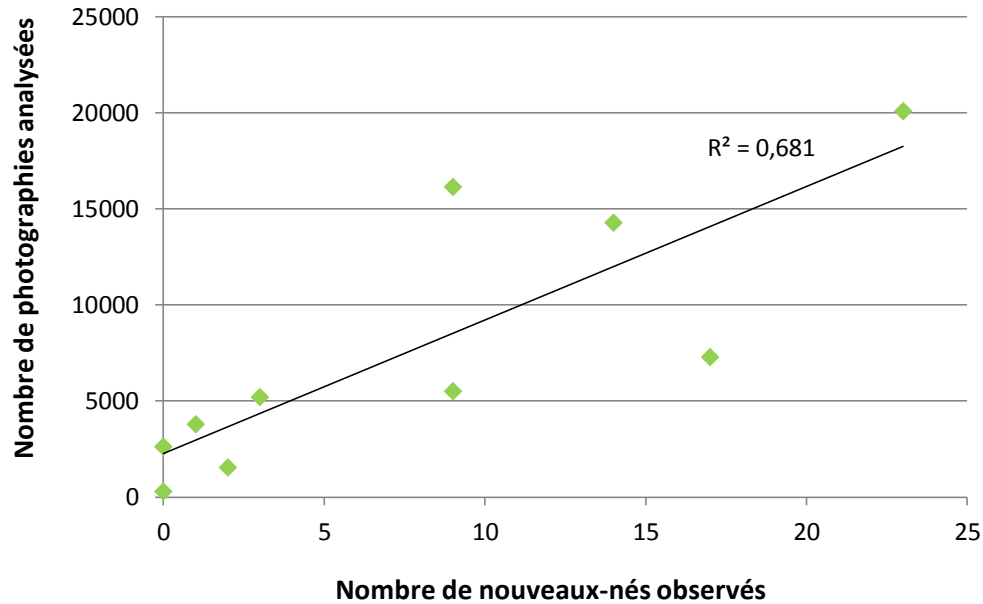


Figure 10 : Nombre de nouveaux-nés observés en fonction du nombre de photographies analysées entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.

On remarque une corrélation linéaire positive entre le nombre de sorties en mer et le nombre d'observation de nouveaux-nés avec un coefficient de détermination de l'ordre de 0,5065. Il existe donc bien une relation entre les deux, où plus le nombre de sorties en mer augmentent, plus on a de chance d'apercevoir un jeune **cf. figure 11**. A l'inverse il n'y a pas de corrélation entre l'effort de recherche (en heures) et le nombre d'observations de nouveaux-nés, le coefficient de détermination est de 0,0732. Le nombre d'observation de nouveaux-nés ne dépend ni de l'effort de recherche ni du nombre de sorties **cf. figure 11**.

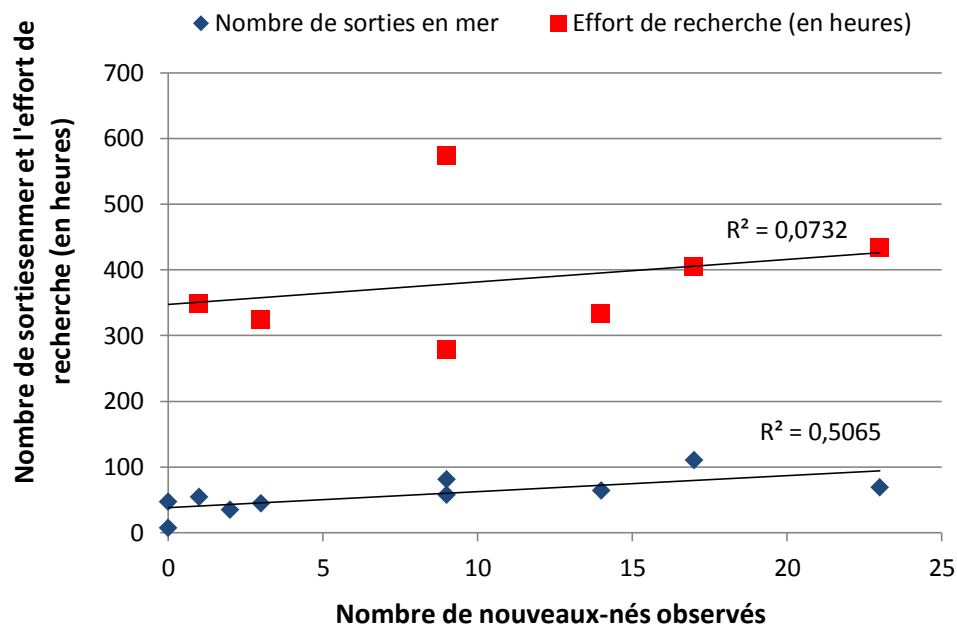


Figure 11 : Nombre de nouveaux-nés observés en fonction du nombre de sorties en mer et de l'effort de recherche (en heures) entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.

2.1.2 Taux de natalité (‰) au sein de la population de grands dauphins entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton

Le taux de natalité a pu être calculé entre 2009 et 2013 car l'estimation de population a été calculée pour ces années. Celui-ci est donc calculé à partir d'un échantillon de 50 couples mères/nouveaux-nés. L'estimation de la population est stable d'une année à une autre, par contre le taux de natalité n'est pas constant. En 2009, le taux de natalité est de 4 % et de 3% en 2011. C'est en 2010 que l'on enregistre le plus fort taux de natalité avec 6%. En 2012 et 2013, le taux de natalité chute brutalement pour arriver à 0,3% et 0,91% **cf. figure 12**.

