

Suivi des populations côtières de grands dauphins des sous-régions marines Manche est - Mer du Nord et Manche ouest - Mers celtiques

Bilan des années 2022 à 2024



Ilona SINN

Étude réalisée dans le cadre de la convention de coopération n°OFB-22-0749 relative au suivi des grands dauphins côtiers des sous-régions marines Manche est - Mer du Nord et Manche ouest - mers Celtiques, pour le programme de surveillance de la DCSMM en 2022 – 2025

Juin 2025

Merci à Julie Garcia pour son aide durant les premières étapes de mise en forme du document et sa relecture, ainsi qu'à Mailys Baudoint et Apolline Racapé pour leur relecture attentive.

Sommaire

Introduction	3
Matériels et méthodes	5
Biologie de l'espèce et zone d'étude	5
Collecte des données	5
Analyse des données	7
Photo-identification	7
Paramètres démographiques	8
Résultats	9
Effort de recherche et nombre d'observations	9
Photo-identification	16
Paramètres démographiques	18
Taux de survie	18
Estimation de la taille de population	19
Fréquentation des aires marines protégées	21
Prospection des sites	21
Identification des grands dauphins	24
Discussion	26
Conclusion	28
Références	29
Annexes	i
Annexe 1 : Répartition du nombre de sorties en mer, de l'effort de recherche et du nombre de groupes de cétacés rencontrés par an entre 2009 à 2024 dans le cadre du programme « Suivi des grands dauphins »	i
Annexe 2 : Cartographies de l'effort de recherche entre 2009 et 2024	ii
Annexe 3 : Cartographies du taux de rencontre des grands dauphins entre 2009 et 2024	iv
Annexe 4 : Cartographies des observations de grands dauphins entre 2009 et 2024	vi
Annexe 5 : Cartographies des observations de marsouins communs entre 2009 et 2024	viii
Annexe 6 : Cartographies des observations de dauphins communs entre 2009 et 2024	x
Annexe 7 : Cartographies des observations de cétacés entre 2009 et 2024	xi
Annexe 8 : Cartographies mensuelles du pourcentage de jours défavorables à l'observation en mer en 2022, calculé comme la proportion de jours où la hauteur moyenne des vagues dépasse 0.5 m par rapport au nombre total de jours du mois (données issues du programme Copernicus)	xiii
Annexe 9 : Cartographies mensuelles du pourcentage de jours défavorables à l'observation en mer en 2023, calculé comme la proportion de jours où la hauteur moyenne des vagues dépasse 0.5 m par rapport au nombre total de jours du mois (données issues du programme Copernicus)	xiv
Annexe 10 : Cartographies mensuelles du pourcentage de jours défavorables à l'observation en mer en 2024, calculé comme la proportion de jours où la hauteur moyenne des vagues dépasse 0.5 m par rapport au nombre total de jours du mois (données issues du programme Copernicus)	xvi
Annexe 11 : Bilan du nombre de photos analysées, du nombre d'individus au catalogue, du nombre d'individus ajoutés au catalogue et du nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2024	xviii
Annexe 12 : Tableau récapitulatif des estimations du nombre d'individus de degré de marquage M2, M3 et M4 avec intervalle de confiance (95%) entre 2009 et 2024	xix
Annexe 13 : Tableau récapitulatif du facteur de correction avec intervalle de confiance (95 %) entre 2009 et 2024	xix
Annexe 14 : Tableau récapitulatif des estimations du nombre d'individus de la population totale avec intervalle de confiance (95 %) entre 2009 et 2024	xx

Introduction

La Normandie, région littorale bordée par la mer de la Manche, présente un linéaire côtier d'environ 1750 km, s'étendant de la Baie du Mont-Saint-Michel au Tréport (SHOM, 2025). Ce territoire se caractérise par des fonds marins peu profonds et un régime de marées parmi les plus intenses d'Europe (Préfet de la région Basse-Normandie, 2015) favorisant un renouvellement hydrodynamique fréquent ainsi qu'une forte disponibilité en nutriments. Ces conditions océanographiques particulières sont à l'origine d'une biodiversité marine élevée, conférant à la région une importance écologique significative, associée à un fort potentiel économique.

L'économie régionale repose largement sur les activités maritimes : pêche, aquaculture, énergies marines renouvelables, transport maritime et tourisme côtier. La Manche constitue l'un des corridors maritimes les plus fréquentés mondialement, avec environ 25 % du commerce maritime mondial y transitant (Préfet maritime de la Manche et de la Mer du Nord, 2025). La Normandie abrite 34 ports, dont 9 ports de commerce majeurs tels que Le Havre et Rouen. Elle joue un rôle prépondérant dans la pêche maritime française, avec près de 600 navires professionnels, ainsi que dans la conchyliculture, avec une production diversifiée (Région Normandie, 2025). Par ailleurs, le développement des énergies marines renouvelables est en forte progression, illustré par l'implantation de parcs éoliens offshore à Courseulles-sur-Mer et Fécamp, ainsi que d'hydroliennes dans le Raz Blanchard (La Hague) (Eoliennes en mer, 2025). Le tourisme maritime, fortement ancré, attire chaque année plusieurs millions de visiteurs, séduits par les activités littorales, les paysages et le patrimoine historique normand (Région Normandie, 2024).

Cette situation confère à la Normandie une vulnérabilité particulière, rendant nécessaire une gestion durable et intégrée de ses ressources marines, conciliant préservation de la biodiversité et développement économique.

Parmi les composantes majeures de la biodiversité régionale figurent les mammifères marins, présents dans les eaux normandes depuis plusieurs décennies et faisant l'objet de suivis scientifiques continus depuis 1972 (DREAL Normandie, 2019). À ce jour, 24 espèces ont été recensées, dont 7 espèces sédentaires observées régulièrement dans la région. Trois d'entre elles concentrent la majorité des observations : le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) (Linnaeus, 1758), le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (Linnaeus, 1758) et le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*) (Montagu, 1821) (ANBDD, 2023).

Situées au sommet du réseau trophique, ces espèces jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes marins en agissant comme régulateurs naturels. Considérées comme des espèces « parapluies », elles participent à la préservation des habitats et à la stabilité des communautés biologiques. Leur sensibilité aux perturbations environnementales en fait également d'excellents indicateurs de l'état de santé des milieux marins. Leur suivi constitue donc un enjeu fondamental pour évaluer la qualité écologique des eaux normandes (ANBDD, 2023).

Cependant, ces espèces sont confrontées à de multiples pressions anthropiques : intensification de la navigation, surexploitation des ressources halieutiques, dégradation des habitats, pollution (chimique ou sonore), captures accidentelles ou encore collisions avec les navires. Le changement climatique vient renforcer ces pressions en altérant les conditions océanographiques et en déstabilisant les écosystèmes côtiers (ANBDD, 2023). Ces menaces combinées entraînent une érosion de la biodiversité marine et compromettent la survie des mammifères marins.

Conscients de ces enjeux, de nombreux pays ont mis en place des réglementations strictes pour leur protection. Les sept espèces sédentaires recensées en Normandie sont inscrites sur la liste rouge de

l’UICN et sont classées à l’échelle régionale comme quasi-menacées, vulnérables ou en danger (ANBDD, 2023). Malgré les mesures de conservation, les pressions restent fortes et requièrent un suivi rigoureux des populations afin de détecter précocement les signaux de déclin et d’adapter les politiques de gestion.

Dans ce contexte, le Groupe d’Étude des Cétacés du Cotentin (GECC) mène, depuis 1997, un suivi de la population côtière et sédentaire de Grand dauphin (*Tursiops truncatus*), présente entre la Baie de Saint-Brieuc et Le Tréport (Liret *et al.*, 1998). Ce programme s’inscrit dans le cadre de la Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), adoptée par la directive 2008/56/CE du Parlement européen et transposée en droit français (articles L.219-9 à L.219-18 et R.219-2 à R.219-10 du Code de l’Environnement). Cette directive vise à atteindre ou maintenir le bon état écologique des milieux marins, en assurant la préservation de la biodiversité, le maintien d’interactions fonctionnelles entre les espèces et leurs habitats et le maintien d’océans dynamiques et productifs tout en favorisant une exploitation durable des ressources maritimes pour les générations futures (DCSMM, 2020).

Le programme national de surveillance associé à la DCSMM comprend un volet dédié aux mammifères marins. Le sous-programme 1 cible notamment les petits cétacés côtiers, parmi lesquels figure la population de grands dauphins, située dans les sous-régions Manche-mer du Nord et mers celtiques. Cette population est protégée en France depuis l’arrêté du 1er juillet 2011, modifié par l’arrêté du 3 septembre 2020, et est inscrite parmi les espèces d’intérêt communautaire au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore » (Natura 2000). Sa désignation comme “population à enjeu fort” dans les documents d’objectifs (DOCOB) des zones spéciales de conservation (ZSC) traduit la priorité qui lui est accordée dans les stratégies nationales et européennes de conservation.

À noter que le GECC est titulaire d’une dérogation préfectorale (arrêté n° SRN/UAPP/2021-00800-051-001) relative à l’arrêté du 3 septembre 2020, modifiant l’arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés et les modalités de leur protection. Cette dérogation autorise, à des fins scientifiques, la réalisation de suivis sur le Grand dauphin, le Marsouin commun, le Dauphin de Risso (*Grampus griseus*) (G. Cuvier, 1812) et le Dauphin commun (*Delphinus delphis*) Linnaeus, 1758.

Dans le cadre de la convention de coopération OFB-GECC N°OFB-22-0749 (2022–2025), le GECC collabore avec l’Office Français de la Biodiversité afin d’évaluer l’état de santé de la population de Grands dauphins présente entre la Baie de Saint-Brieuc et Le Tréport, de mieux comprendre son fonctionnement et de contribuer à l’atteinte du bon état écologique défini par la DCSMM. Depuis 2009, les données collectées permettent de suivre son évolution démographique, alimentant ainsi les bases nécessaires à l’élaboration des politiques environnementales, notamment dans le cadre du Document Stratégique de Façade (DSF). L’analyse démographique, en s’appuyant sur des paramètres clés tels que le taux de survie, les mouvements individuels et la taille de population, constitue un outil fondamental pour appréhender les dynamiques à long terme. Ces indicateurs permettent de détecter précocement d’éventuels déséquilibres, d’identifier les tendances de fond ou les signaux de déclin, et d’orienter de manière éclairée les actions de gestion et de conservation.

Ce rapport présente le bilan des suivis réalisés entre 2022 et 2024 dans le cadre de la convention OFB-GECC, apportant un éclairage actualisé sur la situation et les dynamiques de la population de grands dauphins en Normandie.

Matériels et méthodes

Biologie de l'espèce et zone d'étude

Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) (Montagu, 1821) (Figure 1) est une espèce de cétacé odontocète largement répartie dans les eaux tempérées et tropicales du globe (Shirihai & Jarrett, 2006). Il est l'une des espèces les plus étudiées de la famille des Delphinidés en raison de sa plasticité écologique et de sa présence fréquente dans les zones côtières anthropisées (Wells & Scott, 2018). Les individus adultes peuvent mesurer jusqu'à 4,1 mètres de long et peser plus de 650 kg. L'espèce se caractérise par un dimorphisme sexuel modéré et une longévité pouvant excéder 50 ans en milieu naturel (Shirihai & Jarrett, 2006).



Figure 1 : Grand dauphin

Dans les eaux françaises de la Manche, le grand dauphin est représenté par une population côtière résidente, distincte génétiquement des groupes pélagiques (Louis *et al.*, 2014) avec une structure sociale de type fission-fusion, c'est-à-dire des sociétés caractérisées par des associations dynamiques et fluides entre les individus, très variables dans le temps (Louis *et al.*, 2015).

La zone d'étude s'étend entre la Baie de Saint-Brieuc et Le Tréport. Cette région est caractérisée par une grande hétérogénéité océanographique, marquée par un marnage important, des courants de marée puissants et une bathymétrie peu profonde (Préfet de la région Basse-Normandie 2015). Elle comprend divers habitats côtiers — baies, estuaires, zones sableuses et récifs — qui constituent des habitats favorables pour de nombreuses espèces marines, dont les cétacés.

Collecte des données

Les données utilisées dans cette étude proviennent d'un suivi à long terme initié en 2009 par le Groupe d'Étude des Cétacés du Cotentin (GECC). Chaque année, le GECC réalise des campagnes d'observation en mer selon un protocole standardisé le long des côtes normandes, afin de collecter des informations sur la faune marine, en particulier les cétacés. Ces sorties sont effectuées lorsque les conditions météorologiques permettent une bonne visibilité, avec un vent inférieur à 3 sur l'échelle de Beaufort.

Depuis 2021, les services départementaux de l'Office Français de la Biodiversité (SD OFB) participent également à l'effort de prospection. Le GECC couvre l'ensemble du Golfe Normand-Breton (GNB) ainsi que la Baie de Seine. Le SD OFB 22 prospecte de la réserve naturelle nationale des Sept-Îles jusqu'à Saint-Cast-le-Guildo. Le SD OFB 35 se concentre sur une zone plus restreinte incluant Saint-Malo, la Baie du Mont-Saint-Michel et les îles Chausey. Enfin, le SD OFB 50, basé à Granville, étend sa zone de prospection à la région de Granville et aux îles Chausey (Figure 2).

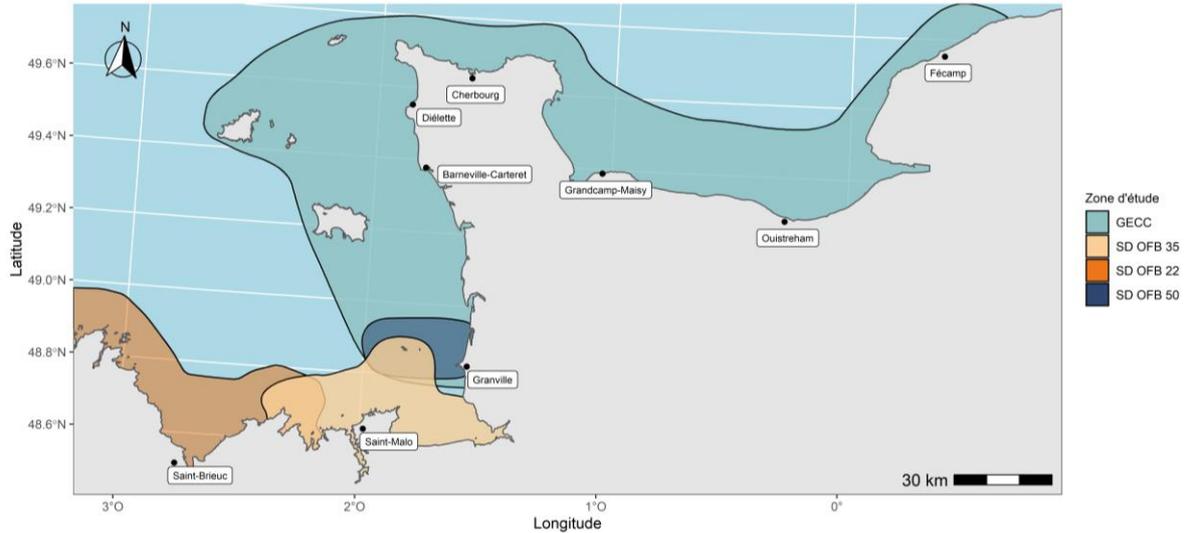


Figure 2 : Carte des zones de prospection en fonction des structures

Chaque sortie en mer mobilise un équipage de minimum trois personnes : un pilote et deux observateurs, bien que la configuration optimale soit de trois observateurs. Ces derniers se répartissent les secteurs d'observation afin de couvrir un angle de 180° à l'avant du bateau (Figure 3). Afin de limiter la fatigue et de maintenir un niveau d'attention constant, les observateurs changent de poste toutes les 30 minutes environ.

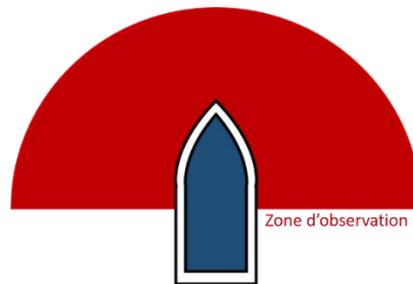


Figure 3 : Secteur d'observation

La prospection est réalisée à une vitesse moyenne comprise entre 10 et 15 nœuds, selon un parcours aléatoire assurant une couverture homogène de la zone d'étude. Cette approche garantit que chaque individu de la population cible ait une probabilité équivalente d'être observé, assurant ainsi la représentativité statistique des données collectées. Toutes les observations sont enregistrées, qu'il s'agisse d'activités humaines, d'oiseaux marins, de cétacés ou de pinnipèdes, permettant ainsi d'enregistrer à la fois les présences et les absences.

Lorsqu'un groupe de cétacés est détecté, l'effort de prospection est temporairement suspendu pour passer en phase de suivi. L'approche se fait de manière respectueuse, parallèlement à la trajectoire du groupe, afin de minimiser les perturbations. Une série de photographies est réalisée pour l'ensemble des individus du groupe, y compris ceux sans marques distinctives. Des données complémentaires sont également collectées : nombre d'individus (exact ou estimé), présence et nombre de nouveau-nés et de juvéniles, proportion d'individus lisses, comportement initial, réaction au bateau, nombre de bateaux présents, structure du groupe, ainsi que l'évaluation de la représentativité des photos prises. À l'issue de l'observation, l'équipage reprend l'effort de prospection.

Analyse des données

Photo-identification

La photo-identification est une méthode non invasive largement utilisée en écologie des cétacés pour étudier les populations, leurs déplacements, leur structure sociale, et leur fidélité au site (Würsig & Jefferson, 1990).

La photo-identification (photo-ID) est une technique fondée sur la reconnaissance individuelle des cétacés à partir de caractéristiques morphologiques naturelles et permanentes, principalement visibles sur la nageoire dorsale chez le grand dauphin. Ces marques peuvent inclure des encoches, des picots, cicatrices, tâches de dépigmentation ou encore la forme générale de la nageoire. Chaque individu possède ainsi un "profil dorsal" unique, analogue à une empreinte digitale.

L'objectif est de photographier les nageoires dorsales des individus rencontrés lors des sorties sur le terrain, puis d'analyser les images pour identifier les individus à partir d'un catalogue de référence, en se basant sur leurs marques distinctives. Une fois les individus identifiés, les informations sur les dates d'observation sont collectées et associées à chaque individu dans le catalogue, permettant ainsi de constituer une base de données.

Un degré de marquage est attribué à chaque aileron sur une échelle allant de 1 à 4 (Figure 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 quelques encoches, pas forcément de grande taille. Il est identifiable mais le risque d'erreur est important ;
- M3 : l'aileron présente plusieurs encoches de taille variable. Il est facilement reconnaissable ;
- M4 : l'aileron possède de nombreuses encoches de moyenne et grande taille. Il est très facilement identifiable.



Figure 4 : Degré de marquage

L'utilisation du marquage par photo-identification permet un suivi spatio-temporel des individus sur le long terme, et d'estimer les paramètres démographiques de la population étudiée.

Paramètres démographiques

Les paramètres démographiques sont des indicateurs utilisés pour décrire la dynamique d'une population. Ils incluent des éléments tels que la survie, la fécondité ou encore l'immigration. Ces paramètres permettent d'analyser l'évolution d'une population au fil du temps.

Afin d'estimer les paramètres démographiques, le GECC utilise des modèles de Capture-Marquage-Recapture (CMR). Ces modèles sont basés uniquement sur les observations réalisées durant la période estivale, soit de mai à septembre, de chaque année depuis 2009 car cette période offre des conditions météorologiques plus favorables et permet d'avoir un effort de recherche similaire entre les années sur la même période. Ces modèles sont généralement utilisés lorsqu'il n'est pas possible de compter directement tous les individus dans la population car la probabilité de détection des individus n'est pas toujours égale à 1 ([Gimenez et al., 2008](#)).

Le type de modèle utilisé pour estimer le taux de survie de la population est un modèle multi-états. Les modèles multi-états constituent une extension de la méthode classique de CMR, et permettent de prendre en compte différentes sources de variation dans le statut des individus au fil du temps ([Gimenez et al., 2007](#)).

Ce modèle intègre une approche spatiale, avec deux concepts majeurs : les états sont basés sur la présence dans une zone spécifique et le degré de marquage est inclus comme covariable dans le modèle. Le modèle est de type « Robust Design » ([Pollock, 1982](#)), et introduit des sessions primaires (annuelles) et secondaires (mensuelles). Cela permet de fixer les probabilités de capture à zéro lors des sessions secondaires, lorsque les sorties sur le terrain n'ont pas eu lieu, par exemple en raison de conditions météorologiques difficiles ou de manque de moyens nautiques à la vue de l'étendue de l'aire de répartition. Ainsi, le modèle permet d'évaluer différentes probabilités de capture au sein de la zone d'étude, subdivisée en trois zones distinctes. L'ensemble de ces éléments contribue à une modélisation plus précise de la dynamique de la population en tenant compte de l'hétérogénéité de capture, et corrige ainsi le biais potentiel induit par l'hypothèse d'homogénéité spatiale généralement établie dans les modèles CMR.

Les paramètres démographiques sont estimés à l'aide du logiciel E-SURGE ([Choquet et al., 2009](#)).

À noter qu'à partir de ces modèles, il est possible d'estimer la taille de la population « marquée », c'est-à-dire les individus identifiables grâce de leur historique de capture à l'aide de la formule de [Worthington et al., 2019](#). Pour estimer la taille réelle de la population, il est nécessaire d'appliquer un facteur de correction qui prend en compte la proportion d'individus marqués non identifiables, ainsi que la proportion d'individus non marqués, lesquels ne figurent pas dans le catalogue. Celui-ci est calculé à partir des photographies comprenant plusieurs ailerons et permet d'ajuster l'estimation initiale afin d'obtenir une taille corrigée de la population.

Le facteur de correction ainsi que l'estimation de la taille corrigée de la population ont été calculés à l'aide du logiciel R ([R Core Team, 2025](#)).

Résultats

Effort de recherche et nombre d'observations

Tableau 1 : Bilan du travail de terrain entre 2022 et 2024 (Tt = Grand dauphin, Pp = Marsouin commun, Dd = Dauphin commun).

