



# **Suivi de la population des grands dauphins sédentaires en mer de la Manche**

## **Rapport de synthèse pour l'année 2017**

Janvier 2019

Marion Grimaud, François Gally, Pauline Couet

**Etude réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Seine Normandie  
et de MAAF Assurances SA**

Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin  
Place des Justes  
50 130 Cherbourg-Octeville

02 33 10 22 50 – 06 62 18 40 60 – [gecc@hotmail.fr](mailto:gecc@hotmail.fr)

## Table des Matières

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Avant-propos</b>                                                     | <b>4</b>  |
| <b>2. Le travail de terrain</b>                                            | <b>4</b>  |
| 2.1. Le matériel nécessaire au travail de terrain en 2017                  | 4         |
| 2.2. La zone d'étude                                                       | 5         |
| 2.3. Les sorties en mer de l'année 2017                                    | 6         |
| <b>3. Résultats</b>                                                        | <b>10</b> |
| 3.1. La photo-identification de l'année 2017                               | 10        |
| 3.1.1. <i>Présentation de la méthode de photo-identification</i>           | 10        |
| 3.1.2. <i>Photographies analysées pour l'année 2017</i>                    | 12        |
| 3.1.3. <i>Etat du catalogue</i>                                            | 16        |
| 3.2. L'estimation de la population de l'année 2017                         | 16        |
| 3.3. Récapitulatif des résultats du suivi de l'année 2017                  | 17        |
| <b>4. Evolution du suivi de la population de 2009 à 2017</b>               | <b>18</b> |
| 4.1. L'effort de recherche                                                 | 18        |
| 4.2. La photo-identification                                               | 21        |
| 4.2.1. <i>Etat des lieux</i>                                               | 21        |
| 4.2.2. <i>Evolution du catalogue</i>                                       | 21        |
| 4.2.3. <i>Synthèse des identifications</i>                                 | 23        |
| 4.3. Estimation de la population                                           | 24        |
| <b>5. Les travaux annexes au suivi de la population effectués en 2017</b>  | <b>26</b> |
| 5.1. Le monitoring des petits cétacés                                      | 26        |
| 5.2. Les femelles chez les grands dauphins de la mer de la Manche          | 26        |
| 5.3. Les grands dauphins de la chaussée de Sein et de l'archipel de Molène | 27        |
| 5.4. Le développement de la plateforme OBSenMER                            | 28        |
| <b>6. Conclusion</b>                                                       | <b>30</b> |
| <b>7. Remerciements</b>                                                    | <b>31</b> |
| <b>8. Bibliographie</b>                                                    | <b>32</b> |

**Liste des figures :**

|                                                                                                                                         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Figure 1 : La zone d'étude du GECC                                                                                                      | 6     |
| Figure 2 : Effort de recherche pour l'année 2017 par maille de 3 km <sup>2</sup>                                                        | 8     |
| Figure 3 : Points de contact avec les groupes de grands dauphins en 2017                                                                | 9     |
| Figure 4 : Le ratio du nombre des groupes rencontrés divisé par l'effort de recherche par maille de 3 km <sup>2</sup> pour l'année 2017 | 9     |
| Figure 5 : Numérotation de plusieurs ailerons figurant sur une même photographie                                                        | 11    |
| Figure 6 : Les différents niveaux de marquage                                                                                           | 11    |
| Figure 7 : Répartition par zone géographique des 94 grands dauphins de la Mer de la Manche observés en 2016 et pas observés en 2017     | 13    |
| Figure 8 : Effort de recherche pour les années 2008 à 2017                                                                              | 19-20 |
| Figure 9 : Evolution du catalogue entre 2007 et 2017                                                                                    | 22    |
| Figure 10 : Nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2017                                                                            | 23    |
| Figure 11 : Les estimations de population et de leur intervalle de confiance entre 2010 et 2017                                         | 24    |

**Liste des tableaux :**

|                                                                                                        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tableau 1 : Détail des 38 sorties en mer effectuées en 2017                                            | 7     |
| Tableau 2 : Répartition de l'effort de recherche en fonction des saisons pour l'année 2017             | 8     |
| Tableau 3 : Comparaison du niveau de marquage des individus identifiés entre 2015 et 2017              | 12    |
| Tableau 4 : Synthèse des 232 grands dauphins identifiés à partir du travail de terrain de l'année 2017 | 14-15 |
| Tableau 5 : Sorties et observations effectuées entre 2009 et 2017                                      | 20    |
| Tableau 6 : Etat des lieux du travail de photo-identification entre 2007 et 2017                       | 21    |
| Tableau 7 : Evolution du nombre d'individus versés au catalogue entre 2007 et 2017                     | 22    |
| Tableau 8 : Synthèse du nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2017                               | 23    |

Ce document doit être cité de la façon suivante :

GRIMAUD, M., GALLY, F., COUET, P. 2019. Suivi de la population des grands dauphins sédentaires en mer de la Manche. Rapport de synthèse du GECC pour l'année 2017. 32 p.

## 1. Avant-propos

Le Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin (GECC) a pour mission l'étude et la préservation des mammifères marins en mer de la Manche. Depuis 1997, l'association se spécialise dans le suivi de la population des grands dauphins sédentaires en mer de la Manche sur une zone allant de la baie de Seine à la baie de Saint-Brieuc.

Ce rapport, réalisé avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) et de MAAF Assurances SA, rend compte du travail de suivi de l'année 2017 : il présente le travail de terrain, la photo-identification, les résultats obtenus, ainsi que les différents travaux scientifiques réalisés au cours de cette année.

Ce rapport ne présente ni l'espèce des grands dauphins ni la méthodologie de travail du GECC : ces points ont été exposés en détail dans une précédente synthèse (voir le rapport de suivi de l'année 2013), téléchargeable sur le site internet de l'association <https://gecc-normandie.org/rapports/>.

L'année 2017 est une année de confirmation pour l'utilisation de la plateforme OBSenMER dans le travail de suivi du GECC. En 2016, on se souvient que l'association avait transféré ses données sur OBSenMER, opération qui avait nécessité de nombreuses vérifications et entraîné un certain retard dans l'analyse des données en question.

Aujourd'hui, OBSenMER est un outil incontournable pour le suivi des grands dauphins en Mer de la Manche. Il assure non seulement la fiabilité de la collecte et de la sauvegarde des données, mais offre également une grande efficacité dans la réalisation de la photo-identification grâce à l'outil dédié en libre accès sur la plateforme OBSenMER.

## 2. Le travail de terrain

Le GECC effectue des sorties en mer tout au long de l'année. Ces sorties ont lieu lorsque les conditions météorologiques offrent une bonne visibilité pour l'observation : le ciel doit être dégagé, sans pluie et sans brouillard, et le vent faible, soit moins de 10 km/heure. Pour l'observation en mer, un équipage d'au moins trois personnes est requis : un pilote et deux observateurs.

### 2. 1. Le matériel nécessaire au travail de terrain en 2017

En 2017, les sorties en mer ont été réalisées avec un Targa 27.1. Cette embarcation, longue de près de 9 mètres est équipée :

- d'une cabine,
- d'un réservoir important et de couchettes qui assurent une véritable autonomie en mer,
- d'un pont supérieur qui permet une meilleure visibilité puisque les observateurs se trouvent à plus de 2 mètres au-dessus de l'eau,
- d'un canot de survie,
- d'un radar,
- d'un émetteur/récepteur AIS directement relié au CROSS qui permet de mieux voir les autres bateaux et d'être aussi mieux repéré par eux, par le CROSS et les sémaphores. Tous les déplacements du TARGAZH peuvent être suivis en temps réel via le site de Marine Traffic : <https://www.marinetraffic.com/fr/>.

Le GECC a effectué le travail de saisie en mer à l'aide du *volet Expert* de l'application OBSenMER. Cet outil enregistre le trajet GPS du bateau, ainsi que tous les détails des observations. Ces données, une fois la connexion WIFI retrouvée, sont directement transférées sur la base de données OBSenMER.

L'application OBSenMER diminue considérablement la manipulation des données brutes et donc les risques de perte lors des différents transferts. En outre, elle fait gagner un temps important, puisque une fois la sortie achevée, les données sont archivées et organisées automatiquement sur la base de données.

Le matériel nécessaire à la prise de photographies des ailerons de grands dauphins en mer comprend :

- un reflex numérique Canon avec un objectif de 17-85 mm. qui permet de prendre les individus proches du bateau ;
- un reflex numérique Canon équipé d'un zoom de 70-400 mm. qui permet de photographier les individus qui sont éloignés du bateau.

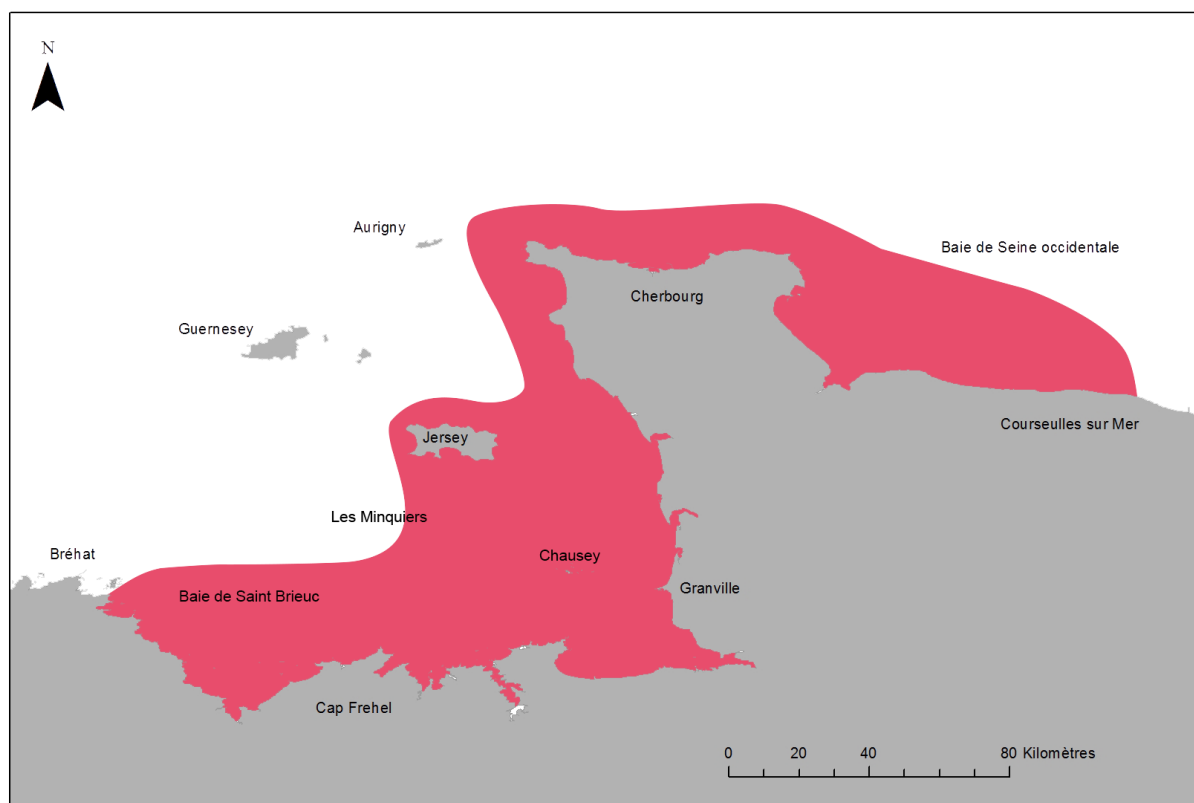
La durée moyenne des sorties varie entre quatre et dix heures. En mode de prospection, le bateau se déplace à une vitesse moyenne comprise entre 10 et 15 nœuds. Les déplacements sont entrecoupés de pauses pour favoriser la recherche des animaux.