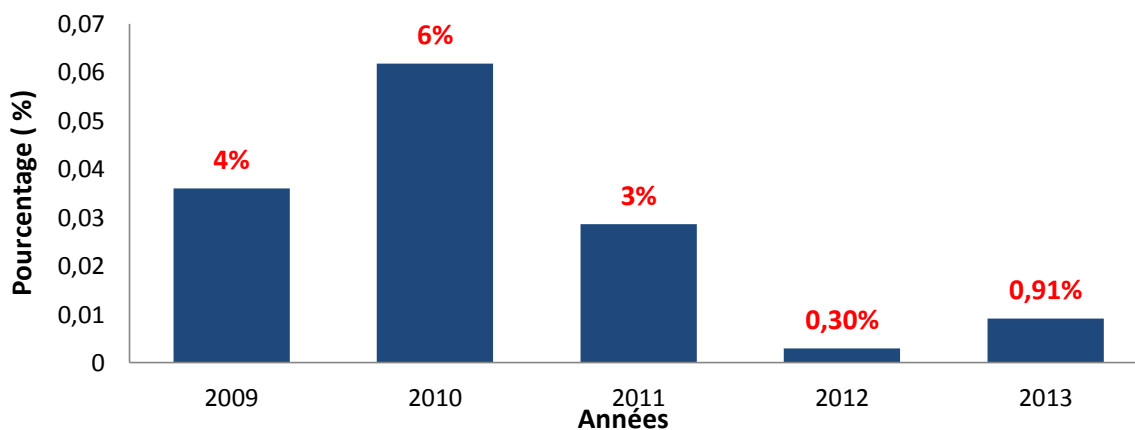


Figure 12 : Taux de natalité (%) au sein de la population de grands dauphins du golfe normand-breton entre 2009 et 2013.

2.2 Taux de mortalité et taux de survie des nouveaux-nés

Le taux de mortalité et le taux de survie des nouveau-nés ont été calculés à partir de 62 couples mères/nouveau-nés entre 2004 et 2013. On constate sur ce graphique que 39% nouveau-nés meurent la première année 21% la deuxième année et 7% la troisième année. Durant la première année, 61% des nouveau-nés survivent contre 66% la deuxième année. Pour finir, 84% des nouveau-nés survivent à la troisième année **cf. figure 13**.

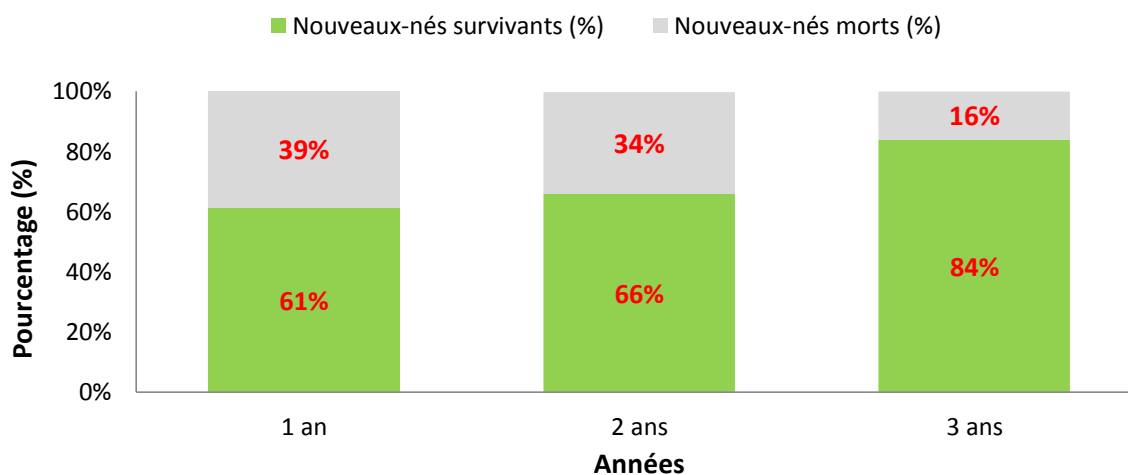


Figure 13 : Taux de mortalité et taux de survie (%) chez les nouveaux-nés grands dauphins entre l'âge de 1 an et 3 ans du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.

2.2.1 Survie des nouveaux-nés entre 2004 et 2013

La survie des nouveaux-nés a été calculé à partir de 62 couples mères/ petits entre 2004 et 2013. Sur ce graphique on constate que 61% des jeunes survivent la première année, 40% la deuxième année. Seulement 34% des 62 naissances survivent à leur troisième année **cf. figure 14.**

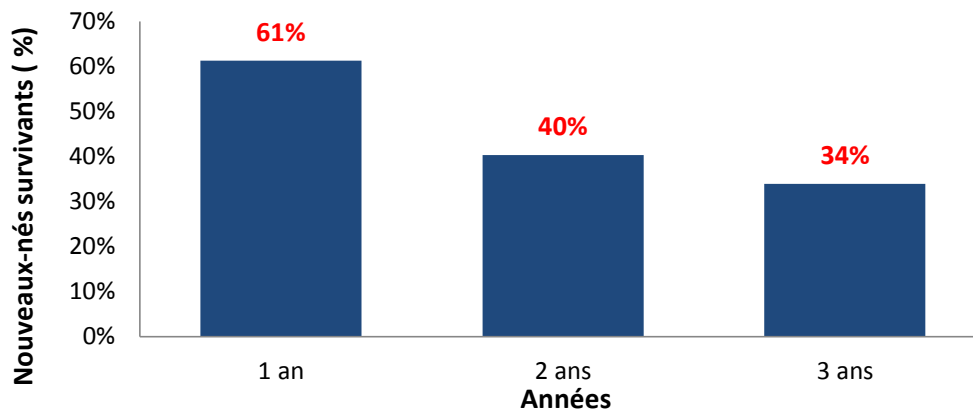


Figure 14 : Survie des nouveaux-nés (%) entre l'âge de 1 an et 3 ans au sein de la population de grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.