	2022	2023	2024
Nombre de sorties (GECC + SD OFB)	37 + 20 = 57	22 + 9 = 31	31 + 12 = 43
Effort de recherche (hh:mm)	157:01 (GECC) 64:46 (SD OFB) 221:47 au total	100:34 (GECC), 32:44 (SD OFB), 133:18 au total	122:02 (GECC), 52:13 (SD OFB), 174:15 au total
Espèce - Nombre de groupes observés (GECC + SD OFB)	Tt (37+10 = 47) Pp (3+1 = 4) Dd (0+2 = 2)	Tt (44+3=47) Pp (10+1=11) Dd (2+0=2)	Tt (35+6=41) Pp (4+0=4) Dd (2+3=5)

Le tableau 1 présente le bilan du travail de terrain réalisé entre 2022 et 2024 (Annexe 1 pour les données complètes de 2009 à 2024). En 2022, le nombre total de sorties du GECC et des SD OFB s'élevait à 57, réparties en 37 sorties pour le GECC et 20 pour les SD OFB. Un total de 221 heures et 47 minutes a été dédié à l'effort de recherche. Concernant les observations, 47 groupes de grands dauphins ont été recensés, ainsi que 2 groupes de dauphins communs et 4 groupes de marsouins.

En 2023, le nombre de sorties a été réduit à 31, avec 22 sorties menées par le GECC et 9 par les SD OFB. L'effort de recherche total s'est établi à 133 heures et 18 minutes, réparties en 100 heures et 34 minutes pour le GECC, et 32 heures et 44 minutes pour les SD OFB. Le nombre de groupes de grands dauphins est resté stable avec 47 observations, tout comme celui des dauphins communs, avec 2 groupes observés. En revanche, le nombre de groupes de marsouins a connu une augmentation significative, passant à 11 observations.

En 2024, le nombre de sorties a de nouveau augmenté pour atteindre 43 au total, réparties en 31 sorties pour le GECC et 12 pour les SD OFB. L'effort de recherche s'est élevé à 174 heures et 15 minutes, dont 122 heures et 2 minutes pour le GECC, et 52 heures et 13 minutes pour les SD OFB. Le nombre de groupes observés a légèrement diminué pour les grands dauphins, passant à 41, ainsi que pour les marsouins, qui ont été observés à 4 reprises. En revanche, les dauphins communs ont davantage été observés, avec 5 groupes recensés.

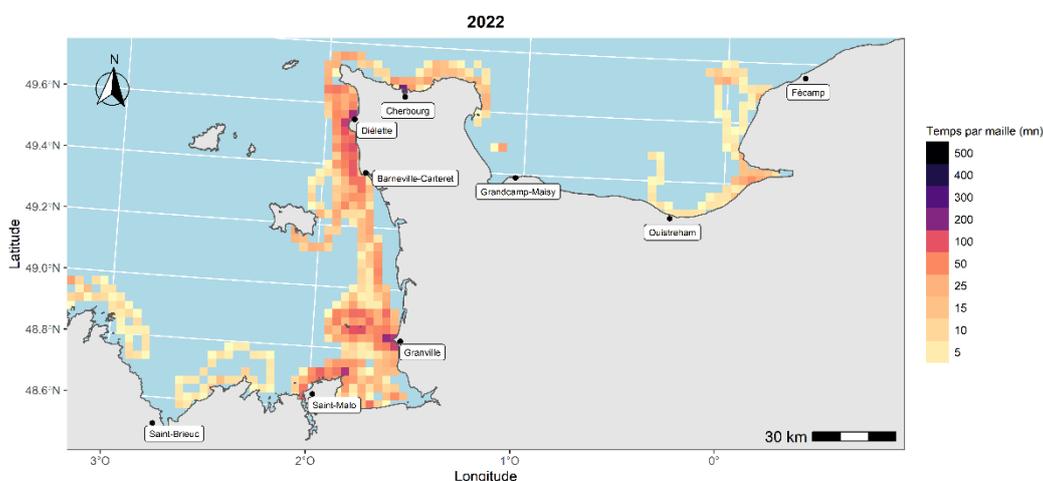


Figure 5 : Effort de recherche entre 2022

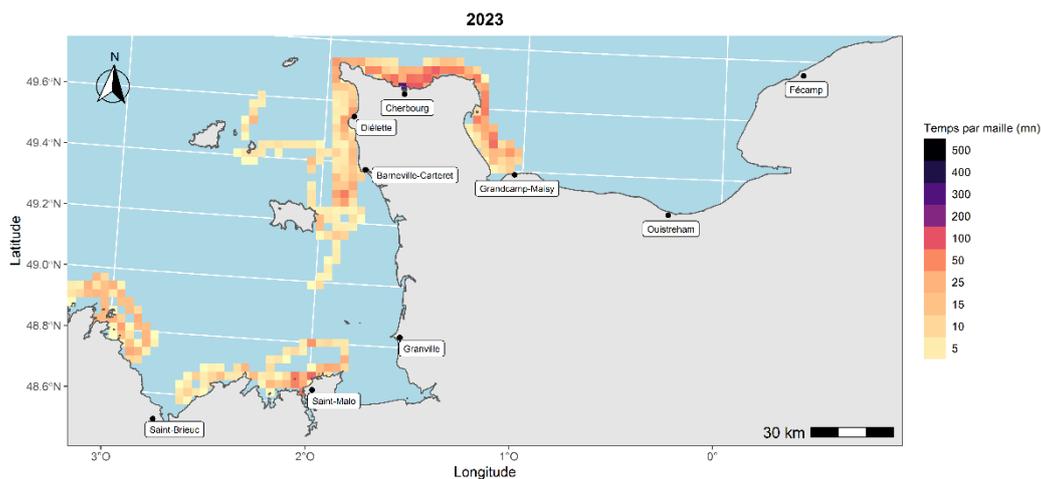


Figure 6 : Effort de recherche entre 2023

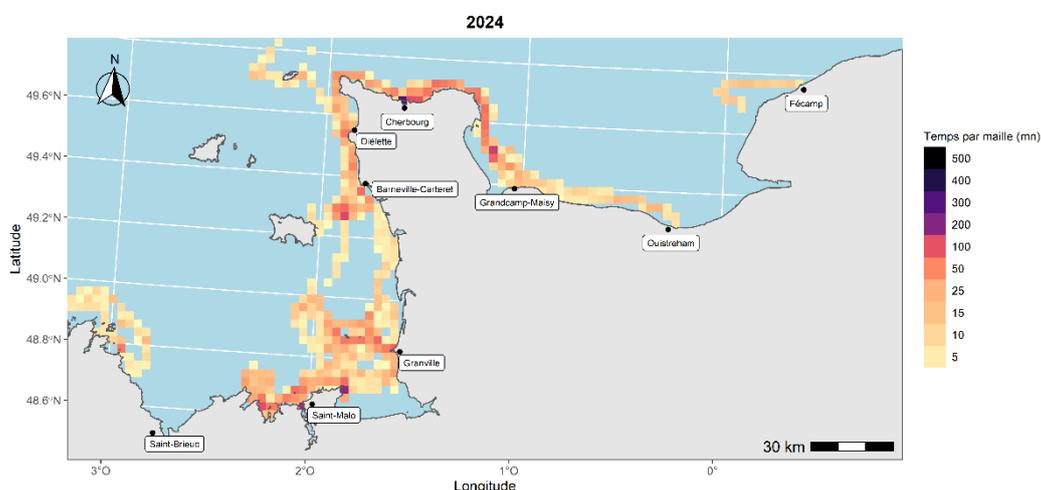


Figure 7 : Effort de recherche entre 2024

Concernant la couverture spatiale de la zone d'étude, on observe une légère variation sur l'ensemble des trois années (Figures 5, 6 et 7) (Annexe 2 pour les données complètes de 2009 à 2024).

En particulier, les îles Chausey n'ont pas été couvertes en 2023, contrairement à 2022 et 2024, où cette zone a pu être explorée, principalement grâce à la mobilisation des services départementaux de l'OFB dans la Manche (SD OFB 50). Cela souligne le rôle clé joué par ces services dans le soutien aux opérations de prospection menées par le GECC, notamment sur la côte ouest du Cotentin.

Par ailleurs, la Baie de Seine orientale a fait l'objet d'une prospection en 2022 et 2024. En revanche, en 2023, c'est la Baie de Seine occidentale, entre Barfleur et Grandcamp-Maisy, qui a bénéficié d'un effort de recherche accru, plus homogène que les autres années. La zone des Minquiers a également été explorée en 2023 et 2024. Enfin, un passage vers les îles Anglo-Normandes, notamment Aurigny et Guernesey, a été réalisé en 2023.

L'année 2023 a été particulière, des conditions météorologiques défavorables ainsi que l'immobilisation du bateau du GECC « Targazh » et l'indisponibilité des SD OFB 50 pendant le printemps et le début de l'été a entraîné cette disparité annuelle dans l'effort de recherche. Si l'on regarde les années 2022 et 2024, l'effort de recherche reste satisfaisant, bien qu'il faudrait davantage combler la zone entre Jersey et Chausey.

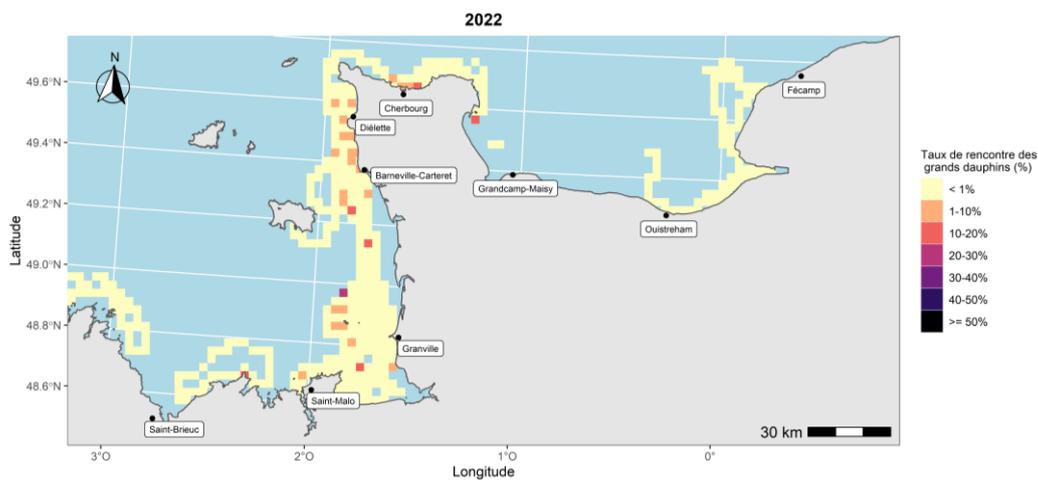


Figure 8 : Taux de rencontre du Grand dauphin en 2022

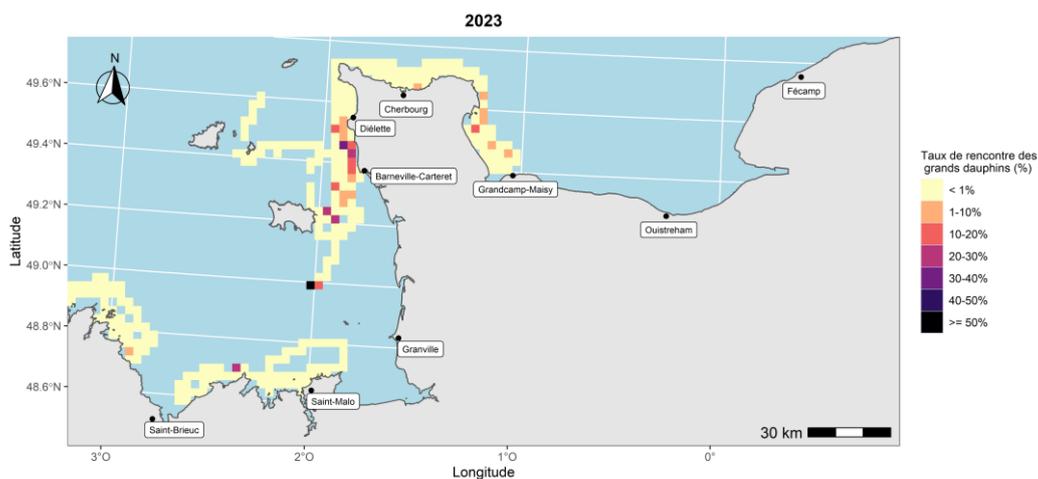


Figure 9 : Taux de rencontre du Grand dauphin en 2023

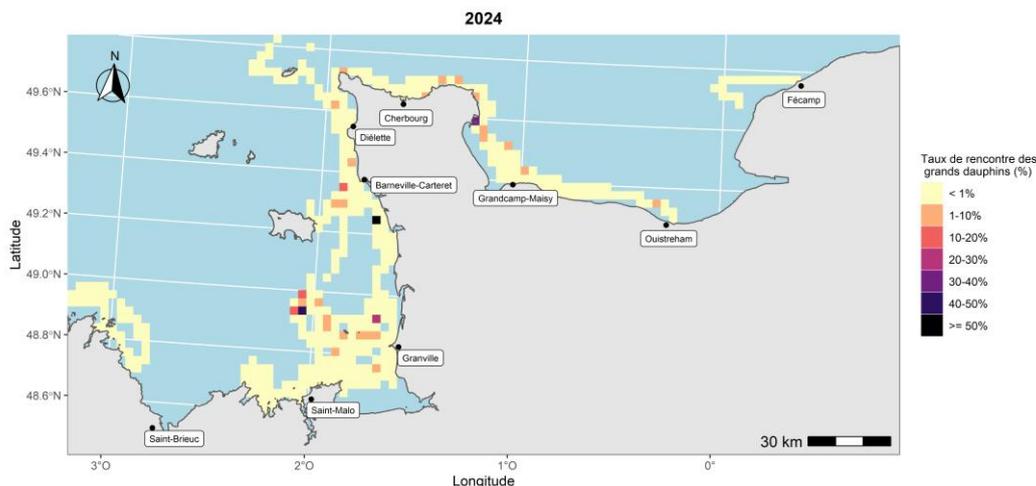


Figure 10 : Taux de rencontre du Grand dauphin en 2024

Les figures 8, 9 et 10 représentent le taux de rencontre des grands dauphins entre 2022 et 2024 (Annexe 3 pour les données complètes de 2009 à 2024). Le taux de rencontre correspond ici au nombre d’observations de grands dauphins rapporté à l’effort de recherche réalisé dans une zone donnée, exprimé en pourcentage. On constate que l’espèce est présente tout au long des côtes normandes, mais avec des variations notables selon les zones. Certaines affichent un taux de rencontre particulièrement élevé, traduisant une fréquentation plus marquée. C’est notamment le cas des Minquiers, où un taux de rencontre supérieur à 40 % a été enregistré en 2023 et 2024 (la zone n’ayant pas été prospectée en 2022). Des taux élevés sont également observés autour de Chausey, de Saint-Vaast-la-Hougue et de Sciotot, particulièrement en 2022 et 2023. Ces résultats confirment l’importance de certaines zones littorales pour les grands dauphins.

Les cartographies des observations de grands dauphins, ainsi que celles des dauphins communs et des marsouins communs, sont disponibles en annexes (Annexes 4, 5, 6 et 7).

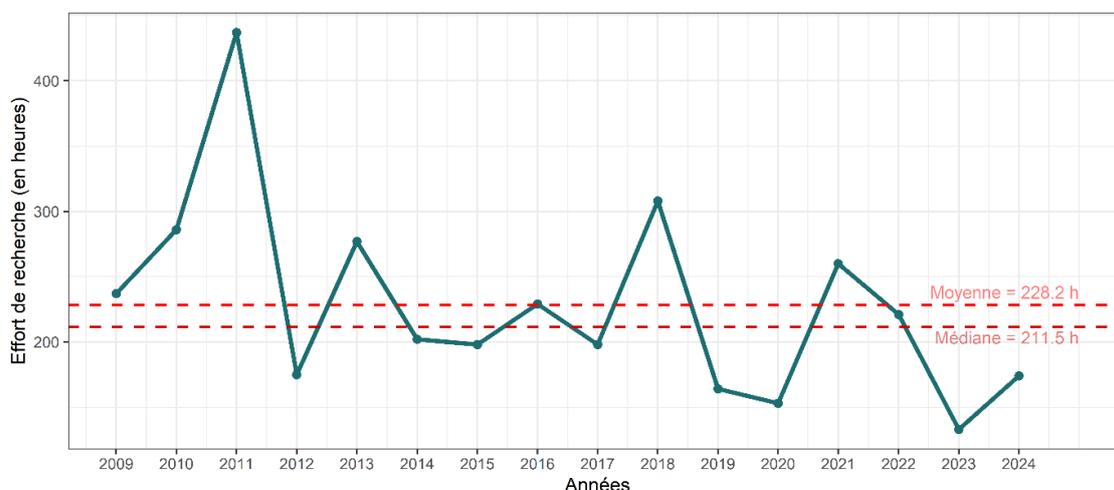


Figure 11 : Évolution de l’effort de recherche entre 2009 et 2024

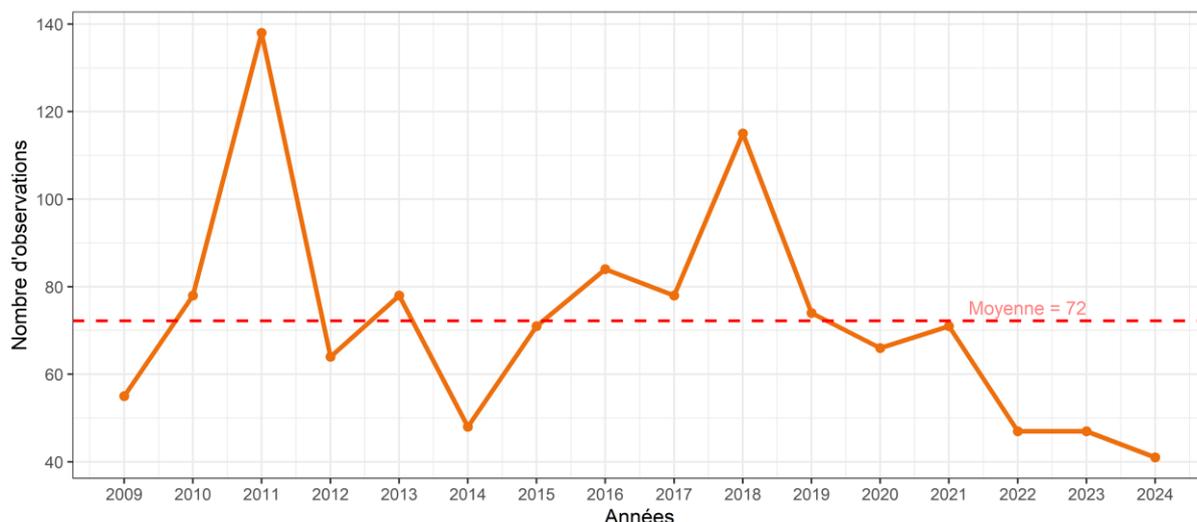


Figure 12 : Évolution du nombre d'observation de grands dauphins entre 2009 et 2024

Les figures 11 et 12 présentent respectivement l'évolution temporelle de l'effort de recherche (Figure 11) et celle du nombre d'observations de grands dauphins (Figure 12) entre 2009 et 2024. On observe qu'au fil du temps, l'effort de recherche varie d'une année à l'autre, avec une tendance globale à la baisse ces dernières années. Sur la période 2022–2024, l'effort de recherche annuel oscille entre 221 heures (2022) et 174 heures (2024), avec un minimum en 2023 (133 heures). Cette diminution s'explique en partie par des conditions météorologiques défavorables, mais également par des contraintes logistiques : en 2023, le navire du GECC a été immobilisé plusieurs semaines pour réparations, limitant fortement le nombre de sorties en mer.

Après un pic historique en 2011 (437 heures) et une autre valeur élevée en 2018 (308 heures), on note une baisse progressive de l'effort jusqu'en 2021. Une remontée est visible entre 2021 et 2022, notamment grâce à la mobilisation des services départementaux de l'OFB, avant une nouvelle baisse en 2023.

Entre 2009 et 2024, l'effort annuel varie entre 133 heures (2023) et 437 heures (2011), avec une médiane de 211 heures, une moyenne de 228 heures et une moyenne tronquée (10%) de 220 heures. Bien que ces trois indicateurs restent globalement cohérents, la différence entre la médiane et la moyenne suggère une asymétrie de la distribution, influencée par quelques années à effort particulièrement élevé. Sur la période 2022–2024, l'effort de recherche est variable : l'année 2022 dépasse légèrement la médiane (221 h contre 211 h), tandis que 2023 et 2024 restent nettement en dessous. Cela reflète une tendance générale à la baisse de l'effort ces dernières années, bien qu'irrégulière d'une année à l'autre.

Le nombre d'observations de grands dauphins varie quant à lui entre 41 (2024) et 138 (2011) observations par an, avec une moyenne de 72. On constate qu'entre 2022 et 2024, le nombre d'observations de grands dauphins est en baisse: 47 en 2022, 47 en 2023, et 41 en 2024, soit des valeurs nettement inférieures à la moyenne historique de 72 observations par an. Cette diminution semble en partie liée à la réduction de l'effort de recherche. On retrouve ici une relation bien établie : un effort accru augmente les chances d'observer des groupes de grands dauphins. Cela dit, les années 2019 et 2020 présentent un effort de recherche comparable à celui de la période 2022–2024, mais un nombre d'observations bien plus élevé (74 en 2019 et 66 en 2020), ce qui suggère que d'autres facteurs — tels

que la répartition spatiale des groupes, les conditions environnementales ou encore la saisonnalité des sorties — peuvent également influencer la détection des dauphins.

La baisse récente de l'effort de recherche et du nombre d'observations invite à la prudence dans l'analyse des tendances à moyen terme, soulignant la nécessité de poursuivre les suivis pour mieux comprendre l'évolution des grands dauphins.

