



Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large – Région marine Manche-Atlantique



© A.Chabrolle

Descripteur D1 – Biodiversité - Oiseaux

Critère D1C2 – Abondance des populations (Primaire, Etat)

Attributs correspondants : Oiseaux marins de surface ; Oiseaux marins plongeurs pélagiques

Evaluation DCSMM BEE : cycle 3

Période d'évaluation : 2015-2021

Zones d'évaluation : France (FR) ; Région Manche Atlantique

3 Sous-Régions Marines (SRM) : Manche-Mer du Nord, Mers Celtiques, Golfe de Gascogne



Thème INSPIRE : Répartition des espèces

Pays contributeurs : France, FR

Citation : Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large – Région marine Manche-Atlantique



Messages clés de l'évaluation

Les suivis des oiseaux marins non nicheurs au large visent à dénombrer les effectifs d'oiseaux marins hivernants en mer, et à comparer les séries temporelles afin d'évaluer les tendances démographiques. Pour la Manche et l'Atlantique, les données proviennent des campagnes aériennes de suivi de la mégafaune marine (SAMM et SCANS) et des campagnes halieutiques (IBTS, PELGAS, CGFS, EVHOE).

En Région Manche-Atlantique, l'indicateur Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large, relatif au critère D1C2 – est renseigné pour les Unités Marines de Rapportage (UMR) suivantes : sous-régions marines (SRM) **Manche-Mer du Nord (SRM MMN)**, **Mers Celtiques (SRM MC)**, **subdivision Nord de la SRM Golfe de Gascogne (Nord-SRM GdG)** et **subdivision Sud de la SRM Golfe de Gascogne Sud (Sud-SRM GdG)**.

Cet indicateur correspond à l'indicateur utilisé dans le cadre de la Convention des Mers Régionales (CMR) OSPAR B1 « non breeding offshore ».

L'évaluation de l'indicateur "Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large" sur la période 2015-2021, renseignant le critère D1C2 montre que :

- ✓ Pour la **SRM MMN**, sur les 23 espèces considérées (18 espèces de 'surface' et 5 espèces 'plongeurs pélagiques'), le critère D1C2 est en **'bon état' pour 14 espèces** (*Cormoran huppé*, *Fou de Bassan*, *Grand cormoran*, *Guillemot de Troil*, *Goéland argenté*, *Goéland brun*, *Goéland marin*, *Grand labbe*, *Mouette pygmée*, *Puffin des Baléares*, *Puffin fuligineux*, *Puffin majeur*, *Sterne caugek*, *Sterne pierregarin*) et en **'mauvais état' pour 6 espèces** (*Pingouin torda*, *Fulmar boréal*, *Mouette tridactyle*, *Océanite culblanc*, *Océanite tempête*, *Puffin des Anglais*). L'état du critère D1C2 est **inconnu** pour les **3 espèces** (*Goéland cendré*, *Mouette mélanocéphale*, *Mouette rieuse*) restantes du fait de données insuffisantes/non conclusives pour fournir une évaluation pertinente. A l'échelle du groupe fonctionnel, le critère D1C2 est en bon état pour 80 % des espèces du groupe 'plongeurs pélagiques' et pour 67% des espèces du groupe 'oiseaux de surface'.



Fiche indicateur du Bon Etat Ecologique (BEE)

- ✓ Pour la **SRM MC**, sur les 25 espèces considérées (19 espèces de 'surface' et 6 espèces 'plongeurs pélagiques'), le critère D1C2 est en **'bon état' pour 17 espèces** (*Cormoran huppé, Fou de Bassan, Grand cormoran, Guillemot de Troil, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin, Grand labbe, Mouette pygmée, Océanite culblanc, Océanite tempête, Puffin des Anglais, Puffin des Baléares, Puffin fuligineux, Puffin majeur, Sterne caugek, sterne pierregarin*) et en **'mauvais état' pour 3 espèces** (*Pingouin torda, Fulmar boréal, Mouette tridactyle*). L'état du critère D1C2 est **inconnu** pour les **5 espèces** (*Goéland cendré, Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Puffin cendré, Macareux moine*) restantes du fait de données insuffisantes/non conclusives (4 espèces) ou absentes (1 espèce) pour fournir une évaluation pertinente. A l'échelle du groupe fonctionnel, le critère D1C2 est en bon état pour 87 % des espèces du groupe 'plongeurs pélagiques' et pour 67% des espèces du groupe 'oiseaux de surface'.
- ✓ Pour la subdivision Nord de la **SRM GdG (Nord SRM GdG)**, sur 25 espèces considérées (19 espèces de 'surface' et 6 espèces 'plongeurs pélagiques'), le critère D1C2 est en **'bon état' pour 15 espèces** (*Fou de Bassan, Grand cormoran, Guillemot de Troil, Macareux moine, Pingouin torda, Goéland brun, Goéland leucophée, Goéland marin, Mouette pygmée, Mouette tridactyle, Océanite culblanc, Océanite tempête, Puffin des Anglais, Puffin des Baléares, Sterne caugek*) et en **'mauvais état' pour 8 espèces** (*Cormoran huppé, Fulmar boréal, Goéland argenté, Grand labbe, Mouette mélanocéphale, Puffin fuligineux, Puffin majeur, Sterne pierregarin*). L'état du critère D1C2 est **inconnu** pour les **2 espèces** (*Mouette rieuse, Puffin cendré*) restantes du fait de données insuffisantes/non conclusives pour fournir une évaluation pertinente. A l'échelle du groupe fonctionnel, le critère D1C2 est en bon état pour 83 % des espèces du groupe 'plongeurs pélagiques' et pour 59% des espèces du groupe 'oiseaux de surface'.
- ✓ Pour la subdivision Sud de la **SRM GdG (Sud SRM GdG)**, sur 25 espèces considérées (19 espèces de 'surface' et 6 espèces 'plongeurs pélagiques'), le critère D1C2 est en **'bon état' pour 17 espèces** (*Cormoran huppé, Grand cormoran, Guillemot de Troil, Macareux moine, Pingouin torda, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland leucophée, Goéland marin, Grand labbe, Mouette mélanocéphale, Mouette pygmée, Mouette tridactyle, Océanite culblanc, Puffin des Anglais, Puffin des Baléares, Sterne caugek*) et en **'mauvais état' pour 6 espèces** (*Fou de Bassan, Fulmar boréal, Océanite tempête, Puffin des Anglais, Sterne caugek, Sterne pierregarin*). L'état du critère D1C2 est **inconnu** pour les **2 espèces** (*Mouette rieuse, Puffin cendré*) restantes du fait de données insuffisantes/non conclusives pour fournir une évaluation pertinente. A l'échelle du groupe fonctionnel, le critère D1C2 est en bon état pour 83 % des espèces du groupe 'plongeurs pélagiques' et pour 71% des espèces du groupe 'oiseaux de surface'.

1 Contexte / Introduction

Description générale de la fiche indicateur BEE grand public :

Le **descripteur Biodiversité** constitue le premier (**D1**) des 11 descripteurs définis pour évaluer le Bon Etat Ecologique (BEE) des eaux marines, i.e. leurs **capacités à conserver la diversité écologique, le fonctionnement et le dynamisme des océans et des mers**. Ce descripteur **D1 – Biodiversité** est subdivisé en plusieurs composantes dont celle consacrée aux **oiseaux marins (D1 – Biodiversité – Oiseaux)**. Le BEE des oiseaux marins est atteint lorsque la diversité biologique de cette composante écosystémique est conservée et que la qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes.

Cinq critères existent pour évaluer ce BEE « Oiseaux marins » : **le taux de mortalité par captures accidentelles (D1C1), l'abondance des populations (D1C2), les caractéristiques démographiques (D1C3), la distribution spatiale des populations (D1C4) et l'habitat (D1C5)**. Ces différents critères sont répartis en critères **primaires (D1C1, D1C2, D1C6) et secondaires (D1C3, D1C4, D1C5)**.

Cette fiche indicateur est consacrée au critère **D1C2 – Abondance des populations**, qui s'assure que l'abondance des populations des espèces concernées ne soit pas affectée de façon néfaste par les pressions anthropiques, afin de garantir la viabilité à long terme des populations.

Les indicateurs qui renseignent ce critère D1C2 sont au nombre de 3 : **Abondance des oiseaux marins nicheurs ; Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large et Taux de croissance des limicoles côtiers hivernants**. Dans cette fiche nous présentons les résultats de l'évaluation BEE selon l'indicateur **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large**.

Justification et pertinence de chaque indicateur :

L'évaluation de l'abondance des oiseaux marins (critère D1C2 – Abondance des populations) est un bon indicateur des changements à long terme de la structure des communautés. En effet, la variation de l'abondance chez ces espèces longévives est supposée être lente dans des conditions naturelles. En revanche, des changements rapides de la taille des populations d'oiseaux marins permettent de souligner un possible impact anthropique, tel que la pression de pêche (compétition alimentaire, captures accidentelles), la dégradation des habitats ou encore la prédation par des espèces non indigènes. Le renseignement de ce critère D1C2 via 3 indicateurs distincts vise à fournir une évaluation la plus complète possible de l'abondance des populations, en tenant compte d'une distinction entre populations nicheuses et hivernantes. En effet, pour une espèce donnée, au-delà du fait que les individus présents en période de reproduction ne soient généralement pas les mêmes que ceux présents en hiver (population différente), les oiseaux se répartissent selon un gradient côte – large variable en fonction de la saison et de leur écologie. En période hivernale, certaines espèces exploitent essentiellement les zones côtières (ex : limicoles, grèbes, plongeurs), alors que d'autres se répartissent sur des zones marines au large (ex : alcidés, puffins). L'évaluation de l'abondance des oiseaux marins chez les individus nicheurs d'une part (période nuptiale), et non-nicheurs d'autre part (période inter-nuptiale), avec une distinction côte/large selon l'espèce, paraît donc la plus pertinente.

2 Méthode

2.1 Echelles spatiales (zones de rapportage ; zones d'évaluation)

UMR :

Les Unités Marines de Rapportages (UMR) définissent l'échelle géographique d'intégration des critères et sont donc importantes pour l'évaluation du descripteur.

Pour le cas de l'abondance des oiseaux marins non nicheur au large, l'évaluation se fait à l'échelle des 4 UMR suivantes :

- Partie française de la sous-région marine **Manche-Mer du Nord (ANS-FR-MS-MMN)**
- Partie française de la sous-région marine **Mers Celtiques (ACS-FR-MS-MC)**

- Subdivision **Nord** de la partie française **du Golfe de Gascogne** (ABI-FR-MS-GDG-NORD)
- Subdivision **Sud** de la partie française **du Golfe de Gascogne** (ABI-FR-MS-GDG-SUD).