Quand un groupe de grands dauphins est repéré, le bateau s'approche lentement pour s'adapter à leur vitesse tout en conservant une distance de sécurité d'environ 20 m, afin de diminuer le dérangement occasionné. Chaque observation correspond à un groupe. Nous entendons ici par groupe un ensemble d'individus séparés par moins de 500 m. Le nombre de dauphins qui forme le groupe est estimé et noté par tranche, ou intervalle, de 10 individus. Lorsqu'il apparaît que l'ensemble des animaux a pu être photographié, le bateau reprend sa prospection.

Au cours des sorties, l'activité à bord du bateau est détaillée avec précision : le temps alloué à la recherche des animaux, le temps passé avec les animaux, le temps de pause. Ces précisions permettront par la suite d'extraire le temps passé à prospecter la zone (effort de recherche) et celui passé en compagnie des dauphins.

## **2.2. La zone d'étude**

La zone d'étude du GECC s'étend de la baie de Seine à la baie de Saint-Brieuc, avec une partie des îles anglo-normandes, à savoir Jersey, les archipels des Ecréhou et les Minquiers (figure 1). Cette zone a été délimitée en fonction des observations régulières de grands dauphins appartenant à la population de la mer de la Manche. Elle correspond à une surface d'environ 7000 km<sup>2</sup>. Guernesey, Serk et Aurigny ne sont pas comprises dans cette zone d'étude car peu d'observations de grands dauphins ont été signalées autour de ces îles.



**Figure 1 : La zone d'étude du GECC**

### **2.3. Les sorties en mer de l'année 2017**

En 2017, le GECC a effectué **38 sorties** au cours desquelles 74 groupes de grands dauphins ont été rencontrés. Au total, 254 heures ont été passées en mer, dont 177 heures consacrées à l'effort de recherche.

Le tableau 1 détaille le déroulement de chacune de ces sorties, soit : le jour de la sortie, sa durée totale, le temps alloué à l'observation, le temps alloué aux pauses, l'effort de recherche (le temps passé à rechercher activement les animaux), les espèces de mammifères marins rencontrées et le nombre d'observations réalisées au cours de la sortie.

**Tableau 1 : Détail des 38 sorties effectuées en 2017**

| Numéro | Date       | Durée totale de la sortie en hh:mm | Durée des observations en hh:mm | Durée des pauses en hh:mm | Effort de recherche en hh:mm | Espèce – Nombre d'observations                                     |
|--------|------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1      | 21/01/2017 | 04 :48                             | 03 :33                          |                           | 01 :16                       | Grand dauphin - 1                                                  |
| 2      | 23/01/2017 | 04 :11                             | 03 :14                          |                           |                              | Grand dauphin – 2<br>Marsouin commun - 2                           |
| 3      | 15/03/2017 | 08 :23                             | 03 :55                          |                           | 04 :28                       | Grand dauphin – 4<br>Marsouin commun - 5                           |
| 4      | 16/03/2017 | 08 :23                             | 02 :27                          |                           | 05 :55                       | Grand dauphin – 1<br>Marsouin commun – 9<br>Phoque indéterminé - 1 |
| 5      | 07/04/2017 | 06 :35                             | 02 :06                          |                           | 04 :28                       | Grand dauphin - 2                                                  |
| 6      | 11/04/2017 | 05 :42                             | 00 :49                          | 00 :23                    | 04 :29                       | Grand dauphin – 1<br>Marsouin commun - 2                           |
| 7      | 22/04/2017 | 09 :28                             | 01 :13                          |                           | 08 :15                       | Grand dauphin – 4<br>Phoque gris - 1                               |
| 8      | 23/04/2017 | 07 :47                             | 04 :53                          |                           | 02 :54                       | Grand dauphin - 2                                                  |
| 9      | 11/05/2017 | 07 :20                             | 01 :50                          |                           | 05 :29                       | Grand dauphin - 2                                                  |
| 10     | 16/05/2017 | 06 :49                             | 00 :51                          |                           | 05 :58                       | Grand dauphin – 3<br>Phoque gris - 1                               |
| 11     | 17/05/2017 | 04 :08                             | 01 :45                          |                           | 02 :22                       | Grand dauphin - 3                                                  |
| 12     | 24/05/2017 | 08 :06                             | 01 :18                          |                           | 06 :48                       | Grand dauphin - 1                                                  |
| 13     | 01/06/2017 | 08 :19                             | 01 :36                          |                           | 06 :43                       | Grand dauphin - 4                                                  |
| 14     | 13/06/2017 | 07 :54                             | 02 :01                          |                           | 05 :52                       | Grand dauphin - 4                                                  |
| 15     | 14/06/2017 | 06 :43                             | 01 :36                          |                           | 05 :07                       | Grand dauphin - 1                                                  |
| 16     | 17/06/2017 | 07 :12                             | 01 :18                          |                           | 05 :54                       | Grand dauphin - 2                                                  |
| 17     | 19/06/2017 | 04 :14                             |                                 |                           | 04 :14                       |                                                                    |
| 18     | 23/06/2017 | 08 :39                             |                                 |                           | 08 :39                       | Grand dauphin - 1                                                  |
| 19     | 03/07/2017 | 03 :07                             |                                 |                           | 03 :07                       |                                                                    |
| 20     | 04/07/2017 | 06 :36                             |                                 |                           | 06 :36                       |                                                                    |
| 21     | 08/07/2017 | 07 :52                             | 01 :45                          |                           | 06 :06                       | Grand dauphin – 2                                                  |
| 22     | 22/07/2017 | 02 :53                             |                                 |                           | 02 :53                       |                                                                    |
| 23     | 23/07/2017 | 04 :10                             |                                 | 00 :13                    | 03 :56                       |                                                                    |
| 24     | 25/07/2017 | 09 :10                             | 00 :56                          | 00 :39                    | 07 :35                       | Grand dauphin - 3                                                  |
| 25     | 26/07/2017 | 02 :54                             |                                 |                           | 02 :54                       | Grand dauphin - 1                                                  |
| 26     | 01/08/2017 | 06 :35                             | 00 :49                          |                           | 05 :46                       | Grand dauphin - 4                                                  |
| 27     | 14/08/2017 | 13 :07                             |                                 |                           |                              | Grand dauphin - 1                                                  |
| 28     | 16/08/2017 | 9 :50                              | 03 :25                          |                           | 06 :25                       | Grand dauphin - 2                                                  |
| 29     | 07/08/2017 | 09 :41                             | 04 :00                          | 00 :07                    | 05 :34                       | Grand dauphin - 5                                                  |
| 30     | 26/08/2017 | 07 :43                             | 03 :18                          |                           | 04 :24                       | Grand dauphin - 4                                                  |
| 31     | 07/09/2017 | 04 :04                             |                                 |                           | 04 :04                       |                                                                    |
| 32     | 10/09/2017 | 01 :12                             |                                 |                           | 01 :12                       |                                                                    |

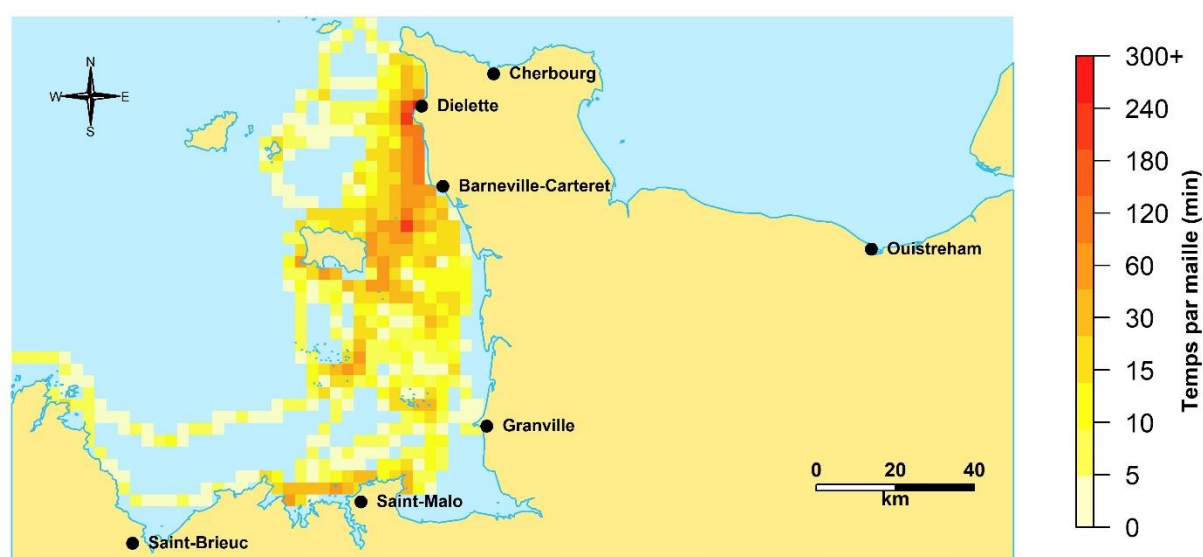
|    |            |        |        |  |        |                   |
|----|------------|--------|--------|--|--------|-------------------|
| 33 | 12/09/2017 | 03 :28 |        |  | 03 :28 |                   |
| 34 | 16/09/2017 | 07 :29 | 02 :26 |  | 05 :03 | Grand dauphin - 1 |
| 35 | 17/09/2017 | 05 :54 | 00 :42 |  | 05 :11 | Grand dauphin - 3 |
| 36 | 14/10/2017 | 07 :41 | 01 :26 |  | 06 :14 | Grand dauphin - 1 |
| 37 | 18/10/2017 | 08 :56 | 02 :36 |  | 06 :19 | Grand dauphin - 8 |
| 38 | 26/10/2017 | 06 :23 | 04 :50 |  | 01 :32 | Grand dauphin - 2 |

En 2017, les sorties ont principalement eu lieu au printemps et à l'été : les conditions météorologiques n'ont permis que très peu de sorties en automne et en hiver (tableau 2).

**Tableau 2 : Répartition de l'effort de recherche en fonction des saisons pour l'année 2017**

| Saison       | Nombre de sorties | Effort de recherche en hh:mm | Effort de recherche en % |
|--------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|
| Hiver        | 4                 | 14 :54                       | 8 %                      |
| Printemps    | 14                | 77 :17                       | 44 %                     |
| Été          | 17                | 71 :51                       | 40 %                     |
| Automne      | 3                 | 14 :07                       | 8 %                      |
| <b>Total</b> | <b>38</b>         | <b>177 :40</b>               | <b>100 %</b>             |

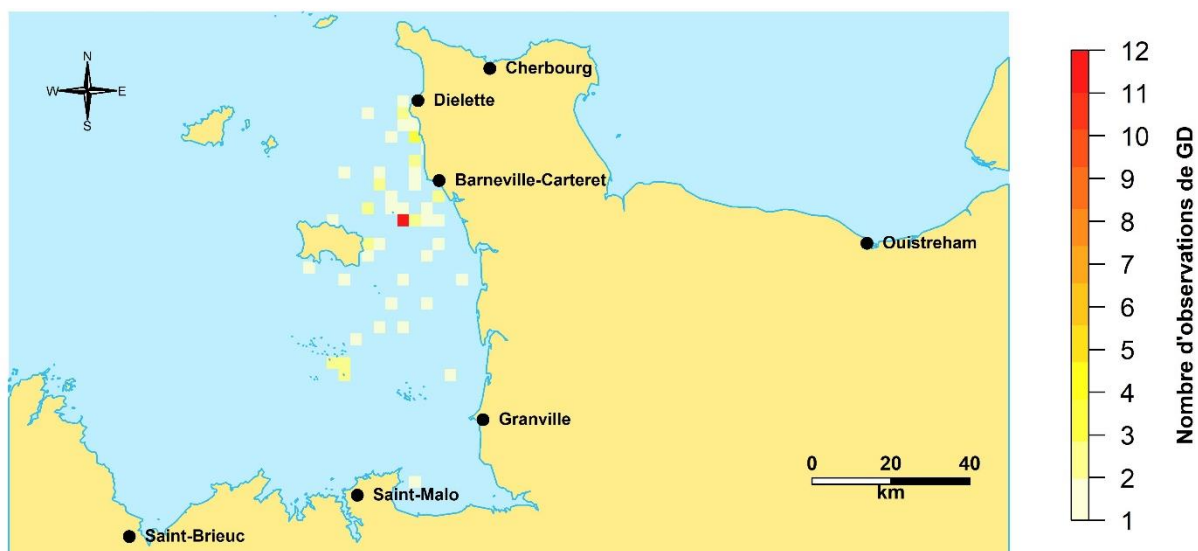
L'été 2017 n'a pas été favorable aux observations de grands dauphins en raison de conditions météorologiques déplorables. Cela se traduit par un effort de recherche plus faible en été qu'au printemps, alors qu'en général la situation est inversée.