2.3 Saisonnalité des naissances chez les grands dauphins du golfe normand-breton

La saisonnalité des naissances a été analysée à partir de 63 femelles entre 2004 et 2013. Cette analyse repose sur la dernière observation d'une femelle sans nouveau-né et la première observation d'une femelle avec un nouveau-né. Dans certains cas, le mois de naissance du nouveau-né a pu être estimé grâce à ses caractéristiques physiques (plis fœtaux et lignes fœtales). D'après le graphique, une période se dégage où l'on observe un pic des naissances qui se situe entre juillet et août avec un total de 44 naissances. Les périodes creuses se situent entre septembre à juin avec un total de 33 naissances **cf. figure 15.**

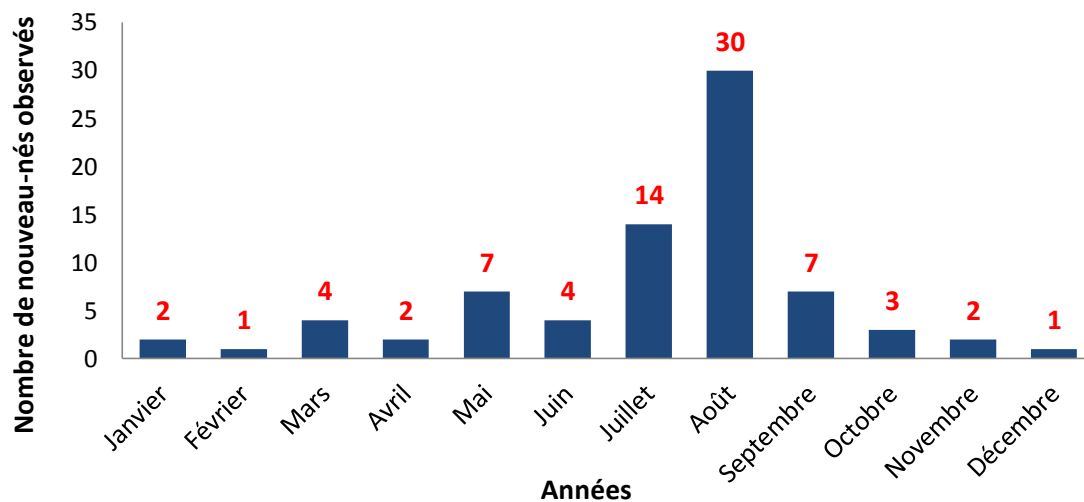


Figure 15 : Répartition des naissances en fonction des mois entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.

Ce pic d'observation de nouveaux-nés en juillet et en août peut s'expliquer par l'augmentation du nombre de sorties en mer dû aux conditions météorologiques favorables aux observations (peu de vent, mer calme et bonne visibilité). On remarque une corrélation linéaire positive entre le nombre de sorties en mer et le nombre d'observations de nouveaux-nés avec un coefficient de détermination de 0,6067. Cela signifie que le nombre d'observations des nouveaux-nés dépend du nombre de sorties en mer effectuées **cf. figure 16.**

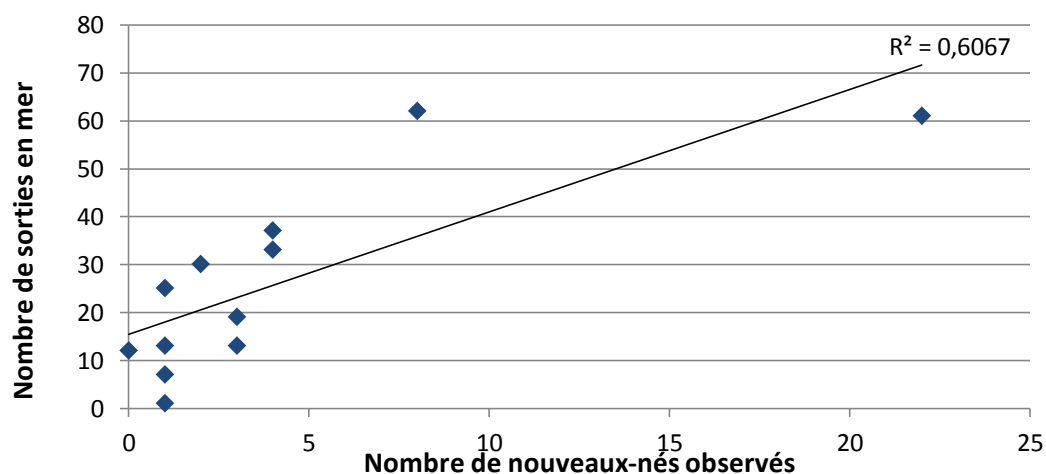


Figure 16 : Nombre de nouveaux-nés observés en fonction du nombre de sorties en mer par mois entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton.

Il existe également une corrélation linéaire positive entre le nombre de nouveaux-nés observés et l'effort de recherche (en heures) avec un coefficient de détermination de l'ordre de 0,5482.

De ce fait, plus l'effort de recherche est important, plus de nouveaux-nés sont observés **cf. figure 17.**

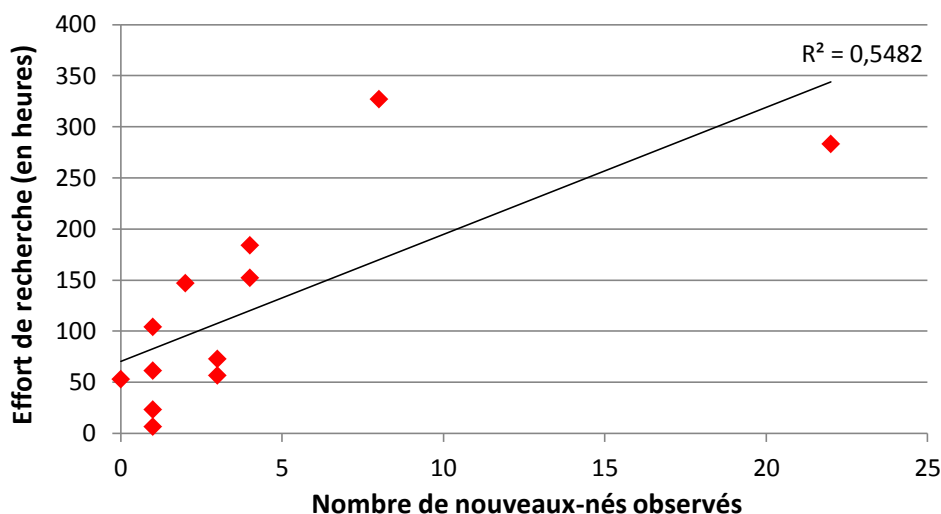


Figure 17 : Nombre de nouveaux-nés en fonction de l'effort de recherche (en heures) par mois entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton.

Une autre corrélation linéaire positive existe entre le nombre d'observation de nouveaux-nés et le nombre de photographies analysées avec un coefficient de détermination de 0,7756. Donc plus il y a de photographies, plus on a de chance d'observer un jeune individu dans la population **cf. figure 18.** Ce qui a déjà été confirmé dans la partie 2.1.1.