Echelle géographique d'évaluation :

Le caractère mobile des oiseaux marins, leurs faibles abondances pour certaines espèces, ainsi que la résolution spatiale et temporelle des dispositifs de suivis imposent des unités géographiques d'évaluation (UGE) de très grande taille pour qu'elles soient écologiquement cohérentes et quantitativement évaluables pour ces espèces. Par ailleurs, l'UGE dépend également de l'indicateur considéré. L'indicateur d'« abondance des oiseaux marins non nicheur au large » est évalué au sein des UMR précédemment listées.

Autre unité géographique :

La méthode de traitement de données suivie pour l'évaluation de cet indicateur d'abondance des oiseaux marins non nicheurs au large conduit à une unité géographique élémentaire de ~4km x 4km pour les données d'observation par Bateau, et de 20km x 20km pour les données d'observations aériennes.

A noter que les résultats des suivis nationaux permettent d'alimenter les évaluations régionales menées par OSPAR.

Ainsi,

- La partie française de la sous-région marine **Manche-Mer du Nord** est intégrée dans la **région OSPAR II – Greater North Sea**
- La partie française de la sous-région marine **Mers Celtiques** est intégrée dans la **région OSPAR III – Celtic Sea**
- Les subdivisions **nord et sud du Golfe de Gascogne** sont intégrées dans la **région OSPAR IV – Bay of Biscay and Iberian Coast**.

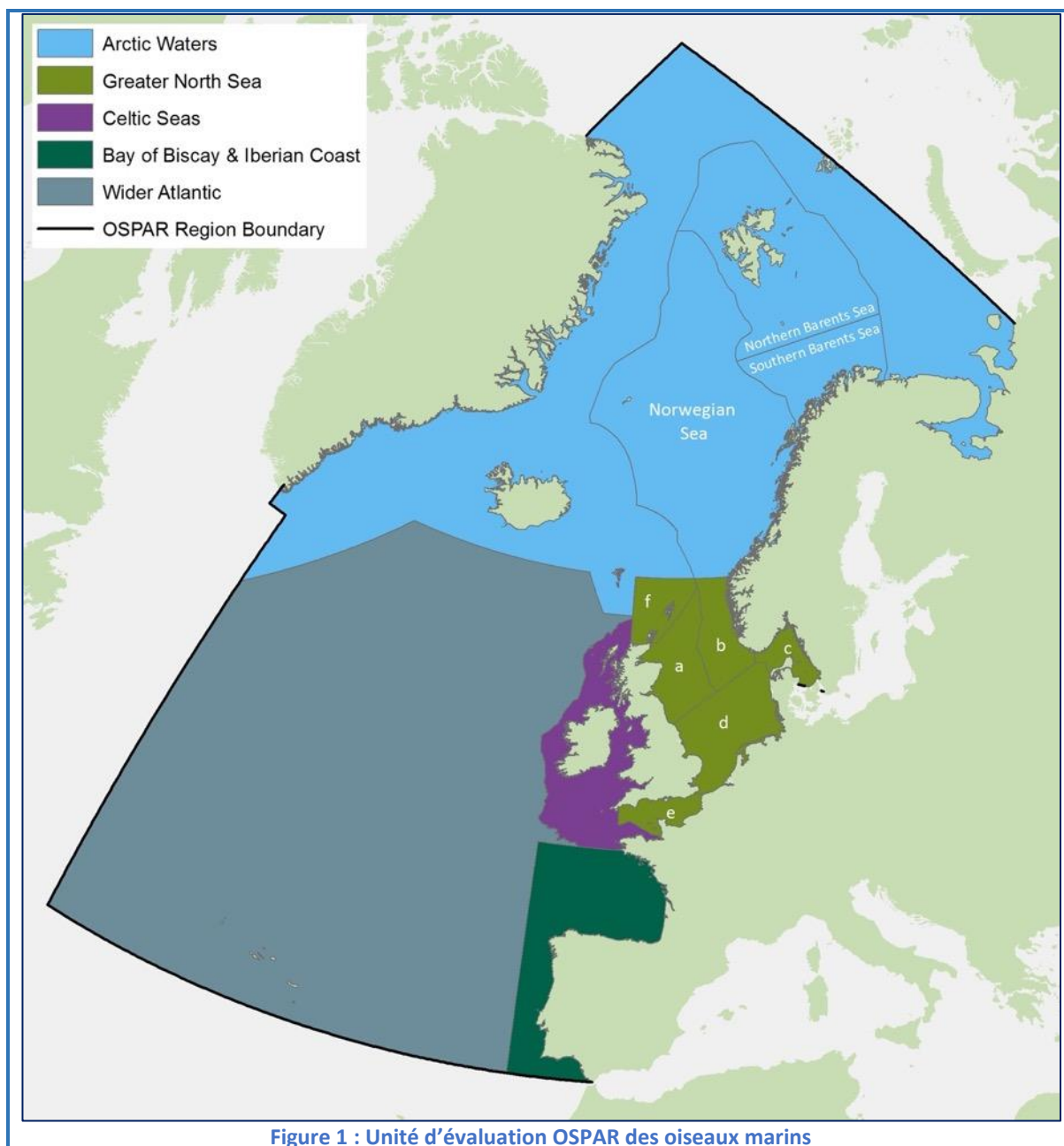
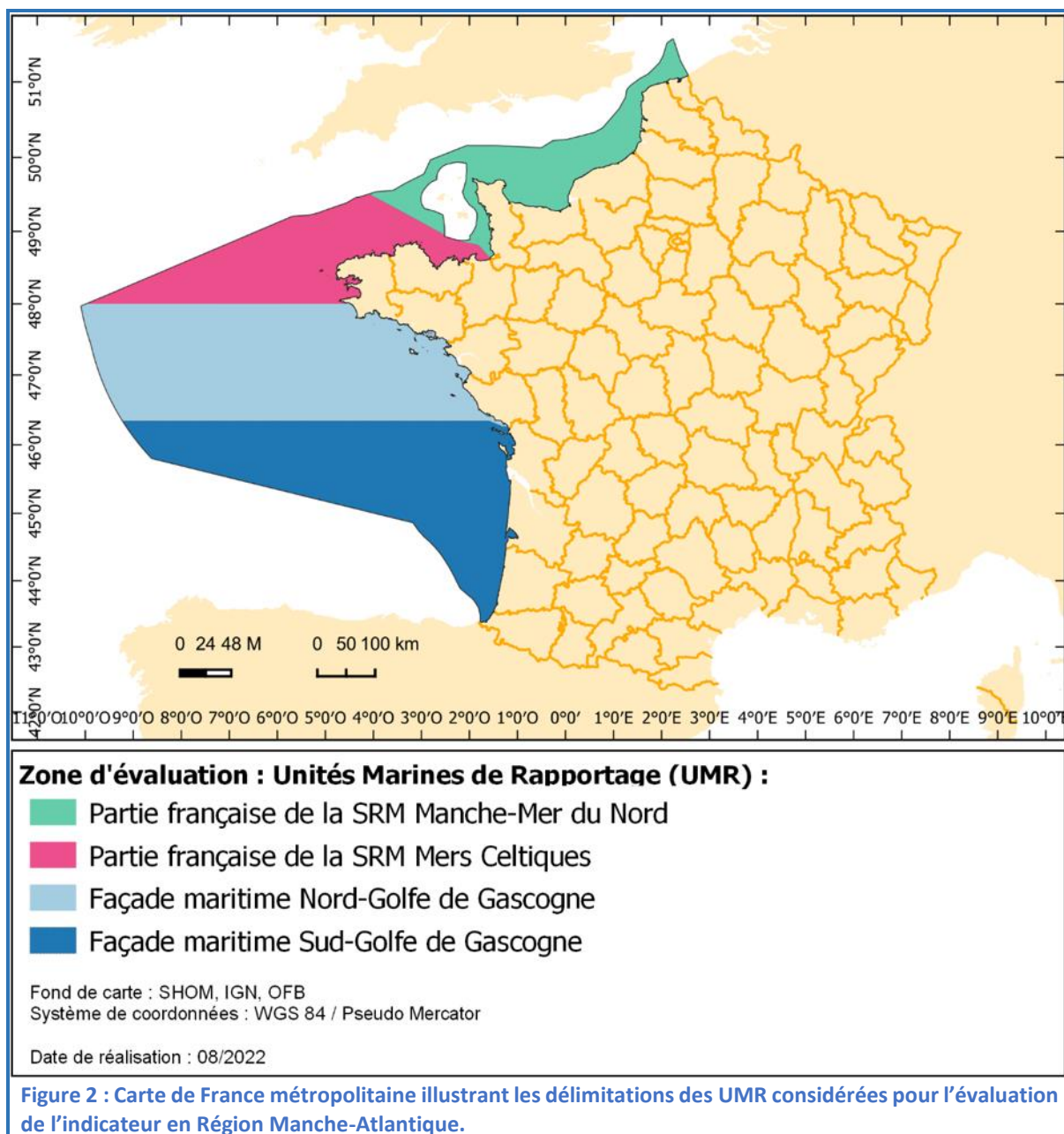


Figure 1 : Unité d'évaluation OSPAR des oiseaux marins

Description de la zone d'évaluation :

Le suivi des oiseaux marins pour renseigner l'indicateur « abondance des oiseaux marins non nicheurs au large » est mené sur l'ensemble des eaux françaises, avec une couverture complète de la Zone Economique Exclusive (ZEE) métropolitaine étendue aux eaux anglaises et anglo-normandes de la Manche, à une partie des eaux espagnoles dans le sud du golfe de Gascogne et à une partie des eaux italiennes permettant d'englober l'ensemble du sanctuaire Pelagos. L'évaluation de l'indicateur se fait à l'échelle des sous-régions marines (SRM), et cette « fiche indicateur » dédiée à la région Manche-Atlantique présente uniquement les résultats pour les SRM Manche-Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne (subdivisions Nord et Sud).



2.2 Méthode de surveillance

Méthode de suivi/surveillance :

Les moyens mis en œuvre pour la surveillance de l'indicateur **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large** se composent de campagnes de suivi aérien et de campagnes de suivi par bateau.

- **Dispositif de suivi aérien :**

Les campagnes d'observations aériennes font référence aux dispositifs de type A du programme de surveillance (PDS) et correspondent aux suivis SAMM (Suivis Aériens de la Mégafaune Marine) et SCANS (Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea) dans les eaux marines métropolitaines, réalisés à deux saisons (hiver, été) afin de tenir compte des variabilités saisonnières. Un premier cycle SAMM (SAMM I) a eu lieu en hiver 2011/12 et été 2012, avec un plan d'échantillonnage pour la Région Manche-Atlantique comprenant l'ensemble de la ZEE métropolitaine étendue aux eaux anglaises et anglo-normandes de la Manche et à une partie des eaux espagnoles dans le sud du golfe de Gascogne (Pettex *et al.* 2014, Figure 3). Le second cycle de survol SAMM (SAMM II) a été réalisé en hiver 2021 (janvier à mars), avec un effort d'échantillonnage très proche de celui de SAMM I Hiver (Laran *et al.* 2021). La campagne d'été de ce second cycle de survol étant prévue dans le cadre des survols SCANS IV (juillet 2022), la campagne SCANS III de juillet 2016 peut être considérée comme une campagne d'été pour le cycle d'évaluation en cours, bien que seul le

plateau continental, incluant une partie du talus, a pu être couverte selon le même dispositif/protocole (Figure 3).