**Figure 2 : Effort de recherche pour l'année 2017 par maille de 3 km<sup>2</sup>**

La figure 2 montre que le nord-ouest du Cotentin a été couvert de manière homogène en 2017, au contraire de la zone au sud de l'archipel des Minquiers. On note également l'absence de sortie en baie de Seine pour l'année 2017 en raison du manque de temps, des conditions météorologiques et parce que ces sorties nécessitent le déplacement du bateau dans un autre port, celui de Cherbourg, ce qui implique une organisation plus complexe.

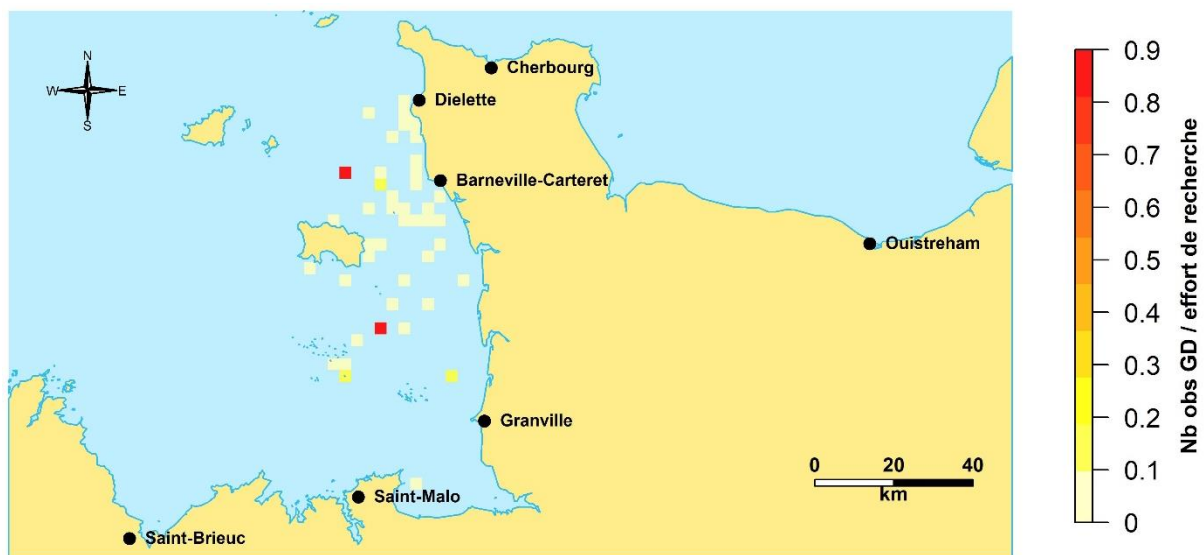




**Figure 3 : Points de contact avec les groupes de grands dauphins en 2017**

En 2017, les observations de grands dauphins se concentrent entre l'archipel des Minquiers et le cap de Flamanville. Aucune observation n'a été faite entre le cap de Flamanville et celui de la Hague, en dépit du fait que cette zone ait été régulièrement prospectée durant l'année (figure 3 et 4).

On observe également un manque évident d'observations dans la partie sud de la zone, à savoir entre les Minquiers et la baie du mont saint Michel. Cela s'explique par des conditions météorologiques peu favorables qui n'ont pas permis d'effectuer des sorties concluantes en raison du manque de visibilité.



**Figure 4 : Le ratio du nombre des groupes rencontrés divisé par l'effort de recherche par maille de 3 km<sup>2</sup> pour l'année 2017**

La figure 4 met en évidence que la rencontre avec les grands dauphins n'est pas forcément liée au temps passé sur une zone.

### 3. Résultats

Cette partie détaille les résultats obtenus dans le cadre du suivi de l'année 2017, à savoir la photo-identification et l'estimation de la population des grands dauphins de la mer de la Manche.

#### 3.1. La photo-identification de l'année 2017

##### 3.1.1. Présentation de la méthode de photo-identification

La photo-identification est une méthode qui permet d'identifier les individus d'une population animale à partir de leurs marques naturelles. Chez les cétacés en général, et chez les grands dauphins en particulier, chaque aileron est unique, un peu comme les empreintes digitales chez l'homme.

Il existe cependant une difficulté de taille : les marques sur l'aileron ne cessent d'évoluer au cours de la vie de l'animal. Lorsque le grand dauphin est jeune, son aileron est complètement lisse. Puis, avec l'âge, il se couvre de marques telles que :

- des **griffures**, parfois symétriques, dues aux traces de dents,
- des **encoches**, c'est-à-dire des entailles plus ou moins profondes dues à des morsures,
- des **décolorations** de la peau qui, lorsqu'elles cicatrisent, laissent des traces blanchâtres.

Appliquée aux grands dauphins, la photo-identification consiste donc à étudier chaque cliché d'aileron pour déterminer à quel individu il appartient. Cette opération est absolument incontournable pour le suivi d'une population sédentaire. La photo-identification, en effet, donne accès aux paramètres démographiques de la population (nombre d'individus, taux de survie, taux de naissances...) et signale les changements susceptibles de survenir dans la population (croissance, stagnation ou décroissance de la population). En clair, sans photo-identification aucun suivi n'est envisageable.

Concrètement, les photographies prises en mer sont triées et versées dans une base de données où elles se voient attribuées un numéro de sortie et un numéro d'observation (rappelons qu'une observation = un groupe). Chaque photographie est ensuite décrite : la date, l'heure, la position GPS, le nombre d'ailerons. Débute alors l'analyse des images. Chaque aileron présent sur la photographie reçoit un numéro d'identification, un angle de prise de vue et un niveau de marquage. Si plusieursailerons figurent sur une même photographie, un numéro leur est attribué en fonction de la position des individus sur l'image (figure 5) : l'aileron 1 est celui situé au premier plan, et ainsi de suite en s'éloignant du photographe. Si deux ailerons sont sur un même plan, la numérotation s'effectue de la gauche vers la droite.



**Figure 5 : Numérotation de plusieurs ailerons figurant sur une même photographie**

Tous les ailerons photographiés sur la zone sont ensuite rassemblés dans un catalogue. Avant de recevoir un numéro d'identification, tout 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.

Un niveau de marquage est attribué à chaque individu sur une échelle allant de 1 à 4 :

- M1 : l'aileron ne possède aucune encoche, il est « lisse ». L'animal peut présenter des marques temporaires (griffures, cicatrices, desquamations) ;
- M2 : l'aileron présente de petites encoches. Il est identifiable mais le risque d'erreur est important (figure 6a) ;
- M3 : l'aileron présente des encoches de taille moyenne. Il est facilement reconnaissable (figure 6b) ;
- M4 : l'aileron possède des encoches de grande taille. Il est très facilement identifiable (figure 6c).

Toutes les photographies du GECC prises en mer sont analysées selon cette procédure.



a) Individu M2



b) Individu M3



c) Individu M4

**Figure 6 : Les différents niveaux de marquage**

### 3.1.2. Photographies analysées pour l'année 2017

Pour l'année 2017, le GECC a analysé 2707 photographies à partir desquelles il a identifié 232 individus différents.

Le tableau 4 liste les 232 grands dauphins identifiés à partir du travail de terrain de l'année 2017. Ces individus se répartissent comme suit :

- 14 individus ont un niveau de marquage M1 ;
- 118 individus ont un niveau de marquage M2 ;
- 62 individus ont un niveau de marquage M3 ;
- 38 individus ont un niveau de marquage M4.

Parmi les 232 grands dauphins identifiés figurent :

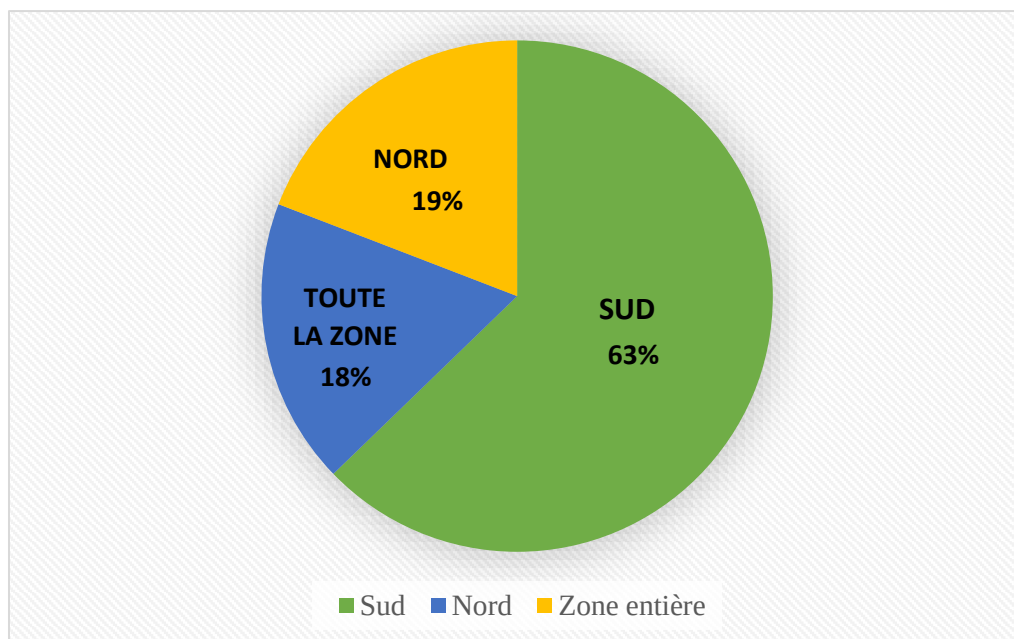
- 158 individus adultes, 72 individus sub-adultes et 2 juvéniles,
- 64 mâles et 67 femelles. Le sexe de ces individus a pu être déterminé soit par sexage moléculaire, soit par la méthode de sexage du GECC, soit par observation visuelle. Les autres individus n'ont pu être sexés par manque d'information.

**Tableau 3 : Comparaison du niveau de marquage des individus identifiés entre 2015 et 2017**

| Niveau de marquage | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------|------|------|------|
| <b>M1</b>          | 7    | 6    | 14   |
| <b>M2</b>          | 107  | 125  | 118  |
| <b>M3</b>          | 83   | 85   | 62   |
| <b>M4</b>          | 40   | 48   | 38   |

Le tableau 3 montre qu'il y a eu moins d'observations d'individus marqués M3/M4 en 2017 en comparaison avec les années 2015 et 2016. Cela s'explique par un nombre plus faible d'observations et d'individus identifiés au cours de cette année.

En comparant les individus identifiés en 2016 et 2017, il apparaît que 94 dauphins observés en 2016 n'ont pas été revus en 2017. Or, comme la montre la figure 7, plus de la moitié de ces individus fréquentent le sud de la zone d'étude.