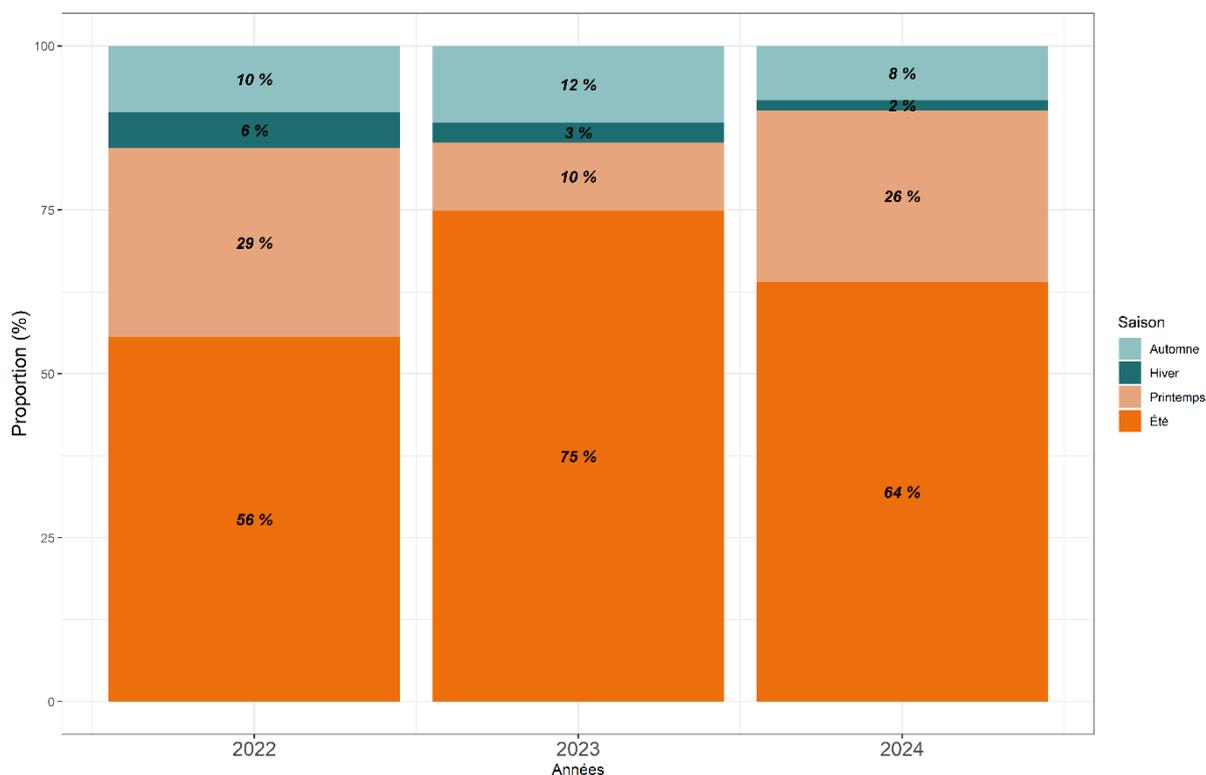


Figure 13 : Répartition de l'effort de recherche en fonction des saisons pour les années 2022, 2023 et 2024

La figure 13, représentant la répartition de l'effort de recherche en fonction des saisons pour les années 2022, 2023 et 2024 met en évidence une forte influence des saisons. De manière constante sur les trois années, l'été est la saison la plus active, représentant à lui seul la majorité de l'effort chaque année (56 % en 2022, 75 % en 2023 et 64 % en 2024). Cette prédominance estivale reflète des conditions climatiques plus favorables.

Le printemps constitue la deuxième période la plus mobilisée, bien qu'avec une forte variabilité selon les années (29 % en 2022, chute à 10 % en 2023, puis remontée à 26 % en 2024), cette baisse en 2023 étant attribuable à l'immobilisation du bateau Targazh et à l'indisponibilité de l'OFB 50.

En revanche, l'automne et surtout l'hiver enregistrent les niveaux d'effort les plus faibles, avec des proportions oscillant respectivement entre 8 % et 12 %, et entre 2 % et 6 %.

Ces résultats mettent en évidence une forte saisonnalité de l'effort de recherche, marquée par un pic estival, un bon niveau au printemps, et une nette baisse en automne, accentuée en hiver, étroitement liée aux contraintes logistiques et aux conditions météorologiques (Annexes 8, 9 et 10).

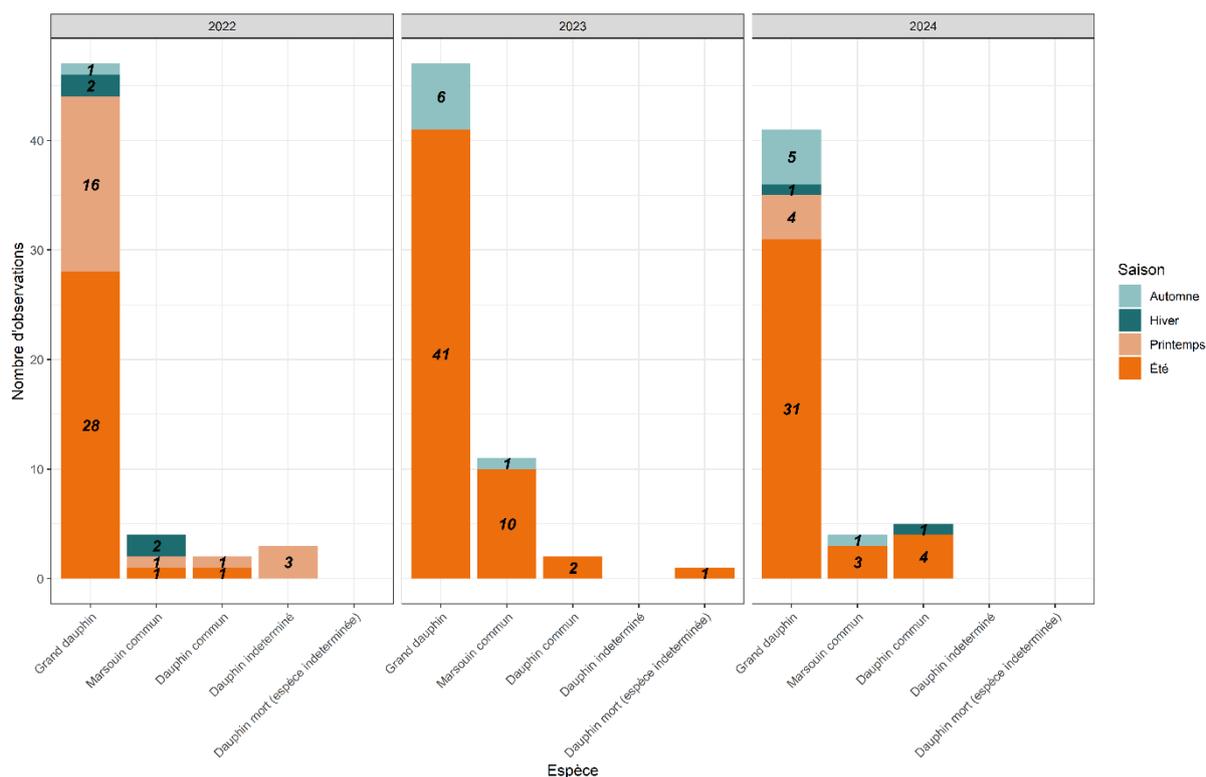


Figure 14 : Nombre d’observations par saison pour chaque espèce entre 2022 et 2024

La figure 14 représentant le nombre d’observations par saison pour chaque espèce entre 2022 et 2024 met en évidence une forte saisonnalité dans les observations de cétacés, ainsi qu’une nette dominance du grand dauphin parmi les espèces recensées. Chaque année, l’été concentre la majorité des observations, en particulier pour le grand dauphin, avec 28 signalements en 2022, 41 en 2023 et 31 en 2024. Cette prépondérance estivale reflète directement l’intensité accrue de l’effort de recherche durant cette saison, déjà observée dans les figures précédentes. Le printemps joue également un rôle non négligeable certaines années, notamment en 2022 avec 16 observations de grand dauphin, mais reste moins constant. Les autres saisons — automne et hiver — présentent un nombre très limité d’observations, ce qui s’explique autant par des conditions d’observation moins favorables (Annexes 8, 9 et 10) que par une réduction de l’effort en mer durant ces périodes.

Concernant les autres espèces, les observations de marsouins communs et de dauphins communs restent rares et dispersées, sans qu’aucune saison particulière ne se distingue nettement. Les individus morts (d’espèce déterminée ou non) sont observés de manière ponctuelle, principalement au printemps et en été, probablement en lien avec une présence accrue en mer à ces moments de l’année. En résumé, la saisonnalité marquée des observations, dominée par les mois d’été, reflète une visibilité meilleure en mer, permettant une détection optimale des cétacés, en particulier du grand dauphin.

Photo-identification

Tableau 2 : État des lieux du catalogue entre 2022 et 2024

Année	Photographies analysées	Nombre d'ailerons identifiés	Nombre d'individus au catalogue	Nombre d'individus ajoutés au catalogue	Nombre d'individus identifiés
2022	750	1087	903	14	84
2023	1827	2781	960	27	144
2024	1052	1389	921	18	100

Entre 2022 et 2024, le nombre de photographies analysées a fortement augmenté en 2023, atteignant 1 827 clichés, avant de diminuer en 2024 (Tableau 2, Annexe 11 pour les données complètes entre 2009 et 2024). Cette évolution se reflète dans le nombre d'ailerons identifiés, avec un pic en 2023 à 2 781, traduisant une activité d'identification particulièrement intensive cette année-là. Il est important de noter qu'avant 2024, le tri des photos par individu n'était pas systématique, ce qui entraînait l'importation de nombreuses images d'un même individu à chaque sortie. Depuis 2024, cette pratique a été optimisée : seules quelques photos représentatives de chaque individu marqué identifiable durant une même sortie (par exemple, sous différents angles) sont désormais sélectionnées, limitant ainsi le nombre de photos à traiter.

Tableau 3 : Comparaison des individus identifiés selon leur degré de marquage entre 2022 et 2024

Degré de marquage	2022	2023	2024
M1	2	5	5
M2	41	52	37
M3	32	64	42
M4	12	25	16
Total	87	147	100

On observe une augmentation globale du nombre d'individus identifiés en 2023 (147) par rapport à 2022 (87), suivie d'une diminution en 2024 (100) (Tableau 3). Cette tendance se retrouve dans presque toutes les catégories de marquage, à l'exception du groupe M1 qui reste stable (2 en 2022, puis 5 en 2023 et 2024).

Le groupe M3 est le plus représenté, avec un pic en 2023 (64 individus), ce qui souligne la prévalence d'ailerons moyennement à fortement marqués. Le groupe M2 suit en importance, bien qu'il montre une baisse notable en 2024. Le nombre d'individus M4 double entre 2022 et 2023 (de 12 à 25) avant de redescendre à 16 en 2024.

Ce tableau met ainsi en évidence des variations interannuelles dans la structure de la population identifiée, ainsi qu'une prédominance des individus moyennement à fortement marqués (M2 et M3), probablement en lien avec leur meilleure détectabilité. À noter que les individus classés M4 sont moins nombreux car ils présentent un marquage très prononcé, avec de nombreuses encoches visibles sur l'aileron et que ces marques naturelles s'accroissent généralement avec le temps, ce qui suggère que

les M4 sont majoritairement des individus âgés ou ayant subi des blessures importantes au cours de leur vie (e.g. conflits, interactions avec des engins de pêche, prédateurs).

Cette observation reflète probablement une réalité biologique : la majorité des individus d'une population ne présentent pas un marquage aussi extrême, car cela nécessite du temps ou des événements traumatiques. De plus, ces individus étant plus âgés, leur survie dans le temps est plus incertaine, ce qui peut expliquer pourquoi leur nombre reste faible et varie d'une année à l'autre.

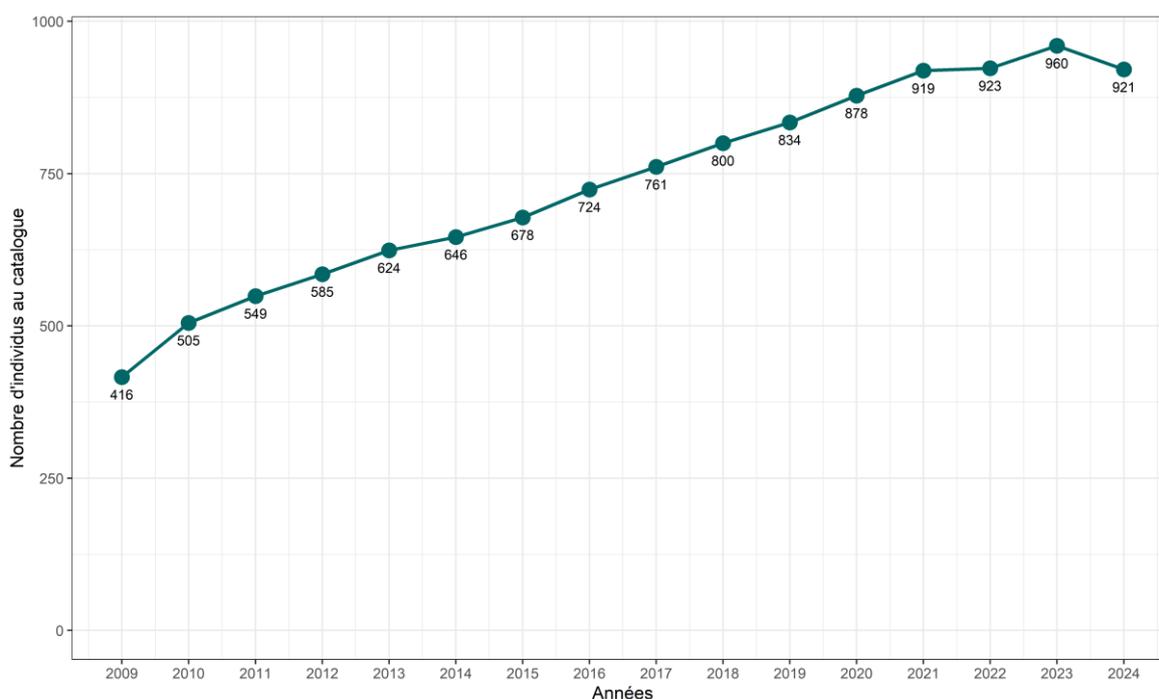


Figure 15 : Évolution temporelle du nombre d'individus au catalogue entre 2009 et 2024

Depuis 2009, le nombre d'individus présents dans le catalogue n'a cessé d'augmenter, passant de 416 en 2009 à un pic de 960 en 2023 (Figure 15). En 2024, ce nombre diminue légèrement pour s'établir à 921 individus. Cette réduction s'explique par l'identification de doublons ainsi que par un nettoyage du catalogue, avec des individus M1 n'ayant été observés qu'une seule fois. Ces derniers ne présentaient pas de marques distinctives mais seulement des griffures, lesquelles évoluent dans le temps et ne permettaient donc pas une identification fiable lors des années suivantes. Ces individus ont été classés « lisses ».

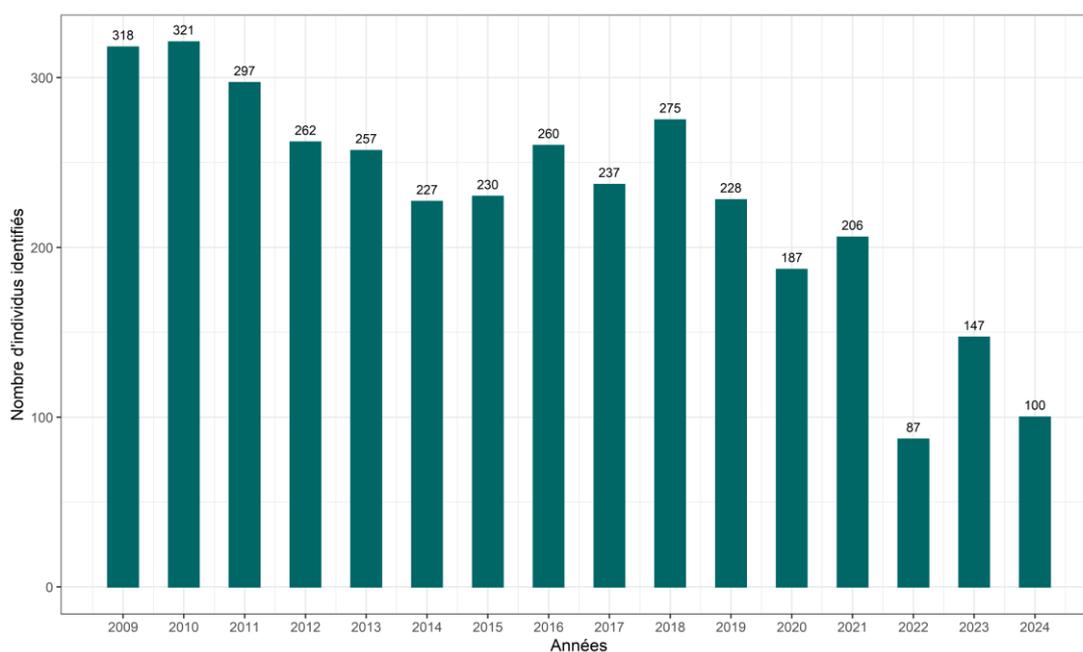


Figure 16 : Évolution temporelle du nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2024

La figure 16 présente l'évolution annuelle du nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2024. On observe une tendance générale à la baisse du nombre d'individus identifiés au fil des années, avec quelques fluctuations notables. Entre 2009 et 2011, le nombre d'individus identifiés est le plus élevé, autour de 300 individus par an, avec un pic à 321 en 2010. Entre 2012 et 2018, une diminution progressive du nombre d'individus identifiés est visible, avec des valeurs variant entre 227 et 275 individus par an. Une légère remontée est notée en 2016 et 2018, atteignant respectivement 260 et 275 individus. Entre 2019 et 2021, la baisse se poursuit, avec un nombre d'individus identifiés diminuant à 187 en 2020, puis une légère remontée à 206 en 2021. Enfin, entre 2022 et 2024 : Le nombre d'individus identifiés chute fortement en 2022 à 87, avant de remonter en 2023 (147 individus) et de redescendre à 100 en 2024. Cette diminution globale peut s'expliquer par une diminution dans le nombre de groupes de grands dauphins observés ainsi qu'un fort nombre d'individus très peu marqués non reconnaissables d'une année sur l'autre.

Paramètres démographiques

Taux de survie

Le taux de survie des individus adultes en 2024 est estimé à **0.95 [IC 95 % : 0.93–0.96]**, soit une valeur légèrement inférieure à celles observées en 2023 et 2022 (0.96 [IC 95 % : 0.95–0.97] pour les deux années). Cette différence de 0.01 n'est pas statistiquement significative, les intervalles de confiance se recoupant. L'étroitesse de l'intervalle de confiance pour 2024 témoigne toutefois de la grande précision des estimations fournies par les modèles CMR employés. Cette précision est particulièrement précieuse pour les espèces longévives comme le Grand Dauphin, dont la dynamique démographique est fortement influencée par la survie des adultes (Oli & Dobson, 2003).

Bien que la diminution observée en 2024 soit modeste et non significative au sens statistique, elle reste détectable et mérite une attention particulière. En effet, dans un contexte de suivi à long terme, même des variations apparemment faibles — de l'ordre de 1 % — peuvent avoir des conséquences biologiques importantes si elles persistent ou s'accroissent dans le temps. Une baisse annuelle régulière de cette ampleur pourrait, à terme, compromettre la viabilité de la population.

Estimation de la taille de population

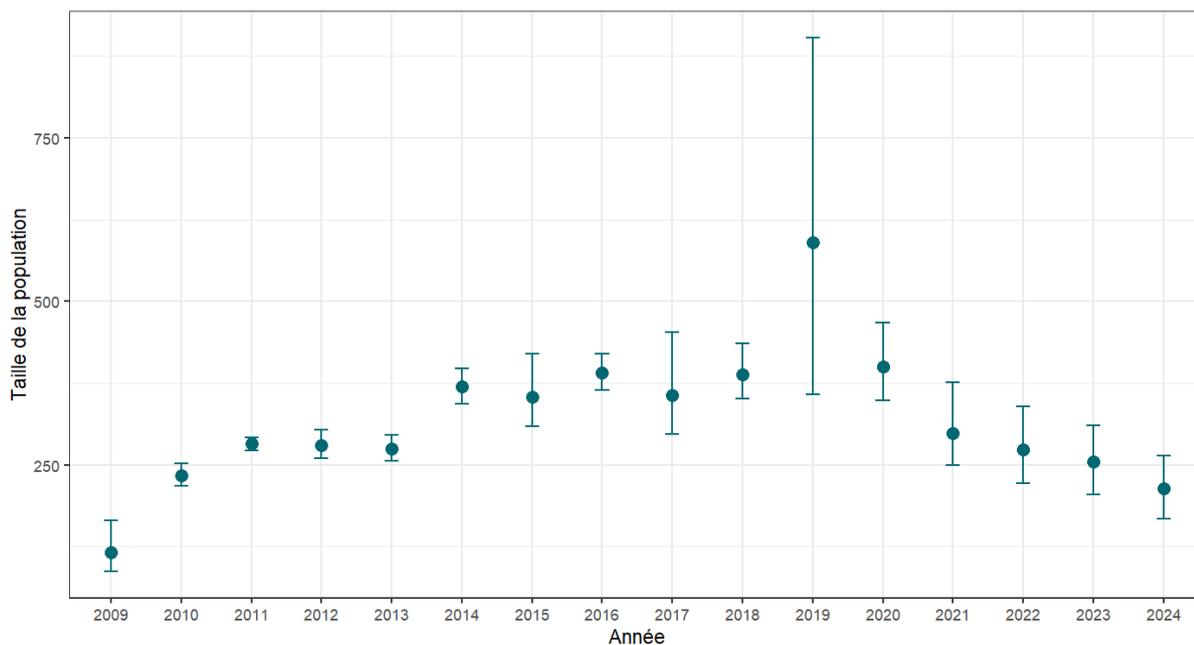


Figure 17 : Estimations du nombre d'individus de degré de marquage M2, M3 et M4 avec intervalle de confiance (95%) entre 2009 et 2024

La figure 17 présente les estimations du nombre d'individus marqués de types M2, M3 et M4, accompagnées de leurs intervalles de confiance (valeurs numériques, Annexe 12). Pour l'année 2024, ce nombre est estimé à 215 individus [IC 95 % : 168–266]. On observe une tendance générale à la hausse du nombre moyen d'individus marqués entre les premières années du suivi et 2019, année où l'estimation atteint un pic de 589 individus. Toutefois, cette valeur est associée à un intervalle de confiance particulièrement large (357–906), traduisant une forte incertitude autour de cette estimation.

À partir de 2019, une diminution progressive du nombre d'individus marqués est observée, passant de 589 à 215 en 2024.

Ces estimations portant uniquement sur la fraction marquée de la population, une correction est nécessaire pour obtenir une estimation de la taille totale de la population. Cette correction repose sur un coefficient estimé à partir de la proportion d'individus marqués non identifiables ainsi que d'individus non marqués (lisses). Pour l'année 2024, ce coefficient de correction est évalué à 0.51 [IC 95 % : 0.46–0.55], ce qui implique que les 215 individus marqués identifiables ne représentent qu'environ 51 % de la population totale (Annexe 13).

En appliquant ce coefficient, la taille totale de la population est estimée à **425** individus en 2024 [IC 95%: **326–534**] (Figure 18 ; Annexe 14).