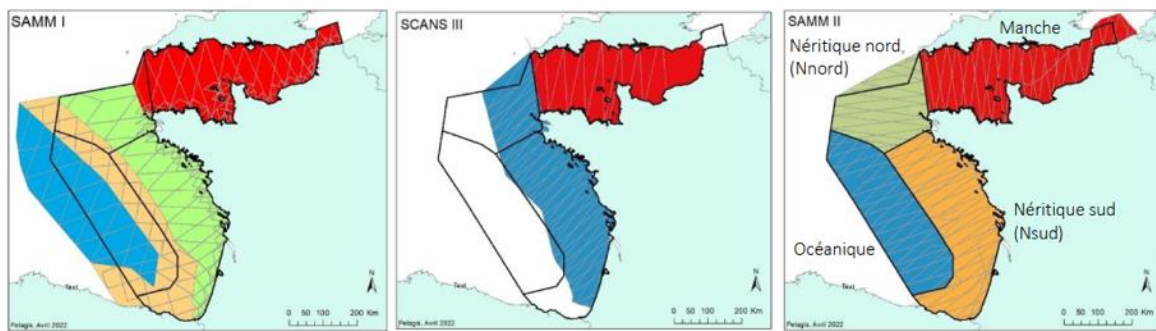


Figure 3 : Emprises spatiales des 3 campagnes : SAMM-I (hiver et été 2011-12), SCANS-III (été 2016 au centre) et SAMM-II (hiver 2021 à droite) (source : Laran *et al.* 2022)

Les transects linéaires réalisés lors des suivis sont menés à bord d'un avion bimoteur, à ailes hautes et équipé de hublots bulle, qui embarque deux observateurs et un scribe qui reportent le nombre d'individus de chacune des espèces d'oiseaux observées (ou ensemble d'espèces/groupe d'espèces) selon un protocole de strip-transect (bande d'observation de 400 m de large, i.e. 200 m de chaque côté de l'avion – Figure 4 & 5 ; Laran *et al.* 2021, Pettex *et al.* 2014). L'avion effectue le survol à vitesse (167 km/h) et altitude (183 m) constantes sur la base du protocole défini par Hammond *et al.* (2013). En plus des observations d'oiseaux, les conditions environnementales (état de mer, turbidité, transparence de l'eau, etc.) sont également relevées par les observateurs et serviront pour le développement de modèle de prédictions d'abondance des espèces.

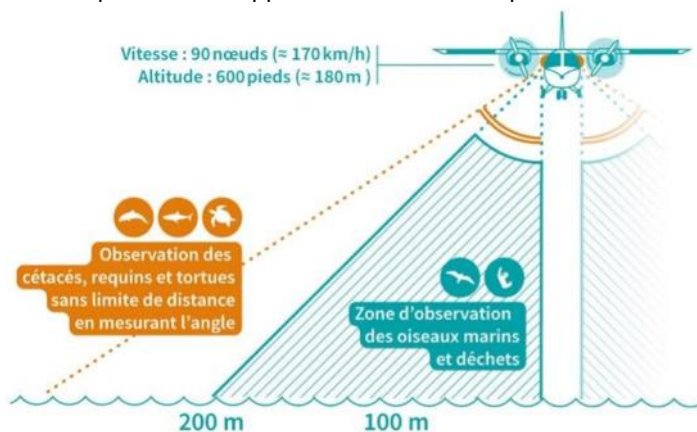


Figure 4 : Illustration du dispositif de suivi aérien SAMM (source : Laran *et al.* 2021).



Figure 5 : (a) Avion à ailes hautes ; (b) hublot-bulle (source : Pettex *et al.* 2014).

- **Dispositif de suivi par bateau :**

Les campagnes d'observations par bateau font référence aux dispositifs de type B du programme de surveillance (PDS), et correspondent au protocole d'observation MEGASCOPE mené pour la collecte de données en mer en vue de connaître la distribution des espèces et estimer les densités des espèces/groupes

d'espèces les plus rencontrées, notamment les oiseaux marins. Deux observateurs sont positionnés sur le pont supérieur du navire et scannent à l'œil nu la surface de l'eau, chacun de part et d'autre de la route de sorte à couvrir les 180° avant du navire (Figure 6). Pour chacune des observations, la distance et l'angle sont mesurés afin de construire les modèles de détection selon la méthode de « distance sampling » (Buckland *et al.* 2015). Par ailleurs, l'effort d'observation est relevé et comprend le positionnement des observateurs et leur temps dédié à l'observation, ainsi que les conditions d'observations (visibilité, état de mer, éblouissement). Le protocole d'observation MEGASCOPE se compose de différentes campagnes dont 4 menées dans la région Manche-Atlantique (IBTS, PELGAS, CGFS, EVHOE), et qui se distinguent par leurs zones d'échantillonnages et leur période de suivi. La campagne IBTS est menée en Manche - mer du Nord au cours du mois de janvier ; la campagne PELGAS se déroule au printemps, généralement entre avril et juin ; la campagne CGFS est réalisée à l'automne en Manche – Mer du Nord ; et la campagne EVHOE est menée à l'automne en Golfe de Gascogne et Mers Celtiques (Figure 7). Ces différentes campagnes n'ont pas toutes débutées en même temps, ce qui donne lieu à des jeux de données variables d'observations des oiseaux marins au large selon la Sous-Région Marine considérée. On note notamment que la première campagne sur laquelle le protocole MEGASCOPE a été appliqué est PELGAS, qui fournit des données depuis 2005. Les campagnes IBTS et EVHOE fournissent également des données depuis un certain nombre d'années, respectivement depuis 2007 et 2009. Enfin, la campagne CGFS présente une série temporelle limitée, avec des données suivant le protocole MEGASCOPE recueillies depuis 2015 seulement.

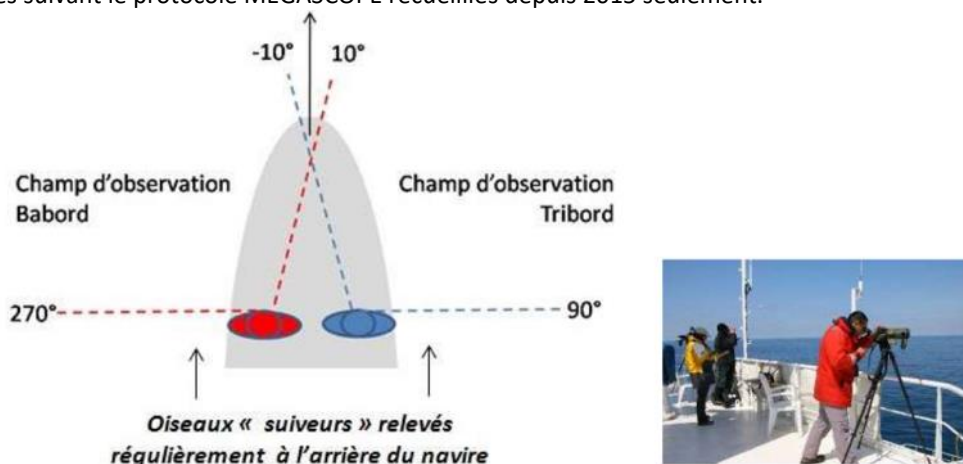


Figure 6 : Méthode d'observation appliquée et positionnement des observateurs au pont supérieur (Source : Dorémus 2020).

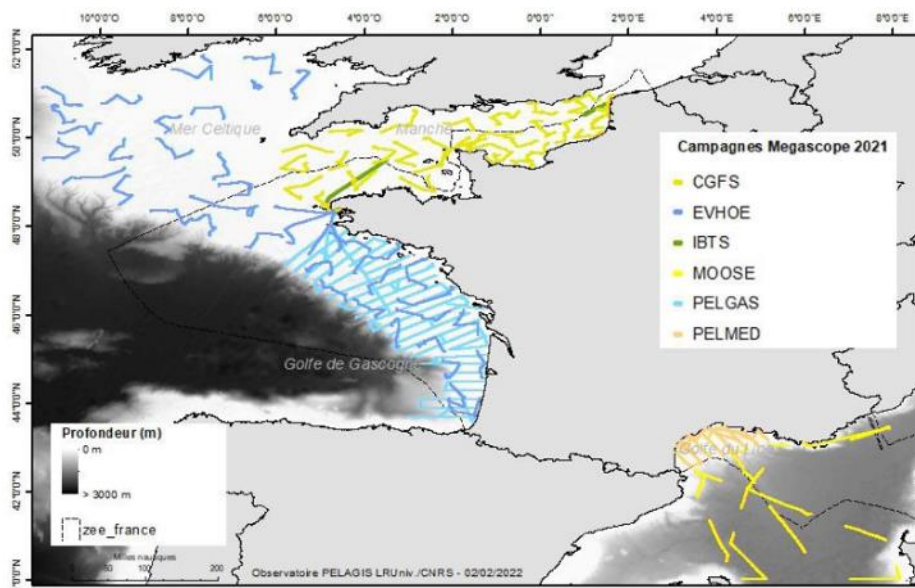


Figure 7 : Exemple des trajets des campagnes MEGASCOPE pour l'année 2021 (source : Dorémus 2022).

2.3 Méthode d'évaluation

Description de la méthode d'évaluation :

Afin de pouvoir mieux comparer les données issues des différentes campagnes, l'Observatoire PELAGIS a effectué une post-stratification visant à produire des estimations de densité/abondance sur des strates identiques.

Modélisation d'habitat (Density Surface Modelling) – données Avion

Les données d'observations d'oiseaux marins issues des suivis SAMM ont, pour une part, pu être renseignées jusqu'à l'espèce, ou à un niveau taxonomique supérieur lorsque l'identification n'était pas certaine ou la distinction spécifique n'était pas possible. Plus exactement, des regroupements d'espèces ont été effectués, sur la base de critères morphologiques, écologiques, ou taxonomiques. Après vérification, puis correction et validation du jeu de données (effort de recherche + observations collectées), l'Observatoire PELAGIS a finalement développé un modèle de densité spatiale visant à mettre en lien les observations d'oiseaux marins avec l'environnement (bathymétrie, distance à la côte, concentration en Chlorophylle, température de surface, etc...) et étendre les prédictions d'abondance aux zones non échantillonnées. Pour cela, des modèles additifs généralisés (GAMs) ont été utilisés, et permettent de prendre en compte des relations non-linéaires entre la distribution des oiseaux et les conditions environnementales (Laran *et al.* 2021). Cette modélisation spatiale est dite de 'Density Surface Modelling' (DSM, Miller *et al.* 2013), et elle nécessite la segmentation des transects d'échantillonnage en 'segments' d'effort d'environ 10km auxquels seront rattachées, via le centroid (centre du segment), les valeurs des variables environnementales d'intérêt (Laran *et al.* 2021).