**Figure 7 : Répartition par zone géographique des 94 grands dauphins de la Mer de la Manche observés en 2016 et pas observés en 2017**

Ce constat met en évidence l'importance des sorties dans le sud pour le suivi de la population de la mer de la Manche, car elles permettent d'observer et d'identifier des individus qui ne sont présents que dans cette partie de la zone.

**Tableau 4 : Synthèse des 232 grands dauphins identifiés à partir du travail de terrain de l'année 2017.**

**a = adulte, sa = sub-adulte, j = juvénile, f = femelle, m = mâle**

| Identifiant | Sexe | Niveau de marquage | Statut | Identifiant | Sexe | Niveau de marquage | Statut | Identifiant | Sexe | Niveau de marquage | Statut |
|-------------|------|--------------------|--------|-------------|------|--------------------|--------|-------------|------|--------------------|--------|
| N0018       | m    | M4                 | a      | N0352       | f    | M2                 | a      | N0617       | f    | M2                 | a      |
| N0024       | m    | M4                 | a      | N0354       | m    | M4                 | a      | N0619       |      | M3                 | a      |
| N0025       | m    | M4                 | a      | N0358       |      | M2                 | sa     | N0620       |      | M3                 | a      |
| N0034       | m    | M4                 | a      | N0375       |      | M2                 | a      | N0624       |      | M2                 | sa     |
| N0039       | m    | M3                 | a      | N0377       | f    | M2                 | a      | N0627       |      | M2                 | sa     |
| N0045       | f    | M2                 | a      | N0378       | m    | M4                 | a      | N0630       |      | M4                 | a      |
| N0047       | f    | M3                 | a      | N0384       | m    | M2                 | a      | N0636       |      | M2                 | sa     |
| N0050       | f    | M2                 | j      | N0386       | f    | M3                 | a      | N0638       |      | M2                 | sa     |
| N0068       | m    | M4                 | a      | N0388       | m    | M4                 | a      | N0639       |      | M2                 | a      |
| N0076       | f    | M4                 | a      | N0393       | m    | M4                 | a      | N0640       | f    | M3                 | a      |
| N0085       | m    | M4                 | a      | N0402       |      | M3                 | a      | N0641       |      | M2                 | a      |
| N0086       |      | M2                 | a      | N0407       | m    | M4                 | a      | N0644       |      | M2                 | sa     |
| N0088       | m    | M3                 | a      | N0410       |      | M2                 | sa     | N0645       |      | M4                 | sa     |
| N0094       | m    | M4                 | a      | N0411       |      | M2                 | a      | N0646       |      | M2                 | sa     |
| N0098       | f    | M2                 | a      | N0414       | m    | M3                 | a      | N0647       |      | M2                 | a      |
| N0101       | m    | M3                 | a      | N0417       | f    | M3                 | sa     | N0648       |      | M2                 | a      |
| N0102       | m    | M4                 | a      | N0422       | m    | M2                 | a      | N0669       | f    | M2                 | sa     |
| N0103       | m    | M3                 | a      | N0423       | f    | M3                 | a      | N0687       | f    | M1                 | sa     |
| N0109       | f    | M2                 | a      | N0424       | f    | M2                 | a      | N0897       |      | M1                 | sa     |
| N0114       | f    | M2                 | a      | N0425       | m    | M2                 | sa     | N1091       | f    | M1                 | sa     |
| N0123       | f    | M3                 | a      | N0426       | m    | M3                 | a      | N1117       |      | M1                 | sa     |
| N0124       | m    | M3                 | a      | N0427       | f    | M3                 | a      | N1121       |      | M2                 | sa     |
| N0146       | m    | M3                 | a      | N0428       | m    | M4                 | a      | N1158       |      | M2                 | a      |
| N0148       | m    | M4                 | a      | N0429       | f    | M2                 | sa     | N1163       |      | M2                 | a      |
| N0150       | m    | M4                 | a      | N0431       | f    | M2                 | sa     | N1166       |      | M2                 | a      |
| N0151       | m    | M4                 | a      | N0435       | m    | M2                 | a      | N1167       |      | M2                 | a      |
| N0152       | m    | M4                 | a      | N0441       | m    | M2                 | a      | N1171       |      | M2                 | sa     |
| N0153       | f    | M2                 | sa     | N0452       |      | M2                 | a      | N1173       |      | M2                 | sa     |
| N0154       | f    | M2                 | a      | N0455       | f    | M3                 | sa     | N1175       |      | M2                 | sa     |
| N0155       | f    | M2                 | a      | N0460       | m    | M2                 | a      | N1177       | f    | M2                 | a      |
| N0157       | f    | M4                 | a      | N0461       | m    | M3                 | a      | N1178       |      | M2                 | a      |
| N0158       |      | M2                 | sa     | N0463       | m    | M4                 | a      | N1179       |      | M2                 | a      |
| N0162       | f    | M3                 | a      | N0466       | m    | M4                 | a      | N1181       | m    | M3                 | a      |
| N0163       | f    | M2                 | sa     | N0471       |      | M3                 | a      | N1183       |      | M2                 | sa     |
| N0165       | f    | M2                 | a      | N0476       | m    | M3                 | a      | N1189       |      | M2                 | a      |
| N0166       | m    | M4                 | a      | N0477       | f    | M2                 | sa     | N1195       |      | M3                 | a      |
| N0167       | m    | M2                 | a      | N0479       | f    | M2                 | a      | N1200       |      | M2                 | a      |
| N0168       | f    | M2                 | sa     | N0481       |      | M2                 | a      | N1205       | f    | M3                 | a      |
| N0169       | f    | M2                 | a      | N0482       | m    | M3                 | a      | N1214       |      | M2                 | sa     |

|       |   |    |    |       |   |    |    |       |   |    |    |
|-------|---|----|----|-------|---|----|----|-------|---|----|----|
| N0170 | m | M2 | a  | N0487 |   | M3 | a  | N1215 |   | M2 | sa |
| N0171 | m | M4 | a  | N0490 |   | M3 | a  | N1218 |   | M2 | sa |
| N0177 | f | M1 | sa | N0494 |   | M2 | a  | N1219 |   | M1 | sa |
| N0219 | m | M3 | a  | N0497 |   | M3 | a  | N1220 |   | M1 | sa |
| N0224 | f | M2 | a  | N0505 | f | M2 | a  | N1221 |   | M2 | a  |
| N0229 | f | M3 | sa | N0511 | m | M4 | a  | N1222 |   | M2 | a  |
| N0232 | f | M2 | sa | N0513 | m | M4 | a  | N1223 |   | M2 | sa |
| N0235 | f | M3 | sa | N0515 |   | M2 | a  | N1224 |   | M2 | sa |
| N0236 | f | M3 | a  | N0519 | m | M4 | a  | N1225 |   | M2 | sa |
| N0239 | f | M3 | a  | N0520 | m | M3 | a  | N1226 |   | M2 | a  |
| N0242 | m | M4 | a  | N0522 |   | M2 | a  | N1227 |   | M1 | sa |
| N0245 | f | M2 | a  | N0524 |   | M2 | sa | N1228 |   | M1 | sa |
| N0246 | m | M4 | a  | N0528 |   | M3 | a  | N1229 |   | M2 | sa |
| N0248 | f | M2 | a  | N0536 |   | M2 | a  | N1230 |   | M2 | sa |
| N0252 | f | M2 | a  | N0539 | m | M3 | a  | N1231 |   | M2 | sa |
| N0258 | f | M2 | sa | N0540 |   | M3 | sa | N1232 |   | M2 | j  |
| N0265 | f | M3 | a  | N0543 |   | M2 | a  | N1233 |   | M2 | sa |
| N0267 | f | M2 | a  | N0562 | f | M3 | a  | N1234 | m | M4 | sa |
| N0269 | f | M4 | a  | N0563 | f | M3 | sa | N1236 |   | M2 | a  |
| N0272 | f | M3 | a  | N0565 | f | M2 | a  | N1237 |   | M3 | a  |
| N0273 |   | M2 | a  | N0569 |   | M2 | sa | N1238 |   | M2 | sa |
| N0274 | f | M2 | sa | N0570 |   | M2 | a  | N1239 |   | M2 | sa |
| N0278 | m | M4 | a  | N0571 | m | M3 | a  | N1241 |   | M1 | sa |
| N0286 | f | M2 | a  | N0576 |   | M2 | a  | N1242 |   | M2 | sa |
| N0287 | f | M2 | sa | N0577 |   | M2 | a  | N1243 |   | M1 | sa |
| N0288 | f | M3 | a  | N0578 |   | M2 | sa | N1244 |   | M1 | sa |
| N0289 | f | M3 | a  | N0587 | f | M3 | a  | N1246 |   | M1 | sa |
| N0292 | m | M4 | a  | N0590 | m | M3 | a  | N1247 |   | M2 | a  |
| N0294 | m | M4 | a  | N0593 |   | M3 | a  | N1248 |   | M2 | sa |
| N0295 | m | M4 | a  | N0596 | f | M3 | a  | N1249 |   | M1 | sa |
| N0296 | f | M3 | sa | N0597 |   | M2 | sa | N1250 |   | M3 | a  |
| N0297 | f | M2 | sa | N0598 | m | M3 | a  | N1252 |   | M2 | a  |
| N0305 | f | M2 | a  | N0601 | m | M3 | a  | N1253 |   | M2 | a  |
| N0310 | m | M4 | a  | N0605 |   | M2 | a  | N1254 |   | M2 | sa |
| N0335 | m | M3 | a  | N0608 |   | M2 | a  | N1255 |   | M2 | a  |
| N0338 | f | M2 | a  | N0610 | m | M3 | a  | N1256 |   | M2 | sa |
| N0339 | m | M3 | a  | N0613 |   | M3 | a  | N1257 |   | M3 | a  |
| N0342 | m | M3 | a  | N0616 |   | M2 | sa | N1265 |   | M2 | sa |
| N0351 | f | M3 | a  |       |   |    |    |       |   |    |    |

### 3.1.3. Etat du catalogue

Le catalogue du GECC comprend 797 individus marqués, dont 39 nouveaux individus ajoutés en 2017.

Attention toutefois : le catalogue n'est en aucun cas le reflet exact du nombre d'individus de la population de la mer de la Manche. En effet, sont présents dans le catalogue des individus lisses, des doublons et des individus observés une fois seulement (animaux de passage ou morts).

Or, ces animaux ne sont pas pris en compte dans les estimations de la population, ce qui explique que le chiffre du nombre d'individus versés au catalogue et celui des estimations de la population diffère toujours.

## 3.2. L'estimation de la population de l'année 2017

En 2015, le GECC a modifié sa méthode d'estimation de la population. Jusqu'alors, pour estimer la taille de la population des grands dauphins de la mer de la Manche, le GECC utilisait la méthode Capture-Marquage-Recapture (notée CMR plus loin) à l'aide du programme CAPTURE du logiciel MARK. Ce programme permettait de tester différents modèles CMR – huit modèles pour les « populations fermées » – et fournissait un critère de sélection pour aider l'utilisateur dans le choix du modèle le plus approprié.

Avec le temps, cette méthode s'est avérée mal adaptée au suivi d'une population de petits cétacés. En effet, les modèles employés pour estimer la taille de la population imposent des hypothèses très strictes pour leur utilisation. La population doit, par exemple, être considérée comme « fermée », c'est-à-dire sans aucune perte ou gain d'individus (naissance, mort, migration) durant les sessions de terrain. Ces modèles supposent également que tous les individus ont la même probabilité de capture. Or, ces hypothèses, parce qu'elles ne sont absolument pas représentatives de la biologie des grands dauphins et du fonctionnement d'une population de cétacés, sont difficiles à respecter. Pour répondre à ces exigences, il faudrait adapter le protocole de terrain et mettre en place des campagnes en mer coûteuses et impossibles à répéter en raison d'une météo souvent instable.

