Estimation de la taille de la population de grands dauphins de l'archipel de Molène pour l'année 2017

Synthèse réalisée par Marion Grimaud d'après le stage de Maxime Domeau

Septembre 2018

Objectif

Maxime Domeau, étudiant en DUT Génie Biologique, a effectué au printemps 2018 un stage de deux mois au sein du GECC. Son rapport de stage, réalisé en juin 2018, s'intitule « Estimation de la taille de population de grands dauphins de l'archipel de Molène pour l'année 2017 ».

Ce travail a pour objectif d'estimer la taille de la population des grands dauphins de l'archipel de Molène pour l'année 2017. Il s'inscrit dans la continuité du Master 2 de Valentine André (2017) qui portait sur les paramètres démographiques des populations de grands dauphins de l'archipel de Molène et de la chaussée de Sein.

Le rapport de Maxime Domeau et la synthèse proposée ici, sont téléchargeables gratuitement à partir du site internet du GECC (https://www.gecc-normandie.org/).

Matériels et méthode

Zone d'étude

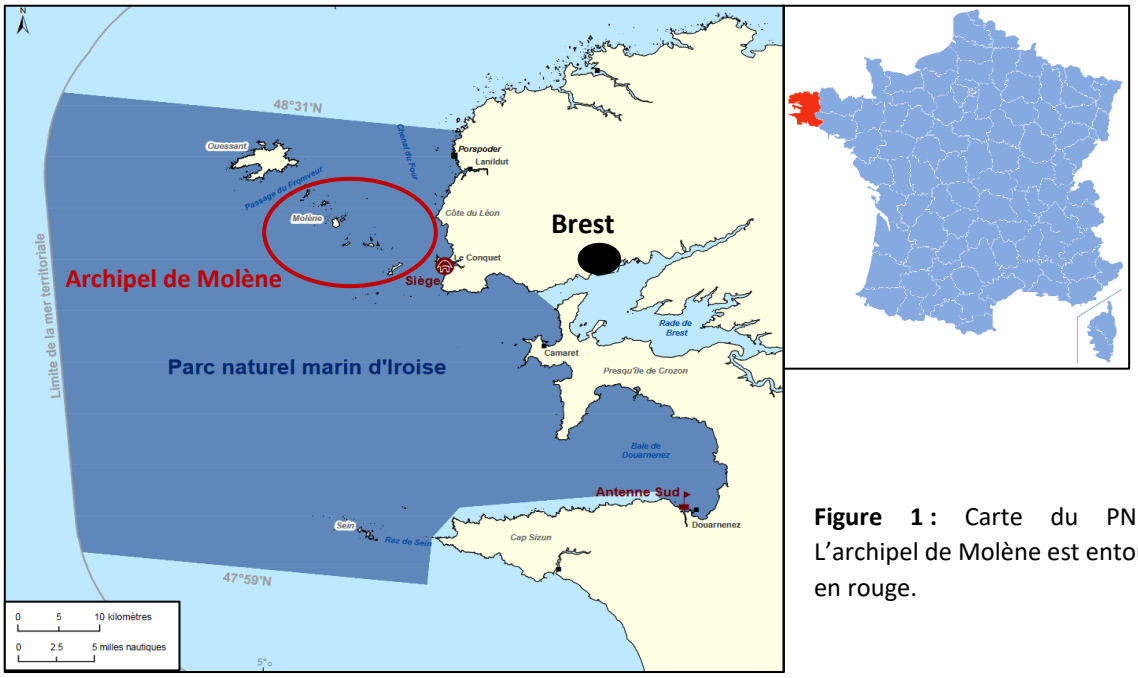

Figure 1 : Carte du PNMI. L'archipel de Molène est entouré en rouge.

L'archipel de Molène fait partie du Parc Naturel Marin d'Iroise (PNMI). Il couvre une superficie d'environ 20 000 ha au niveau de la pointe du Finistère, en Bretagne.