L'ensemble des analyses a été réalisé via le logiciel R (version 4.0.2 - R Core Team 2020), à partir du groupe de packages 'Pelaverse' développé par l'observatoire PELAGIS, et faisant notamment appel aux packages Distance (Miller 2016) et dsm (Miller *et al.*, 2016). Afin de prendre en compte la sur-dispersion propre aux données de comptages en écologie, une distribution négative binomiale a été utilisée pour l'ajustement du DSM aux données (Laran *et al.* 2021). En vue de limiter la complexité des modèles et faciliter leur interprétation, le nombre de covariables environnementales considérées a été limité à 3 (Authier *et al.* 2017). La sélection du modèle pour inférer l'habitat s'est faite sur la base du meilleur compromis entre complexité et ajustement aux données mis en évidence par la plus faible valeur du critère 'looic' (leave-one-out information criterion) (Laran *et al.* 2021).

Pour l'estimation de l'abondance et la représentation de la distribution dans l'espace, une approche par 'stacking' (Yao *et al.* 2018), consistant en la combinaison des prédictions de plusieurs DSMs (les 5 meilleurs dans notre cas) en les moyennant (bibliothèque *loo* – Vethari *et al.* 2020), a été choisie afin de limiter l'effet sur les résultats du choix d'un modèle particulier.

Estimation de densité par krigeage – données Bateau

L'estimation de l'abondance relative à partir des données issues des suivis Bateau est réalisée à l'aide d'une analyse de krigeage de type « Poisson », développée pour l'analyse de données de comptage (Monestiez *et al.* 2006). Cette méthode de géostatistique se base uniquement sur la distance entre les observations pour faire une prédiction de densité dans les espaces qui n'ont pas été échantillonnés. Cette approche considère que la distance ou la direction liant les observations reflète une corrélation spatiale à l'origine des variations observées. Ainsi, l'outil de krigeage suppose que des points proches géographiquement se ressemblent davantage que des points éloignés. L'approche géostatistique utilisée permet de corriger l'autocorrélation spatiale entre les observations et les transects, ainsi que le caractère hétérogène de la distribution des transects (Pettex *et al.* 2014 ; Van der Meer and Leopold 1995 ; Strindberg and Buckland 2004). L'analyse de krigeage a été réalisée à l'aide du Logiciel R (version 4.0.2 - R Core Team 2020), et du package « pelaKrig » développé par l'Observatoire PELAGIS. L'analyse se découpe en 3 étapes clés : - construction du variogramme, qui modélise la relation de dépendance spatiale entre les données d'observation ; - ajustement d'une fonction à la distribution de la semi-variance obtenu par le variogramme ; - interpolation spatiale des observations/détection à l'aide du « Krigeage Poisson » et prédiction de la densité d'individus sur l'ensemble de la zone d'étude. La prédiction de densité peut ensuite être traduite en abondance.

Agrégation des données pour le renseignement des espèces :

Bien que les campagnes PELGAS soient réalisées en avril-mai, et que certaines espèces d'oiseaux marins peuvent déjà être considérées comme en période de reproduction à cette période de l'année, nous avons considéré que les oiseaux observés au large étaient encore largement issus de populations hivernantes. De plus, la quantité de données issues des campagnes PELGAS est conséquente, et il nous semble important de

valoriser ces campagnes qui pour certaines espèces représentaient une part non négligeable des données disponibles (notamment pour le Puffin des Baléares, non nicheur en Atlantique mais largement observé au large au printemps et à l'automne). Ces données seront donc bien prises en compte, tout comme les autres campagnes de suivi bateau qui ont lieu à l'automne/hiver, pour l'évaluation de l'indicateur Abondance des oiseaux marins pélagiques (i.e. non reproducteurs). Pour ce qui est des données issues des campagnes aériennes, nous écarterons les données issues des campagnes d'été (SAMM1 Été et SCANS 3 Été) qui ne correspondent pas à la période d'intérêt. En revanche nous baserons nos analyses sur les données des campagnes aériennes hivernales conduites en 2011/2012 (SAMM1 Hiver) et en 2020/2021 (SAMM2 Hiver). Les suivis aériens et par bateau peuvent s'avérer complémentaires pour le suivi des oiseaux marins au large, du fait de la différence de proximité et de vitesse d'évolution de chacun de ces deux dispositifs. L'avantage du suivi aérien est qu'il est possible de couvrir une grande partie de la ZEE avec un effort d'échantillonnage plus dense, plus maillé, dans un temps relativement court comparé à ce qui est envisageable avec un bateau. En revanche, l'altitude de vol (183 m) de l'avion et sa vitesse de déplacement (163 km/h) réduit considérablement les possibilités d'identifications à l'espèce des observations d'oiseaux marins, comparé à une approche par bateau qui permet une meilleure proximité et à vitesse réduite pour une identification jusqu'à l'espèce plus aisée.

Pour les données Avion, bien que des observations jusqu'à l'espèce aient pu être faites lors des suivis aériens, leur quantité n'était pas toujours suffisante pour produire des modèles d'habitat suffisamment robustes à l'échelle spécifique. Dans ce cas, des modèles d'habitats à l'échelle du groupe d'espèces ont donc été produits par PELAGIS. Ce sont sur ces modèles d'habitats fournis par PELAGIS que nous basons notre évaluation de l'abondance des oiseaux marins non nicheurs au large issues des observations aériennes. Les modèles fournis sont les suivants : Alcidés, Grand labbe, Goéland gris, Goéland noir, Grands goélands, *Mouette pygmée*, Laridés, Hydrobatidés, Procellaridés, Sternidés et *Fou de Bassan*. Nous avons écarté les modèles Laridés, Procellaridés et Grands Goélands de nos analyses car nous ne trouvons pas pertinent de renseigner l'ensemble des espèces de chacun de ces groupes avec une même évaluation BEE au vu des connaissances sur leurs taille et dynamique de population. Pour les autres modèles générés à l'échelle du groupe d'espèces et retenus pour nos analyses (exemple : Alcidés), nous avons renseigné les espèces du groupe les plus pertinentes pour la SRM considérée (ex : Alcidés -> *Guillemot de Troil* et *Pingouin torda* pour la SRM Mers Celtiques ; Goélands gris -> *Goéland argenté* pour la SRM Mers Celtiques) avec une même valeur d'évaluation BEE.

Pour les données bateau, l'approche par krigeage, qui est moins poussée qu'un modèle d'habitat type DSM mais reste pertinente, nous a permis de valoriser davantage de données spécifiques et produire un certain nombre d'évaluation BEE à l'échelle de l'espèce. En revanche, dans le cas d'analyses produites à l'échelle du groupe d'espèces, la même évaluation BEE a, là encore, été attribuée à chacune des espèces composant le groupe.

Vu les différences de niveau de détermination entre les observations par bateau et par avion, une règle de décision a été appliquée dans le cas où les évaluations BEE ne concordent pas entre les deux dispositifs (Avion et Bateau). Cette règle de décision est détaillée dans la partie résultats, au niveau du tableau de synthèse des évaluations BEE.

Concepts et méthodes pour l'établissement de valeurs seuils :

D'après une étude pilote sur l'indicateur **OSPAR B1 Marine bird abundance – non-breeding offshore**, menée sur sept espèces hivernant sur la Mer du Nord en Belgique, Pays-Bas et Allemagne, une méthode pour l'établissement de valeur seuils a pu être proposée. Dans cette étude pilote, l'évaluation de l'indicateur se fait sur la base d'une comparaison entre les données d'abondance de la période en cours (6 dernières années) et les effectifs de référence, par le biais d'une abondance relative telle que :

$$\text{abondance relative} = \text{abondance annuelle} / \text{abondance de référence.}$$

Dans notre cas, du fait de campagnes de suivi aérien encore peu nombreuses (seulement 2 campagnes Hiver à ce stade), nos valeurs de référence pour les estimations d'abondance des oiseaux marins par suivi aérien seront basées sur la première campagne SAMM (Hiver 2011/12), et l'évaluation de la période en cours se fera à partir des estimations issues de la seconde campagne SAMM (Hiver 2021).

Pour ce qui est des données de suivi par bateau, dispositif pour lequel des données annuelles existent même si des manques de données persistent, l'évaluation pour le cycle en cours portera sur les 6 dernières années de données (2015-2020), et la période de référence portera sur les 10 premières années de données, lorsque des données historiques suffisantes existent (ex : campagne PELGAS), ou alors toutes les données disponibles avant 2015, pour les campagnes de suivi ayant débuté après 2005.

Toujours d'après l'étude pilote du JWGBIRD, deux valeurs seuils différentes sont considérées pour cet indicateur d'abondance relative, et dépendent de l'espèce considérée :

- 0.8 (i.e. 80% de la valeur de référence) pour les espèces qui pondent un seul œuf par an,
- 0.7 (i.e. 70% de la valeur de référence) pour les espèces pondant plus d'un œuf par an.

Ce qui justifie ce choix de 2 valeurs seuil distinctes vient du fait que les espèces pondant un seul œuf sont censées se remettre plus lentement d'un déclin de population que les espèces qui peuvent potentiellement produire plus d'un jeune par an.