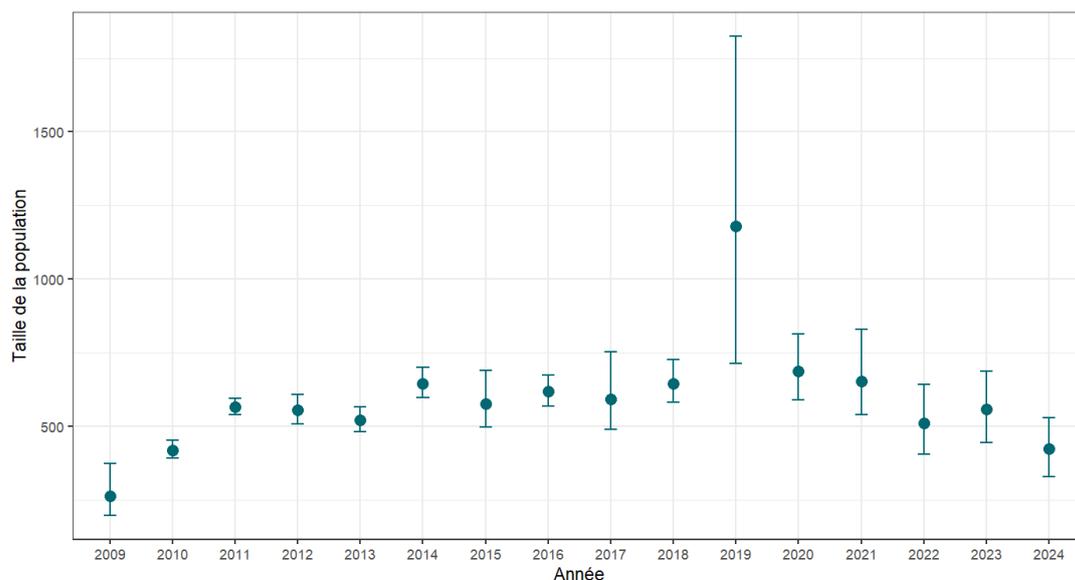


Figure 18 : Estimations du nombre d'individus de la population totale avec intervalle de confiance (95 %) entre 2009 et 2024.

Si l'on s'intéresse à la dynamique de la population depuis 2009, en nous appuyant sur les estimations réalisées à l'aide du modèle utilisé en 2024 — qui réestime rétroactivement l'ensemble des années précédentes — et en tenant compte des intervalles de confiance associés, on remarque que la population était estimée à 262 individus en 2009 (IC 95 % : 196–374) (Figure 18). Cette estimation relativement basse a été suivie d'une augmentation rapide, avec un dépassement du seuil des 500 individus dès 2011, où la population atteignait 566 individus (IC 95 % : 540–594). À partir de cette date et jusqu'en 2018, les effectifs sont restés relativement stables, oscillant entre 521 et 645 individus. Les intervalles de confiance resserrés durant cette période témoignent d'une bonne précision des estimations et suggèrent une dynamique interne équilibrée.

L'année 2019 marque une rupture nette avec cette tendance. La population est alors estimée à 1176 individus (IC 95 % : 707–1818), soit un pic important, mais accompagné d'un intervalle de confiance particulièrement large. Cette incertitude élevée invite à la prudence dans l'interprétation de cette augmentation, qui pourrait être attribuée à des fluctuations inhabituelles ou à des biais dans les données de capture.

Dès 2020, une diminution progressive s'amorce : la population est estimée à 686 individus (IC 95 % : 587–807), puis 651 en 2021 (IC 95 % : 540–831), 509 en 2022 (IC 95 % : 405–642), et 558 en 2023 (IC 95 % : 445–684). En 2024, l'estimation chute à 425 individus (IC 95 % : 326–534). L'intervalle de confiance plus étroit observé cette dernière année laisse penser que cette baisse est possiblement significative et moins affectée par l'incertitude que les années précédentes.

Globalement, ces données traduisent une phase de croissance démographique jusqu'en 2011, suivie d'une période de stabilité relative jusqu'en 2018, puis d'un déclin progressif à partir de 2020. Une augmentation de population suggère généralement que les entrées (naissances ou recrutements) surpassent les sorties (mortalité), tandis qu'une diminution indique l'inverse. Ainsi, la stabilité observée pendant plusieurs années peut être interprétée comme un signe de bonne santé démographique. Le modèle utilisé, qui ne prend pas en compte les migrations et se concentre uniquement sur la dynamique interne, laisse penser que la baisse récente pourrait résulter d'un déséquilibre croissant entre

naissances et décès. Si cette tendance se confirme et n'est pas imputable à des biais méthodologiques (cf. Discussion), elle justifie une vigilance accrue afin d'en identifier les causes profondes.

Fréquentation des aires marines protégées

La zone d'étude du GECC couvre plusieurs Aires Marines Protégées (AMP) (Figure 19), principalement des sites classés Natura 2000 (N2000). Ces zones ont pour objectif d'assurer le bon état de conservation de certains habitats et espèces (animales et végétales) considérés comme menacés, vulnérables ou rares. Ces habitats et espèces sont listés dans les documents d'objectifs (DOCOB) de chaque zone N2000. La population de grands dauphins de la mer de la Manche est inscrite dans la plupart de ces DOCOB comme une population à enjeu fort. Il est donc nécessaire d'étudier et de comprendre la fréquentation de ces AMP par les grands dauphins.

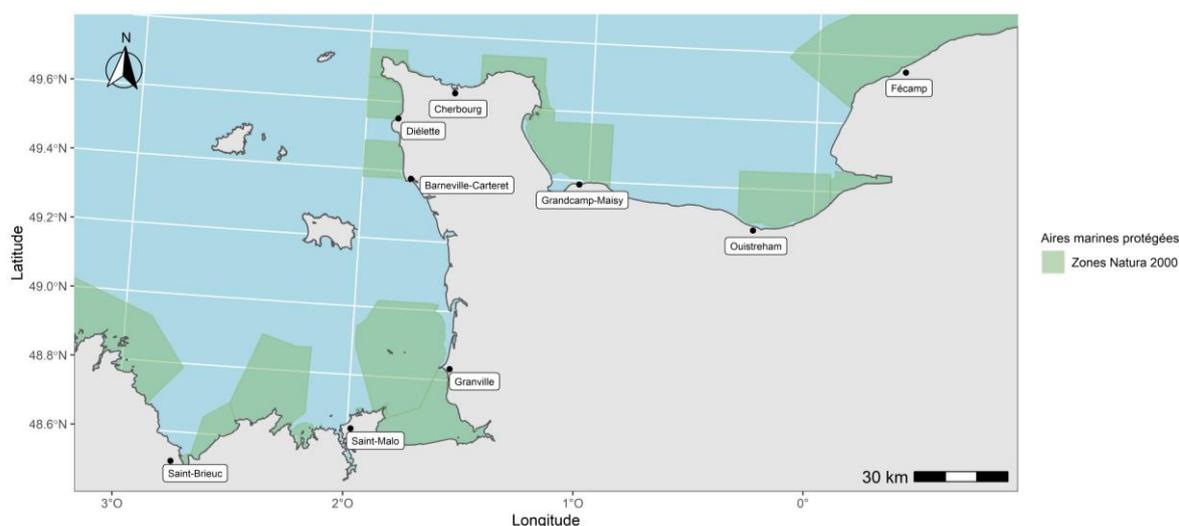


Figure 19 : Carte des aires marines protégées Natura 2000

Prospection des sites

Tableau 4 : Bilan des prospections dans les AMP dans le cadre du suivi des grands dauphins entre 2022 et 2024

Site AMP	2022		2023		2024		2021-2024	
	Effort de recherche en hh:mm	Espèce (Nombre de groupes différents rencontrés)	Effort de recherche en hh:mm	Espèce (Nombre de groupes différents rencontrés)	Effort de recherche en hh:mm	Espèce (Nombre de groupes différents rencontrés)	Effort de recherche en hh:mm	Espèce (Nombre de groupes différents rencontrés)
Anse de Vauville	14 :32	Tt (2)	04 :18	0	04 :10	Tt (1)	23 :00	Tt (3)
Baie de Lancier, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard	-	-	01 :14	0	03 :15	0	04 :29	0
Baie du Mont Saint-Michel	12 :51	Tt (1)	-	-	03 :08	0	15 :59	Tt (1)
Baie de Seine Occidentale	03 :46	Tt (1)	15 :20	Tt (6) Pp (6)	17 :05	Tt (5) Pp (2)	36 :11	Tt (12) Pp (8)
Banc et récifs de Surtainville	17 :09	Tt (8) Pp (1)	07 :58	Tt (12)	04 :24	Tt (3) Pp (1)	29 :31	Tt (23) Pp (2)

Cap d'Erquy- Cap Fréhel	02 :15	Tt (1)	05 :18	Tt (2) <i>Delphinida</i> <i>e sp.</i> [mort] (1)	06 :03	0	13 :36	Tt (3) <i>Delphinidae</i> <i>sp. [mort]</i> (1)
Chausey	48 :59	Tt (8)	01:34	0	31 :15	Tt (13), Dd (1)	81 :48	Tt (21) Dd (1)
Côte de Cancale à Paramé	00 :50	0	00:05	0	03 :37	0	04 :32	0
Côte de Granit Rose-Sept Iles	11 :11	0	02 :08	0	03 :19	Dd (1)	16 :38	Dd (1)
Récifs et landes de la Hague	01 :43	0	02:38	0	03 :26	Tt (1)	07 :47	Tt (1)
Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire	08 :22	<i>Delphinida</i> <i>e sp. (1)</i>	17 :45	Tt (1) Pp (2)	13 :49	Tt (5)	39 :56	Tt (6) Pp (2) <i>Delphinidae</i> <i>sp. (1)</i>
Tregor Goëto	07 :04	Dd (2) Pp (1)	11 :56	Tt (1) Pp (1)	07 :14	0	26 :14	Tt (1) Pp (2) Dd (2)
Estuaire de la seine	03 :18	0	-	-	-	-	03 :18	0
Littoral seino- marin	02:29	0	-	-	04 :14	Pp (1)	06 :43	Pp (1)
Baie de seine Orientale	02 :47	<i>Delphinida</i> <i>e sp. (1)</i>	-	-	01 :00	Tt (1)	03 :47	Tt (1) <i>Delphinidae</i> <i>sp. (1)</i>
Baie de Saint- Brieuc est	-	-	01:14	0	-	-	01 :14	0
Total	137 :16	Tt (21) Pp (2) Dd (2) <i>Delphinid</i> <i>ae sp. (2)</i>	71 :28	Tt (22) Pp (9) <i>Delphinid</i> <i>ae sp.</i> [mort] (1)	105 :59	Tt (29) Pp (4) Dd (2)	314:13	Tt(72) Dd(4) Pp(15) <i>Delphinidae</i> <i>sp. (2)</i> <i>Delphinidae</i> <i>sp. [mort]</i> (1)

Le tableau 4 présente le bilan des prospections menées dans les aires marines protégées (AMP) Natura 2000 entre 2022 et 2024. L'effort d'observation a été le plus soutenu en 2022, avec plus de 137 heures cumulées, suivi de 2024 avec près de 106 heures, puis de 2023 avec un peu plus de 71 heures. Cette variation de l'effort peut influencer la détection des espèces, et doit donc être prise en compte dans l'interprétation des résultats.

Concernant les grands dauphins, le nombre d'observations a été le plus élevé en 2024 (29 observations), devant 2023 (22) et 2022 (21). Pour le Marsouin commun, 2023 constitue l'année la plus riche avec 9 observations, contre 4 en 2024 et 2 en 2022. Le Dauphin commun a été observé à deux reprises en 2022 et en 2024, mais n'a pas été détecté en 2023. À noter également que deux observations de petits cétacés non identifiés ont été réalisées en 2022, ainsi qu'une observation de dauphin mort en 2023.

En ce qui concerne la répartition géographique de l'effort, l'AMP de Chausey a été la plus prospectée sur la période, suivie des Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire, puis de la Baie de Seine Occidentale. Ces trois zones sont également celles où le plus grand nombre de groupes de grands dauphins a été observé, en cohérence avec l'intensité de l'effort. Toutefois, l'AMP des Bancs et récifs de Surtainville se distingue par un effort de prospection relativement modeste, mais un nombre d'observations de grands dauphins supérieur à celui enregistré dans la zone des Récifs et marais arrière-

littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire. Cela se traduit par un taux de rencontre plus élevé dans l'AMP de Surtainville, suggérant une présence locale potentiellement importante malgré un suivi limité.

Le Marsouin commun a été observé dans cinq AMP : Littoral seino-marin, Trégor-Goëlo, Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire, Bancs et récifs de Surtainville, et Baie de Seine Occidentale. Quant au Dauphin commun, il a été détecté dans trois AMP : Trégor-Goëlo, Chausey, et Côte de Granit Rose – Sept Îles.

Enfin, parmi les AMP prospectées sur la période, quatre n'ont donné lieu à aucune observation de cétacés : Baie de Saint-Brieuc Est, Estuaire de la Seine, Côte de Cancale à Paramé, et Baie de Lancieux – Baie de l'Arguenon – Archipel de Saint-Malo et Dinard. Ce manque de détection semble principalement lié à un effort de recherche très faible dans ces zones (moins de 5 heures cumulées). Une exception notable est observée dans la Baie de Seine Orientale, où deux observations de cétacés ont été enregistrées malgré un effort de prospection limité à seulement 3 heures et 47 minutes.

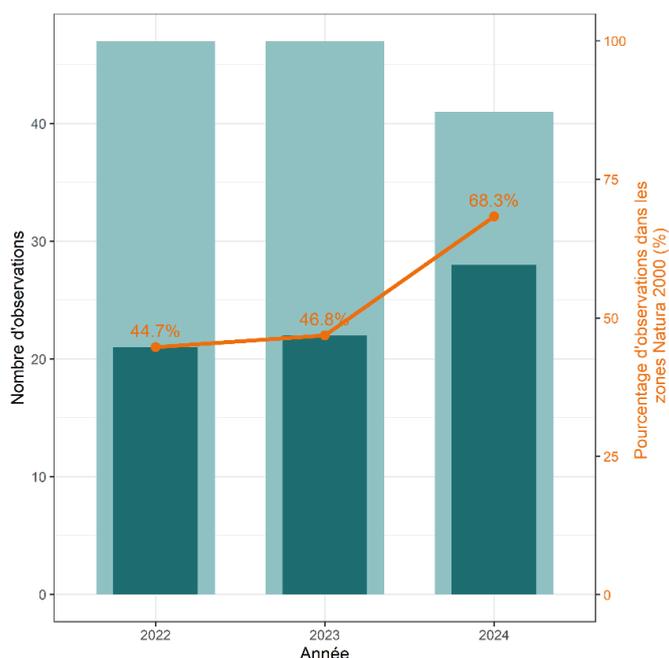


Figure 20 : Évolution annuelle du pourcentage d'observations de grands dauphins réalisées dans les zones Natura 2000 entre 2022 et 2024. Le nombre d'observations dans les AMP est représenté en vert foncé, tandis que le nombre total d'observations est indiqué en vert clair.

Entre 2022 et 2024, bien que le nombre total d'observations de grands dauphins ait légèrement diminué, la proportion d'observations réalisées dans les zones Natura 2000 est passée d'environ 45 % à plus de 68 % (Figure 20). En tenant compte de la variation de l'effort de recherche sur cette période — plus important en 2022 (137 h 16), moindre en 2023 (71 h 28), puis intermédiaire en 2024 (105 h 59) — cette augmentation de la proportion d'observations suggère une concentration croissante des dauphins dans ces aires marines protégées en 2024, et ne semble pas résulter d'un biais lié à des variations dans l'effort de recherche.

Identification des grands dauphins

Tableau 5 : Comparaison du nombre d'individus identifiés sur les AMP prospectées entre 2022 et 2024

	Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire	Banc et récifs de Surtainville	Anse de Vauville	Baie de Seine Occidentale	Baie de Seine Orientale	Récifs et landes de la Hague	Baie du Mont Saint-Michel	Chausey
Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire	35	5	0	23	2	1	0	2
Banc et récifs de Surtainville	5	55	2	10	2	1	0	1
Anse de Vauville	0	2	10	5	3	0	0	0
Baie de Seine Occidentale	23	10	5	80	10	1	0	1
Baie de Seine Orientale	2	2	3	10	17	0	0	0
Récifs et landes de la Hague	1	1	0	1	0	2	0	0
Baie du Mont Saint-Michel	0	0	0	0	0	0	1	1
Chausey	2	1	0	1	0	0	1	34

Sur les trois dernières années, plusieurs individus ont été identifiés dans différentes AMP géographiquement proches, révélant des déplacements réguliers entre zones (Tableau 5). Par exemple, 23 individus ont été observés à la fois dans la zone Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire et dans la Baie de Seine Occidentale, indiquant une forte connectivité entre ces deux secteurs. De même, au moins une dizaine d'individus ont été identifiés à la fois dans les zones Bancs et récifs de Surtainville et Baie de Seine Occidentale, suggérant des mouvements d'un versant à l'autre du Cotentin. L'un des cas les plus notables concerne un individu ayant été identifié à la fois à Chausey et en Baie de Seine Occidentale, illustrant un déplacement sur une distance plus importante. Il convient toutefois de noter que tous les individus ne sont pas nécessairement observés ou identifiés chaque année, ce qui laisse supposer que d'autres déplacements similaires ont pu passer inaperçus, d'autant que l'effort de recherche est plus faible dans certaines zones au-delà de la Baie de Seine Occidentale.

Ces données mettent en évidence une forte connectivité entre certaines AMP proches, ainsi que la capacité de certains grands dauphins à effectuer des déplacements sur une aire plus large.

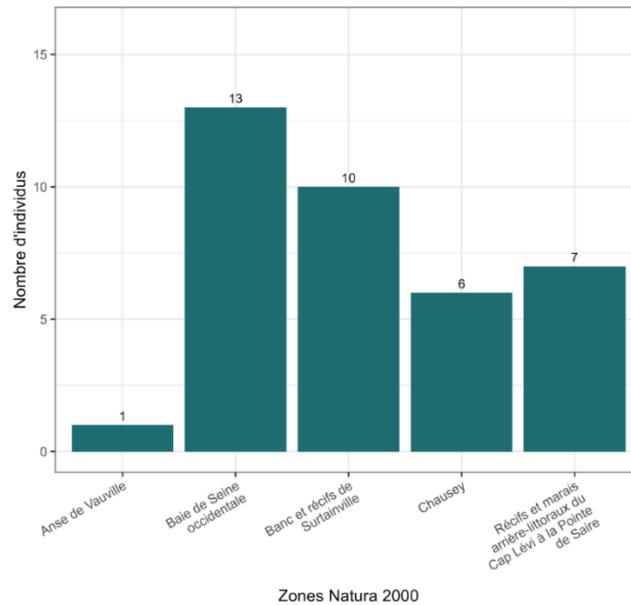


Figure 21 : Répartition du nombre d'individus identifiés dans une même zone Natura 2000 sur la période 2022–2024 (≥ 2 années d'identification)

La figure 21 illustre la répartition du nombre d'individus identifiés dans une même zone Natura 2000 au cours des trois dernières années (2022–2024). Durant cette période, 13 individus ont été recensés sur plus de deux années dans la zone Natura 2000 Baie de Seine Occidentale, suivie des Bancs et récifs de Surtainville avec 10 individus, puis de Chausey avec 4 individus. Ces résultats suggèrent qu'à moyen terme, la Baie de Seine Occidentale présente la plus grande fidélité des individus identifiés. Cependant, il convient de souligner que la zone de Chausey n'a pas fait l'objet de prospections en 2023, ce qui limite l'interprétation des données pour cette zone.

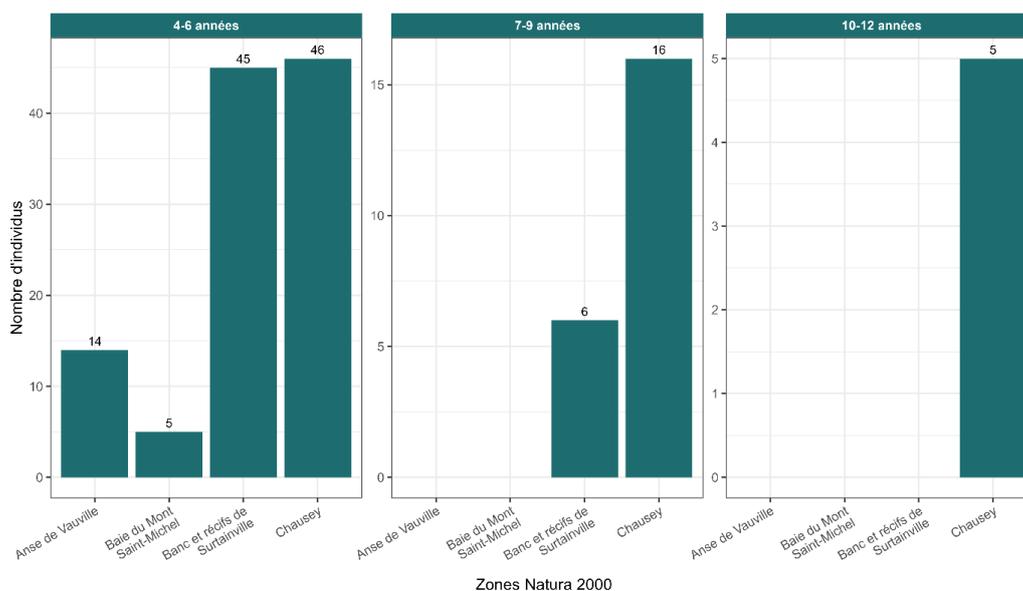


Figure 22 : Nombre d'individus identifiés dans une même zone Natura 2000 sur la période 2009–2024, répartis selon le nombre d'années distinctes d'identification, non nécessairement consécutives (4–6, 7–9, 10–12 ans).

Si l'on regarde maintenant la répartition des individus identifiés dans une même zone Natura 2000 au cours des 16 dernières années (Figure 22), on observe que c'est finalement à Chausey que les grands dauphins montrent la plus grande fidélité. En effet, 46 individus y ont été identifiés entre 4 et 6 fois, 16 individus entre 7 et 9 fois, et 5 individus entre 10 et 12 fois au cours de la période étudiée, ce qui témoigne d'un attachement marqué à ce site. La deuxième zone présentant un taux de fidélité élevé sur cette période est celle des Bancs et récifs de Surtainville, avec 45 individus identifiés entre 4 et 6 fois, et 6 individus entre 7 et 9 fois. Il est à noter que les zones Natura 2000 situées sur la côte est ne sont pas représentées sur ce graphique, en raison d'un effort de recherche inégal par rapport aux zones de la côte ouest sur l'ensemble de la période, notamment entre 2015 et 2020 (Annexe 2).

Discussion

L'ensemble des résultats présentés, ainsi que leur interprétation, sont étroitement liés à l'effort de prospection et à sa répartition spatiale. La vaste aire de répartition des grands dauphins en mer de la Manche, qui s'étend sur plus de 7000 km², complique une couverture homogène de la zone avec les moyens nautiques actuellement disponibles. Il demeure essentiel de maintenir, voire de renforcer, la collaboration avec des partenaires extérieurs, notamment les services départementaux de l'OFB, afin d'harmoniser au mieux cet effort. Néanmoins, les conditions météorologiques restent un facteur majeur limitant la planification des sorties en mer.

