



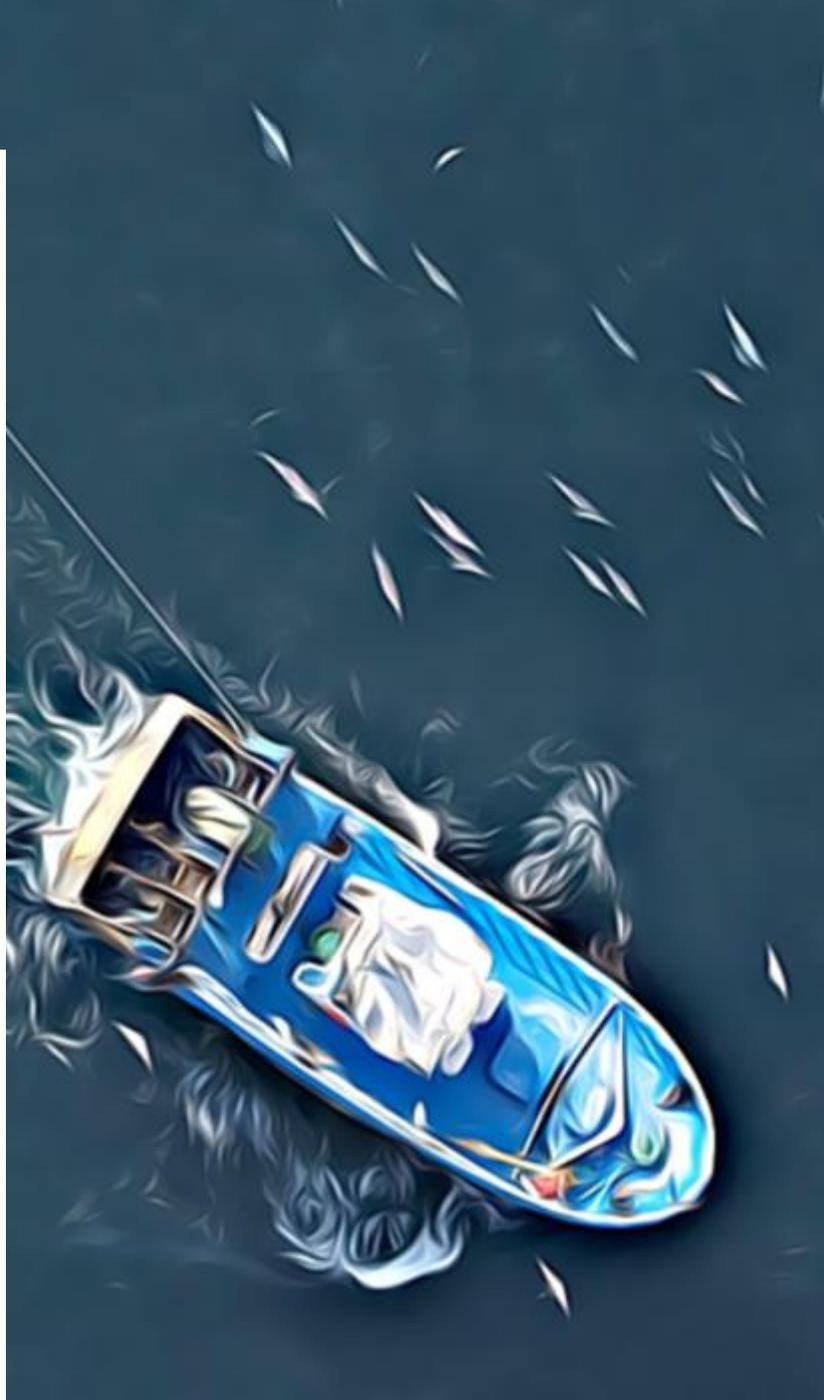
DELphinus MOuvements GESTion

Février 2024

Rapport technique CAPECET II



GOUVERNEMENT





Durée du projet : 3 ans

Date de lancement : 01/03/2022

Date de fin : 30/06/2025

Coordinateurs de projet : Clara Ulrich, Pierre Petitgas, Jérôme Spitz, Marion Pillet.