En conséquence, le GECC, en collaboration avec Aurélien Besnard du CEFÉ/CNRS de Montpellier, a testé une autre méthode pour les estimations de population : les modèles multi-événements.

Ces modèles font partie de la famille des modèles CMR en population ouverte. Récemment développés, ils se basent sur le postulat que les individus peuvent non seulement survivre et se déplacer au cours du temps, mais également transiter entre différents états (différentes tranches d'âge par exemple). Ce dernier aspect n'était pas pris en compte dans les précédents modèles CMR. Il s'agit donc d'une innovation digne d'intérêt pour cette famille de modèles. Ajoutons que les modèles multi-événements utilisent également des « événements » (d'où leur nom) qui permettent de pallier l'incertitude sur l'assignation d'un individu à un état.

Au final, les modèles en population ouverte permettent d'intégrer toutes les données disponibles sur plusieurs années dans une seule analyse. Les résultats ainsi obtenus tiennent compte de tout ce qui s'est passé au cours des années et livrent une vision intégrée de l'évolution d'une population. C'est pourquoi, les estimations de la taille de la population des grands dauphins de la mer de la Manche sont désormais réalisées à partir du taux de survie des individus, du taux de capture et du nombre de nouveaux arrivants dans la population à chaque session (Cubaynes *et al.*, 2010).



L'inconvénient de l'estimation de la taille de la population avec des modèles en population ouverte réside dans le fait que les taux de survie et de capture ne sont pas dissociables dans la dernière session : l'estimation de la taille de population s'en trouve biaisée. Pour pallier cette difficulté, il convient de repasser par un modèle en population fermée pour obtenir des estimations plus précises pour la dernière année de capture.

Au regard de tous ces éléments, l'estimation de la population des grands dauphins de la mer de la Manche a été réalisée pour l'année 2017 à partir du logiciel MARK en population fermée. C'est le modèle M(t) qui a été choisi. Le facteur de correction est de 0.32 (Intervalle de Confiance ou IC 95% : 0,29-0,35). L'estimation comprend 380 individus (IC 95% : 315-454).

### **3.3. Récapitulatif des résultats du suivi de l'année 2017**

En 2017, le GECC a effectué 38 sorties en mer au cours desquelles il a rencontré 74 groupes de grands dauphins. Au total, 254 heures ont été passées sur l'eau. Les sorties se sont principalement déroulées entre le printemps et l'été.

En 2017, les observations de grands dauphins se concentrent entre l'archipel des Minquiers et le cap de Flamanville. Aucune observation n'a été faite entre le cap de Flamanville et celui de la Hague. On note également pour cette année un nombre particulièrement faible d'observations dans la partie sud de la zone, à savoir entre les Minquiers et la baie du mont saint Michel.

Les 2707 photographies prises au cours des 38 sorties en mer de l'année 2017 ont toutes été analysées : l'association est à jour dans son travail de photo-identification. Au total, 232 individus différents ont été identifiés en 2017. Parmi ces 232 individus figurent 64 mâles et 67 femelles, ainsi que 158 individus adultes, 72 individus sub-adultes et 2 juvéniles.

En 2017, le GECC a ajouté 39 nouveaux individus marqués à son catalogue qui comprend 797 individus.

En 2017, l'estimation de la population des grands dauphins de la mer de la Manche, réalisée à partir du logiciel MARK en population fermée, est de 380 individus (IC 95% : 315-454).

L'année 2017 a été marquée par des conditions météorologiques défavorables pendant la saison estivale. Peu de sorties ont pu être effectuées dans la partie sud de la zone d'étude et le temps d'effort de recherche s'en est retrouvé affecté.

Cette situation explique le faible nombre d'individus M3/M4 identifiés entre juin et septembre en 2017 au regard de celui de l'année 2016 (61 individus contre 86 en 2016), ainsi que la baisse de l'estimation de la taille de la population.

## 4. Le suivi de la population de 2009 à 2017

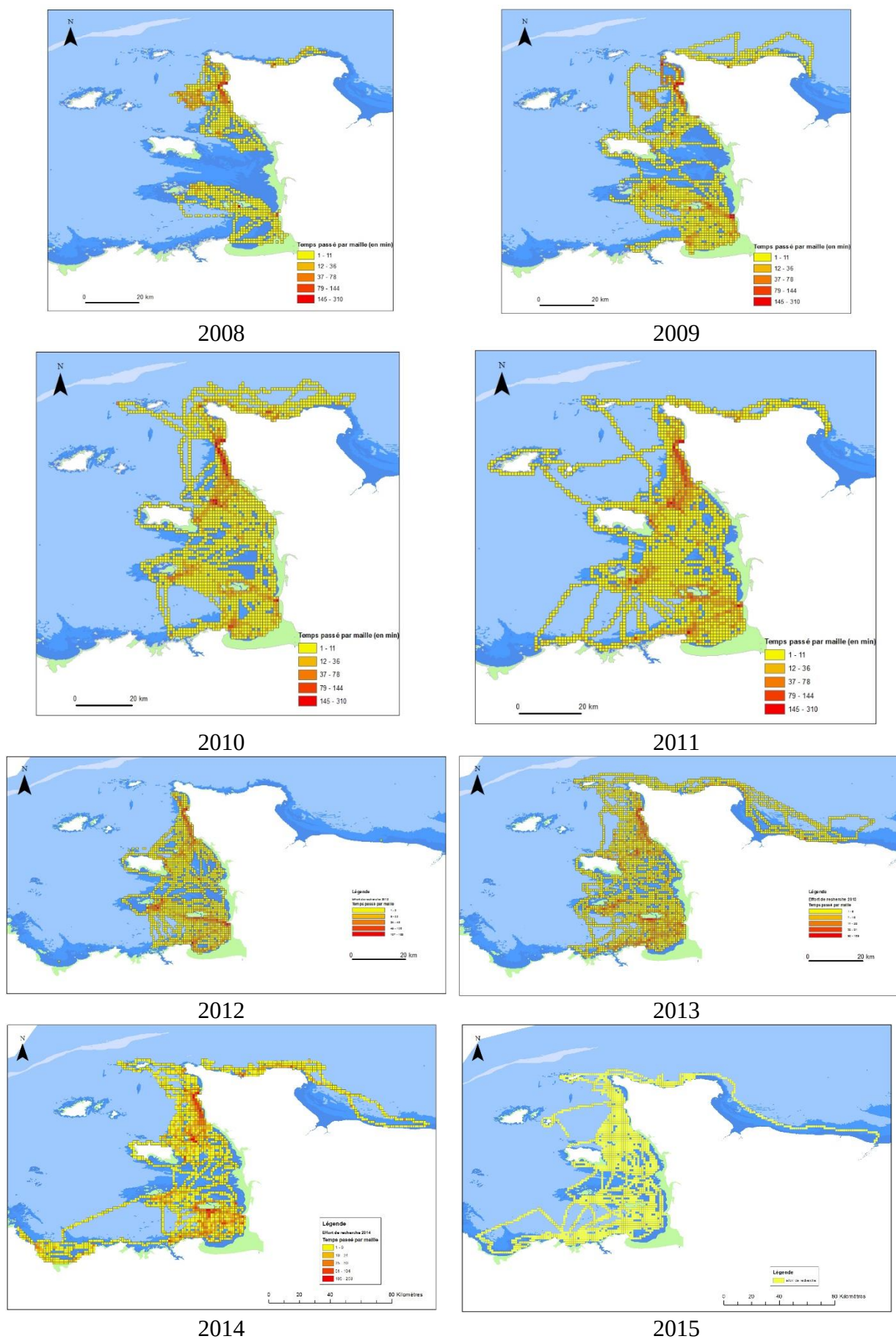
### 4.1. L'effort de recherche

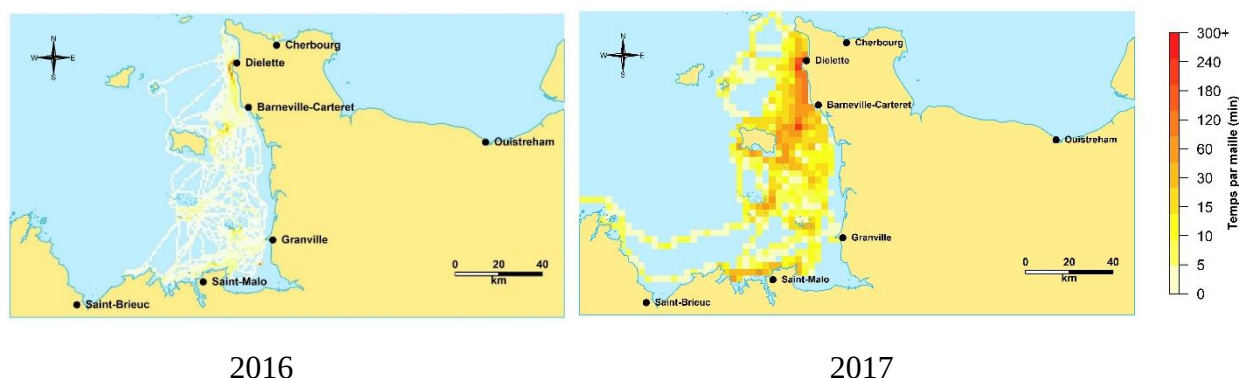
Entre 2004 et 2006, la zone prospectée par le GECC pour le suivi de la population des grands dauphins de la mer de la Manche se limitait à la baie du Mont Saint-Michel. En 2008, cette zone a été agrandie et partagée en deux parties distinctes : le sud, avec la baie du Mont Saint-Michel et les Minquiers, et le nord, des Ecréhou jusqu'au cap de la Hague, avec quelques sorties effectuées depuis Cherbourg. Ce n'est qu'à partir de 2009 que le GECC a commencé à prospecter de manière plus systématique et surtout plus uniforme l'ouest et le nord Cotentin.

Cette évolution dans le travail de terrain explique pourquoi nous utilisons pour nos analyses les sorties effectuées à partir de 2009 uniquement, sans intégrer celles de 2008 : ces dernières, en effet, ne couvrent pas la zone de manière satisfaisante, ce qui introduit un biais important dans les analyses.

Les cartes d'effort de recherche (figure 8) illustrent l'évolution du travail de terrain du GECC entre 2008 et 2017. L'effort de recherche se définit comme le temps passé à chercher activement les dauphins en mer. Il est représenté en minutes par maille d'1 km<sup>2</sup> hormis pour les années 2015 et 2017. En 2015, en effet, il n'a pas été possible de quantifier spatialement l'effort de recherche. Le changement de bateau et de GPS intervenu dans l'année ont rendu l'exploitation des données plus difficiles en raison de la différence des formats de fichiers. En ce qui concerne l'année 2017, l'effort de recherche est représenté en minutes par maille de 3 km<sup>2</sup>.

Ces cartes montrent que, durant ces dix années, la zone d'étude a été prospectée de manière toujours plus homogène, avec des débordements plus ou moins importants suivant les années vers la baie de Seine et la baie de Saint-Brieuc.





**Figure 8 : Effort de recherche pour les années 2008 à 2017.** Pour les années 2008 à 2014 et l'année 2016, l'effort de recherche est représenté en minutes par maille d'1 km<sup>2</sup>. Pour l'année 2015, la carte illustre la répartition de l'effort de recherche par maille d'1 km<sup>2</sup>. Pour l'année 2017, l'effort de recherche est représenté en minutes par mailles de 3km<sup>2</sup>.