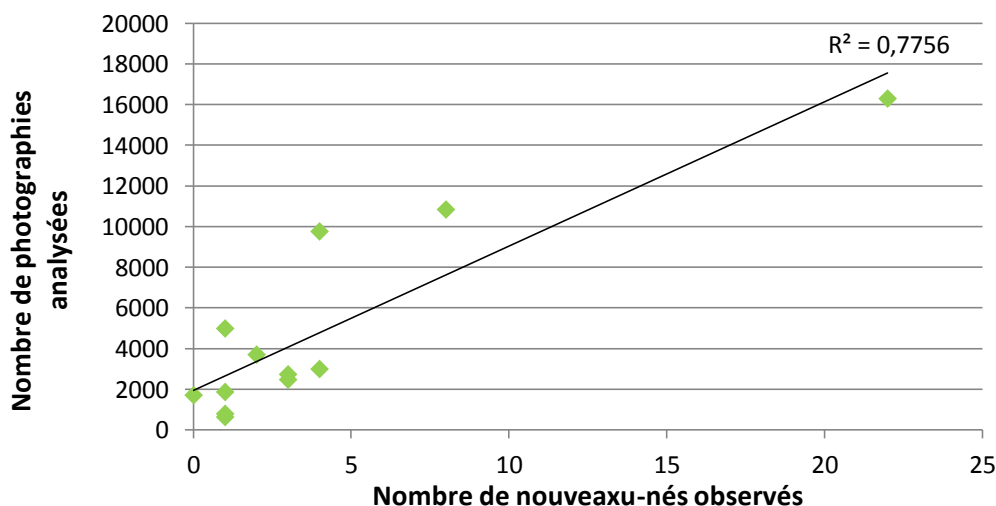


Figure 18 : Nombre de nouveaux-nés en fonction du nombre de photographies analysées par mois entre 2009 et 2013 dans le golfe normand-breton.

Le mois de naissance peut influencer sur la survie des jeunes individus. On constate que la moitié des jeunes individus nés au mois de juillet ont survécus à l'âge de trois ans et pour le mois d'août 10 nouveaux-nés sur 26 ont survécus à l'âge de trois ans. Par contre entre les jeunes individus nés entre octobre et décembre (n=5) aucun ont survécus excepté 1 nouveau-né en janvier cf. **figure 19**.

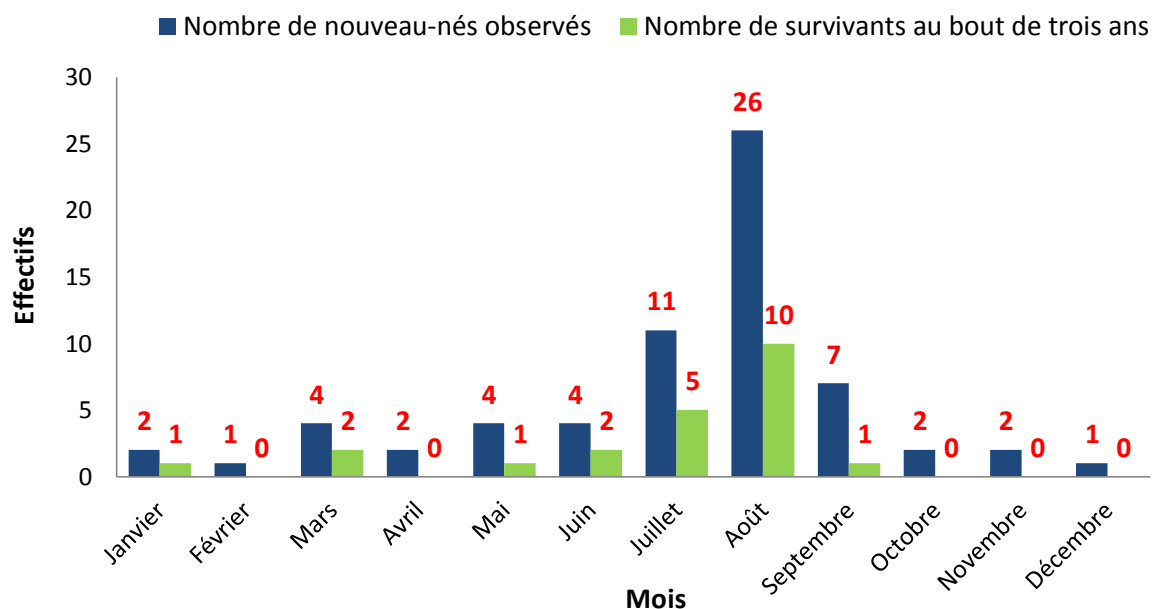


Figure 19 : Nombre de nouveaux-nés observés par mois et le nombre de survivants au bout de trois ans entre 2004 et 2013 dans le golfe normand-breton.

2.4 Intervalle entre les naissances

Les intervalles entre les naissances ont été calculés en utilisant les données provenant de 42 femelles ayant donné naissance à, au moins, deux nouveaux-nés entre 2004 et 2013. On constate que la moitié des femelles (n=21) donne naissance à un nouveau-né tous les trois ans alors que 17 femelles attendent deux ans. Dans certains cas, les femelles peuvent avoir un intervalle entre les naissances compris entre quatre ans et cinq ans (n=3). Seule une femelle a eu un intervalle d'un an entre chaque naissance. Aucune donnée n'a permis de constater que les femelles grands dauphins du golfe normand-breton ont un intervalle entre les naissances compris entre 6 et 7 ans cf. **figure 20**.