Ces dernières années, la Baie de Seine a bénéficié d'une couverture plus régulière, étant généralement mieux protégée du vent (Annexes 8, 9 et 10). À l'inverse, la côte ouest du Cotentin reste plus difficile à prospecter. Cette disparité dans l'effort spatial peut induire des biais dans les modèles de population. En effet, les modèles CMR reposent sur l'hypothèse d'une prospection aléatoire et homogène. Lorsque ces conditions ne sont pas respectées, les estimations de population peuvent être biaisées, en raison d'une probabilité de capture variable selon les zones, favorisant les individus évoluant dans des secteurs plus accessibles. Bien que ce biais soit partiellement corrigé en fixant une probabilité de capture nulle dans les zones non prospectées, cette méthode reste insuffisante pour garantir la robustesse des estimations.

L'enjeu est d'autant plus critique que certains individus montrent une forte fidélité à des zones précises, notamment dans les aires marines protégées comme l'archipel de Chausey. Une mauvaise estimation de leur détection peut conduire à une sous-évaluation de leur contribution à la population globale.

Par ailleurs, la Baie de Seine fait l'objet d'une prospection de plus en plus régulière, facilitée à la fois par de meilleures conditions météorologiques et par le déplacement, en 2023, du port d'attache principal du bateau du GECC de Diélette à Cherbourg. Or, cette zone n'est pour l'instant pas intégrée dans le modèle, qui repose actuellement sur trois zones : le Nord-Ouest Cotentin, le Sud-Ouest Cotentin et la zone des Minquiers. Il devient donc pertinent d'adapter le modèle en y ajoutant le Nord Cotentin ainsi que les parties occidentale et orientale de la Baie de Seine, afin d'intégrer des données jusqu'ici non exploitées. Ces ajustements pourraient avoir un impact important sur les modèles démographiques, car des observations de grands dauphins sont déjà réalisées dans ces secteurs, sans que les données correspondantes ne soient encore prises en compte.

Un autre biais majeur réside dans la photo-identification des individus. Les modèles CMR supposent une reconnaissance sans erreur, ce qui peut s'avérer difficile dans un large catalogue comme celui des grands dauphins de la Manche (environ 920 individus actuellement). Il est arrivé que des individus non identifiés lors de sessions précédentes soient réintégréés comme "nouveaux", créant ainsi des doublons susceptibles de biaiser les analyses. Pour y remédier, nous explorons actuellement l'utilisation de

modèles de *deep learning* (Patton *et al.*, 2023) pour automatiser la photo-identification. Cela a déjà permis d'identifier une vingtaine de doublons, et l'objectif est désormais de systématiser son utilisation. À noter que le modèle propose des correspondances d'individus mais restent soumises ensuite à validation par un expert humain. Cette collaboration homme-machine permet d'optimiser le temps d'analyse tout en réduisant les erreurs d'identification et la création de doublons.

Les biais liés à la photo-identification, associés à ceux induits une couverture spatiale parfois hétérogène, peuvent partiellement expliquer la diminution apparente de la taille de la population. En réalité, certains individus marqués sont toujours présents mais ne sont pas recapturés, notamment s'ils se déplacent vers des zones moins prospectées ou non incluses dans les modèles, comme la Baie de Seine orientale (Ouistreham, Fécamp) ou la Seine-Maritime (Dieppe).

L'augmentation des observations dans ces zones pourrait refléter un déplacement ou une extension de l'aire de répartition, ou s'expliquer par une meilleure remontée des données grâce au réseau de sciences participatives Normandie Mer'veille©. À ce stade, il est encore prématuré de conclure.

Sur le terrain, les observations suggèrent que l'hypothèse d'un déclin réel de la population doit être nuancée. Le nombre important d'individus peu marqués observés pourrait témoigner d'un bon renouvellement. Toutefois, ces individus, difficilement identifiables d'une année sur l'autre, ne sont pas intégrés dans les modèles CMR. Il reste donc possible que la population d'individus clairement marqués — celle suivie historiquement — diminue effectivement, ce qui se traduit par une baisse du taux de recapture et du taux de survie apparent.

Un autre point critique concerne le facteur de correction utilisé pour estimer la taille réelle de la population en tenant compte des individus non identifiables. Si le nombre d'individus peu marqués augmente mais que ce facteur reste constant, alors il sous-estime la population réelle. Cette sous-correction pourrait contribuer à la perception d'un déclin alors qu'il reflète peut-être simplement un changement dans la structure de marquage des individus.

Dans ce contexte, si la taille réelle de la population est stable ou croissante mais que la proportion d'individus difficilement identifiables augmente, il pourrait être nécessaire d'envisager des méthodes alternatives telles que le *distance sampling* (Buckland *et al.*, 2001). Cette approche, indépendante de la photo-identification, pourrait s'avérer plus adaptée pour évaluer la population dans un contexte où le suivi individuel devient moins fiable.

Malgré les limites évoquées, la population de grands dauphins en mer de la Manche semble rester l'une des plus importantes populations côtières et résidentes en Europe. À titre de comparaison, les effectifs estimés dans d'autres régions d'Europe de l'Ouest sont nettement plus faibles. Ainsi, le golfe de Cadix (Espagne) compte environ 397 individus (IC 95 % : 300–562 ; MAGRAMA, 2012), tandis que le détroit de Gibraltar abrite 297 grands dauphins (IC 95 % : 276–332 ; Portillo *et al.*, 2011). Sur la côte portugaise, les estimations varient fortement : 108 individus sont recensés dans la région de Setúbal (IC 95 % : 83–177 ; Martinho, 2012 ; Martinho *et al.*, 2015), 352 entre Setúbal et Nazaré (IC 95 % : 294–437 ; Martinho, 2012 ; Martinho *et al.*, 2015), et seulement 28 dans l'estuaire du Sado (Gaspar, 2003 ; Lacey, 2015). Plus au nord, la côte sud-ouest de l'Angleterre abrite entre 102 et 113 individus (IC 95 % : 87–142 ; Brereton *et al.*, 2017), tandis que l'estuaire du Shannon en Irlande en compte 114 (IC 95 % : 90–143 ; Rogan *et al.*, 2015). En Écosse, la population du Moray Firth est estimée à 178 individus (IC 95 % : 151–204 ; Cheney *et al.*, 2014). Enfin, en Bretagne, l'archipel de Molène abrite environ une centaine d'individus, tandis que l'île de Sein en compte une quarantaine (Parc Naturel Marin d'Iroise, 2024). Ces chiffres soulignent l'importance de la population présente en mer de la Manche, tant en termes de taille que de rôle écologique sur le plan régional.

Conclusion

Le présent bilan du suivi des populations côtières de grands dauphins entre 2022 et 2024 met en évidence plusieurs tendances importantes quant à l'état de santé et à la dynamique de cette population dans les sous-régions Manche est – Mer du Nord et Manche ouest – Mers celtiques.

Les estimations démographiques suggèrent une légère baisse de la taille de la population, avec environ 425 individus estimés en 2024. Toutefois, cette tendance doit être interprétée avec prudence, plusieurs facteurs étant susceptibles d'influencer les résultats : effort de recherche inégal selon les années et les zones, conditions météorologiques défavorables limitant la prospection, ou encore limites méthodologiques liées aux modèles CMR et à la photo-identification, notamment la sous-représentation des individus peu marqués. L'intégration récente d'outils de reconnaissance automatique par intelligence artificielle devrait permettre à terme de réduire ce biais et d'améliorer la fiabilité des analyses.

Sur le plan spatial, la zone des Minquiers se distingue par un taux de rencontre très élevé, dépassant 40 % certaines années, ce qui souligne son rôle potentiel comme habitat clé pour l'espèce. De même, l'analyse de la fidélité individuelle met en évidence une fréquentation récurrente et marquée de l'archipel de Chausey par plusieurs individus au fil des années. Ces résultats confirment l'existence d'une structuration spatiale fine de la population, avec des comportements de fidélité à certains secteurs. Ce constat fait écho à la mise en évidence de trois communautés sociales distinctes de grands dauphins dans la Manche, identifiées par [Blandel \(2018\)](#).

En complément, les résultats montrent des déplacements réguliers de certains individus entre plusieurs aires marines protégées, notamment entre la Baie de Seine Occidentale, l'AMP Banc et récifs de Surtainville et Chausey. Cette connectivité spatiale n'est pas homogène : certains individus semblent mobiles entre sites, d'autres présentent une fidélité marquée à une zone donnée comme à Chausey. Ce double constat confirme la coexistence de profils comportementaux contrastés au sein de la population, probablement en lien avec des facteurs écologiques ou sociaux.

Cette hétérogénéité dans l'utilisation de l'espace, combinée à une baisse apparente du taux de recapture et à une augmentation des individus peu marqués, souligne la nécessité de maintenir un effort de recherche soutenu et mieux réparti sur l'ensemble de l'aire de répartition. Par ailleurs, l'exploration de méthodes complémentaires, telles que le distance sampling, pourrait s'avérer pertinente pour les estimations d'abondance si la photo-identification devenait moins performante, même avec l'aide de la reconnaissance automatique.

La conservation du grand dauphin, espèce clé des écosystèmes côtiers, nécessite donc la poursuite d'un suivi robuste, adaptatif et ancré dans une vision à long terme. Les données acquises entre 2022 et 2024 constituent à ce titre un socle solide pour orienter les politiques publiques dans le cadre de la DCSMM et du réseau Natura 2000.

Références

- ANBDD, GMN, GECC, AVRIL, OFB. (2023) Les mammifères marins de Normandie. Les indicateurs biodiversité de Normandie. Avec la participation du GECC (Couet P., Sinn I.). 35 pages.
- Bandel, L. (2018). Structure sociale des grands dauphins (*Tursiops truncatus*) en mer de la Manche. Mémoire de Master 2, Université Côte d'Azur et Nice Sophia Antipolis, 36 p.
- Brereton, T., Jones, D., Leeves, K., Lewis, K., Davies, R., and Russell, T. (2017) Population structure, mobility and conservation of Common Bottlenose Dolphin off southwest England from photo-identification studies. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*.
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L., and Thomas, L. (2001). *Introduction to distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press.
- Cheney, B., Corkrey, R., Durban, J.W., Grellier, K., Hammond, P.S., Islas-Villanueva, V., Janik, V.M., Lusseau, S.M., Parsons, K.M., Quick, N.J., Wilson, B. and Thompson, P.M. (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.
- Choquet, R., Rouan, L., and Pradel, R. (2009). Program E-SURGE: A software application for fitting multievent models. In D. L. Thomson, E. G. Cooch, and M. J. Conroy (Eds.), *Modeling demographic processes in marked populations* (pp. 845–865). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78151-8_39
- DCSMM (2020). À propos de la DCSMM. <https://dcsmm.milieumarinfrance.fr/A-propos> [consulté le 18 juin 2025]
- DREAL Normandie (2019). Le réseau national d'échouage (RNE). <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/le-reseau-national-d-echouage-rne-a308.html> [consulté le 18 juin 2025]
- Eoliennes en mer (2025). Façade Manche Est- Mer du Nord. <https://www.eoliennesenmer.fr/facades-maritimes-en-france/facade-manche-mer-du-nord> [consulté le 18 juin 2025]
- Gaspar, R. (2003). Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Doctoral Thesis. University of St. Andrews, Scotland. 194pp.
- Gimenez, O., Rossi, V., Choquet, R., Dehais, C., Doris, B., Varella, H., Vila, J.-P., and Pradel, R. (2007). State-space modelling of data on marked individuals. *Ecological Modelling*, 206(3–4), 347–355. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2007.03.040>
- Gimenez, O., Viallefont, A., Charmantier, A., Pradel, R., Cam, E., Brown, C. R., Anderson, M. D., Bomberger Brown, M., Covas, R., and Gaillard, J.-M. (2008). The risk of flawed inference in evolutionary studies when detectability is less than one. *The American Naturalist*, 172(3), 441–448. <https://doi.org/10.1086/589520>
- Lacey, C. (2015). Current status of the resident bottlenose dolphin population in the Sado Estuary, Portugal. Unpublished MSc dissertation, University of Edinburgh.

Liret, C., Creton, P., Evans, P.-G.-H., Heimlich-Boran, J.-R., and Ridoux, V. (1998). A photo-identification guide from Cornwall to the Bay of Biscay, English and French coastal Tursiops. (Data provided by Mauger G., GECC, for 39 dolphins.). 49 pages.

Louis, M., Viricel, A., Lucas, T., Peltier, H., Alfonsi, E., Berrow, S., Brownlow, A., Covelo, P., Dabin, W., Deaville, R., De Stephanis, R., Gally, F., Gauffier, P., Penrose, R., Silva, M. A., Guinet, C., and Simon-Bouhet, B. (2014). Habitat-driven population structure of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in the North-East Atlantic. *Molecular Ecology*, 23(4), 857–874.

<https://doi.org/10.1111/mec.12653>

Louis, M., Gally, F., Barbraud, C., Béseau, J., Tixier, P., Simon-Bouhet, B., Le Rest, K., and Guinet, C. (2015). Social structure and abundance of coastal bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in the Normano-Breton Gulf, English Channel. *Journal of Mammalogy*, 96(3), 481–493.

<https://doi.org/10.1093/jmammal/gyv053>

MAGRAMA (2012). Estrategias Marinas. Grupo Mamíferos Marinos. Evaluación inicial y buen estado ambiental. Technical report.

Martinho F. (2012). Residency and behavioural patterns of coastal bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Arrábida and Tróia shores (Portugal). MSc thesis, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. 80pp.

Martinho, F., Pereira, A., Brito, C., Gaspar, R., and Carvalho, I. (2015). Structure and abundance of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in coastal Setúbal Bay, Portugal. *Marine Biology Research*, 11(2): 144-156 (DOI: 10.1080/17451000.2014.894244).

Oli, M. K., and Dobson, F. S. (2003). The relative importance of life-history variables to population growth rate in mammals: Cole's prediction revisited. *The American Naturalist*, 161(3), 422–440.

<https://doi.org/10.1086/367591>

Parc naturel marin d'Iroise. (2024). *Le Parc débute une étude génétique des grands dauphins en Iroise* [Communiqué de presse].

Patton, P. T., Cheeseman, T., Abe, K., Yamaguchi, T., Reade, W., Southerland, K., Howard, A., Oleson, E. M., Allen, J. B., Ashe, E., Athayde, A., Baird, R. W., Basran, C., Cabrera, E., Calambokidis, J., Cardoso, J., Carroll, E. L., Cesario, A., Cheney, B. J., Corsi, E., ... Bejder, L. (2023). A deep learning approach to photo-identification demonstrates high performance on two dozen cetacean species. *Methods in Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.14167>

Pollock, K. H. (1982). A capture-recapture design robust to unequal probability of capture. *Journal of Wild-life Management* 46, 757–760.

Portillo, C., Jiménez-Torres, C., Pérez, S., Verborgh, P., Gauffier, P., Esteban, R., Giménez, J., Santos-Vegas, M., Cazalla, E., and de Stephanis, R. (2011). Survival rate, abundance and residency of bottlenose dolphins in the Strait of Gibraltar. Poster. 25th Conference of the European Cetacean Society, 21-23 March 2011, Cádiz. Spain.

Préfet de la région Basse-Normandie (2015). Profil environnemental de Basse-Normandie, synthèse.

[https://webissimo.developpement-](https://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Synthese_Mer_et_littoral_v7_cle233453.pdf)

[durable.gouv.fr/IMG/pdf/Synthese_Mer_et_littoral_v7_cle233453.pdf](https://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Synthese_Mer_et_littoral_v7_cle233453.pdf) [consulté le 17 juin 2025].

- Préfet maritime de la Manche et de la Mer du Nord (2025). Synthèse des opérations en 2024. <https://www.premar-manche.gouv.fr/communiqués-presse/bilan-operationnel-2024-de-la-prefecture-maritime-de-la-manche-et-de-la-mer-du-nord> [consulté le 18 juin 2025]
- R Core Team. (2025). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Région Normandie (2025). Pêche et aquaculture. <https://www.normandie.fr/peche-et-aquaculture> [consulté le 18 juin 2025]
- Région Normandie (2024). Normandie, une Destination mondiale. <https://www.normandie.fr/normandie-une-destination-mondiale> [consulté le 18 juin 2025]
- Shirihai, H., and Jarrett, B. (2006). Whales, Dolphins and Seals: A Field Guide to the Marine Mammals of the World. A&C Black Publishers Ltd, Londres, Grande-Bretagne.
- SHOM (2025). Limite terre-mer. <https://diffusion.shom.fr/limite-terre-mer.html> [consulté le 18/06/2025]
- Rogan, E., Nykanen, M. Gkaragkouni, M., and Ingram, S.N. (2015). Bottlenose dolphin survey in the lower River Shannon SAC, 2015. Report to the National Parks and Wildlife Service, pp. 1 – 21.
- Wells, R. S., and Scott, M. D. (2018). Bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, common bottlenose dolphin. In B. Würsig, J. G. M. Thewissen, and K. M. Kovacs (Eds.), Encyclopedia of marine mammals (3rd ed., pp. 118–125). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00072-8>
- Worthington, H., McCrea, R., King, R., and Griffiths, R. (2019). Estimating abundance from multiple sampling capture-recapture data via a multi-state multi-period stopover model. Annals of Applied Statistics, 13(4), 2043–2064. <https://doi.org/10.1214/19-AOAS1264>
- Würsig, B. and Jefferson, T. A. (1990). Methods of photo-identification for small cetaceans. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 12, 43–52.

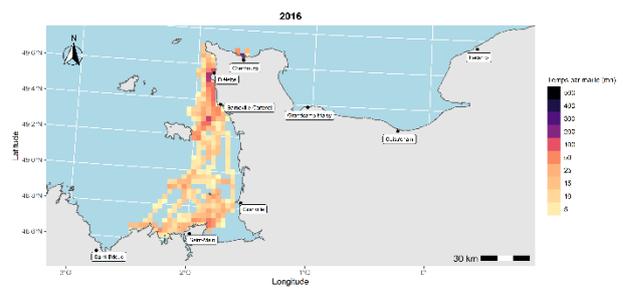
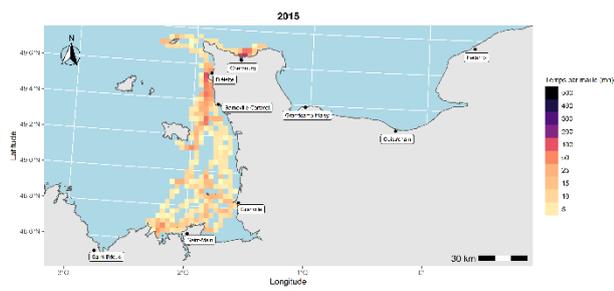
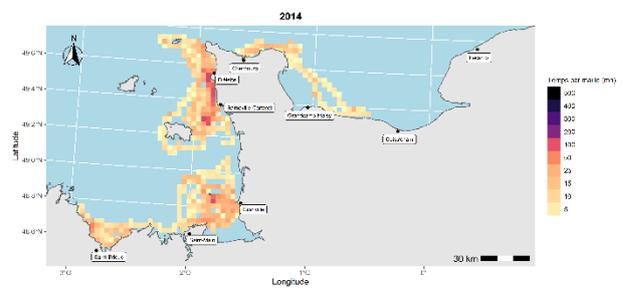
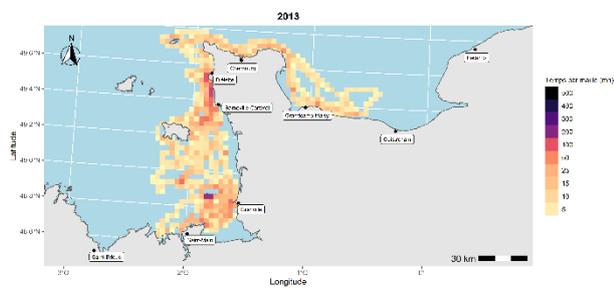
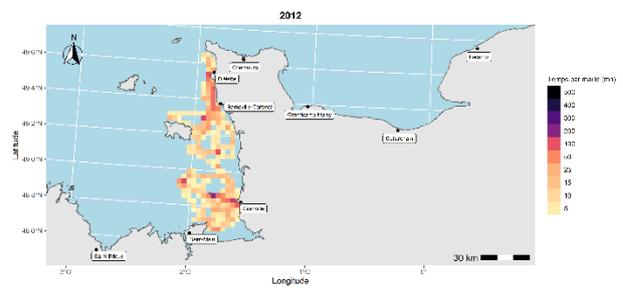
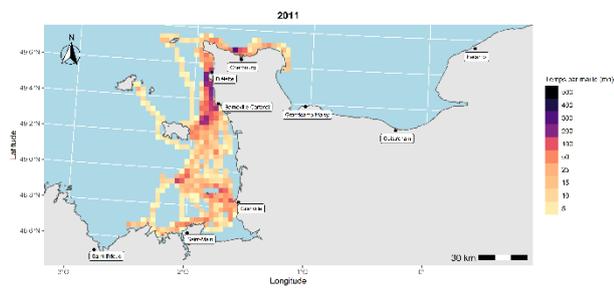
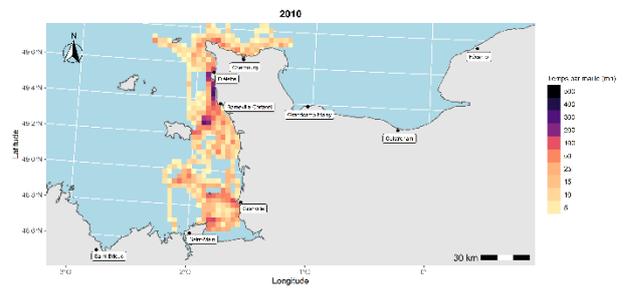
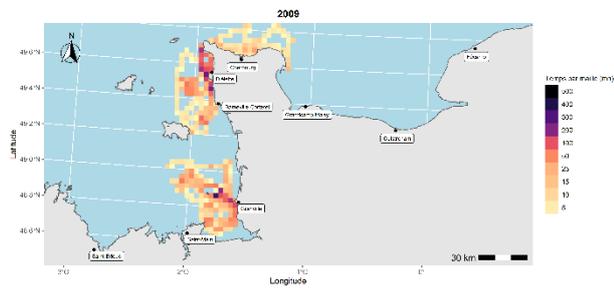
Annexes