Si l'on observe le nombre de sorties effectuées entre 2009 et 2017, on remarque de fortes variations entre les années (tableau 5). En 2011, par exemple, les sorties ont été plus nombreuses qu'en 2016 et 2017, ce qui explique un nombre d'observations plus important. Il est intéressant de noter que si cette multiplication des sorties a permis de collecter plus de données, elle n'a, en revanche, pas forcément été très pertinente sur le terrain : la figure 8 montre que la zone n'a pas été mieux couverte en 2011 qu'en 2017.

**Tableau 5 : Sorties et observations effectuées entre 2009 et 2017**

| Année | Nombre de sorties | Nombre d'observations | Effort de recherche (heure) |
|-------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2009  | 64                | 61                    | 248                         |
| 2010  | 69                | 70                    | 338                         |
| 2011  | 81                | 113                   | 400                         |
| 2012  | 54                | 69                    | 246                         |
| 2013  | 45                | 76                    | 274                         |
| 2014  | 41                | 49                    | 251                         |
| 2015  | 51                | 82                    | 251                         |
| 2016  | 42                | 90                    | 227                         |
| 2017  | 38                | 74                    | 177                         |

A cela s'ajoute le fait que les sorties dépendent d'un facteur incontournable et souvent changeant : la météo. La baisse des sorties que l'on observe au cours de certaines années, comme en 2017 (tableau 5), est due principalement à des facteurs météorologiques. Les vents forts, la pluie et la brume ont restreint *de facto* le nombre de sorties.

Néanmoins, si l'on se penche sur la répartition des sorties dans l'année, on constate que plus de 50% des sorties en mer effectuées entre 2009 et 2017 ont eu lieu en été en raison, bien évidemment, des conditions météorologiques favorables à l'observation des mammifères marins à cette époque de l'année. Le « pic » des sorties se situe entre les mois de juin et d'octobre. Les sorties en hiver, et plus particulièrement en janvier-février, sont rares, en raison des vents qui agitent la zone.

Pour l'année 2017, on note que les sorties ont été moins nombreuses que certaines années et que l'effort de recherche s'est concentré sur l'ouest Cotentin. De plus, les observations ont été moins nombreuses qu'en 2015 et 2016 en raison de grand nombre de sorties empêchées dans le sud de la zone du fait de mauvaises conditions météorologiques.

## 4.2. La photo-identification

### 4.2.1. Etat des lieux

La photo-identification est un élément essentiel du travail suivi dont l'évolution depuis 2007 est résumée dans le tableau 6.

**Tableau 6 : Etat des lieux du travail de photo-identification entre 2007 et 2017**

| <b>Année</b> | <b>Photographies analysées</b> |
|--------------|--------------------------------|
| 2007         | 6286                           |
| 2008         | 5453                           |
| 2009         | 8097                           |
| 2010         | 15802                          |
| 2011         | 6727                           |
| 2012         | 3073                           |
| 2013         | 4664                           |
| 2014         | 3350                           |
| 2015         | 1547                           |
| 2016         | 2068                           |
| 2017         | 2707                           |
| <b>Total</b> | <b>59774</b>                   |

Pour éviter un retard récurrent dans l'analyse de la photo-identification, le GECC limite le nombre de photographies prises en mer et effectue un tri drastique pour ne conserver que les images de bonne qualité qui facilitent l'identification des individus. Cette méthode est recommandée et utilisée dans toutes les études scientifiques sur les cétacés qui utilisent la photo-identification.

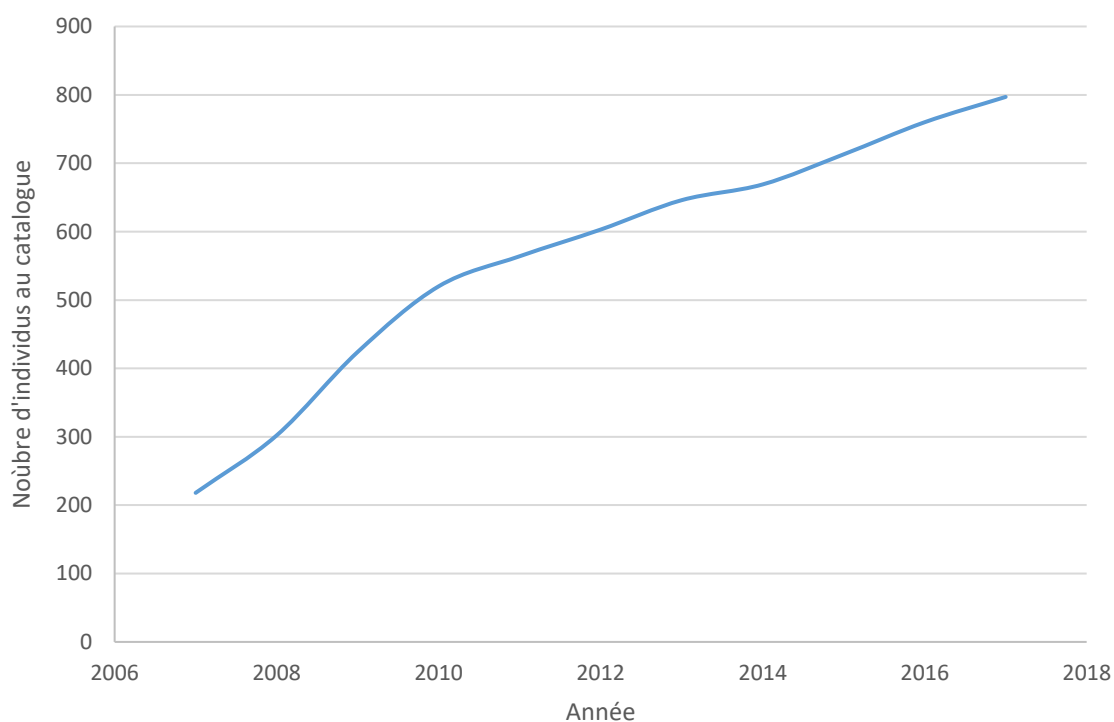
### 4.2.2. Evolution du catalogue

Le catalogue recense tous les ailerons de grands dauphins différents rencontrés sur la zone d'étude. Il s'agit d'un outil de référence qui évolue sans cesse.

Le tableau 7 et la figure 9 montrent que dès 2011 le nombre d'individus ajoutés au catalogue s'est stabilisé. A partir de cette date, en effet, une quarantaine de nouveaux individus ont été systématiquement versés au catalogue, hormis en 2014, date à laquelle ce chiffre est de 23 nouveaux individus seulement. Cette chute s'explique par le faible nombre de rencontres avec les grands dauphins cette année-là malgré une prospection sur une zone d'étude plus vaste.

**Tableau 7 : Evolution du nombre d'individus versés au catalogue entre 2007 et 2017**

| Année | Nombre d'individus au catalogue | Nombre d'individus ajoutés au catalogue |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 2007  | 218                             |                                         |
| 2008  | 302                             | 84                                      |
| 2009  | 424                             | 122                                     |
| 2010  | 520                             | 96                                      |
| 2011  | 564                             | 44                                      |
| 2012  | 603                             | 39                                      |
| 2013  | 646                             | 43                                      |
| 2014  | 669                             | 23                                      |
| 2015  | 713                             | 44                                      |
| 2016  | 760                             | 47                                      |
| 2017  | 797                             | 39                                      |

**Figure 9 : Evolution du catalogue entre 2007 et 2017**

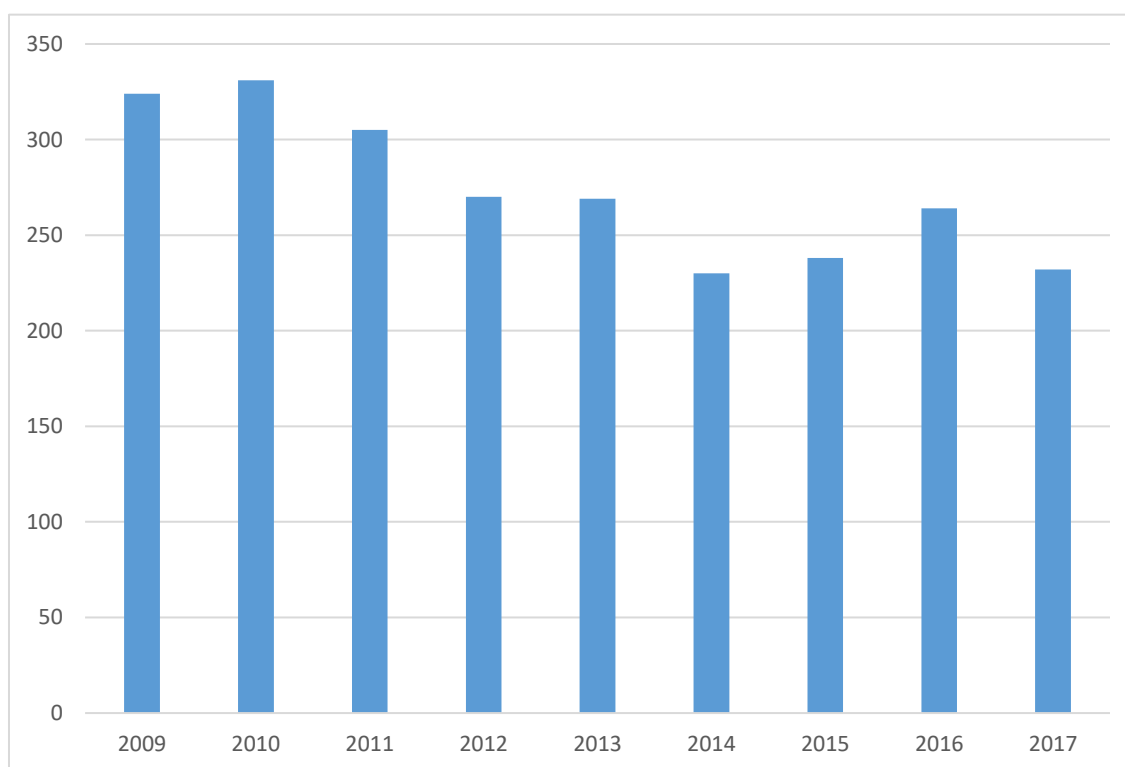
La stabilité du nombre de nouveaux individus versés au catalogue constatée à partir de 2011 nous amène à penser que la grande majorité des individus de la population de la mer de la Manche a été identifiée et intégrée au catalogue.

#### 4.2.3. Synthèse des identifications

Le tableau 8 et la figure 10 synthétisent le nombre d'individus identifiés chaque année tous niveaux de marquage confondus. Ce nombre oscille entre 230 et 331 selon les années et dépend du nombre de photographies disponibles pour la photo-identification (voir tableau 6).