Les données

L'année 2017 comptabilise 45 sorties en mer sur l'archipel de Molène entre les mois de mai et d'août. Au cours de ces sorties, 46 observations ont été faites.

Tableau 1 : Nombre total d'observations, de photographies et de sorties pour chaque mois entre mai et août 2017.

Mois	Mai	Juin	Juillet	Août
Total observations	7	12	9	18
Total photos	99	1364	321	549
Total sorties	14	12	9	18

Pour l'archipel de Molène, le jeu de données comprends 2333 photographies prises entre mai et août 2017. Ces photographies proviennent de trois contributeurs différents : les agents du Parc Naturel Marin d'Iroise, Philippe Bordes et le GECC qui organise chaque année une campagne de 10 jours sur l'archipel. En 2017, le GECC était présent du 25 juin au 2 juillet.

Tableau 2 : Nombre total d'observations, de photographies et de sorties pour chaque contributeur durant la période de mai à août 2017

Contributeurs	GECC	PNMI	Philippe BORDES	Total
Nombre total d'observations 2017	12	12	22	46
Nombre total de photos 2017	1558	205	570	2333
Nombre total de sorties 2017	12	11	22	45

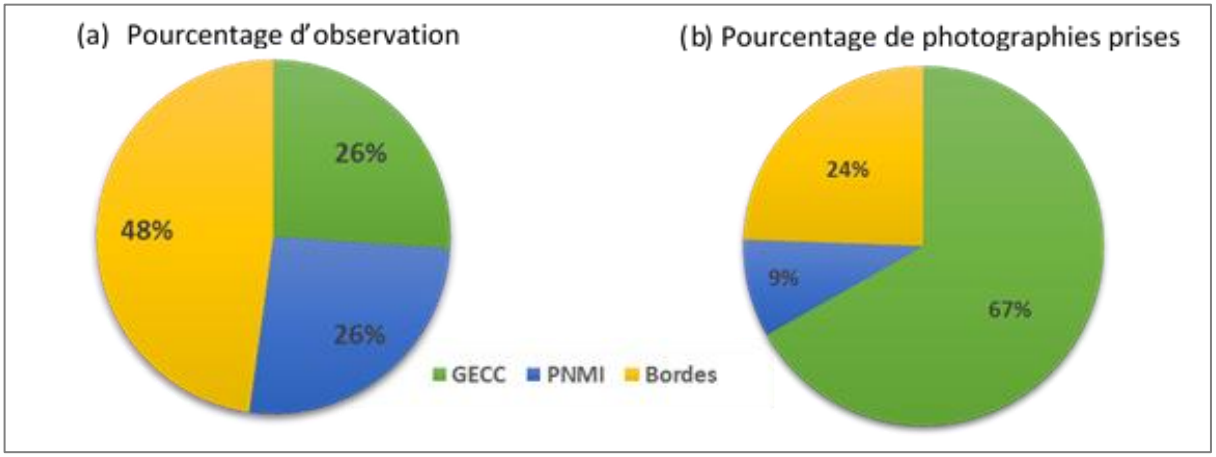

Figure 2 : Part des contributeurs aux observations de mai à août 2017 pour l'archipel de Molène