Ainsi, si l'abondance relative calculée pour une espèce se trouve en dessous de la valeur seuil appropriée pour cette espèce, le paramètre renseignant l'indicateur est « non atteint » et le critère D1C2 est considéré en un 'mauvais' état pour l'espèce considérée, soulignant la nécessité de davantage de recherche et de mesures de gestion pour le maintien des populations de l'espèce. Si l'abondance relative obtenue se trouve au-dessus de la valeur seuil, le paramètre renseignant l'indicateur est « atteint » et le critère D1C2 est considéré en 'bon' état pour l'espèce considérée

Règle d'intégration paramètres/critère :

- Règle d'intégration choisie :

Non pertinent

Règle d'intégration critères/élément :

- Règle d'intégration choisie :

Non pertinent pour la fiche

Tableau 1 : Outils d'évaluation utilisés pour renseigner l'indicateur « Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large » dans le cadre de l'évaluation cycle 3 pour la Région Marine Manche-Atlantique

Indicateur	Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large			
Critère associé	D1C2 - Abondance des populations			
Source de l'évaluation de l'indicateur	Nationale			
Élément considéré	Espèces représentatives des groupes d'espèces Oiseaux marins de surface et Oiseaux plongeurs pélagiques			
Unités marines de rapportage	SRM MMN	SRM MC	Nord SRM GdG	Sud SRM GdG
	Partie française de la Sous-Région Marine Manche - Mer du Nord (SRM MMN) ANS-FR-MS-MMN	Partie française de la Sous-Région Marine Mers Celtiques (SRM MC) ACS-FR-MS-MC	Subdivision nord de la partie française de la Sous-Région Marine Manche – Golfe de Gascogne (SRM GdG) ABI-FR-MS-GDG-NORD	Subdivision sud de la partie française de la Sous-Région Marine Manche – Golfe de Gascogne (SRM GdG) ABI-FR-MS-GDG-SUD
Echelle géographique d'évaluation	SRM Manche – Mer du Nord (SRM MMN), SRM Mers Celtiques (SRM MC), subdivision nord de la SRM Golfe de Gascogne (Nord SRM GdG) et subdivision sud de la SRM Golfe de Gascogne (Sud SRM GdG)			
Métrique	<p>Pour chaque espèce ou ensemble d'espèces : modélisation de l'abondance relative entre la période de référence et la période d'évaluation à partir des données de suivi par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avion Ref : hiver 2011/2012 Eval : hiver 2021 • Bateau Ref : 2007-2014 Eval : 2015-2020 			
Paramètre	Abondance – Non nicheurs			
Unité de mesure	Indice d'abondance relative			
Sources des seuils	Convention OSPAR			
Seuils fixés pour le paramètre	SRM MMN	SRM MC	SRM GdG-Nord	SRM GdG-Sud
	<p>Paramètre atteint lorsque l'abondance relative est supérieure ou égale à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0.8 (i.e. 80% de la valeur de référence) pour les espèces pondant un seul œuf par an, • 0.7 (i.e. 70% de la valeur de référence) pour les espèces pondant plus d'un œuf par an. 			
Jeux de données sources	Campagnes aériennes de suivi de la mégafaune marine Campagnes halieutiques DCF optimisées			
Dispositifs de suivi associés	Dispositif de suivi aérien SAMM et SCANS, et dispositif de suivi par bateau MEGASCOPE			
Années considérées	2015-2021			

2.4 Incertitude sur les résultats

Confiance dans les données :

Concernant les données issues des campagnes SAMM, l'identification des oiseaux depuis l'avion (altitude de vol de 183 m) est compliquée, et la fiabilité de l'identification dépend de facteurs multiples liés aux conditions d'observations (météo, état de la mer) ou encore à l'observateur. L'identification des individus jusqu'à l'espèce est donc souvent difficile, ce qui nécessite de faire des regroupements d'espèces sur la base de critères morphologiques. C'est par exemple le cas chez les alcidés (*Guillemot de Troil*, *Pingouin torda*, *Macareux moine*), groupe pour lequel il est impossible d'envisager une approche spécifique (espèces trop petites pour être en capacité de les différencier depuis l'avion), mais l'approche à l'échelle du regroupement d'espèces (« Alcidés ») reste cohérente. Par ailleurs, aucun traitement de données n'a été retenu lorsque le nombre d'observation par espèce était trop limité pour permettre des extrapolations fiables. Seuls les résultats jugés cohérents sont présentés dans ce document. De plus, la méthodologie utilisée pour ce rapportage repose sur l'utilisation d'un modèle de densité spatiale (DSM) qui permet de prendre en compte des covariables environnementales pour prédire la densité. Cette méthode est plus complexe et plus fiable que la méthode de krigeage, utilisée lors du précédent rapportage pour analyser les données de la campagne SAMM I, qui se basait uniquement sur la distance entre les observations pour faire une prédiction.

D'autre part, bien que la détection des oiseaux dans le milieu naturel soit également imparfaite lors des suivis par bateau, la plus grande proximité permet généralement de plus facilement identifier les oiseaux jusqu'à l'espèce. En revanche, les conditions d'observations et notamment l'état de la mer, peut largement contraindre les observations. Par ailleurs, la méthodologie de krigeage utilisée pour estimer la densité d'individus, et en déduire l'abondance globale, est une approche largement utilisée et reconnue pour modéliser la densité dans l'espace, bien qu'elle ne tienne pas compte de facteurs environnementaux comme les nouvelles approche type DSM. Un des problèmes avec la méthode de krigeage est que dans certains cas le lissage des données peut être insuffisant, donnant lieu à une prédiction « mouchetée » dans l'espace, alors que le modèle DSM réalise un lissage plus fort pour une prédiction spatiale plus réaliste (Simian *et al.* 2018).

Confiance dans chaque indicateur :

Le Tableau 2 présente le niveau de confiance évalué au regard de la qualité des données d'une part, et de la maturité scientifique de la méthodologie d'autre part.

Tableau 2 : Niveau de confiance associé à l'indicateur « Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large » dans les UMR SRM Manche-Mer du Nord, SRM Mers Celtiques, Nord SRM Golfe de Gascogne et Sud SRM Golfe de Gascogne.

Indicateur évalué	Qualité des données	Maturité de la méthodologie
Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large	Moyenne	Bonne

3 Résultats de l'évaluation

3.1 Etat

Résumé des résultats :

Les résultats d'évaluation du BEE selon l'indicateur « Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large » sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous. Pour que le critère D1C2 soit en bon état, l'abondance relative des populations actuelles par rapport aux effectifs de référence doit être supérieure ou égale à 0.7 (pour les espèces pondant plus d'un œuf) ou 0.8 (pour les espèces pondant un seul œuf) selon l'espèce considérée.

SRM MANCHE-MER DU NORD (MMN)

- **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis bateau (CGFS, IBTS)**

Pour la SRM MMN, **15 espèces d'oiseaux marins** (10 espèces d'oiseaux de surface et 5 espèces de plongeurs pélagiques) présentent suffisamment de données pour que l'indicateur d'abondance soit évalué à partir des données des suivis en bateau.

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l'indicateur n'est pas atteint pour 4 espèces** : *Pingouin torda*, *Fulmar boréal*, *Puffin des Anglais* et *Mouette tridactyle*.

Pour les **11 autres espèces**, à savoir le *Fou de Bassan*, le *Cormoran huppé*, le *Grand cormoran*, le *Guillemot de Troïl*, le *Puffin majeur*, le *Puffin fuligineux*, le *Puffin des Baléares*, le *Grand labbe*, le *Goéland argenté*, le *Goéland brun* et le *Goéland marin*, les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Par ailleurs, **6 autres espèces** (*Goéland cendré*, *Mouette mélanocéphale*, *Mouette pygmée*, *Mouette rieuse*, *Sterne pierregarin*, *Sterne caugek*) présentent des données, mais de manière insuffisante pour pouvoir comparer des modèles d'estimations d'abondance sur les périodes 2007-2014 et 2015-2020. Ces espèces ne seront donc **pas évaluées pour l'indicateur** 'Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large'. L'état du paramètre est **inconnu pour** ces espèces.

Table 3 : Estimations de l'abondance annuelle moyenne des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) dans la SRM Manche – Mer du Nord (MMN) sur la période 2007-2014 (référence) et 2015-2020 (évaluation), à partir des suivis bateau 'CGFS' et 'IBTS' (MEGASCOPE). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (**Paramètre Atteint**) ou en dessous (**Paramètre Non atteint**) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est **inconnue** (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Espèces	Abondance DCSMM				Abondance relative	Seuil	Paramètre
		2007-2014	n year	2015-2020	n year			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	8 382	6	32 092	5	3.83	0.8	Atteint
	Cormoran huppé	13	1	382	5	30.44	0.7	Atteint
	Grand cormoran	39	2	509	4	12.94	0.7	Atteint
	Guillemot de Troïl	901	7	1 783	4	1.98	0.7	Atteint
	Pingouin torda	15 831	7	2 004	4	0.13	0.7	Non atteint
Surface	Fulmar boréal	4 946	6	462	5	0.09	0.8	Non atteint
	Puffin majeur	1	2	13	1	34	0.8	Atteint
	Puffin fuligineux	1	1	52	1	4046	0.8	Atteint
	Puffin des Anglais	133	1	95	2	0.72	0.8	Non atteint
	Puffin des Baléares	172	1	1 904	4	11.08	0.8	Atteint
	Grand labbe	180	6	643	5	3.58	0.7	Atteint
	Goéland argenté	396	5	1 276	5	3.22	0.7	Atteint
	Goéland brun	123	7	10 412	5	84.79	0.7	Atteint
	Goéland marin	141	6	8 169	5	57.82	0.7	Atteint
	Goéland cendré	-	-	41	4	-	0.7	*
	Mouette tridactyle	1 287	8	743	5	0.58	0.7	Non atteint
	Mouette mélanocéphale	-	-	117	5	-	0.7	*
	Mouette pygmée	-	-	162	2	-	0.7	*
	Mouette rieuse	-	-	271	3	-	0.7	*
	Sterne pierregarin	-	-	80	2	-	0.7	*
Sterne caugek	-	-	766	5	-	0.7	*	

« - » Données insuffisantes pour générer les modèles de krigeage pour les estimations d'abondance.

« * » : Résultat de l'évaluation non pertinent en raison du faible effectif observé sur la période d'évaluation.

- **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis aériens (SAMM, SCANS)**

D'autre part, **12 espèces d'oiseaux marins** (9 espèces d'oiseaux de surface et 3 espèces de plongeurs pélagiques) présentent suffisamment de données pour que l'indicateur d'abondance soit évalué à partir des données des suivis aériens.

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l'indicateur n'est pas atteint pour 2 espèces** : *Océanite tempête* et *Océanite culblanc*.

Pour les **10 autres espèces**, à savoir le *Fou de Bassan*, le *Guillemot de Troïl*, le *Pingouin torda*, le *Grand labbe*, le *Goéland argenté*, le *Goéland brun*, le *Goéland marin*, la *Mouette pygmée*, la *Sterne pierregarin* et la *Sterne caugek*, les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Table 4 : Estimations d’abondance des oiseaux observés en mer (nombre d’individus) issues des campagnes aériennes de suivi SAMM dans la SRM Manche – Mer du Nord (MMN) en 2012 (référence) et 2021 (évaluation). La couleur indique si l’abondance relative est au-dessus (Paramètre Atteint) ou en dessous (Paramètre Non atteint) du seuil d’atteinte du paramètre, ou si l’atteinte du paramètre est Non évaluée (absence de données/données non conclusives).