**Tableau 8 : Synthèse du nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2017**

| Année | Nombre d'individus identifiés |
|-------|-------------------------------|
| 2009  | 324                           |
| 2010  | 331                           |
| 2011  | 305                           |
| 2012  | 270                           |
| 2013  | 269                           |
| 2014  | 230                           |
| 2015  | 238                           |
| 2016  | 264                           |
| 2017  | 232                           |



**Figure 10 : Nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2017**

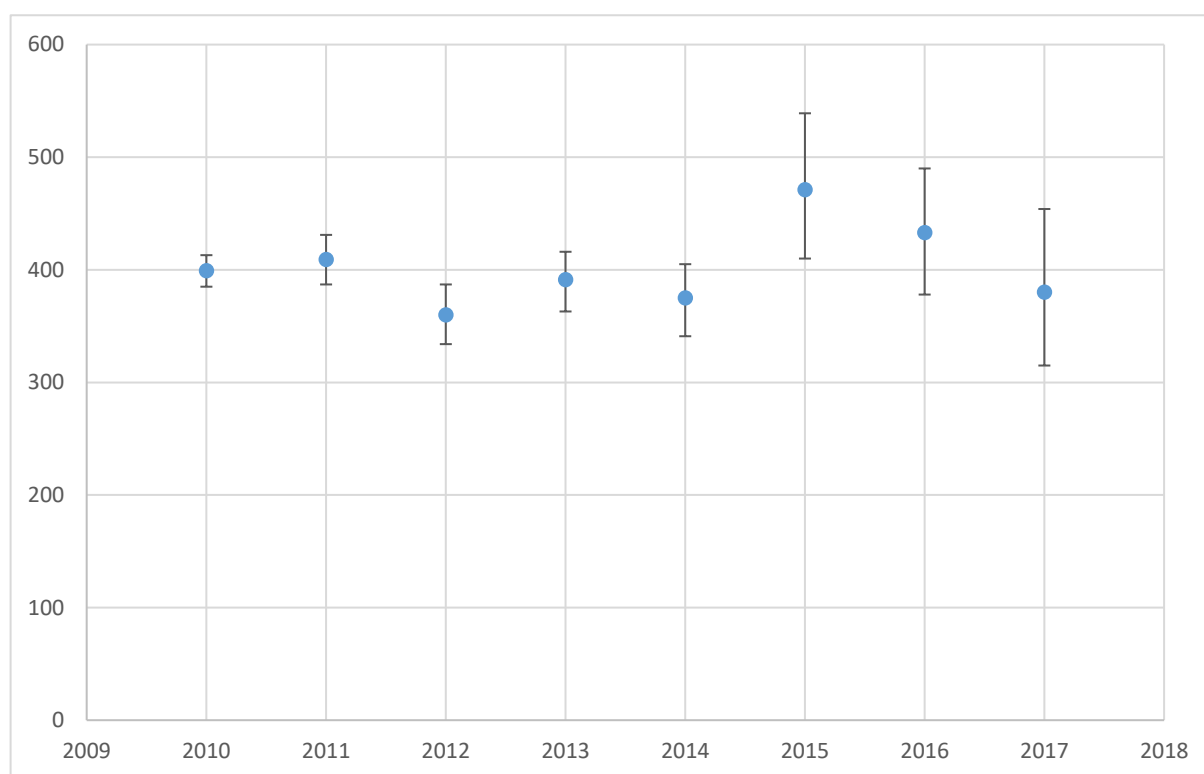
### 4.3. Les estimations de la population de 2010 à 2017

Les modèles multi événements (voir ci-dessus point 3.2) affinent leurs calculs avec le temps. En conséquence, l'ajout des données de l'année 2017 a permis aux modèles multi événements de corriger et donc de préciser les estimations précédentes, à savoir celles de 2010 à 2016.

Les nouveaux chiffres des estimations de la taille de la population des grands dauphins de la mer de la Manche réalisées au moyen de la méthode multi-événements sont donc les suivants :

- pour 2010 : 399 (IC 95% : 385-413) ;
- pour 2011 : 409 (IC 95% : 387-431) ;
- pour 2012 : 360 (IC 95% : 334-487) ;
- pour 2013 : 391 (IC 95% : 363-416) ;
- pour 2014 : 375 (IC 95% : 341-405) ;
- pour 2015 : 471 (IC 95% : 410-539) ;
- pour 2016 : 433 (IC 95% : 378-490) ;

Rappelons que pour l'année 2017, l'estimation de la taille de la population a été réalisée à partir de modèles en population fermée dans le logiciel MARK. Elle s'élève à 380 individus (intervalle de confiance à 95% : 315 - 454).



**Figure 11 : Les estimations de population et de leur intervalle de confiance entre 2010 et 2017**

Les estimations montrent que la population des grands dauphins de la mer de la Manche oscille entre 380 (IC 95% : 315-454) et 471 (IC 95% : 410-539) individus.

On constate que pour 2017 les estimations de la population des grands dauphins de la mer de la Manche sont légèrement plus faibles que celles de 2016. Cela s'explique par le fait que moins



d'individus M3/M4 ont été identifiés entre juin et septembre 2017 (61 individus contre 86 individus en 2016), comme évoqué plus haut (partie 3.3), en raison d'un manque d'observations dans le sud de la zone d'étude.

Toujours est-il qu'au regard des différentes estimations, la taille de la population des grands dauphins de la mer de la Manche paraît stable. On note certes des variations dans les intervalles de confiances qui peuvent être dues à plusieurs facteurs, tels que :

- peu de sorties, avec peu de données récoltées et d'individus identifiés, plus d'incertitude quant aux paramètres de survie et de capture, incertitude qui finalement rejaillit sur la taille de la population
- faible qualité des données avec une prospection peu homogène de la zone d'étude.

Quant aux variations entre les années, elles peuvent refléter les variations naturelles des effectifs dans une population au cours du temps.

La stabilité dans les estimations de la taille de cette population reste un élément important : on n'observe pas de déclin ou d'augmentation, les intervalles de confiance des différentes années se recouvrent, il n'y a pas une (ou plusieurs) année très différente des autres.

Notons, à titre de comparaison, que la population de grands dauphins du nord-est de l'Ecosse (Moray Firth) a été estimée, en 1999, à 129 individus (IC 95% : 110-174) (Wilson *et al.*, 1999). En 2014, cette estimation a été revue à la hausse et passe à 178 individus (IC 95% : 151-204) (Cheney *et al.*, 2014). En 2008, la population des grands dauphins en Grèce a été estimée à 148 individus (IC 95% : 132-180) (Bearzi *et al.*, 2008). En 2012, la population des grands dauphins de l'estuaire de Shannon, en Irlande, a été estimée à 107 individus (IC 95% : 83-131) (Berrow *et al.*, 2012). En 2012 toujours, la Seawatch Foundation a estimé la population de la baie de Cardigan à 270 individus (IC 95% : 122-175) (Feingold & Evans, 2013). Quant au Circé, il estime les populations des grands dauphins du golfe de Cadix et du détroit de Gibraltar à 300 individus depuis 2004 (Chico Portillo *et al.*, 2011).

Ajoutons à ces travaux d'autres études où l'estimation de la population a été réalisée par comptage et non au moyen de la méthode CMR. Ainsi, dans le sud-est de l'Espagne, Cañadas et Hammond estiment la population des grands dauphins à 584 individus (IC 95% : 278-744) (Cañadas et Hammond, 2006). Cet effectif élevé s'explique principalement par la présence, au sein de la population, d'un groupe d'individus transients (de passage). Enfin, en Espagne toujours, la taille d'une population de grands dauphins côtière et résidente à l'année en Méditerranée a été estimée à 1333 individus (IC 95% : 730-2407) (Gomez de Segura *et al.*, 2006).

Ces différents résultats montrent que la population de la mer de la Manche est importante et qu'il s'agit vraisemblablement d'une des plus grandes populations de grands dauphins résidents et côtiers sur la façade Atlantique de l'Europe (hors Méditerranée).

## 5. Les travaux annexes au suivi de la population effectués en 2017

En 2017, les travaux scientifiques du GECC ont porté sur le monitoring des petits cétacés, l'étude des femelles de la population des grands dauphins en mer de la Manche, les populations de grands dauphins sédentaires de l'archipel de Molène et de la Chaussée de Sein, et le développement de la plateforme OBSenMER.

### 5.1. Le monitoring des petits cétacés pour estimer la population des grands dauphins autrement.

En septembre 2016, Pauline Couet a débuté, avec le GECC et sous la direction d'Aurélien Besnard du CEFÉ, une thèse de doctorat avec pour objectif de développer et de valider des méthodes de suivi pour les populations de petits cétacés sédentaires.

Ce travail de thèse se découpe en trois axes. L'axe 1 s'intéresse aux méthodes récentes de modélisation pour caractériser la dynamique des populations grâce à l'étude des paramètres démographiques (survie, taille de la population).

L'axe 2 se focalise sur l'efficacité des méthodes CMR (Capture-Marquage-Recapture) pour l'étude de la reproduction chez les populations de cétacés. Des travaux récents ont montré que le suivi de la reproduction ne peut pas être négligé chez les espèces longévives et représente une information essentielle pour bien comprendre la dynamique d'une population.

Enfin, l'axe 3 combine les résultats obtenus dans les deux axes précédents pour optimiser le protocole de suivi et produire des outils semi-automatisés pour les analyses.

Au terme de cette première année de recherche, Pauline Couet a réalisé une étude approfondie de la bibliographie scientifique sur le suivi des cétacés dans leur milieu naturel (environ 400 références compilées et analysées). Ce travail a livré une vision d'ensemble des pratiques courantes pour l'étude des cétacés et de leurs limites.

En parallèle, plusieurs modèles spécifiques pour l'étude de la reproduction chez les cétacés ont été développés. Cette recherche, réalisée via l'encadrement d'un stage de Master 2 réalisé par Morgane Declerck (voir ci-dessous), a fourni des résultats intéressants tant sur le plan méthodologique que biologique.

### 5.2. Les femelles de la population des grands dauphins de la mer de la Manche

En 2017, le GECC a initié un travail de Master 2 portant sur l'estimation des paramètres de reproduction des femelles grands dauphins de la mer de la Manche à l'aide des modèles CMR multi-événements.

La dynamique des populations développe des méthodes de suivi permettant d'estimer et d'observer les changements au sein d'un groupe d'individus. L'évaluation des paramètres de reproduction en est l'une des variables majeures.

Afin de suivre la population des femelles grands dauphins (*Tursiops truncatus*) sédentaires en mer de Manche, ce travail s'est intéressé aux paramètres qui déterminent leur reproduction en choisissant une méthode jusqu'alors très rarement utilisée chez les cétacés : les modèles de

Capture-Marquage-Recapture (CMR) multi-événements. La capture se définit ici par une photographie de l'aile de l'animal qui permet de l'identifier de manière certaine.

Les probabilités obtenues de survie des femelles, des jeunes de l'année et des juvéniles, concordent avec la littérature déjà publiée sur d'autres populations de grands dauphins côtiers. Le résultat le plus intéressant concerne les probabilités de reproduction des femelles qui varient si ces dernières sont en succès de reproduction – c'est-à-dire accompagnées de jeunes – ou si, au contraire, observées seules, elles sont en échec de reproduction. Cette étude prouve donc l'existence de deux catégories de femelles : les "bonnes reproductrices" avec de nombreux succès de reproduction et les "mauvaises reproductrices" en échec de reproduction.

Enfin, cette recherche établit que le taux de capture des femelles diffère selon la présence ou non d'un jeune à leurs côtés. Quand la femelle est accompagnée, elle est plus facilement photographiable que quand elle ne l'est pas. Ce résultat tient à la curiosité des jeunes qui n'hésitent pas à s'approcher du bateau.

Ce travail de master 2 a été réalisé par Morgane Declerck, encadré par Aurélien Besnard du CEFE de Montpellier, Pauline Couet et le GECC. Il est téléchargeable sur le site internet du GECC :

<https://www.gecc-normandie.org/memoire-de-master-2-femelles-grands-dauphins-mer-de-manche/>

### **5.3. Les grands dauphins de l'archipel de Molène et de la Chaussée de Sein**

Depuis plusieurs années, le GECC collabore avec le Parc Naturel Marin d'Iroise (PNMI) pour le suivi et l'étude des grands dauphins de l'archipel de Molène et de la chaussée de Sein. Dans ce contexte, le stage de Master 2 réalisé par Valentine André est venu apporter de nouveaux éléments pour la connaissance de ces deux populations sédentaires.

Les résultats montrent que les effectifs s'élèvent à une soixantaine d'individus pour Molène et à une trentaine pour Sein de 2014 à 2016 et que ces effectifs sont stables durant cette période. Le taux de survie adulte, calculé pour la première fois pour ces deux populations, se situe quant à lui à 98.4% [95.3% - 99.5%] pour Molène (pour les années 2006 à 2016) et à 97.6% [92.8% - 99.2%] pour Sein (pour les années 2009 à 2016).