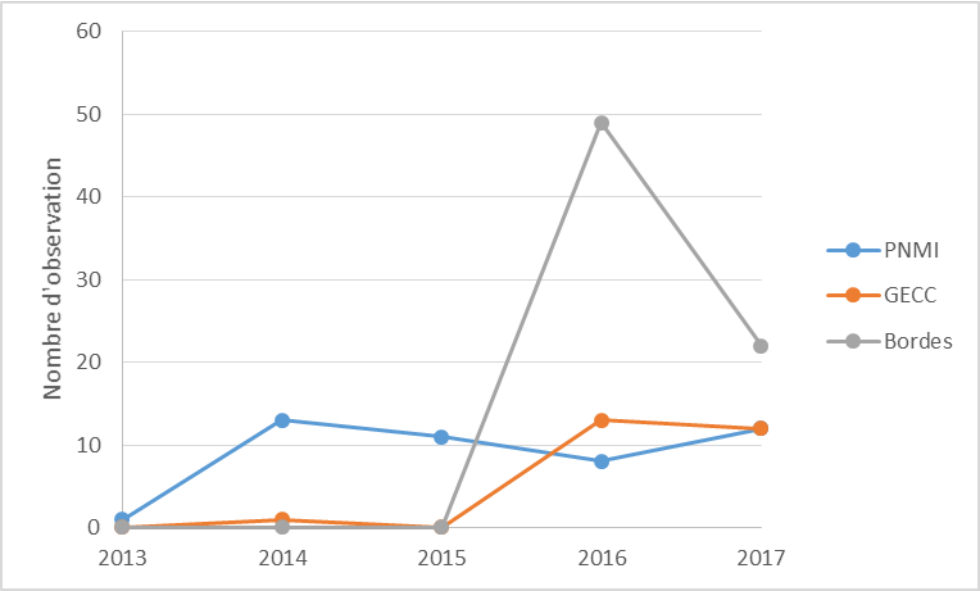

Figure 3 : Evolution du nombre d'observations pour chacun des contributeurs pour Molène entre les années 2014 et 2017.

Photo-Identification

Les photos prises lors des prospections autour de l'archipel de Molène ont été triées puis transférées dans la base de données OBSenMER. Chaque photo a ensuite été analysée et comparée aux photos du catalogue rassemblant tous les ailerons des grands dauphins identifiés sur l'archipel de Molène : c'est le travail de **photo-identification**. La photo-identification consiste à identifier chaque individu à partir des différentes marques visibles sur leur aileron dorsal ou sur leur corps.

Entre mai et août 2017, 63 grands dauphins de l'archipel de Molène ont été identifiés.

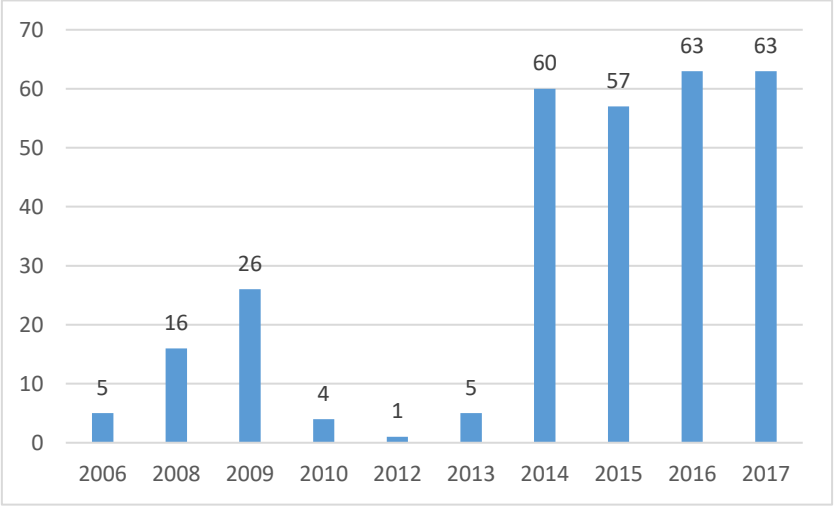

Figure 4 : Nombre d'individus différents identifiés par année

Rappelons que depuis 2006, 91 grands dauphins ont été identifiés dans la population de Molène et versés au catalogue. Entre 2016 et 2017, 11 nouveaux individus sont entrés au catalogue.