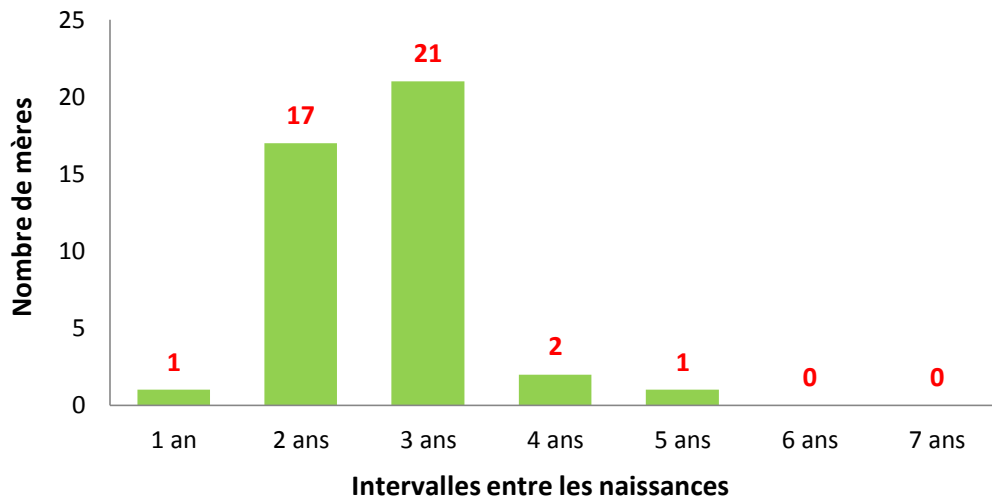


Figure 20 : Intervalle entre les naissances des femelles grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.

2.5 Le succès reproducteur

Le succès reproducteur a été calculé à partir d'un échantillon de 62 femelles ayant donné à un ou plusieurs jeunes entre 2004 et 2013. Cette analyse permet de connaître le nombre de descendant survivants à l'âge de trois ans. Dans notre cas, 40 femelles ont eu aucun nouveau-né qui a survécu à ses trois ans. Par contre, 21 femelles ont eu un nouveau-né qui a survécu jusqu'à l'âge de trois ans, et seulement 1 femelle a eu deux nouveau-nés qui ont atteint les trois ans **cf. figure 21.**

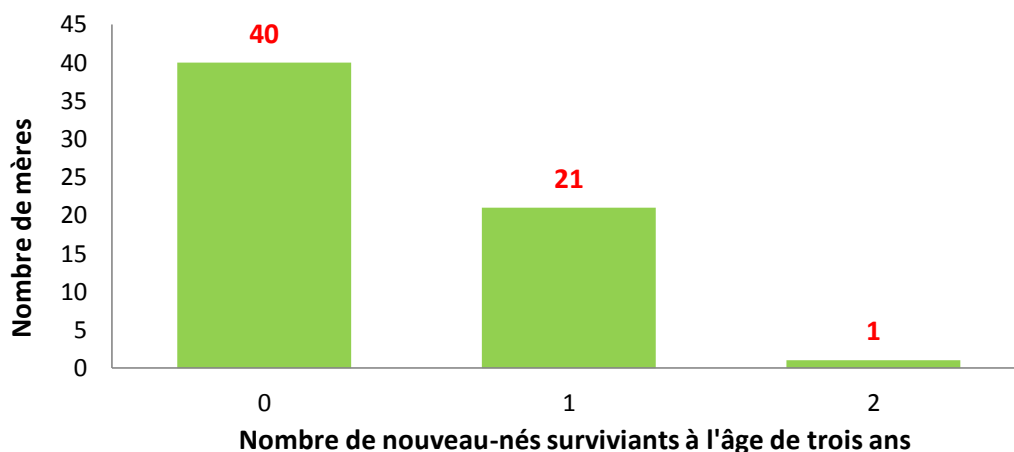


Figure 21 : Succès reproducteur des femelles grands dauphins du golfe normand-breton entre 2004 et 2013.

3 Discussion

D'une manière générale, on constate que les observations de nouveaux-nés sont très peu nombreuses et pas régulières d'une année sur l'autre. Entre 2004 et 2013, on dénombre 78 observations avec des périodes plus marquées que d'autres. C'est le cas, par exemple, en juillet et en août où pas moins de 72 jeunes ont été aperçus. Le taux de natalité est quant à lui très faible, en 2012 et 2013 il avoisine les 0,3% et 0,9%. Mais en 2009 et 2012, il représente 4% et 6% respectivement. On retrouve ce même taux de natalité, en Irlande, dans la baie de Cardigan au sein de la population de grands dauphins, où le taux de natalité est également de 4% en 2009 et de 7% en 2010 (Feingold & Evans, 2013). Le taux de natalité est un paramètre démographique qui ne peut pas être utilisé dans le suivi des grands dauphins du golfe normand-breton. En effet, ces observations dépendent à la fois du nombre de sorties en mer et du nombre de photographies analysés. Il est important de préciser, que lors des sorties en mer, la population entière ne peut pas être observée, il est donc très probable que le nombre de nouveaux-nés soit nettement plus élevés. De plus, les jeunes sont très petits donc difficile à observer et à prendre en photographie. Ils sont peut être protégés par le groupe et éloigné des bateaux. La population sur laquelle s'est basée cette étude est très importante puisqu'on l'estime entre 300 à 400 individus sur une zone de prospection d'environ 7 000 km². En baie de Cardigan, le taux de natalité est un paramètre démographique utilisé chaque année car la population est nettement moins importante avec entre 100 à 250 individus et leur zone d'étude représente 5 000 km².

D'après Edwards (2002), les trois premières années sont cruciales chez les jeunes car c'est à cette période qu'ils sont les plus vulnérables, ce qui expliquerait une forte mortalité chez les jeunes grands dauphins du golfe normand-breton. En effet, 39% nouveau-nés meurent la première année, 21% la deuxième année et 7% la troisième année. En baie de Cardigan, 18% des jeunes meurent durant la première et deuxième année et seulement 8% la troisième année (Feingold & Evans, 2013). Dans la bibliographie, la mortalité des jeunes individus âgés entre 1 an et 3 ans résulte de différents facteurs, le premier étant la séparation entre la mère et son petit qui est critique à cette période car le jeune est totalement dépendant de sa mère (Mann *et al.*, 2000). Cette séparation entre les deux individus peut être due à des agressions de mâles qui souhaitent éliminer le jeune et rendre la femelle disponible à la reproduction (Scott *et al.*, 2004). Selon Stolen et Barlow (2010), le fort taux de mortalité de jeunes individus peut être