Groupe d'espèces	Données initiales	Espèce renseignées	Abondance DCSMM		Abondance relative	Seuil	Paramètre
			2012	2021			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	Fou de Bassan	48 806	71 212	1.46	0.7	Atteint
	Alcidés	Guillemot de Troïl	81 932	239	2.93	0.7	Atteint
		Pingouin torda		669			Atteint
Surface	Hydrobatidés	Océanite tempête	6	0	0	0.7	Non atteint
		Océanite culblanc					Non atteint
	Grand labbe	Grand labbe	263	314	1.19	0.7	Atteint
	Goéland gris	Goéland argenté	5 328	7 145	1.34	0.7	Atteint
	Goéland noir	Goéland brun	7 934	11 230	1.42	0.7	Atteint
		Goéland marin					Atteint
	Mouette pygmée	Mouette pygmée	107	352	3.3	0.7	Atteint
	Sternidés	Sterne pierregarin	175	153	0.88	0.7	Atteint
		Sterne caugek					Atteint

MERS CELTIQUES (MC)

- **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis bateau (CGFS, IBTS)**

Pour la SRM MC, **15 espèces d’oiseaux marins** (10 espèces d’oiseaux de surface et 5 espèces de plongeurs pélagiques) présentent suffisamment de données pour être évaluées selon l’indicateur d’abondance à partir des données des suivis en bateau.

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l’indicateur n’est pas atteint pour 4 espèces** : *Pingouin torda*, *Fulmar boréal*, *Grand labbe* et *Mouette tridactyle*.

Pour les **11 autres espèces**, à savoir le *Fou de Bassan*, le *Cormoran huppé*, le *Grand cormoran*, le *Guillemot de Troïl*, le *Puffin majeur*, le *Puffin fuligineux*, le *Puffin des Anglais*, le *Puffin des Baléares*, le *Goéland argenté*, le *Goéland brun* et le *Goéland marin*, les valeurs d’abondances relatives supérieures au seuil d’atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l’espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Par ailleurs, **7 autres espèces** (*Océanite tempête*, *Goéland cendré*, *Mouette mélanocéphale*, *Mouette pygmée*, *Mouette rieuse*, *Sterne pierregarin*, *Sterne caugek*,) présentent des données, mais de manière insuffisante pour pouvoir comparer des modèles d’estimations d’abondance sur les périodes 2007-2014 et 2015-2020. Ces espèces ne seront donc **pas évaluées pour l’indicateur** ‘Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large’. L’état du paramètre est **inconnu pour** ces espèces.

Table 5 : Estimations de l'abondance annuelle moyenne des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) dans la SRM Mers Celtiques (MC) sur la période 2007-2014 (référence) et 2015-2020 (évaluation), à partir des suivis bateau 'CGFS' et 'IBTS' (MEGASCOPE). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (Paramètre Atteint) ou en dessous (Paramètre Non atteint) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est Non évaluée (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Espèces	Abondance DCSMM				Abondance relative	Seuil	Paramètre
		2007-2014	n year	2015-2020	n year			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	2 992	5	9 339	5	3.12	0.8	Atteint
	Cormoran huppé	228	1	271	6	1.19	0.7	Atteint
	Grand cormoran	60	2	371	5	6.17	0.7	Atteint
	Guillemot de Troil	732	7	598	4	0.82	0.7	Atteint
	Pingouin torda	22 089	8	620	5	0.03	0.7	Non Atteint
Surface	Fulmar boréal	7 219	8	2 533	6	0.35	0.8	Non atteint
	Puffin majeur	83	2	268	1	3.21	0.8	Atteint
	Puffin fuligineux	165	1	280	1	1.70	0.8	Atteint
	Puffins des Anglais	57	1	1 896	4	33.38	0.8	Atteint
	Puffin des Baléares	344	1	967	4	2.8	0.8	Atteint
	Océanite tempête	-	-	1 666	2	-	0.8	*
	Grand labbe	3 009	6	327	6	0.11	0.7	Non atteint
	Goéland argenté	479	6	995	6	2.08	0.7	Atteint
	Goéland brun	272	7	13 348	5	49.08	0.7	Atteint
	Goéland marin	185	7	10 811	6	58.49	0.7	Atteint
	Goéland cendré	-	-	34	4	-	0.7	*
	Mouette tridactyle	2 787	8	527	6	0.19	0.7	Non atteint
	Mouette mélanocéphale	-	-	886	6	-	0.7	*
	Mouette pygmée	-	-	92	2	-	0.7	*
	Mouette rieuse	-	-	105	3	-	0.7	*
Sterne pierregarin	-	-	74	2	-	0.7	*	
Sterne caugek	-	-	320	5	-	0.7	*	

« - » Données insuffisantes pour générer les modèles de krigeage pour les estimations d'abondance.

« * » : Résultat de l'évaluation non pertinent en raison du faible effectif observé sur la période d'évaluation.

- **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis aériens (SAMM, SCANS)**

Toujours pour la SRM MC, **12 espèces d'oiseaux marins** (9 espèces d'oiseaux de surface et 3 espèces de plongeurs pélagiques) ont également pu être évaluées à partir de données issues des suivis aériens.

Les résultats montrent que **la totalité de ces 12 espèces** (*Fou de Bassan*, *Guillemot de Troil*, *Pingouin torda*, *Océanite tempête*, *Océanite culblanc*, *Grand labbe*, *Goéland argenté*, *Goéland brun*, *Goéland marin*, *Mouette pygmée*, *Sterne pierregarin* et *Sterne caugek*), les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Table 6 : Estimations d'abondance des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) issues des campagnes aériennes de suivi SAMM dans la SRM Mers Celtiques (MC) en 2012 (référence) et 2021 (évaluation). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (Paramètre Atteint) ou en dessous (Paramètre Non atteint) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est Non évaluée (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Données initiales	Espèce renseignées	Abondance DCSMM		Abondance relative	Seuil	Paramètre
			2012	2021			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	Fou de Bassan	11 873	10 674	0.90	0.7	Atteint
	Alcidés	Guillemot de Troïl	20 174	110 349	5.47	0.7	Atteint
		Pingouin torda					Atteint
Surface	Hydrobatidés	Océanite tempête	10	15	1.50	0.7	Atteint
		Océanite culblanc					Atteint
	Grand labbe	Grand labbe	767	2 160	2.82	0.7	Atteint
	Goéland gris	Goéland argenté	2 112	3 012	1.43	0.7	Atteint
	Goéland noir	Goéland brun	1 725	2 262	1.31	0.7	Atteint
		Goéland marin					Atteint
	Mouette pygmée	Mouette pygmée	15	506	33.73	0.7	Atteint
	Sternidés	Sterne pierregarin	125	132	1.06	0.7	Atteint
		Sterne caugek					Atteint

Subdivision Nord GOLFE DE GASCOGNE (Nord SRM GdG)

- **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis bateau (EVHOE, PELGAS)**

Pour l'UMR Nord SRM GdG, **22 espèces d'oiseaux marins** (16 espèces d'oiseaux de surface et 6 espèces de plongeurs pélagiques) présentent suffisamment de données pour être évaluées selon l'indicateur d'abondance à partir des données des suivis en bateau.

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l'indicateur n'est pas atteint pour 7 espèces** : *Cormoran huppé*, *Fulmar boréal*, *Puffin majeur*, *Puffin fuligineux*, *Goéland argenté*, *Mouette mélanocéphale*, *Sterne pierregarin*.

Pour les **15 autres espèces**, à savoir le *Fou de Bassan*, le *Grand cormoran*, le *Guillemot de Troïl*, le *Pingouin torda*, le *Macareux moine*, le *Puffin des Anglais*, le *Puffin des Baléares*, l'*Océanite tempête*, le *Grand labbe*, le *Goéland leucophaé*, le *Goéland brun*, le *Goéland marin*, la *Mouette tridactyle*, la *Mouette pygmée* et la *Sterne caugek*, les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Par ailleurs, **1 autre espèce** (*Mouette rieuse*), présentent des données, mais de manière insuffisante pour pouvoir comparer des modèles d'estimations d'abondance sur les périodes 2007-2014 et 2015-2020. Ces espèces ne seront donc **pas évaluées pour l'indicateur** 'Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large'. L'état du paramètre est **inconnu pour** cette espèce.

Table 7 : Estimations de l'abondance annuelle moyenne des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) dans l'UMR Nord SRM Golfe de Gascogne sur la période 2005-2014 (référence) et 2015-2020 (évaluation), à partir des suivis bateau 'EVHOE' et 'PELGAS' (MEGASCOPE). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (**Paramètre Atteint**) ou en dessous (**Paramètre Non atteint**) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est **Non évaluée** (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Espèces	Abondance DCSMM				Abondance relative	Seuil	Paramètre
		2005-2014	n year	2015-2020	n year			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	7 428	9	434 968	5	58.56	0.8	Atteint
	Cormoran huppé	239	1	123	5	0.51	0.7	Non atteint
	Grand cormoran	524	5	365	5	0.70	0.7	Atteint
	Guillemot de Troïl	9 494	7	86 559	4	9.12	0.7	Atteint
	Pingouin torda	737	5	3 587	6	4.87	0.7	Atteint
	Macareux moine	2 175	1	1 856	3	0.85	0.7	Atteint
Surface	Fulmar boréal	3 878	6	897	4	0.23	0.8	Non atteint
	Puffin majeur	566	4	373	2	0.66	0.8	Non atteint
	Puffin fuligineux	210	5	142	3	0.67	0.8	Non atteint
	Puffins des Anglais	670	7	5 190	5	7.75	0.8	Atteint
	Puffin des Baléares	1 444	8	6 664	3	4.6	0.8	Atteint
	Océanite tempête	1 576	5	11 478	4	7.28	0.7	Atteint
	Grand labbe	1 176	9	8 849	6	7.53	0.7	Atteint
	Goéland argenté	13 574	8	7 621	4	0.56	0.7	Non atteint
	Goéland leucopnée	3 635	1	11 962	4	3.29	0.7	Atteint
	Goéland brun	25 487	6	516 172	4	20.25	0.7	Atteint
	Goéland marin	2 544	7	11 059	6	4.35	0.7	Atteint
	Mouette tridactyle	5 541	7	72 510	5	13.09	0.7	Atteint
	Mouette mélanocéphale	893	3	121	6	0.14	0.7	Non atteint
	Mouette pygmée	7	1	45	1	6.96	0.7	Atteint
	Mouette rieuse	184	1	-	-	-	0.7	*
	Sterne pierregarin	2 076	3	148	1	0.07	0.7	Non atteint
Sterne caugek	386	8	662	5	1.72	0.7	Atteint	

« - » Données insuffisantes pour générer les modèles de krigeage pour les estimations d'abondance.

« * » : Résultat de l'évaluation non pertinent en raison du faible effectif observé sur la période d'évaluation.

- Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis aériens (SAMM, SCANS)**

Pour l'UMR Nord SRM GdG, les données issues des campagnes de suivis aériens permettent d'évaluer **13 espèces d'oiseaux marins** (10 espèces d'oiseaux de surface et 3 espèces de plongeurs pélagiques).

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l'indicateur n'est pas atteint pour 5 espèces** : *Grand labbe*, *Goéland brun*, *Goéland marin*, *Sterne pierregarin* et *Sterne caugek*.

Toutes les **8 autres espèces**, à savoir le *Fou de Bassan*, le *Guillemot de Troïl*, le *Pingouin torda*, l'*Océanite tempête*, l'*Océanite culblanc*, le *Goéland argenté*, le *Goéland leucopnée* et la *Mouette pygmée*, les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Table 8 : Estimations d'abondance des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) issues des campagnes aériennes de suivi SAMM dans Nord SRM Golfe de Gascogne (Nord SRM GdG) en 2012 (référence) et 2021 (évaluation). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (Paramètre Atteint) ou en dessous (Paramètre Non atteint) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est Non évaluée (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Données initiales	Espèce renseignées	Abondance DCSMM		Abondance relative	Seuil	Paramètre
			2012	2021			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	Fou de Bassan	27 329	28 063	1.03	0.7	Atteint
	Alcidés	Guillemot de Troïl	55 618	196 743	3.54	0.7	Atteint
		Pingouin torda					Atteint
Surface	Hydrobatidés	Océanite tempête	79	208	2.63	0.7	Atteint
		Océanite culblanc					Atteint
	Grand labbe	Grand labbe	1 488	980	0.66	0.7	Non atteint
	Goéland gris	Goéland argenté	5 924	4 337	0.73	0.7	Atteint
		Goéland leucophée					Atteint
	Goéland noir	Goéland brun	6 672	4 263	0.64	0.7	Non atteint
		Goéland marin					Non atteint
	Mouette pygmée	Mouette pygmée	168	7 001	41.7	0.7	Atteint
	Sternidés	Sterne pierregarin	1 719	212	0.12	0.7	Non atteint
		Sterne caugek					Non atteint

Subdivision Sud GOLFE DE GASCOGNE (Sud SRM GdG)

- **Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large à partir des suivis bateau (EVHOE, PELGAS)**

Pour l'UMR Sud SRM GdG, **22 espèces d'oiseaux marins** (16 espèces d'oiseaux de surface et 6 espèces de plongeurs pélagiques) présentent suffisamment de données pour être évaluées selon l'indicateur d'abondance à partir des données des suivis en bateau.

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l'indicateur n'est pas atteint pour 5 espèces** : *Fulmar boréal*, *Puffin des Anglais*, *Océanite tempête*, *Sterne pierregarin* et *Sterne caugek*.

Pour les **17 autres espèces**, à savoir le *Fou de Bassan*, le *Cormoran huppé*, le *Grand cormoran*, le *Guillemot de Troïl*, le *Pingouin torda*, le *Macareux moine*, le *Puffin majeur*, le *Puffin fuligineux*, le *Puffin des Baléares*, le *Grand labbe*, le *Goéland argenté*, le *Goéland leucophée*, le *Goéland brun*, le *Goéland marin*, la *Mouette tridactyle*, la *Mouette mélanocéphale* et la *Mouette pygmée*, les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Par ailleurs, **1 autre espèce** (*Mouette rieuse*,) présente des données, mais de manière insuffisante pour pouvoir comparer des modèles d'estimations d'abondance sur les périodes 2005-2014 et 2015-2020. Ces espèces ne seront donc **pas évaluées pour l'indicateur** 'Abondance des oiseaux marins non nicheurs au large'. L'état du paramètre est **inconnu pour** cette espèce.

Table 9 : Estimations de l'abondance annuelle moyenne des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) dans l'UMR Sud SRM Golfe de Gascogne sur la période 2005-2014 (référence) et 2015-2020 (évaluation), à partir des suivis bateau 'EVHOE' et 'PELGAS' (MEGASCOPE). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (Paramètre Atteint) ou en dessous (Paramètre Non atteint) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est Non évaluée (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Espèces	Abondance DCSMM				Abondance relative	Seuil	Paramètre
		2005-2014	n year	2015-2020	n year			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	52 220	9	197 990	5	3,79	0.8	Atteint
	Cormoran huppé	32	1	98	5	3,03	0.7	Atteint
	Grand cormoran	334	5	998	5	2,99	0.7	Atteint
	Guillemot de Troïl	3 729	7	4 668	4	1,25	0.7	Atteint
	Pingouin torda	261	5	2 346	6	9,00	0.7	Atteint
	Macareux moine	7	1	156	3	21,25	0.7	Atteint
Surface	Fulmar boréal	2 068	6	265	4	0,13	0.8	Non atteint
	Puffin majeur	2 647	4	3 198	2	1,21	0.8	Atteint
	Puffin fuligineux	269	5	244	3	0,91	0.8	Atteint
	Puffins des Anglais	386	7	111	5	0,29	0.8	Non atteint
	Puffin des Baléares	2 457	8	6 236	3	2,54	0.8	Atteint
	Océanite tempête	12 443	5	2 747	4	0,22	0.7	Non atteint
	Grand labbe	4 492	10	4 364	6	0,97	0.7	Atteint
	Goéland argenté	1 553	8	2 252	4	1,45	0.7	Atteint
	Goéland leucopnée	1 060	1	5 022	4	4,74	0.7	Atteint
	Goéland brun	24 867	6	216 532	4	8,71	0.7	Atteint
	Goéland marin	33	7	75	5	2,26	0.7	Atteint
	Mouette tridactyle	4 579	7	45 975	5	10,04	0.7	Atteint
	Mouette mélanocéphale	139	3	314	6	2,26	0.7	Atteint
	Mouette pygmée	458	1	2 954	1	6,45	0.7	Atteint
	Mouette rieuse	131	1	-	-	-	0.7	*
	Sterne pierregarin	719	3	125	1	0,17	0.7	Non atteint
Sterne caugek	565	9	297	5	0,53	0.7	Non atteint	

« - » Données insuffisantes pour générer les modèles de krigeage pour les estimations d'abondance.

« * » : Résultat de l'évaluation non pertinent en raison du faible effectif observé sur la période d'évaluation.

- **Abondance des oiseaux marins à partir des suivis aériens (SAMM, SCANS)**

Pour l'UMR Sud SRM GdG, les données issues des campagnes de suivis aériens permettent d'évaluer **12 espèces d'oiseaux marins** (9 espèces d'oiseaux de surface et 3 espèces de plongeurs pélagiques).

Les résultats montrent que **le paramètre renseignant l'indicateur n'est pas atteint pour 4 espèces** : *Fou de Bassan*, *Goéland argenté*, *Sterne caugek* et *Sterne pierregarin*.

Pour les **8 autres espèces**, à savoir le *Guillemot de Troïl*, le *Pingouin torda*, l'*Océanite tempête*, l'*Océanite culblanc*, le *Grand labbe*, le *Goéland marin*, le *Goéland brun* et la *Mouette pygmée*, les valeurs d'abondances relatives supérieures au seuil d'atteinte du BEE (0.7 ou 0.8 selon l'espèce) permettent de considérer le **paramètre comme atteint pour ces espèces**.

Table 10 : Estimations d'abondance des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) issues des campagnes aériennes de suivi SAMM dans Sud SRM Golfe de Gascogne (Sud SRM GdG) en 2012 (référence) et 2021 (évaluation). La couleur indique si l'abondance relative est au-dessus (Paramètre Atteint) ou en dessous (Paramètre Non atteint) du seuil d'atteinte du paramètre, ou si l'atteinte du paramètre est Non évaluée (absence de données/données non conclusives).

Groupe fonctionnel	Données initiales	Espèce renseignées	Abondance DCSMM		Abondance relative	Seuil	Paramètre
			2012	2021			
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	Fou de Bassan	43 410	16 750	0.39	0.7	Non atteint
	Alcidés	Guillemot de Troïl	61 734	106 642	1.73	0.7	Atteint
		Pingouin torda					Atteint
	Hydrobatidés	Océanite tempête	830	1 730	2.08	0.7	Atteint
		Océanite culblanc					Atteint
	Grand labbe	Grand labbe	837	1 048	1.25	0.7	Atteint
	Goéland gris	Goéland argenté	5 111	1 571	0.31	0.7	Non atteint
	Goéland noir	Goéland brun	718	2 427	3.38	0.7	Atteint
		Goéland marin					Atteint
	Mouette pygmée	Mouette pygmée	453	15 316	33.8	0.7	Atteint
Sternidés	Sterne pierregarin	1 473	414	0.28	0.7	Non atteint	
	Sterne caugek					Non atteint	

Tableau des résultats :

Table 11 : Synthèse des résultats de l'évaluation de l'indicateur Abondance des oiseaux non nicheurs au large en Région Manche-Atlantique d'après les données de suivi par bateau (Bat.), de suivi par avion (Av.), et par combinaison des deux dispositifs (Global). Les fonds de couleurs indiquent si le paramètre est considéré comme **Atteint** (vert) ou **Non-Atteint** (rouge), ou encore s'il y a absence de données (gris clair) ou données insuffisantes/non conclusives (gris foncé) ou une espèce non concernée par l'évaluation (blanc) dans la SRM/UMR considérée. Une chaîne de décision pour l'évaluation de l'atteinte du paramètre au niveau de l'espèce est détaillée plus bas.

Groupe	Espèces	MMN			MC			Nord GdG			Sud GdG		
		Bat.	Av.	Global	Bat.	Av.	Global	Bat.	Av.	Global	Bat.	Av.	Global
Plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint
	Cormoran huppé	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Atteint
	Grand cormoran	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Atteint	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Atteint
	Guillemot de Troil	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint
	Pingouin torda	Non-Atteint	Atteint	#	Non-Atteint	Atteint	#	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint
	Macareux moine	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint
Surface	Fulmar boréal	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint
	Puffin cendré	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes
	Puffin majeur	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Atteint
	Puffin fuligineux	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Atteint
	Puffin des Anglais	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint
	Puffin des Baléares	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Atteint
	Océanite tempête	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	Atteint	#
	Océanite culblanc	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes
	Grand labbe	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	Atteint	#	Atteint	Non-Atteint	#	Atteint	Données insuffisantes	Atteint
	Goéland argenté	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	Atteint	#	Atteint	Non-Atteint	#
	Goéland leucophée	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Atteint	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes
	Goéland brun	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	#	Atteint	Atteint	Atteint
	Goéland marin	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	#	Atteint	Atteint	Atteint
	Goéland cendré	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes
	Mouette tridactyle	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint
	Mouette mélanocéphale	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Non-Atteint	Données insuffisantes	Non-Atteint	Non-Atteint	Données insuffisantes	Atteint
	Mouette pygmée	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint	Atteint
	Mouette rieuse	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Données insuffisantes
Sterne pierregarin	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	
Sterne caugek	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Données insuffisantes	Atteint	Atteint	Atteint	Non-Atteint	#	Non-Atteint	Non-Atteint	Non-Atteint	

« # » : Chaîne de décision spécifique

Chaîne de décision générique :

L'atteinte du paramètre au niveau global tient compte des deux évaluations du paramètre 'Bateau' et 'Avion' de sorte que :

- si le paramètre est jugé 'atteint' (vert) par les deux dispositifs, alors l'évaluation globale considérée est 'Paramètre atteint' (critère D1C2 en bon état) ;
- si le paramètre est jugé 'non atteint' (rouge) par les deux dispositifs, alors l'évaluation globale considérée est 'Paramètre non atteint' (critère D1C2 en mauvais état);
- si le paramètre est jugé 'atteint' (vert) pour un des deux dispositifs, et 'non atteint' (rouge) pour l'autre, alors une chaîne de décision spécifique est appliquée (mise en évidence par le symbole « # »).