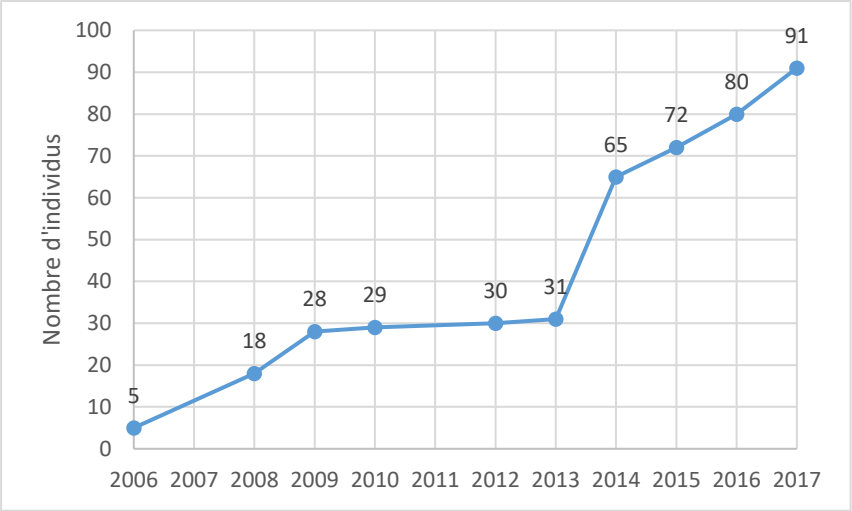

Figure 5 : Nombre de grands dauphins de l'archipel de Molène identifiés dans le catalogue entre 2006 et 2017.

Estimation de la taille de la population

Le calcul de l'estimation de la taille de la population s'effectue en 3 étapes :

1. Vérification de l'hypothèse attestant que la population est fermée démographiquement et géographiquement à l'aide du logiciel « CloseTest ». Cette condition doit être respectée pour effectuer le calcul de l'estimation de la taille de la population.
2. Calcul du ratio θ, un facteur de correction, calculé à partir d'un script R.
3. Estimation de la taille totale de la population à l'aide du programme CAPTURE du logiciel MARK.

La méthode de calcul de l'estimation de la taille de la population est détaillée dans les rapports de Maxime Domeau (2018) et Valentine André (2017).

Résultats

D'après les travaux de Valentine André, les sessions les plus favorables au calcul de l'estimation de population des grands dauphins de l'archipel de Molène se situent entre les mois de mai et de septembre de chaque année. Dans le cadre du travail de Maxime Domeau, aucune donnée n'est disponible pour le mois de septembre 2017. C'est pourquoi ce travail porte sur quatre sessions pour l'année 2017, à savoir mai, juin, juillet et août.

Le logiciel CloseTest valide l'hypothèse de population fermée avec des p-value supérieures à 0,05 pour les tests de Stanley & Burnham et Otis *et al.* (1978) (respectivement p=0.20728 et p=0.08461). Cette condition étant respectée, l'estimation de la taille de la population peut être calculée.

Pour l'année 2017, le ratio θ est de 0.69 avec un intervalle de confiance de 95% = (0,64-0,74). Quant à l'estimation de la taille de population de l'archipel de Molène, elle s'élève de **82 individus** avec un intervalle de confiance de 95% = (77-88).

Tableau 3 : Synthèse des ratios θ et des estimations de la taille de la population de grands dauphins de l'archipel de Molène entre les années 2014 et 2017 avec un indice de confiance à 95%. Les ratios θ ont été calculés par Pauline Couet à l'aide d'un script R.

Année	Ratio θ	Estimation individus Molène
2014	0.59 [0.55-0.64]	80 [71 - 91]
2015	0.70 [0.62-0.77]	68 [61 - 77]
2016	0.72 [0.69-0.75]	66 [64 - 69]
2017	**0.69 [0.64-0.74]**	**82 [77 - 88]**