causé par le sevrage, certains jeunes sevrés trop tôt, serait dans l'incapacité de se nourrir. En mer Adriatique, le taux élevé de mortalité chez les jeunes au sein de la population provient des agressions de requins qui leur infligent des blessures considérables (Bearzi *et al.*, 1997). L'une des dernières causes probables de la mort des jeunes sont les maladies liées à la pollution. Les femelles grands dauphins contiennent dans leur organisme une certaine quantité de polluant qui les transmet à son petit lors de la gestation et de l'allaitement. Ce transfert de polluant, affaiblit le système immunitaire du petit qui le rend plus vulnérable face aux maladies (Stolen & Barlow, 2003). En 2013, un jeune grand dauphin est retrouvé échoué atteint vraisemblablement d'une lobomycose. Cette pathologie, indique une immunité dégradée souvent associée à la présence, dans l'organisme, de contaminants persistants mais pas forcément toxiques (Gally, 2014). Les résultats montrent toutefois, une baisse du taux de mortalité lorsque les jeunes individus sont âgés de trois ans. A cet âge, les jeunes ont atteint une certaine condition physique leur permettant de ne plus dépendre de leur mère. Ils sont donc capables de chasser, de s'alimenter et de développer des liens sociaux avec d'autres individus au sein de la population (Edwards 2002).

Le taux de survie chez les jeunes augmente rapidement car, 61% des nouveau-nés survivent la première année, 66% la deuxième année et 84% la troisième année. Ce taux augmente lorsque les jeunes ont atteint l'âge de trois ans, leur taux de survie à trois ans se rapproche de celui des adultes qui est de 92% (Louis, 2010). Dans le golfe normand-breton, 34% des jeunes survivent au bout de trois ans, alors qu'en Australie, à Shark Bay, seul 17% des jeunes survivent à leur troisième année (Mann *et al.*, 2000). Cette survie dépend de différents facteurs, le premier est lié au mois de naissance. Les résultats ont montrés un pic de naissances entre juillet et août. Ce pic de naissance est également observé en baie de Cardigan et à Shark Bay (Veneruso & Evans, 2012 ; Feingold & Evans, 2013 ; and Mann *et al.*, 2000). Aux Etats-Unis, dans l'ouest Atlantic les naissances ont plutôt lieu au printemps (Thayer *et al.*, 2003). L'été et le printemps sont donc des périodes propices à l'observation de nouveaux-nés chez les grands dauphins. Ces deux périodes offrent des conditions favorables aux naissances telles que : la température de l'eau et la disponibilité alimentaire. Les naissances ont lieu lorsque la température de l'eau avoisine les 16° (Wells et al 1987, Mann et al 2000).

Au printemps et en été, la température de l'eau avoisine les 19° dans le golfe normand-breton (<http://www.aires-marines.fr/>). Toutefois, dans la zone étude des nouveaux-nés ont été observés en hiver alors que la température de l'eau ne dépasse pas les 8°. Seul un jeune a survécu sur les 8 naissances à sa troisième année. La survie des jeunes dépend également de l'expérience de la mère car les femelles manquent souvent d'expérience face à leur premier petit. Pour augmenter la chance de survie de son petit, durant les premiers mois de naissance la mère est accompagnée d'une femelle expérimentée. Celle-ci va lui apporter un soutien et lui permettre de développer ses compétences maternelles. Au sein des populations de grands dauphins, il existerait une forme de « Baby setting ». Les femelles qui ont besoin de s'alimenter confient leurs petits à d'autres femelles de la population pour éviter toute séparation qui provoquerait la mort du jeune (Simard & Gowans, 2004).

Le taux de mortalité, le taux de survie et la survie sont trois paramètres démographiques fiables dans le suivi des naissances des grands dauphins en mer de la Manche. Toutefois, ces trois paramètres reposent sur l'observation d'association, qui pourrait ne pas être exactes. En effet, si une femelle est aperçue avec un nouveau-né et qu'elle est associée avec celui-ci, elle est considérée comme sa mère. Mais il se peut que cette femelle ne soit pas véritablement sa mère puisqu'un nouveau peut être associé avec une autre femelle.

Dans le golfe normand-breton, les naissances ont lieu principalement entre juillet et août avec 72 observations de nouveaux-nés, c'est également le cas en baie de Cardigan où 59 naissances ont été comptabilisées entre juillet et août sur un total de 112 naissances (Veneruso & Evans, 2012 ; Feingold & Evans, 2013). Les résultats ont montrés que le nombre d'observations de nouveaux-nés dépend du nombre de sorties en mer, de l'effort de recherche et du nombre de photographies analysées. En effet, l'été un plus grand nombre de nouveaux-nés sont observés car les sorties sont plus nombreuses à cette période grâce aux conditions météorologiques. Néanmoins, il n'est pas rare d'observer des jeunes au sein de la population en hiver. Le travail de terrain qui n'est pas homogène à chaque mois, surtout en hiver où les sorties en mer sont peu nombreuses, il est fort probable que certaines naissances ne sont pas observés. Il faudrait donc effectuer le même nombre de sorties en mer par mois pour constater une différence.

Au sein de cette zone d'étude, les femelles donnent naissance en moyenne à un petit tous les deux ou trois ans. Seul deux femelles sur 42 ont un intervalle de naissances de 4 ans

et une seule femelle a donné naissance à un petit tous les 5 ans. A Shark Bay, les femelles ont un intervalle plutôt compris entre 4 ans (Mann *et al.*, 2000). En effet, à 4 ans le jeune devient sub-adulte ce qui permet à la femelle d'avoir un nouveau petit. Les femelles qui ont un intervalle entre les naissances compris entre deux ans et trois ans, voudrait dire qu'elles ont perdus leur petit avant l'âge de trois ans et eu de nouveau un autre jeune. Cet intervalle entre les naissances confirme le taux de mortalité élevé chez les jeunes âgés entre 1 an et 3 ans. Ce qui est intéressant de souligner ici, c'est que 34% des jeunes grands dauphins du golfe normand-breton survivent à leur troisième année, contre 17% à Shark Bay (Mann *et al.*, 2000). Le taux de mortalité est donc plus élevé à Shark Bay pour autant les femelles ont un intervalle entre les naissances de 5 ans.