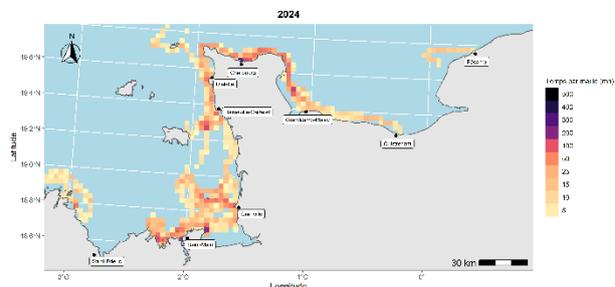
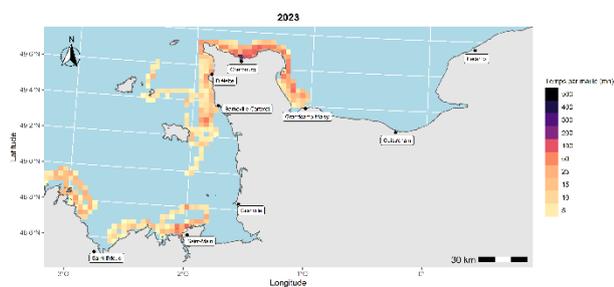
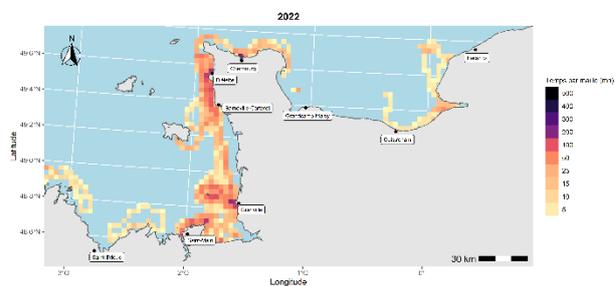
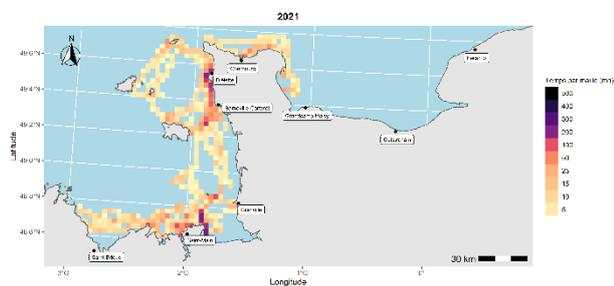
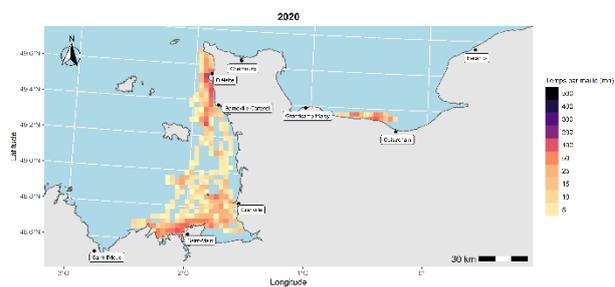
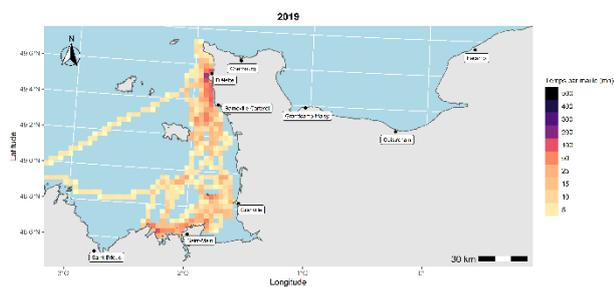
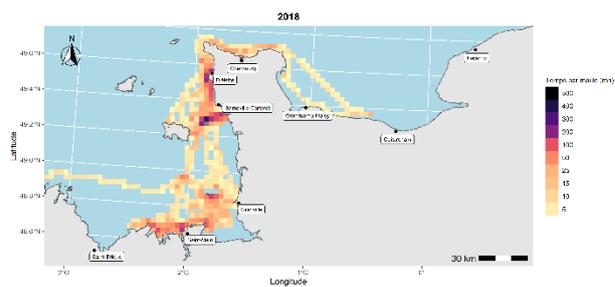
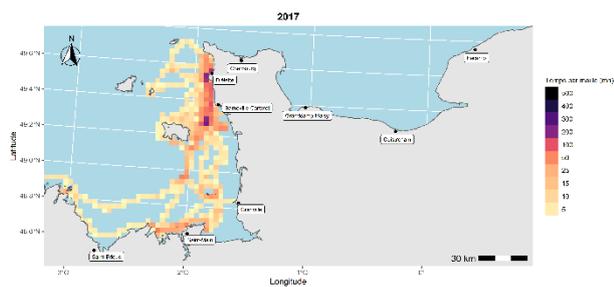
Annexe 1 : Répartition du nombre de sorties en mer, de l'effort de recherche et du nombre de groupes de cétacés rencontrés par an entre 2009 à 2024 dans le cadre du programme « Suivi des grands dauphins »

(Tt = Grand dauphin, Pp = Marsouin commun, Dd = Dauphin commun, Ba = Petit rorqual, Gg = Dauphin de Risso).

Année	Nombre de sorties (GECC + SD OFB)	Effort de recherche (hh:mm)	Espèce - Nombre de groupes observés (GECC + SD OFB)
2024	31 + 12 = 43	174	Tt (35+6=41) Pp (4+0=4) Dd (2+3=5)
2023	22 + 9 = 31	133	Tt (44+3=47) Pp (10+1=11) Dd (2+0=2)
2022	37 + 20 = 57	221	Tt (37+10 = 47) Pp (3+1 =4) Dd (0+2 = 2)
2021	32 + 10 = 43	260	Tt (62 + 9 = 71) Ba (1+0=1) Pp (8+2= 10) Dd (4+1=5)
2020	31	153	Tt (66)
2019	35	164	Tt (74) Gg (2) Pp (4) Dd (1)
2018	55	308	Tt (115) Dd (3)
2017	41	198	Tt (78) Pp (18)
2016	42	229	Tt (84) Pp (5)
2015	40	198	Tt (71) Pp (1)
2014	40	202	Tt (48) Pp (5) Gg (1)
2013	44	277	Tt (78) Pp (7) Gg (1)
2012	31	175	Tt (64) Pp (11)
2011	70	437	Tt (138) Pp (11)
2010	53	286	Tt (78) Pp (11)
2009	48	237	Tt (55) Pp (5) Dd (1)

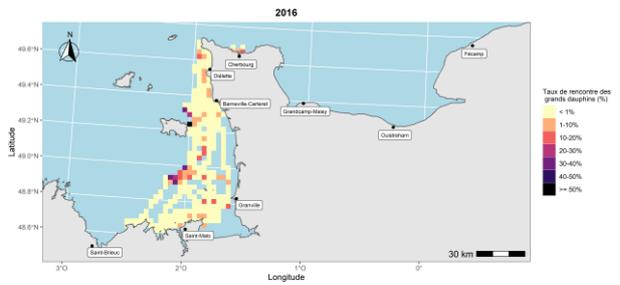
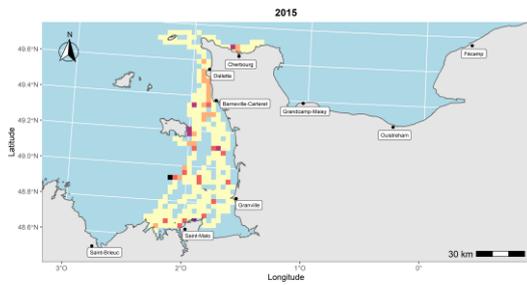
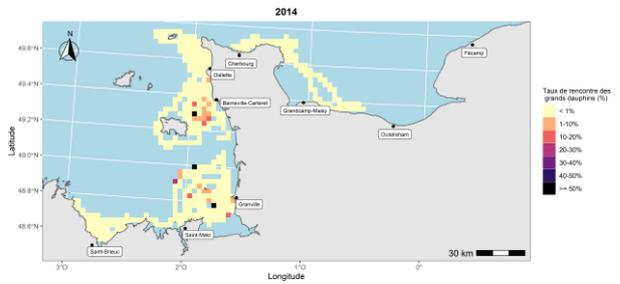
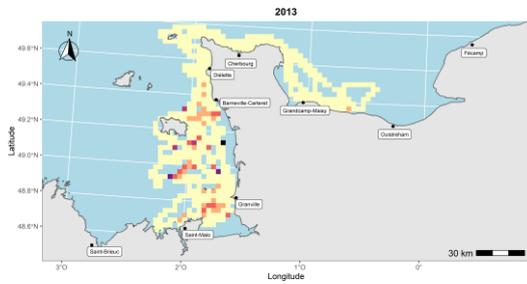
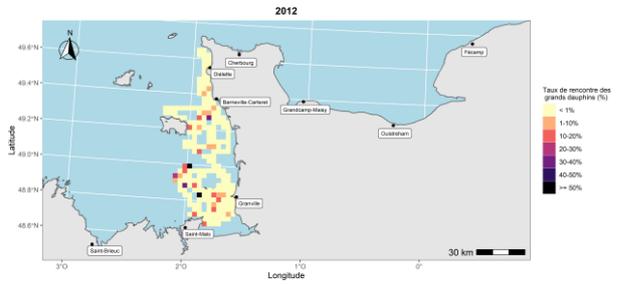
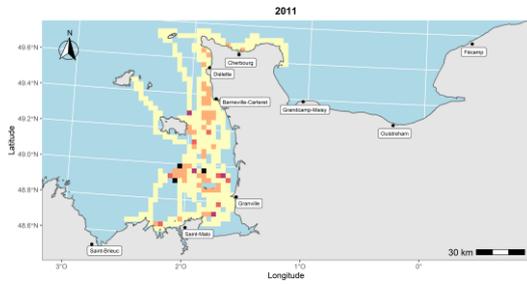
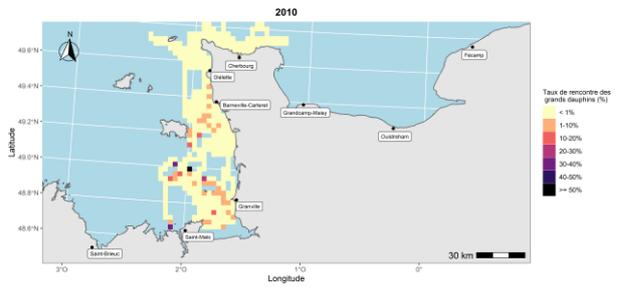
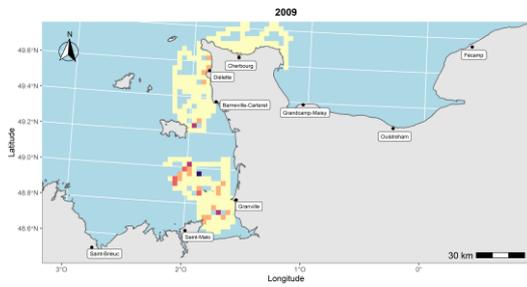
Annexe 2 : Cartographies de l'effort de recherche entre 2009 et 2024
[Effort de recherche 2009-2024.mp4](#)

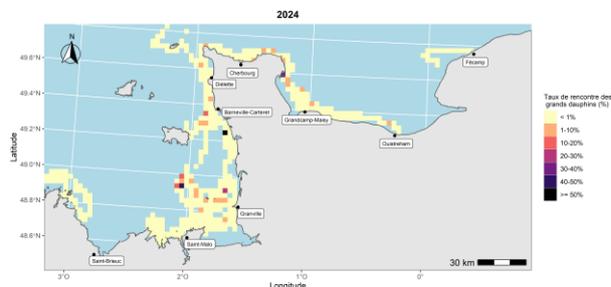
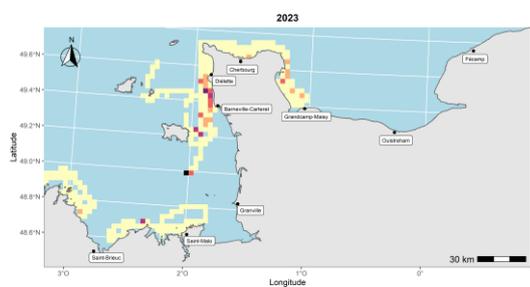
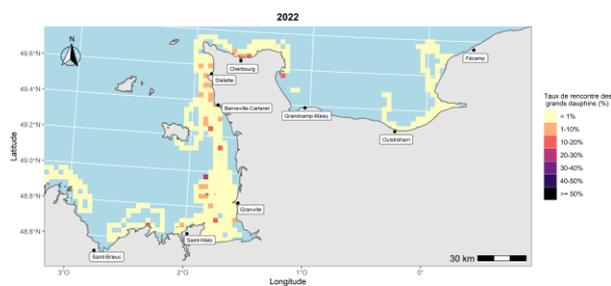
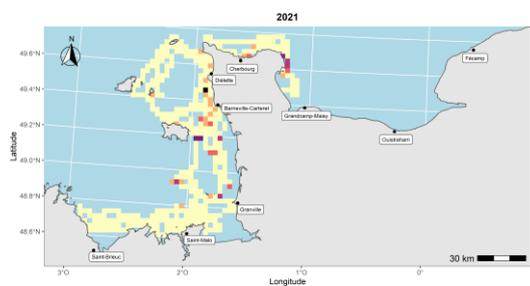
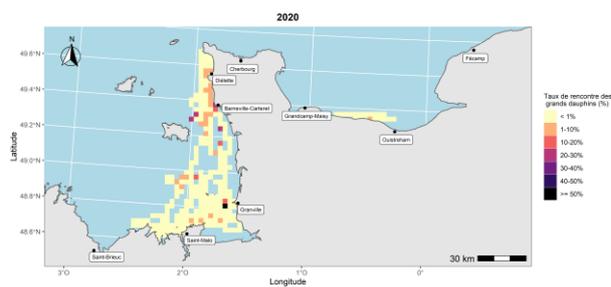
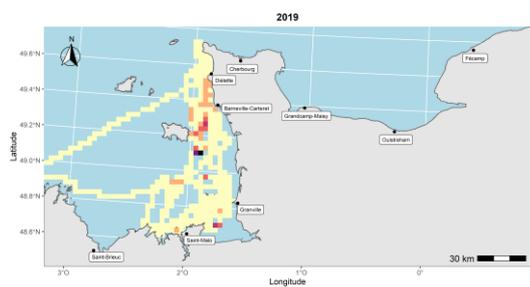
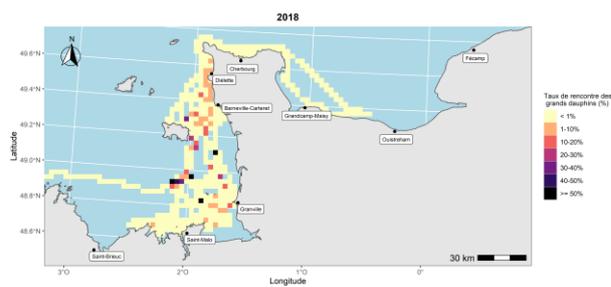
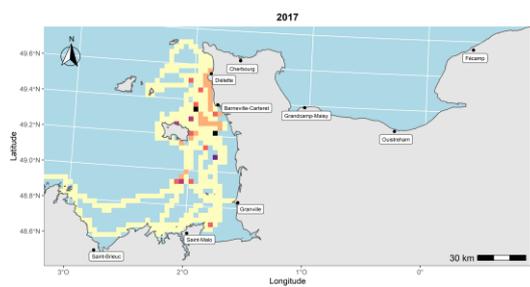




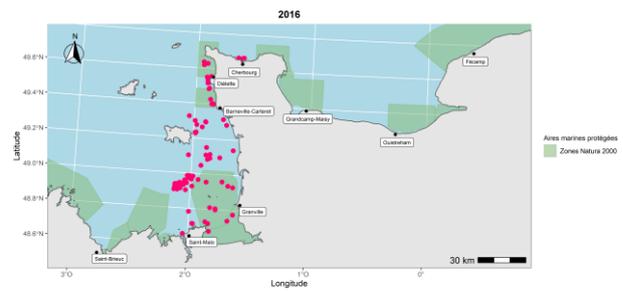
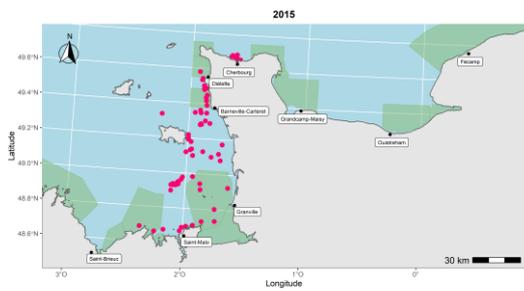
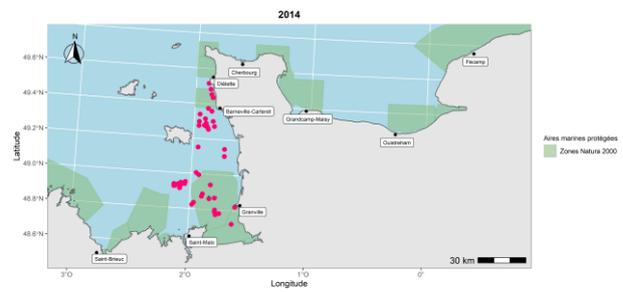
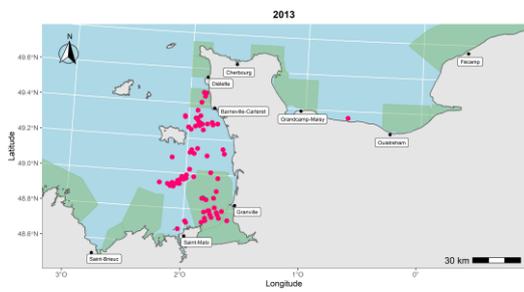
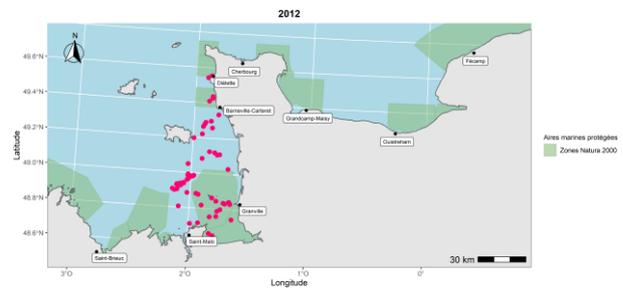
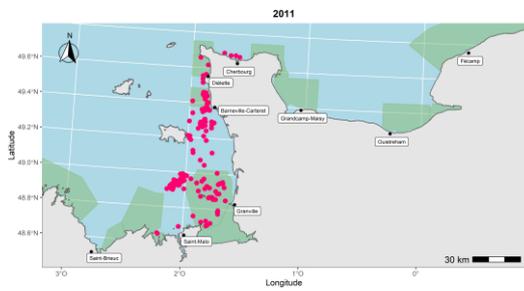
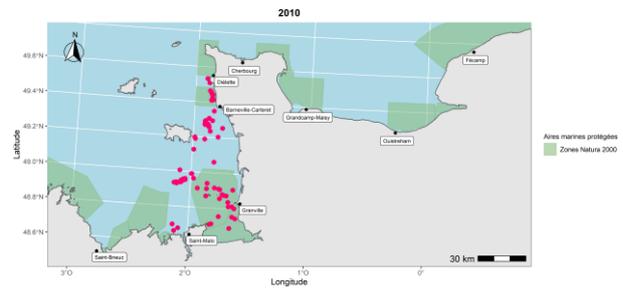
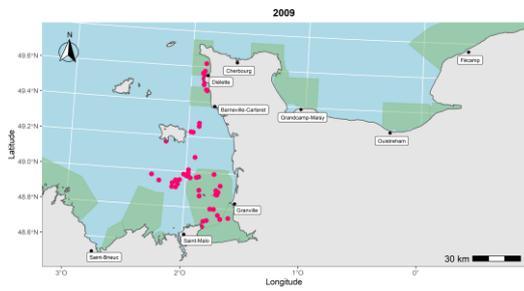
Annexe 3 : Cartographies du taux de rencontre des grands dauphins entre 2009 et 2024

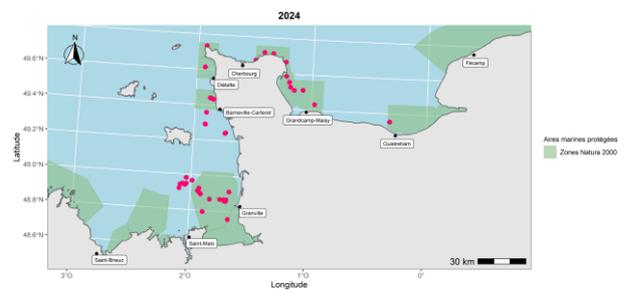
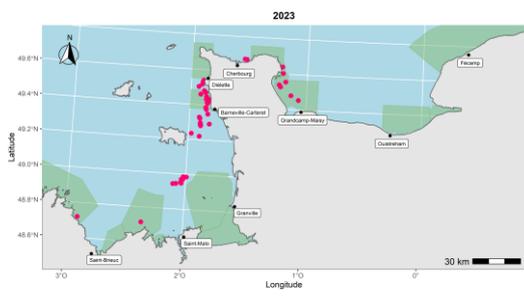
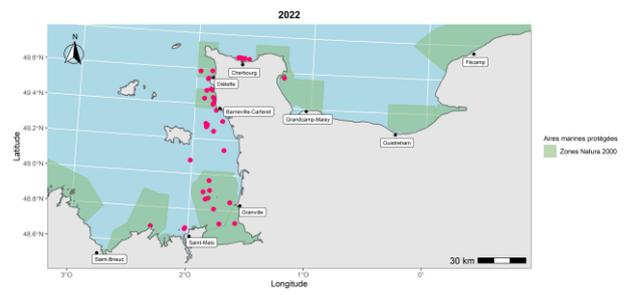
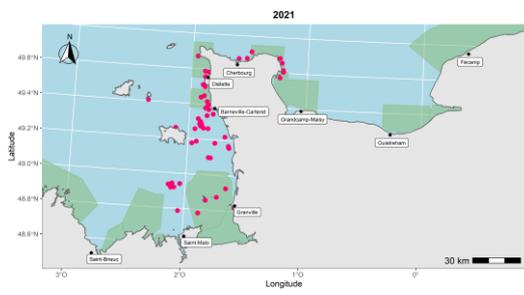
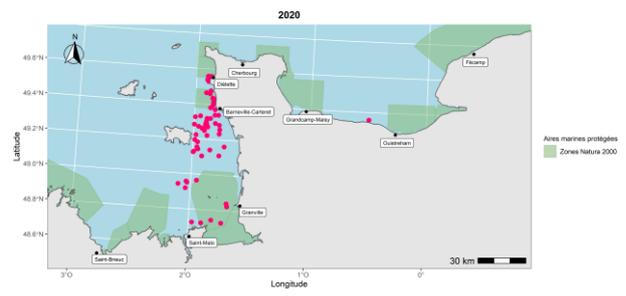
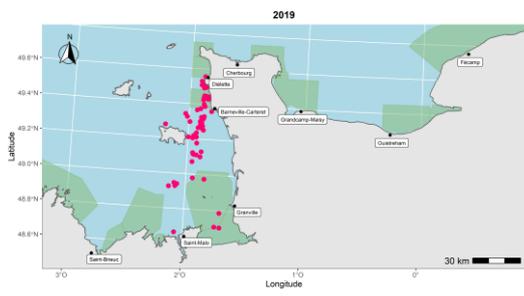
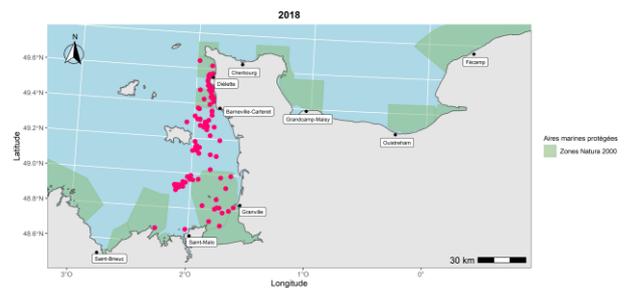
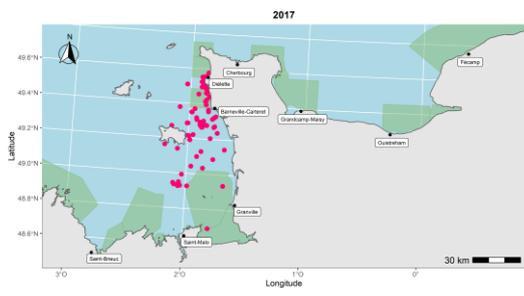
[Taux de rencontre grands dauphins 2009-2024.mp4](#)