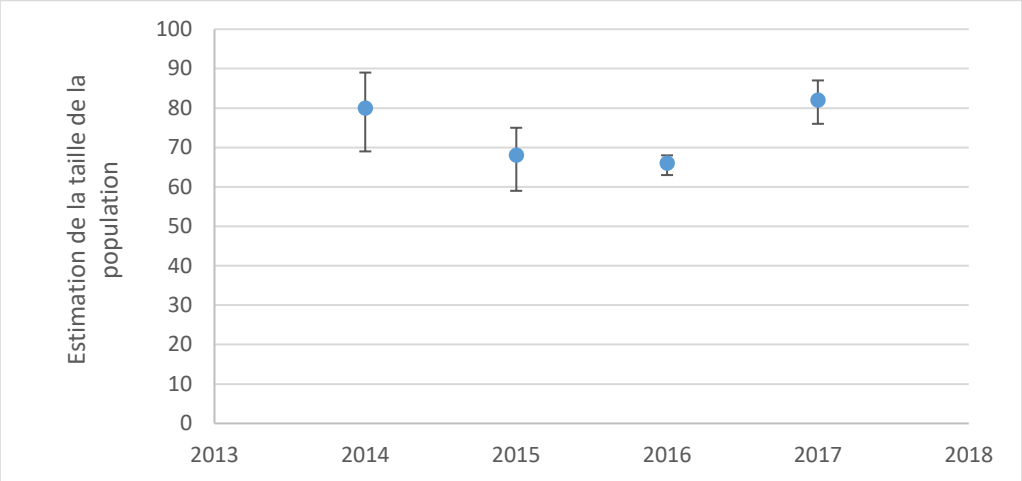

Figure 6 : Estimation de la taille de la population de grands dauphins pour l'archipel de Molène et leur intervalle de confiance entre 2014 et 2017.

Discussion

L'estimation de l'effectif total de la population de l'archipel de Molène pour l'année 2017 s'élève à 82 individus (IC 95% : 77-88). Cet effectif est légèrement supérieur aux effectifs des années 2015 et 2016 avec respectivement 68 (IC 95% : 61 – 77) et 66 (IC 95% : 64 – 69) individus. En revanche, il est similaire à l'effectif de l'année 2014 avec 80 (IC 95% : 71 – 91) individus (tableau 3).

Cette disparité dans les estimations de la population peut s'expliquer de différentes manières. Tout d'abord, le nombre d'individus identifiés ayant un niveau de marquage M2, M3 et M4 retenu pour estimer la population via la méthode CMR varie entre 2015, 2016 et 2017. Pour l'année 2017, on comptabilise 55 individus différents, soit 5 de plus qu'en 2016 qui en compte 50, et 7 de plus qu'en 2015, qui en compte 48. Ensuite, au vu du nombre important de nouveaux individus ajoutés chaque année au catalogue de Molène, tout porte à penser que l'ensemble des individus de la population n'est pas encore entièrement connu. A titre de comparaison, on verse deux fois plus de nouveaux individus au catalogue de Molène chaque année qu'au catalogue de la Mer de la Manche.

Le fait que toute la population de Molène ne soit pas connue pourrait expliquer les étonnantes variations des estimations de population. Pour la suite, il conviendrait de maintenir un effort de recherche constant sur la période estivale. Il faudrait également avoir un jeu de données plus important et sur une plus grande période de temps pour voir si ces différences d'estimations perdurent.

Bibliographie

ANDRE V. Les grands dauphins (*Tursiops truncatus)* de la chaussée de Sein et de l'archipel de Molène : Estimation des paramètres démographiques à partir de modèles de Capture-Marquage-Recapture et recommandations pour une optimisation du protocole de suivi. » *Rapport de stage de Master 2* (2017).

DOMEAU M. Estimation de la taille de la population de grands dauphins de l'archipel de Molène pour l'année 2017. *Rapport de stage de DUT* (2018).

OTIS, D. L., *et al.* Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildlife monographs* (1978).

STANLEY, T. R., & K. P. BURNHAM. A closure test for time-specific capture-recapture data. *Environmental and Ecological Statistics 6.2* (1999): 197-209.