L'analyse du succès reproducteur a permis d'observer que 40 femelles ont eu aucun nouveaux-nés qui a survécu au bout de trois ans et 21 femelles ont eu un jeune qui a survécu à l'âge de trois ans et une seule femelle a eu deux nouveaux qui ont survécu à trois ans. C'est également le cas en Australie, à Shark Bay, sur les 38 femelles qui ont données naissances, seules 3 ont eu un jeune qui a survécu au bout de trois ans (Mann *et al.*, 2000). Le succès reproducteur est un paramètre démographique incontournable car il permet d'estimer l'importance de la mortalité chez les jeunes individus au sein d'une population.

Conclusion

Cette étude a eu pour objectif d'établir un suivi des naissances au sein de la population de grands dauphins sédentaires du golfe normand-breton. Ce travail a permis de tester et d'évaluer la pertinence de certains paramètres démographiques utilisés dans ce suivi des naissances. Les résultats obtenus montrent un faible taux de natalité mais un taux de mortalité important chez les jeunes individus. Le taux de survie est préoccupant puisque seulement 34% des jeunes survivent à l'âge de trois ans. Selon la bibliographie, la mortalité des jeunes s'expliquerait par la séparation entre la mère et son petit, la prédation et les maladies liées à la contamination lors de la gestation et de l'allaitement. Aucune des causes probables de mortalité chez les jeunes ont pu être observées au sein de la population de grands dauphins du golfe normand-breton.

En 2014, le GECC a entrepris de réaliser une étude sur la contamination des grands dauphins du golfe normand-breton, où plusieurs échantillons de tissu graisseux seront analysés pour détecter les polluants présents ainsi que leurs quantités dans l'organisme de ces animaux. Cette étude permettra de confirmer l'une des hypothèses avancées sur la mortalité des jeunes individus qui serait dû à une contamination.

Le suivi des naissances chez les grands dauphins du golfe normand-breton est primordial, car il permet d'observer les évolutions et les changements dans la dynamique de population. Car si le taux de mortalité est élevé chez les jeunes individus, le renouvellement de la population est faible, la population pourrait être menacées à long terme. Ce suivi est donc utile, car il apporte des connaissances sur l'état de la population, toutefois il reste très difficile de le mettre en place et d'acquérir un grand nombre de données essentielles. Certain paramètre démographique, comme par exemple, le taux de natalité, ne peut pas être utilisé dans cette étude du notamment à un biais très important. Le taux de natalité pourrait être calculé si le protocole d'observation était modifié. Tandis que d'autres paramètres démographiques, ont permis d'obtenir de multiples informations encourageantes pour poursuivre le suivi des naissances chez les grands dauphins à long terme.

D'un point de vue personnel, ce stage m'a permis d'étudier une nouvelle espèce de mammifère marin et conforte mon désir de travailler dans le domaine de la mammologie marine. Il constitue désormais une expérience professionnelle valorisante et encourageante pour mon avenir.

Références bibliographiques

Barlow J., 1991. The Utility of Demographic Models in Marine Mammal Management. Southwest Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, PO Box 271, La Jolla, CA 92038, USA.

Barlow J & Stolen M.K., 2003. A Model life table for bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Indian River lagoon system, Florida, USA. *Marine Mammal Science*, 19(4):630–649

Bearzi G., Notarbatolo-Di-Sciara G & Politi E., 1997. Social Ecology of Bottlenose Dolphins in the Kvarneric (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science*, 13 (4): 650-668.

Bearzi G., Fortuna C.M & Reeves R.R., 2009. Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 39(2): 92-123.

Berghan J., Algie K.D., Stockin K.A., Wiseman N., Constantine R., Tezanos-Pinto G & Mourao F., 2008. A preliminary photo-identification study of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in Hauraki Gulf, New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, Vol. 42 : 465–472.

Bonnet M., Gourmelon F & Liret C., 2000. Geomatic approach of the bottlenose dolphins habitat in the Iroise Sea.

Cockcroft, V. G. & Ross, G. J. B., 1989. Age, growth, and reproduction of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* from the east coast of southern Africa. *Fishery Bulletin*, 88, 289-302.

Connor R. C., Smolker R. A & Richards A.F., 1992. Two levels of alliances formation among male bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Proceeding of the National Academy Sciences*, 89 : 987-990.

Edwards E. F., 2002. Behavioral contributions to separation and subsequent mortality of dolphin calves chase by tuna purse-seiners in the eastern tropical Pacific Ocean.

Félix F., 1997. Organization and social structure of the coastal bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* in the Gulf de Guayaquil, Ecuador. *Aquatic Mammals*, 23(1), 1-16.

Feingold D & G. H Evans., 2013. Bottlenose Dolphin and Harbour Porpoise Monitoring in Cardigan Bay and Llŷn a'r Sarnau Special Areas of Conservation. Sea Watch Foundation, Interim report.

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. Mémoire de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, 88p.

Gally F., 2014. Suivi de la population des grands dauphins sédentaires du golfe normand-breton et de la baie de Seine. Rapport de synthèse 2013, 103p.

Gibson Q. A & Mann J., 2008. The size composition and function of wild bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) mother-calf groups in Shark Bay, Australia. *Animal Behaviour*, 76 : 389-405.

Giraud L., 2011. Analyse des paramètres démographiques d'une population de craves à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) de l'île de d'Ouessant. Unité de conservation des espèces, suivis et restauration des populations UMR 5173 MNHN-CNRS-P6.

Haase P. A & Schneider K., 2001. Birth demographics of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Doubtful Sound, Fiordland, New Zealand preliminary findings, *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 35:4, 675-680, DOI: 10.1080/00288330.2001.9517034

Lamoise E., 2006. Problématique du bien-être chez les mammifères marins en captivité : application aux dauphins souffleurs (*Tursiops truncatus*) et étude d'un type d'interaction Homme-Dauphin comme moyen d'améliorer leur bien-être.

Lebreton J. D., K. P. Burnham, J. Clobert, & Anderson D. R., 1992. Modeling Survival and Testing Biological Hypotheses Using Marked Animals - A Unified Approach with Case-Studies. *Ecological Monographs* 62 :67-118.

LOUIS M., 2010. Dynamique de population et structure sociale du grand dauphin, *Tursiops truncatus*, en Normandie. Mémoire de Master recherche, Université de la Rochelle, 40 p.

Mann J. & Smuts, B., 1999. Behavioral development in wild bottlenose dolphin newborns (*Tursiops sp.*). *Behaviour*, 136, 529-566.