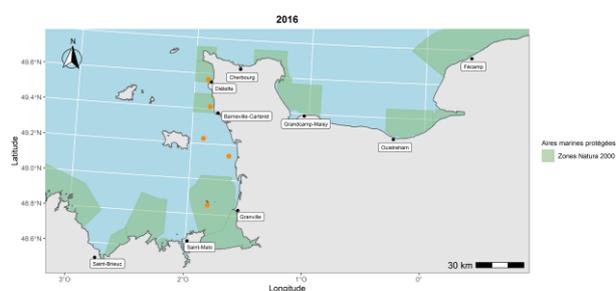
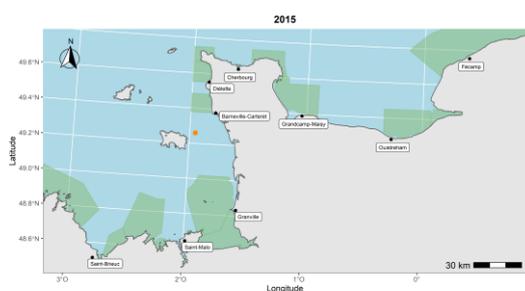
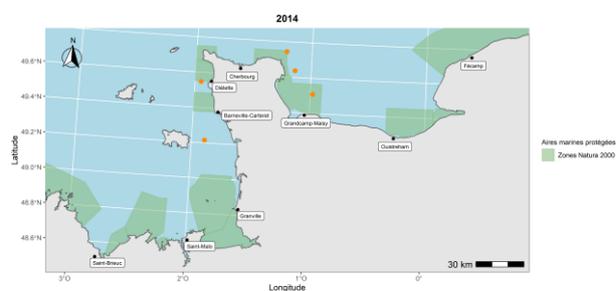
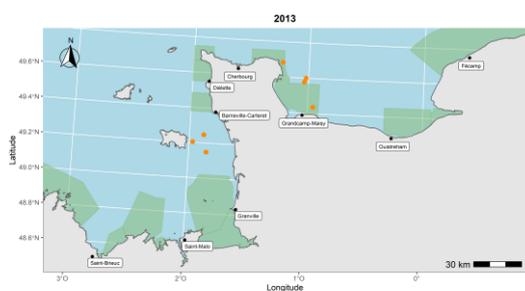
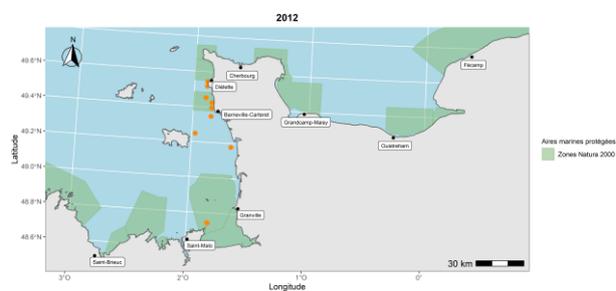
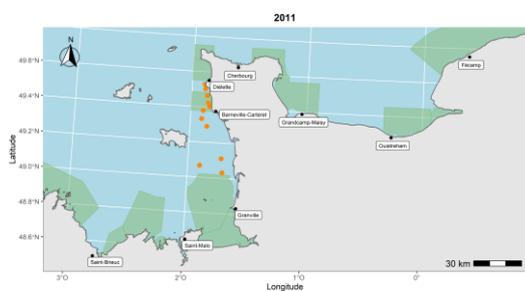
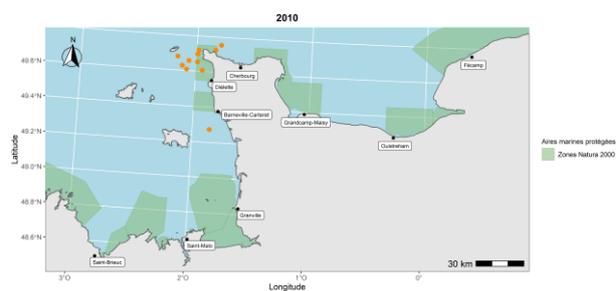
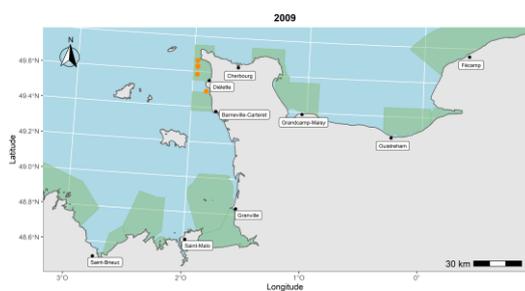
Annexe 4 : Cartographies des observations de grands dauphins entre 2009 et 2024
[Observations_grands_dauphins_2009-2024.mp4](#)

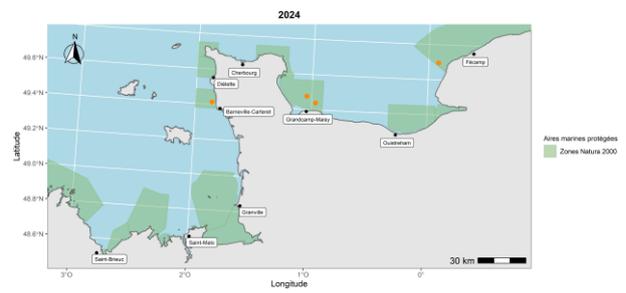
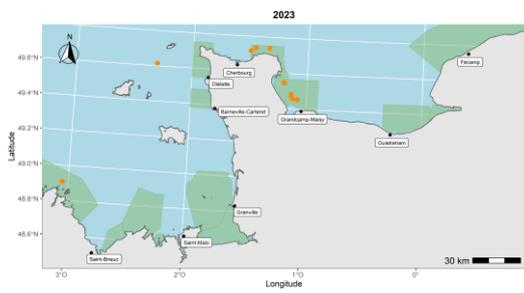
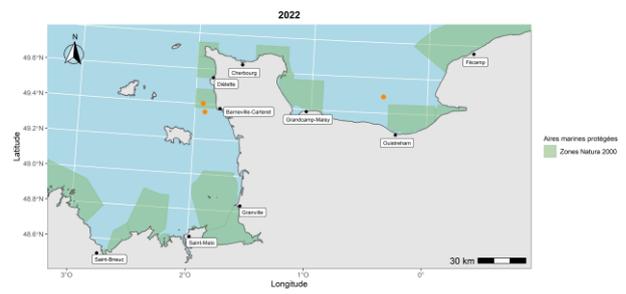
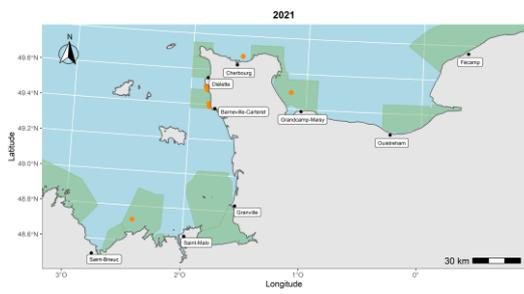
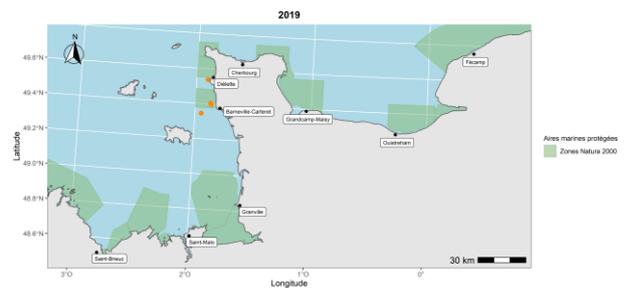
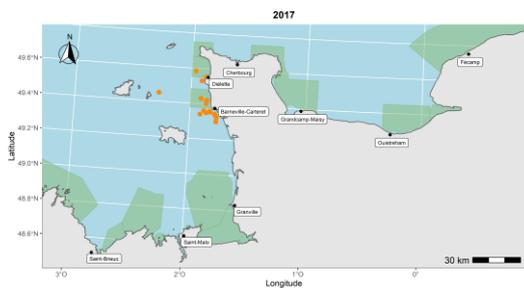




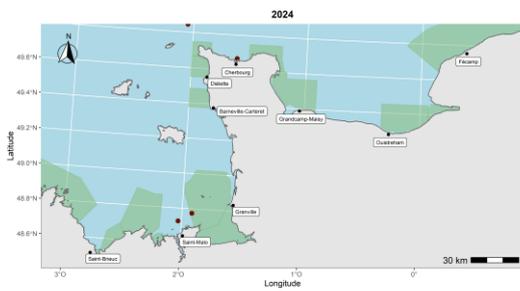
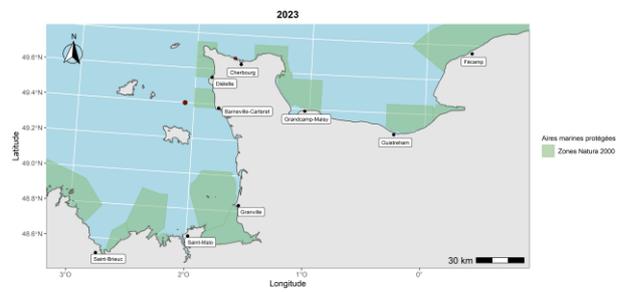
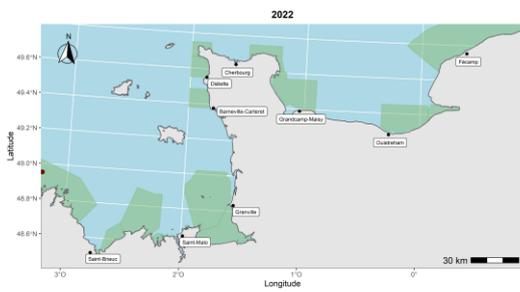
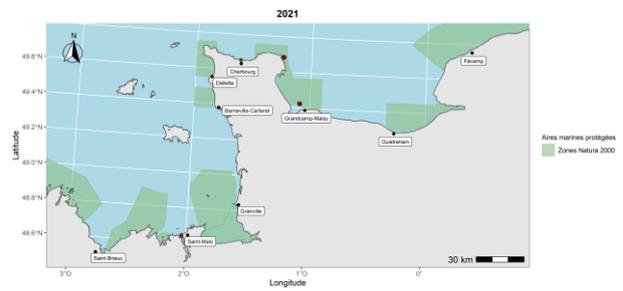
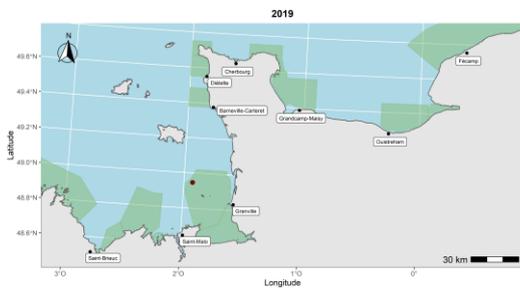
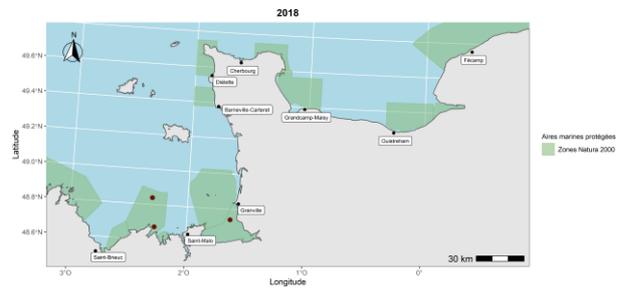
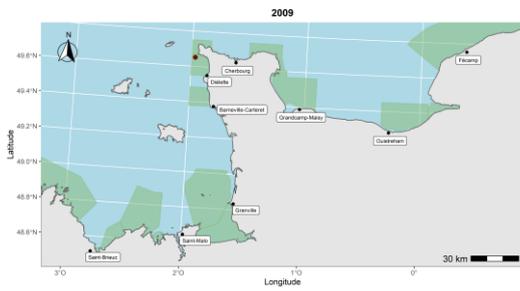
Annexe 5 : Cartographies des observations de marsouins communs entre 2009 et 2024

[Observations_marsouins_communs_2009-2024.mp4](#)



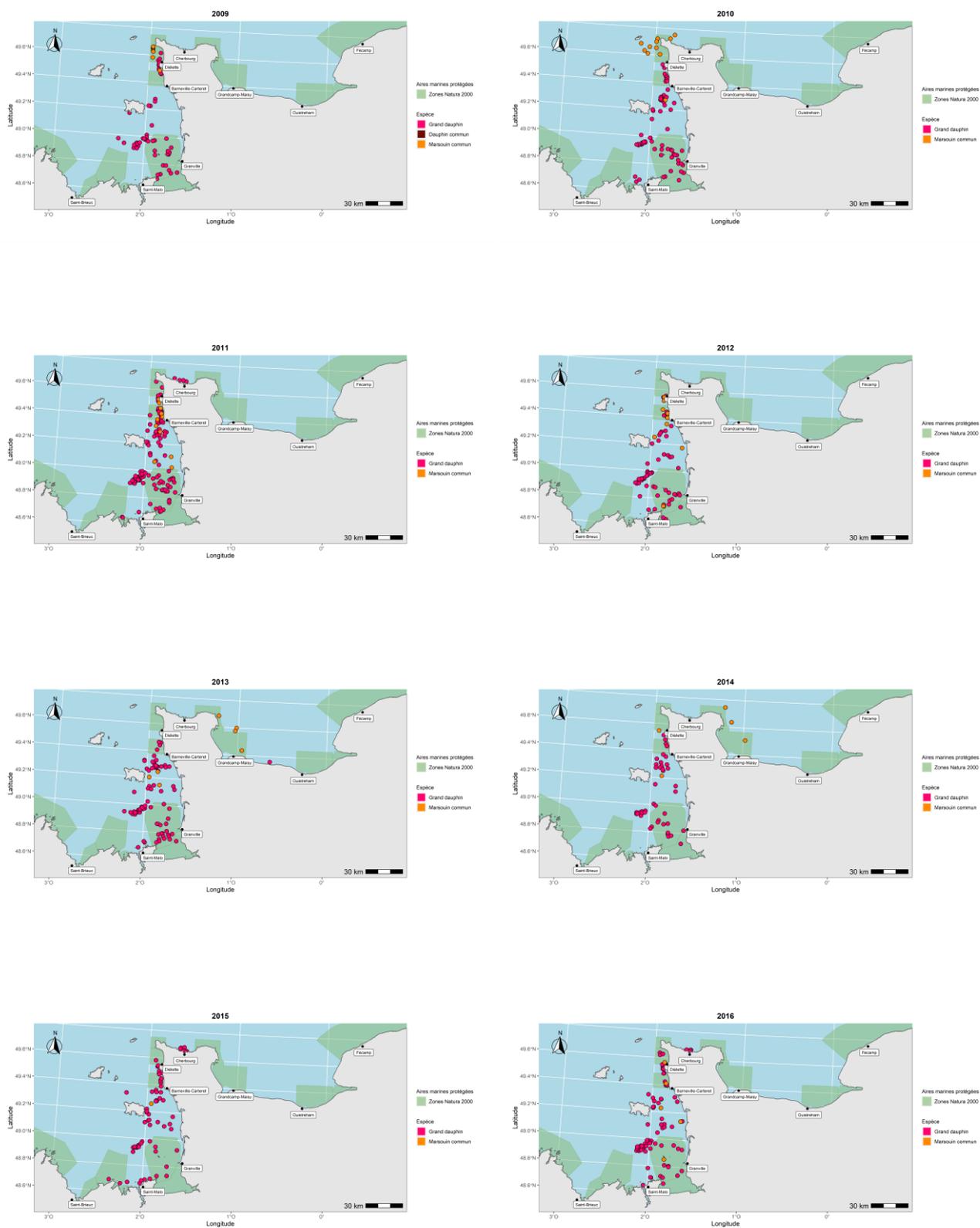


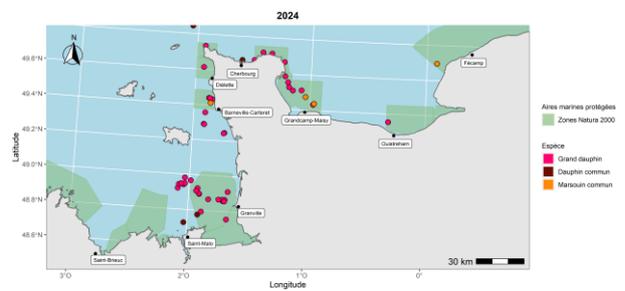
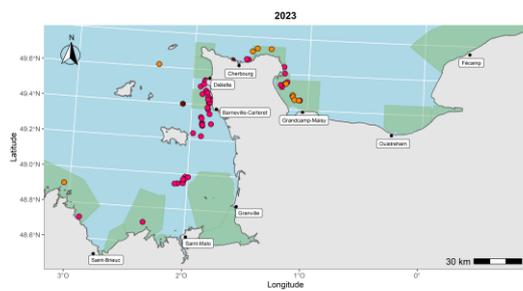
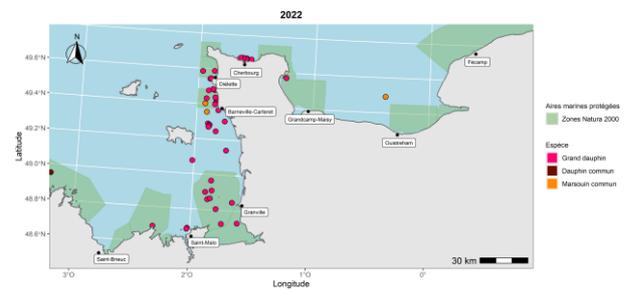
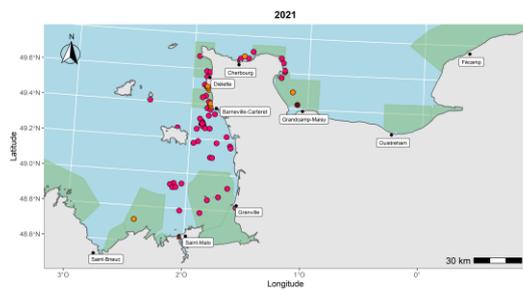
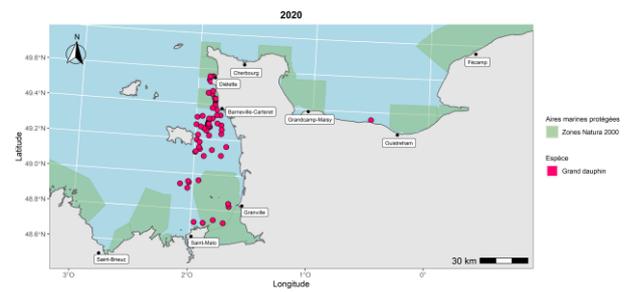
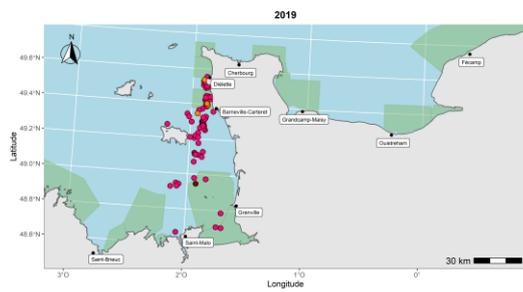
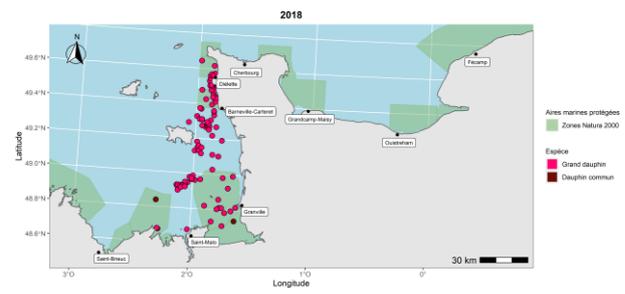
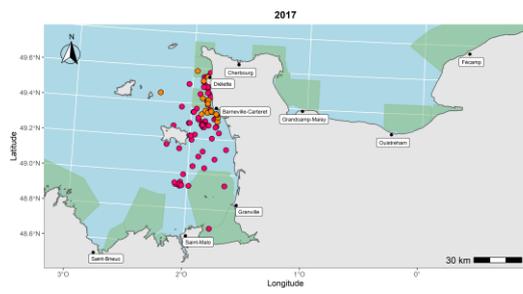
Annexe 6 : Cartographies des observations de dauphins communs entre 2009 et 2024
[Observations_dauphins_communs_2009-2024.mp4](#)