Cette étude met en évidence la très nette augmentation du nombre et de la qualité des données au fil des ans, due en partie à la mise en place d'un suivi régulier par les agents du PNMI. Elle montre également les limites du jeu de données actuel et propose des recommandations simples pour aller plus loin dans la connaissance de ces populations, telles que

- l'intensification du travail de terrain en mai, juillet et septembre,
- l'optimisation de la prise de données en mer (l'enregistrement du tracé GPS du bateau, prises de photographies de groupes et qui mettent en évidence les associations entre certains individus de la population, etc...),
- la gestion des données collectées via une base de données partagée pour sauvegarder les photographies et les informations relatives aux sorties de terrain. Les outils numériques embarqués, tels que l'application OBSenMER développée par le GECC, offrent un véritable gain de temps et une sécurité accrue dans la sauvegarde immédiate des données. A l'heure de la révolution numérique, ces outils sont incontournables pour le suivi des grands dauphins.

Ce travail de master 2 a été réalisé par Valentine André, encadré par le GECC et le Parc Naturel Marin d'Iroise. Il est téléchargeable sur le site internet du GECC :

<https://www.gecc-normandie.org/memoire-de-master-2-grands-dauphins-de-sein-de-molene/>

#### **5.4. Le développement de la plateforme OBSenMER**

En 2017, le GECC, administrateur général d'OBSenMER, s'est activement impliqué pour développer et faire connaître cette plateforme au service du milieu marin. Les développements d'OBSenMER ont porté sur les points suivants :

- **Adaptation de l'outil de photo-identification :**

Le GECC a développé un outil d'aide à l'identification des grands dauphins. Cet outil facilite la gestion, l'archivage et la sauvegarde d'une grande quantité de photographies et propose une aide à l'identification des animaux grâce à un système de mots clés.

Il est adaptable à toutes les espèces marines : pour chaque population, il est possible de paramétrer l'outil, c'est-à-dire de rattacher les populations étudiées à une zone géographique, à une ou plusieurs structures naturalistes et de créer des critères d'identification.

- **Amélioration du tableau de bord, de la validation et de l'accès aux données :**

L'ergonomie du backoffice OBSenMer a été revue en 2017 pour faciliter la navigation au sein de l'outil.

Un système de validation des données a été mis en place. Lorsqu'une observation parvient sur la base OBSenMER, elle est classée en premier lieu comme brouillon. S'ensuit une démarche spécifique de validation qui consiste en premier lieu à donner un indice sur la qualité de l'identification de l'espèce, puis, dans un second temps, à délivrer un indice sur la précision de la localisation de l'observation. Une fois ces deux indicateurs complétés, l'observation est validée.

Concernant l'accès aux données, il existe sur la page d'accueil du backoffice OBSenMER une carte interactive qui permet de visualiser les données publiques.

- **Ouverture des outils OBSenMER aux structures naturalistes.**

Toute structure naturaliste peut ouvrir un compte sur OBSenMER et ainsi utiliser l'ensemble des fonctionnalités de l'outil. Pour ce faire, elle doit en faire la demande auprès de l'administrateur général ou d'un des administrateurs zone OBSenMER. Seuls ces administrateurs pourront ouvrir le compte, les aider à le paramétrer et les accompagner dans l'utilisation de l'outil.

- **Amélioration des volets d'extraction et de visualisation des outils**

Concernant l'extraction des données, OBSenMER offre la possibilité de faire trois types de requêtes distinctes, à savoir :

- La construction de fichiers d'extraction pour tous les types d'observations

- L'extraction des observations associées à un effort de recherche
- L'extraction des données issues de la photo-identification.

Concernant la visualisation, OBSenMER propose une carte Google Map pour visualiser les observations des animaux identifiés.

- **Gestion des droits et diffusion des données entre les structures et les gestionnaires.**

Pour répondre à ce point, le GECC a mis en place un système de filtres pour que les structures aient accès à l'ensemble des données publiques, ou aux données issues de programmes communs à différentes structures.

- **Organisation de sessions de formation**

En 2017, le GECC a organisé plusieurs sessions de formation pour faire connaître OBSenMER et former les observateurs à son utilisation.

Ces dernières ont eu lieu à Vannes, Concarneau et Paimpol en partenariat avec l'Ecole de Voile Les Glénan ; au Conquet avec les services du Parc naturel marin d'Iroise et de l'Agence française pour la Biodiversité ; par skype avec les Antilles, via la DEAL, l'ONF et le Sanctuaire Agoa et avec le GEPOG de Guyane ; avec les associations Al Lark, Viv Armor, la LPO, l'APECS, Bretagne Vivante et la Coordination mammalogique du nord de la France (CMNF) et Cybelle Planète, pour présenter l'outil de photo-identification ; avec Pelagis et Ré Nature Environnement. Enfin, des sessions de formation ont été organisées à Dieppe et à Amiens avec Estran Pôle Environnement, le Groupe Ornithologique du Nord, Picardie Nature, le Parc Naturel Marin des Estuaires et la CMNF (coordination mammalogique du nord de la France).

Ajoutons qu'OBSenMER a candidaté en 2017 au prix Raymond Duguy qui récompense les initiatives pour les sciences participatives mais sans succès.

## 6. Conclusion

Le suivi des grands dauphins de la mer de la Manche, tel qu'il a été réalisé entre 2009 et 2017 par le GECC, livre les informations suivantes sur ces mammifères marins :

- Les grands dauphins sont principalement observés dans l'ouest Cotentin, au sein d'un triangle qui va du cap de la Hague, au nord, à la baie du Mont Saint-Michel, au sud, et au cap Fréhel, à l'ouest. A cela s'ajoutent quelques observations en baie de Seine, au niveau de Courseulles-sur-Mer, dans le nord Cotentin, au niveau de Cherbourg, et en baie de Saint-Brieuc.
- Les grands dauphins sont observés tout au long de l'année, même si les données sont plus rares en hiver.
- Cette population est côtière : elle ne dépasse que rarement l'isobathe des 20-30 mètres.
- Cette population est sédentaire puisque, dans l'ensemble, on retrouve les mêmes individus d'une année sur l'autre.
- Cette population compte entre 380 (IC 95% : 315-454) et 471 (IC 95% : 410-539) individus. Il s'agit d'une des plus importantes populations de grands dauphins sédentaires étudiées en Europe.

Pour ce qui regarde le travail de suivi de l'année 2017 :

- le GECC a effectué 38 sorties au cours desquelles 74 groupes de grands dauphins ont été rencontrés. Au total, 254 heures ont été passées en mer, dont 177 heures consacrées à l'effort de recherche.
- Le travail de terrain a été marqué par des conditions météorologiques particulièrement défavorables en été, ce qui a entraîné l'annulation d'un grand nombre de sorties dans la sud de la zone et donc moins d'observations de grands dauphins entre les Minquiers et la baie du Mont Saint-Michel qu'en 2016.
- En 2017, les observations de grands dauphins se sont concentrées entre l'archipel des Minquiers et le cap de Flamanville.
- Le catalogue de l'association comprend 797 individus dont 39 nouveaux individus ont été ajoutés en 2017. Depuis 2010, le nombre de nouveaux individus versés au catalogue diminue et se stabilise, ce qui donne à penser que la majorité des grands dauphins de cette population a été identifiée.
- Les 2707 photographies prises au cours des sorties en mer ont été analysées. Le GECC est à jour dans son travail de photo-identification.
- L'estimation de la population pour l'année 2017 est de 380 individus (IC 95% : 315-454).
- Le GECC a complété son suivi par plusieurs études scientifiques et travaux portant sur le monitoring des petits cétacés, l'étude des femelles de la population des grands dauphins en mer de la Manche, les populations de grands dauphins sédentaires de l'archipel de Molène et de la Chaussée de Sein, et le développement de la plateforme OBSenMER.

## 7. Remerciements

Le GECC remercie tous les bénévoles, stagiaires, étudiantes et membres du bureau de l'association qui ont participé au travail de terrain de l'année 2017 et qui, par leur implication, leur réflexion et leurs compétences, ont fait avancer les travaux de l'association.

Notre gratitude va en particulier à :

Pauline Couet pour ses travaux sur le monitoring des petits cétacés ;

Julie Falampin pour son implication dans les actions du GECC ;

Morgane Declerck et Valentine André pour leurs travaux de Master 2 ;

Les équipes du CEFÉ de Montpellier et du Parc Naturel Marin d'Iroise pour leur soutien et leurs conseils ;

Louiselle de Riedmatten pour ses travaux d'écriture et de relecture,

Gérard Mauger, Rémy Lebourgeois et Jean-Marie Déant pour le travail de terrain.

Le GECC remercie l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour son soutien financier et ses conseils avisés, ainsi que les différents partenaires qui veillent depuis plusieurs années au bon fonctionnement de l'association.

Notre gratitude va également à MAAF Assurances SA pour son soutien sans faille depuis plusieurs années.

Merci aussi à l'Agence Française pour la Biodiversité, au Ministère de l'Environnement, à la DREAL de Basse-Normandie, au Département de la Manche et à la Ville de Cherbourg-Octeville.

## 8. Bibliographie

- BEARZI, G., AGAZZI, S., BONIZZONI, S., COSTA, M., & AZZELLINO, A. (2008). Dolphins in a bottle: abundance, residency patterns and conservation of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the semi-closed eutrophic Amvrakikos Gulf, Greece. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18(2), 130-146.
- BERROW, S., O'BRIEN, J., GROTH, L., FOLEY, A. & VOIGH, K., 2012. Abundance Estimate of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Lower River Shannon candidate Special Area of Conservation, Ireland. *Aquatic Mammals*, 38(2), 136-144.
- CAÑADAS, A., & HAMMOND, P. S. (2006). Model-based abundance estimates for bottlenose dolphins off southern Spain: implications for conservation and management. *Journal of Cetacean Research and Management*, 8(1), 13-27.
- CHENEY, B., CORKREY, R., DURBAN, J. W., GRELLIER, K., HAMMOND, P. S., ISLAS-VILLANUEVA, V. & WILSON, B. (2014). Long-term trends in the use of a protected area by small cetaceans in relation to changes in population status. *Global Ecology and Conservation*, 2, 118-128.
- CHICO PORTILLO, C., JIMÉNEZ TORRES, C., PÉREZ, S., VERBORGH, P., GAUFFIER, P., ESTEBAN, R., GIMÉNEZ, J., SANTOS VEGA, M. E., CAZALLA, E. and DE STEPHANIS, R., (2011). Survival rate, abundance and residency of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Strait of Gibraltar. In 25th Conference of the European Cetacean Society Long-term datasets on marine mammals: learning from the past to manage the future 21st-23rd March 2011, Cadiz, Spain.
- CUBAYNES, S., PRADEL, R., CHOQUET, R., DUCHAMP, C., GAILLARD, J. M., LEBRETON, J. D. & TABERLET, P. (2010). Importance of accounting for detection heterogeneity when estimating abundance: the case of French wolves. *Conservation Biology*, 24(2), 621-626.
- FEINGOLD, D., & EVANS, P. G. (2013). Bottlenose dolphin and harbour porpoise monitoring in Cardigan Bay and Pen Llŷn a'r Sarnau Special Areas of Conservation. *Interim report, Seawatch Foundation*.
- GOMEZ DE SEGURA, A., CRESPO, E. A., PEDRAZA, S. N., HAMMOND, P. S., & RAGA, J. A. (2006). Abundance of small cetaceans in waters of the central Spanish Mediterranean. *Marine Biology*, 150(1), 149.
- WILSON, B., HAMMOND, P. S. & THOMPSON, P. M., 1999a. Estimating size and assessing trends in a coastal bottlenose dolphin population. *Ecological Applications*, 9(1), 288-300.