Mann J, C. Connor R, M. Barre L, & Heithaus R., 2000. Female reproductive success in Bottlenose dolphins: life history, provisioning and group-size effects. 2000. *Behavioral Ecology* vol 11. N° 2 : 210-219.

Mann J & Watson-Capps J.J., 2005. Surviving at sea : ecological and behavioural predictors of calf mortality in Indian Ocean bottlenose dolphins, *Tursiops sp.*

Omar A. A., 2010. Biology, ecology and anthropogenic threats of Indo-Pacific bottlenose dolphins in east Africa. Department of Zoology Stockholm University SE-106 91 Stockholm Sweden.

Orbi A. & Salomon J.C., 1998. Dynamique de marée dans le golfe normand-breton. *OCEANOLOGICA ACTA* 1988-vol n° 11.

Rowe L. E & Dawson S. M., 2009. Determining the sex of bottlenose dolphins from Doubtful sound using dorsal fin photographs. A review: *Marine Mammal Science*, 25 (1): 19-34.

Shane S.H.; Welles R.S. & Wursig B., 1986. Ecology, behavior, and social organization of the bottlenose dolphin: A review. *Marine Mammal Science* 2(1): 34-63.

Santos M. B, Fernandez R., Lopez A., Martinez J. A & Pierce G.J., 2007. Variability in the diet of bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in Galician waters, north-western Spain, 1990-2005. *Journal of Marine Biology*, 87, 231-241.

Scott E. M., Mann J., Watson-Capps J. J., Sargeant B. L & Connor R.C., 2004. Aggression in bottlenose dolphins: evidence for sexual coercion, male-male competition, and female tolerance through analysis of tooth-rake marks and behavior.

Shirihai H. (2007). *Guide des mammifères du monde. Les guides du naturaliste.*

Simard P & Gowans S., 2004. Two Calves in Echelon : An Alloparental Association in Atlantic White-Sided Dolphins (*Lagenorhynchus acutus*).

Stanton M. A., Gibson, Q. A. & Mann, J., 2011. When mum's away: a study of mother and calf ego networks during separations in wild bottlenose dolphins (*Tursiops sp.*). *Animal Behaviour*, 82, 405-412.

Stanton M. A & Mann J., 2012. Early Social Networks Predict Survival in Wild Bottlenose dolphins. *PLoS ONE* 7(10) : e47508. doi:10.1371/journal.pone.0047508.

Stolen M.K & Barlow J., 2003. A model life table for Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Indian River Lagoon System, Florida, USA. *Marine Mammal Science*, 19(4):630–649.

Thayer V., Read A. & Friedlaender A. S., 2003. Reproductive seasonality of Western Atlantic bottlenose dolphins of North Carolina, USA. *Marine Mammal Science*, 19(4):617-629

Van Der Toorn J. D., 1996. A survival guide to survival rates. *Marine Mammals: Public Display and Research* 3(1) : 27-38.

Veneruso G. & Evans P., 2012. Bottlenose Dolphin and Harbour Porpoise Monitoring in Cardigan Bay and Llŷn a'r Sarnau Special Areas of Conservation. Sea Watch Foundation, CCW Monitoring Report N°95.

Urian K. W., Duffield D. A., Read A. J., Wells R.S & Shell E.D., 1996. Seasonality of reproduction in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Journal of Mammalogy*, 77(2), 394-403.

Wells R. S. & Scott M. D., 1990. Estimating bottlenose dolphin population parameters from individual identification and capture-release techniques. *Science*, 4(2) : 154-162.

Wilson, B., Hammond, P.S., & Thompson, P.M., 1999. Estimating size and assessing trends in a coastal bottlenose dolphin population. *Ecological Applications*, 9(1) : 288- 300.

Würsig B., & Jefferson T. A., 1990. Methods of photo-identification for small cetaceans. In: Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-Identification and Other Techniques to Estimate Population Parameters, P.S. Hammond, S.A. Mizroch, and G.P. Donovan (eds). Report of the International Whaling Commission, Special Issue, 12 : 43–52.

[Site internet:](#)

<http://dictionary.reference.com/> (consulté le 12.04.2014).

<http://www.futura-sciences.com/> (consulté le 26.05.2014).

<http://www.aieres-marines.fr/L-Agence/Organisation/Missions-d-etude-de-parc/Golfe-normand-breton> (consulté le 21.07.2014).

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00109/22035/19671.pdf> (consulté le 24.07.2014).

Résumé

L'une des plus grandes populations de grands dauphins sédentaires étudiées d'Europe réside dans le golfe normand-breton, celle-ci a été estimée entre 300 à 400 individus par le Groupe d'Etude des Cétacées du Cotentin (GECC). Depuis de nombreuses années, cette population fait l'objet de nombreuses études telles que : l'estimation de population, la structure sociale et le sexage. En 2014, le GECC a souhaitait porter une attention particulière aux jeunes individus de la population, par la mise en place d'un suivi des naissances. Cette étude a eu pour objectif de choisir les paramètres démographiques les plus appropriés dans ce suivi et de les testés sur cette population. Les résultats obtenus montrent un faible taux de natalité mais à l'inverse un taux élevé de mortalité chez les jeunes individus âgés entre 1 an et 3 ans. Ces résultats permettent d'acquérir des données précieuses sur l'évolution et les changements de la population car si le taux de mortalité des jeunes est élevé, le taux de renouvellement de la population est faible ce qui voudrait dire que cette population pourrait être facilement menacée à long terme.

Abstract

One of the largest populations of large sedentary dolphins studied in Europe lies in the Gulf of Normandy and Brittany, it was estimated between 300 to 400 individuals by the Study Group Cetacean Cotentin (GECC). For many years, this population is the subject of many studies such as the estimation of population, social structure and sexing. In 2014, the GECC to draw particular attention to young individuals in the population, by implementing a tracking births. This study aimed to select the most appropriate demographic parameters in the monitoring and the tested population. The results show a low birth rate but conversely a high mortality rate among young people aged between 1 and 3 years. These results allow us to gain valuable data on trends and changes in the population because if the mortality rate among young people is high, the rate of population turnover is low which would mean that this population could be easily threatened long term.