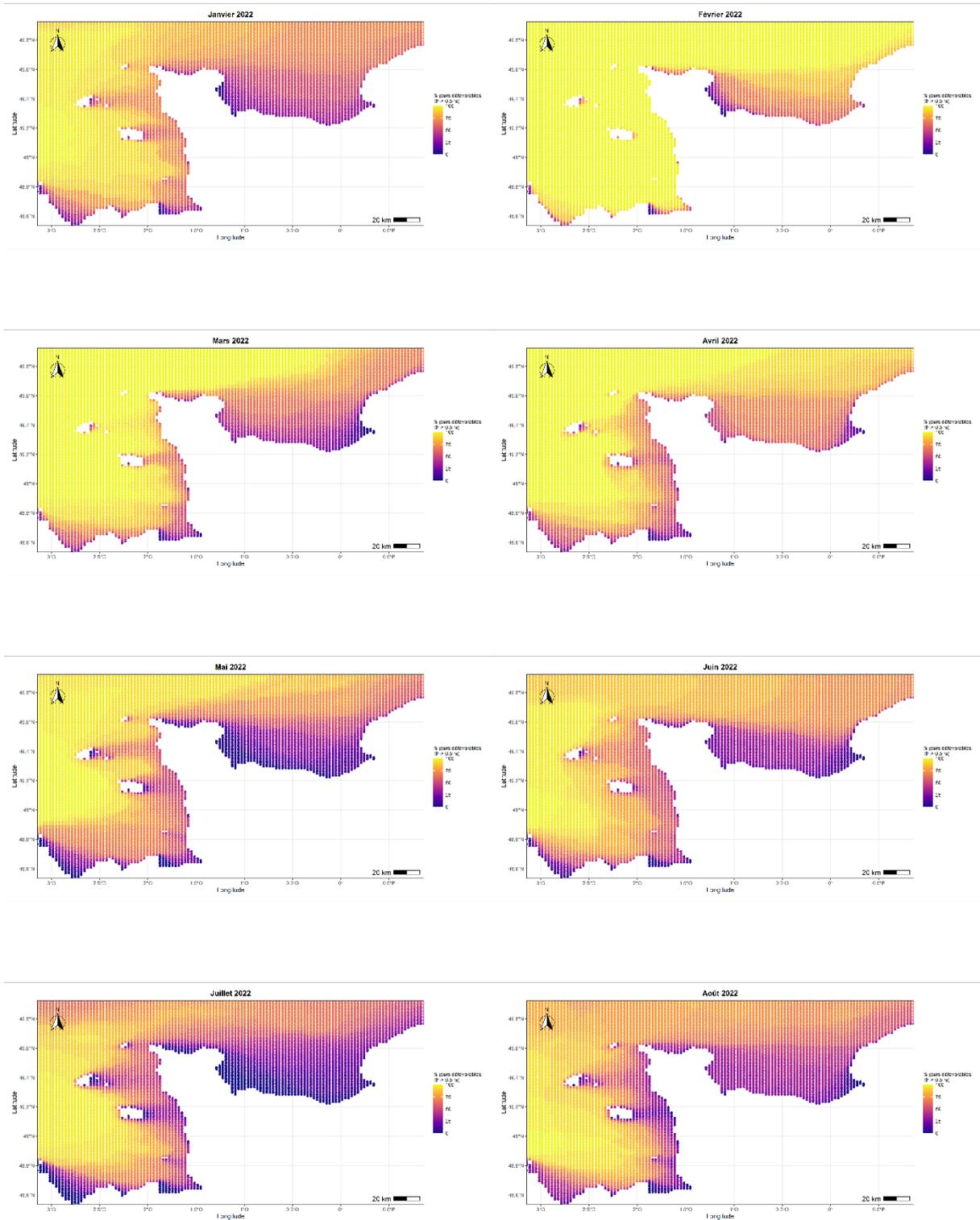
Annexe 7 : Cartographies des observations de cétacés entre 2009 et 2024

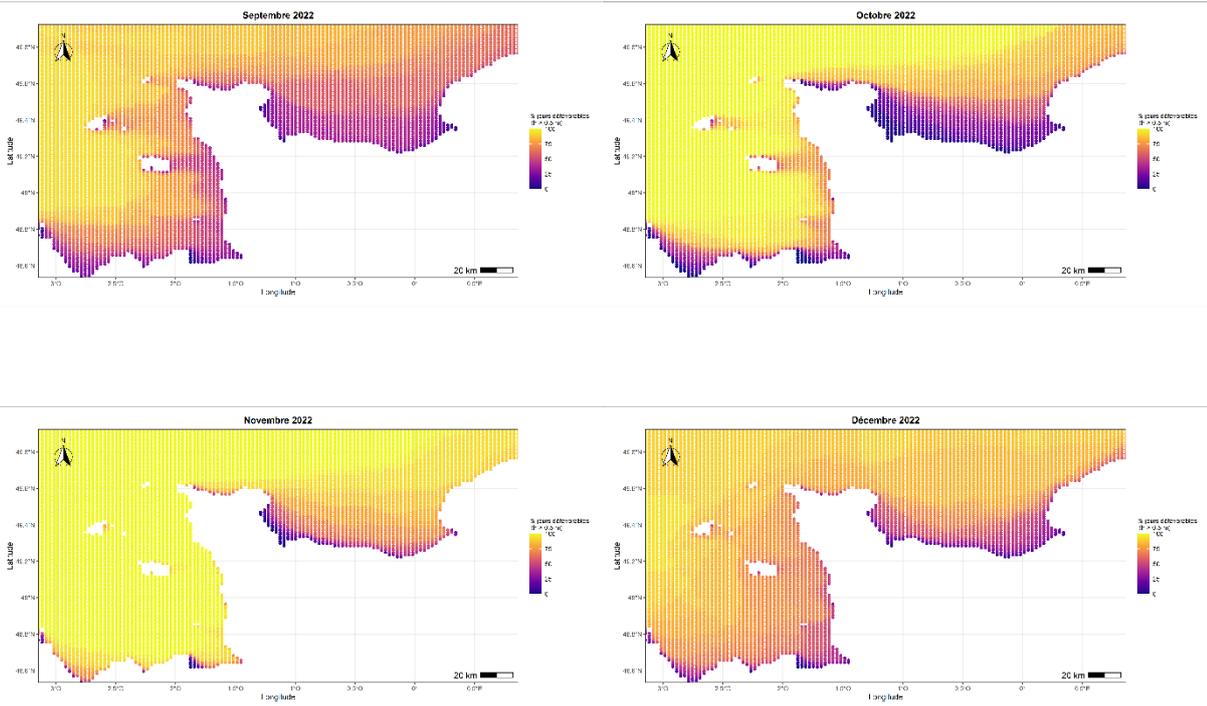
[Observations_cétacés_2009-2024.mp4](#)



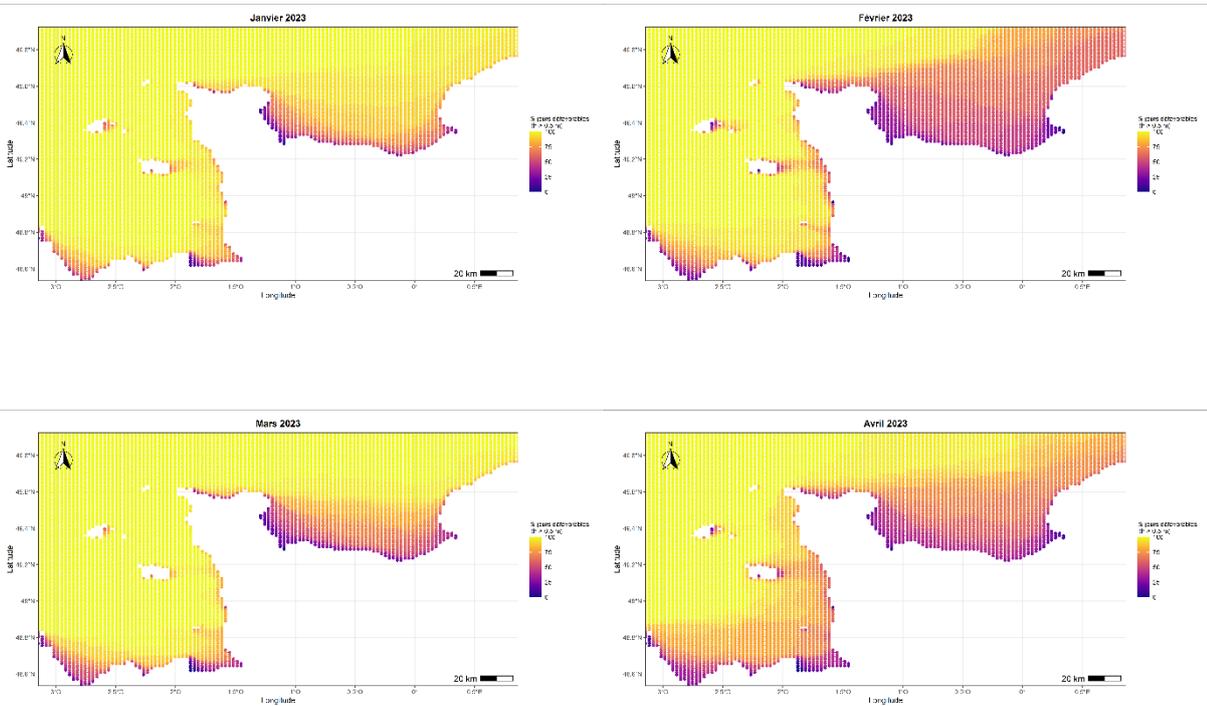


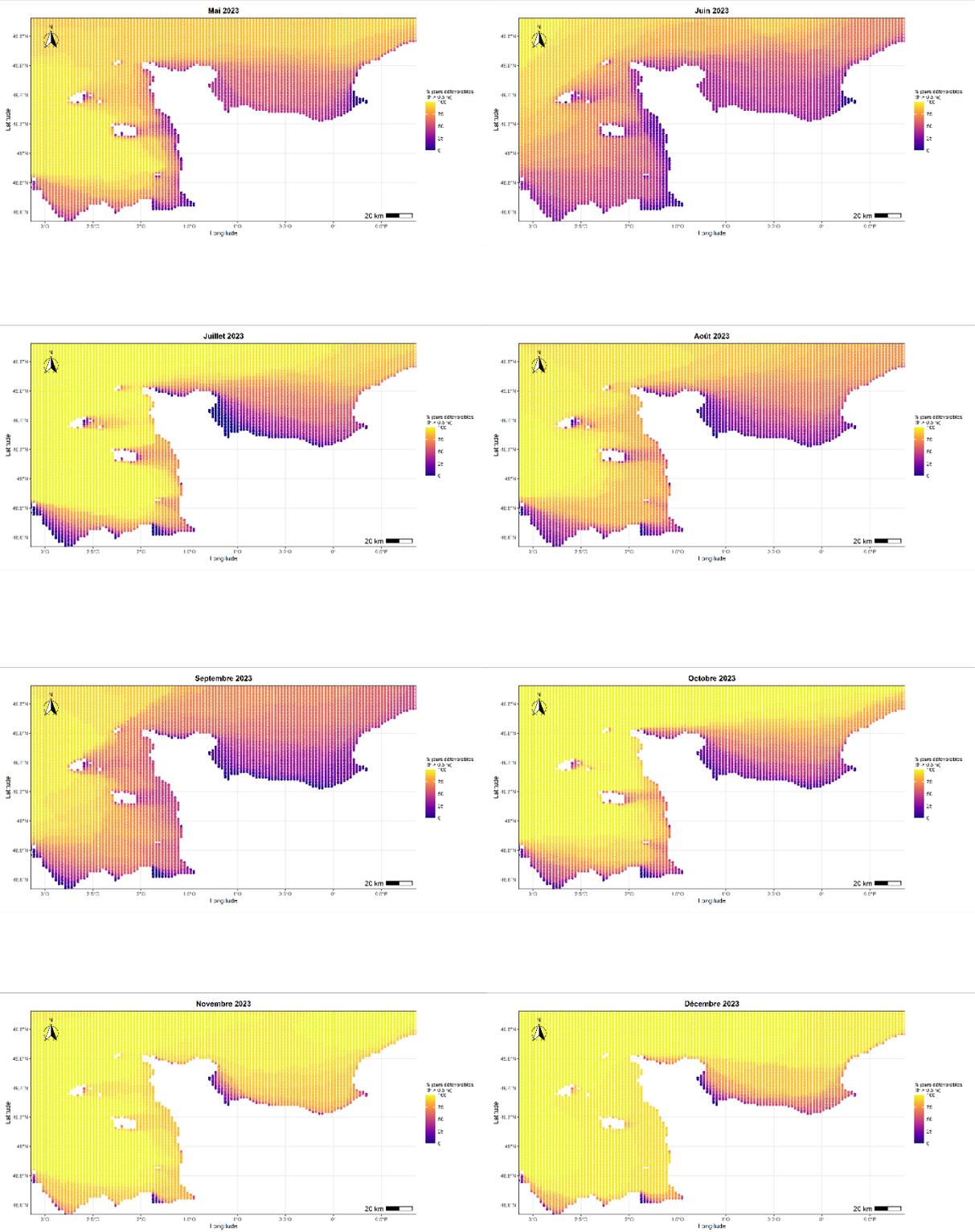
Annexe 8 : Cartographies mensuelles du pourcentage de jours défavorables à l'observation en mer en 2022, calculé comme la proportion de jours où la hauteur moyenne des vagues dépasse 0.5 m par rapport au nombre total de jours du mois (données issues du programme Copernicus)
[Pourcentage_jours_defavorables_mer_2022.mp4](#)



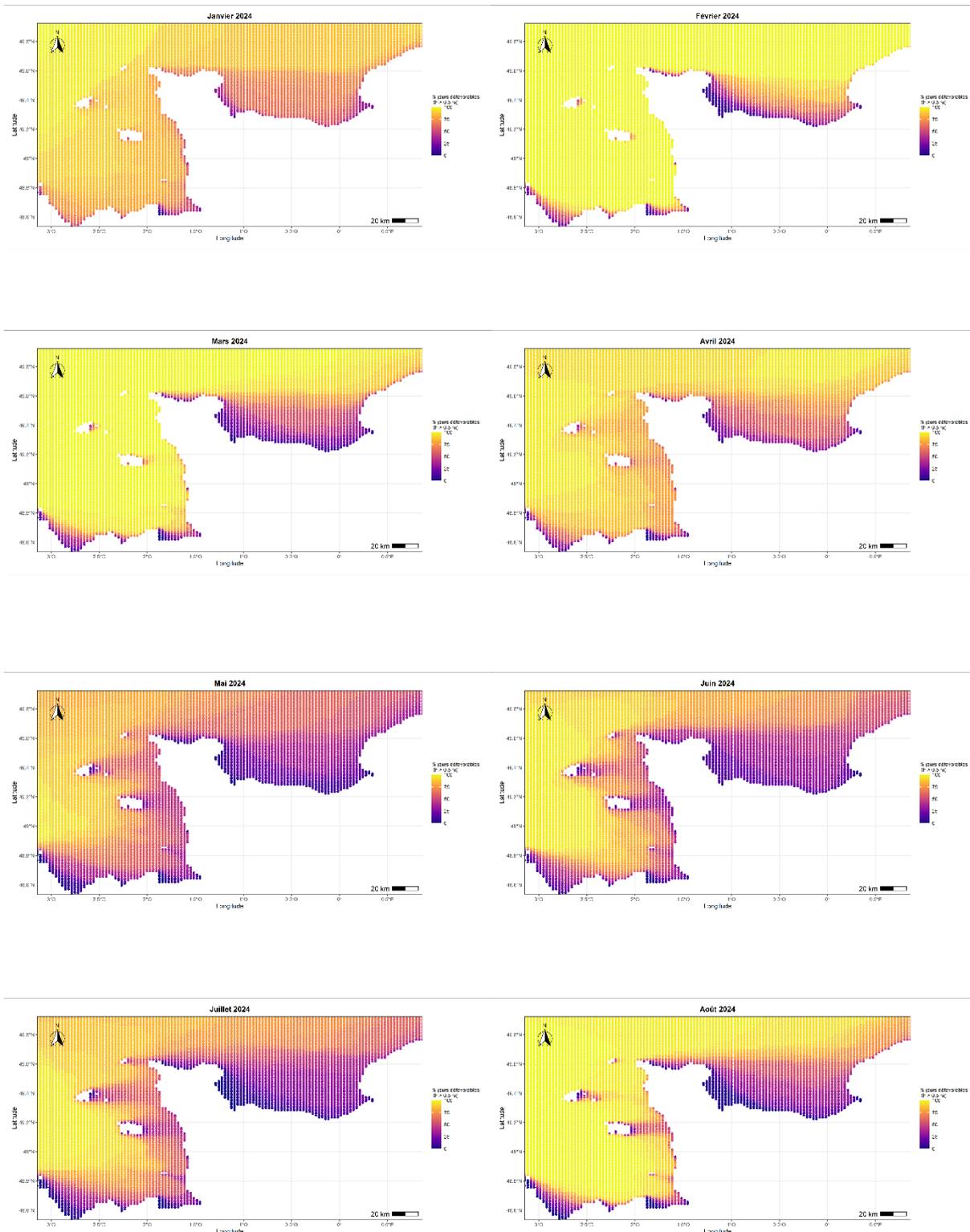


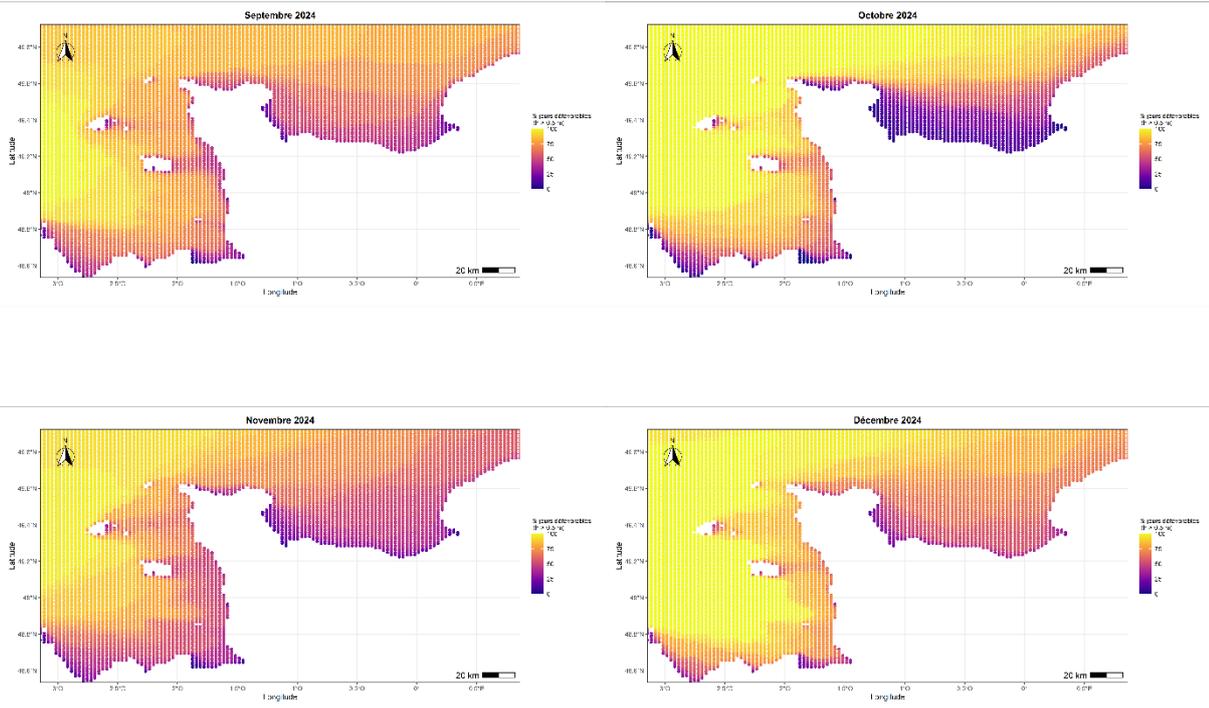
Annexe 9 : Cartographies mensuelles du pourcentage de jours défavorables à l'observation en mer en 2023, calculé comme la proportion de jours où la hauteur moyenne des vagues dépasse 0.5 m par rapport au nombre total de jours du mois (données issues du programme Copernicus)
[Pourcentage_jours_defavorables_mer_2023.mp4](#)





Annexe 10 : Cartographies mensuelles du pourcentage de jours défavorables à l'observation en mer en 2024, calculé comme la proportion de jours où la hauteur moyenne des vagues dépasse 0.5 m par rapport au nombre total de jours du mois (données issues du programme Copernicus)
[Pourcentage_jours_defavorables_mer_2024.mp4](#)





Annexe 11 : Bilan du nombre de photos analysées, du nombre d'individus au catalogue, du nombre d'individus ajoutés au catalogue et du nombre d'individus identifiés entre 2009 et 2024

Année	Photographies analysées	Nombre d'individus au catalogue	Nombre d'individus ajoutés au catalogue	Nombre d'individus identifiés
2009	7585	416	-	293
2010	11463	505	89	311
2011	7117	549	44	295
2012	3382	585	36	258
2013	4526	624	39	248
2014	3316	646	22	224
2015	1719	678	32	210
2016	2208	724	46	252
2017	2992	761	37	229
2018	4003	800	39	250
2019	2772	834	34	211
2020	1586	878	44	184
2021	2965	919	46	201
2022	750	903	14	84
2023	1819	960	27	144
2024	1052	921	18	100

Annexe 12 : Tableau récapitulatif des estimations du nombre d'individus de degré de marquage M2, M3 et M4 avec intervalle de confiance (95%) entre 2009 et 2024

Année	Estimation	IC 95%
2009	116	87 – 165
2010	233	218 – 252
2011	282	272 – 293
2012	279	259 – 303
2013	275	256 – 297
2014	369	343 – 397
2015	354	309 – 422
2016	390	364 – 419
2017	357	297 – 453
2018	388	351 – 435
2019	589	357 – 906
2020	400	348 – 466
2021	298	250 – 377
2022	273	221 – 338
2023	254	205 – 309
2024	215	168 – 266

Annexe 13 : Tableau récapitulatif du facteur de correction avec intervalle de confiance (95 %) entre 2009 et 2024

Année	Estimation	IC 95%
2009	0.44	0.43 – 0.45
2010	0.56	0.55 – 0.57
2011	0.5	0.48 – 0.51
2012	0.5	0.48 – 0.53
2013	0.53	0.51 – 0.54
2014	0.57	0.55 – 0.59
2015	0.61	0.58 – 0.65
2016	0.63	0.6 – 0.66
2017	0.6	0.57 – 0.63
2018	0.6	0.58 – 0.62
2019	0.5	0.46 – 0.54
2020	0.58	0.55 – 0.62
2021	0.46	0.43 – 0.49
2022	0.54	0.49 – 0.58
2023	0.46	0.43 – 0.48
2024	0.51	0.46 – 0.55

Annexe 14 : Tableau récapitulatif des estimations du nombre d'individus de la population totale avec intervalle de confiance (95 %) entre 2009 et 2024

Année	Estimation	IC 95%
2009	262	196 – 374
2010	419	390 – 454
2011	566	540 – 594
2012	554	509 – 607
2013	521	482 – 566
2014	645	596 – 699
2015	577	494 – 692
2016	619	568 – 673
2017	593	489 – 754
2018	645	579 – 727
2019	1176	707 – 1818
2020	686	587 – 807
2021	651	540 – 831
2022	509	405 – 642
2023	558	445 – 684
2024	425	326 – 534