Chaîne de décision spécifique :

Pour les espèces dont le niveau de détermination est similaire entre les deux dispositifs de suivis (i.e. données d'observations renseignées à l'espèce en Bateau comme en Avion ; ou données renseignées à l'échelle du groupe en Bateau comme en Avion), alors un poids supérieur est donné au dispositif 'Avion' du fait de la meilleure couverture spatiale du suivi. L'évaluation globale considérée est donc celle de l'évaluation 'Avion'. En revanche, si le niveau de détermination est différent entre les deux dispositifs, avec par exemple une évaluation BEE issue de données renseignées à l'espèce (ex : *Guillemot de Troïl*) pour le suivi 'Bateau', contre des données renseignées à l'échelle du groupe (ex : Alcidés) pour le suivi 'Avion', un poids supérieur est donné aux observations spécifiques pour l'évaluation globale.

A noter : Les espèces pour lesquelles des données de suivis existent mais de façon insuffisante pour pouvoir fournir une évaluation pertinente (i.e. données ou résultats non conclusifs pour évaluer le critère/espèce, matérialisé par un fond de couleur **gris foncé** dans les évaluations espèces) ne seront pas prises en compte dans l'évaluation du groupe d'espèces.

Tableau 12 : Evaluation multi-espèces (par groupe fonctionnel) pour les SRM/UMR MMN, MC, Nord SRM GdG et Sud SRM GdG. Les chiffres entre parenthèse donnent le ratio du nombre d'espèces pour lequel le paramètre est atteint par rapport au nombre d'espèces totales du groupe fonctionnel.

Groupe fonctionnel	Pourcentage d'espèces pour lesquelles le paramètre est atteint			
	MMN	MC	Nord GdG	Sud GdG
Oiseaux plongeurs pélagiques	80% (4/5)	67% (4/6)	83% (5/6)	83% (5/6)
Oiseaux marins de surface	67% (10/15)	87% (13/15)	59% (10/17)	71% (12/17)

Les résultats de l'évaluation du critère à l'échelle du groupe fonctionnel montrent que :

- pour le groupe d'oiseaux marins '**plongeurs pélagiques**', le pourcentage d'espèces évaluées qui ont atteint le paramètre renseignant l'indicateur varie de 67 à 83% suivant les SRM/UMR.
- pour le groupe d'oiseaux marins '**Surface**', le pourcentage d'espèces évaluées qui ont atteint le paramètre renseignant l'indicateur varie de 59 à 87% suivant les SRM/UMR.

Remarques : Parmi les 'plongeurs pélagiques', plusieurs espèces ne sont pas évaluées via l'indicateurs 'Abondance des oiseaux non nicheurs au large'. Actuellement, il n'y a pas d'indicateur permettant d'évaluer ces espèces à savoir : *Grèbe à cou noir*, *Grèbe esclavon*, *Grèbe huppé*, *Harle huppé*, *Plongeon arctique*, *Plongeon catmarin* et le *Plongeon imbrin*.

Autres illustrations évaluation :

3.2 Tendance

Tendance :

Non pertinent

4 Comparaison avec la précédente évaluation

Evolution générale par rapport au cycle précédent :

- *Evolution de l'état : Inconnue*

Pas de comparaison possible avec la précédente évaluation car seul un état des lieux de l'abondance des effectifs avait pu être fait au cycle précédent, à partir de la seule campagne de suivi aérien menée à l'époque, sans évaluation BEE possible pour la plupart des Sous-régions marines. Une évaluation BEE avait pu être produite pour la SRM Golfe de Gascogne à partir des données de suivi par Bateau, mais pour l'ensemble de la SRM, alors que nous présentons ici une évaluation en distinguant les subdivisions Nord et Sud de la SRM Golfe de Gascogne. De plus, dans l'évaluation en cours, nous avons fait en sorte de valoriser les données issues des deux dispositifs de suivis (bateau et avion), il ne serait donc pas judicieux de comparer l'évaluation actuelle de la SRM Golfe de Gascogne avec l'évaluation précédente qui tient uniquement compte des données Bateau. Une comparaison pourra être faite lors du prochain cycle de rapportage avec les résultats présentés ici.

5 Références bibliographiques

Authier M., Saraux C. & Péron C. 2017. Variable Selection and Accurate Predictions in Habitat Modelling: a Shrinkage Approach. *Ecography*, 40, 549-560.

Buckland S. T., Rexstad E. A., Marques T. A. & Oedekoven C. S. 2015. Distance sampling: methods and applications (Vol. 431). New York, NY, USA: Springer.

Dorémus G. 2020. MEGASCOPE : Suivi de la distribution de la mégafaune marine en Manche, Atlantique et Méditerranée en 2019. Rapport scientifique de l'Observatoire PELAGIS. 45 p.

Dorémus G., Blanchard A., Sanchez T., Peltier H., Van Canneyt O. & Chabrolle A. 2022. MEGASCOPE : Suivi de la distribution de la mégafaune marine en Manche, Atlantique et Méditerranée en 2021. Rapport scientifique de l'Observatoire PELAGIS. 69 p.

Hammond P.S., Macleod K., Berggren P., Borchers D.L., Burt L., Cañadas A., Desportes G., Donovan G.P., Gilles A., Gillespie D., Gordon J., Hiby L., Kuklik I., Leaper R., Lehnert K., Leopold M., Lovell P., Øien N., Paxton C.G.M, Ridoux V., Rogan E., Samarra F. Scheidat M., Sequeira M., Siebert U., Skov H., Swift R., Tasker M.L., Teilmann J., Van Canneyt O. & Vázquez J.A. 2013. Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management. *Biological Conservation*, 164, 107-122.

Laran S., Nivière M., Genu M., Dorémus G., Serre S., Spitz J., Van Canneyt O. et Authier M. 2021. Distribution et abondance de la mégafaune marine lors des campagnes SAMM cycle I et II en Méditerranée. Rapport final. Observatoire Pelagis (UMS 3462, La Rochelle Université / CNRS) & OFB. 76 pp.

Laran S., Genu M., Authier M., Blanchard A., Doremus G., Sanchez T., Spitz J. & Van Canneyt O. 2022. Distribution et abondance de la mégafaune marine en France métropolitaine. Rapport final de la campagne SAMM II Atlantique-Manche - Hiver 2021, de l'Observatoire Pelagis (UAR 3462, La Rochelle Université / CNRS) pour la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et L'Office Français de la Biodiversité. 72 pp.

Miller D. L., Burt M. L., Rexstad E. A. & Thomas L. 2013. Spatial models for distance sampling data: recent developments and future directions. *Methods in Ecology and Evolution*, 4(11), 1001-1010.

Miller D. L. 2016. Distance: Distance Sampling Detection Function and Abundance Estimation. . In R package version 0.9.6.: <https://CRAN.R-project.org/package=Distance>.

Miller D. L., Rexstad E., Burt L., Bravington M. V. & Hedley S. L. 2016. dsm: Density Surface Modelling of Distance Sampling Data. In R package version 2.2.12. : <https://CRAN.R-project.org/package=dsm>

Monestiez P., Dubroca L., Bonnin E., Durbec J. P. & Guinet C. 2006. Geostatistical modelling of spatial distribution of *Balaenoptera physalus* in the Northwestern Mediterranean Sea from sparse count data and heterogeneous observation efforts. *Ecological Modelling*, 193(3-4), 615-628.

Pettex E., Lambert C., Laran S., Ricart A., Virgili A., Falchetto H., Authier M., Monestiez P., Van Canneyt O., Dorémus G., Blanck A., Toison V. & Ridoux V. 2014. Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine. Observatoire Pelagis (UMS 3462, La Rochelle Université / CNRS) & Agences des Aires Marines Protégées.

R Core Team (2020) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

Simian G., Artero C., Cadiou B., Authier M., Bon C. & Caillot E. 2018. Évaluation de l'état écologique des oiseaux marins en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM. Muséum National d'Histoire Naturelle, Service des stations marines de Dinard, 161 p.

Strindberg S., Buckland T. S. 2004. Zigzag survey designs in line transect sampling. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics* 9, 443–461.

Van der Meer J., Leopold M.F. 1995. Assessing the population size of the European storm petrel (*Hydrobates pelagicus*) using spatial autocorrelation between counts from segments of criss- cross ship transects. *ICES J. Mar. Sci. J. Cons.* 52, 809–818. doi:10.1006/jmsc.1995.0077

Vehtari A., Gabry J., Magnusson M., Yao Y., Bürkner P., Paananen T., Gelman A. 2020. “loo: Efficient leave- one-out cross-validation and WAIC for Bayesian models.” R package version 2.3.1, <URL:<https://mc-stan.org/loo>>.

Yao Y., Vehtari A., Simpson D. & Gelman A. 2018. Using Stacking to Average Bayesian Predictive Distributions (with Discussion). *Bayesian Analysis*, 13, 917-1007.

6 Droits, copyright et politique d'utilisation des données

Limitation d'utilisation : CC-BY

Contraintes d'accès : Licence

Contraintes d'utilisation : Droit d'auteur / Droit moral (copyright)

Pour en savoir plus

[Lien URL vers fiche métadonnées sextant de chaque jeu de données source :](#)

- Campagnes aériennes de suivi de la mégafaune marine : <https://dcsmm.milieu marin france.fr/Acces-aux-donnees-cartographiques/Catalogue#/metadata/9c3e7610-6d04-4483-bca5-dff40e439e7d>

- Campagnes halieutiques DCF optimisées : <https://dcsmm.milieufrance.fr/Access-aux-donnees-cartographiques/Catalogue#/metadata/8b35aa2f-9b25-46ce-8262-9e083b4b7613>