Site web : <https://delmoges.recherche.univ-lr.fr>

Livrable

WP concerné : WP1

Responsables du WP : Tiphaine Chouvelon (Observatoire Pelagis), Amélia Viricel (UBO)

Livrable L.131

Date de production : 01 février 2024 (19 février 2025 – version 2)

Titre : Rapport de campagne CAPECET II (campagne d'observation aérienne de la mégafaune marine)

Auteurs : Olivier Van Canneyt, Ariane Blanchard, Sophie Laran, Ghislain Dorémus, Mathieu Genu, Thierry Sanchez et Jérôme Spitz (Observatoire Pelagis)

Résumé

Depuis les années 1990, la France connaît régulièrement des épisodes de mortalités importantes de dauphins, qui entraînent des pics d'échouages sur le littoral Atlantique en hiver. Depuis 2016, les échouages de petits cétacés dans le golfe de Gascogne présentant des traces de capture, atteignent des niveaux inédits. Si les données scientifiques actuelles permettent d'évaluer globalement le risque induit par ces captures accidentelles pour la conservation de la population de dauphins communs, elles sont toutefois trop lacunaires pour comprendre les déterminants écosystémiques et halieutiques à l'origine de ces captures. En concertation avec l'Office français de la biodiversité, les professionnels de la pêche et l'Etat, La Rochelle Université-CNRS et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) ont construit le projet Delmoges (Delphinus MOuvements GEstion). Il vise, dans un premier temps, à combler ces lacunes en allant chercher des nouvelles données sur les habitats des dauphins, sur leurs interactions trophiques dans l'écosystème et leurs interactions techniques avec les engins de pêche. Ensuite, le projet propose d'intégrer les connaissances sur l'ensemble du socio-écosystème pour envisager une diversité de scénarios de diminution des captures accidentelles incluant des solutions technologiques et, enfin, d'en évaluer les conséquences biologiques et socio-économiques.

Ce livrable décrit la campagne d'observation aérienne (CAPECET II, pour Comprendre les CAPtures de PETits CETacés dans les engins de pêche) dont l'objectif principal est de suivre les variations de distribution des densités de petits cétacés (dauphin commun principalement et également marsouin commun) au cours de l'hiver et sur la partie centrale du plateau continental du golfe de Gascogne. Ce second cycle s'est déroulé entre janvier et mars 2023, 6 sessions, c'est à dire 6 « photographies » instantanées de la distribution spatiale et de l'abondance de la mégafaune marine ont pu être réalisées. Les deux sessions de février ont été réalisées en même temps que le drone de surface DriX fut déployé par Ifremer pour les petits poissons pélagiques. Les résultats issus de la campagne de 2023 ont été comparés avec ceux obtenus lors de l'hiver 2020 (CAPECET I). Deux espèces de petits cétacés, les plus exposées aux captures dans un engin de pêche : le dauphin commun et le marsouin commun, sont présentes au-dessus du plateau continental tout au long de l'hiver, avec des variations de densités et de distribution interannuelles et intra-saisonniers importantes. Un des principaux enseignements tirés des campagnes CAPECET est la grande variabilité qui traduit une mobilité importante de ces espèces sur des échelles de temps très courtes. Les survols ont en effet révélé des variations de densités importantes au cœur de l'hiver, parfois à moins deux semaines d'intervalle. Ces variations montrent également que ces espèces sont capables de s'agréger à l'intérieur du plateau, exemples de mars 2020 ou février et mars 2023 pour le dauphin commun et de janvier et février 2023 pour le marsouin commun. En décrivant aussi les densités et la distribution spatiale d'oiseaux marins se nourrissant de poissons pélagiques,

on perçoit quelques similitudes pour 3 taxons : le dauphin commun, le marsouin commun et les alcidés. La variabilité interannuelle entre les deux hivers révèle des densités nettement supérieures en 2023 qu'en 2020 et la variabilité intra-saisonnière révèle des profils relativement semblables avec des densités élevées de mi-janvier à mi-février. En 2020 comme en 2023, les épisodes de mortalité de dauphins communs ont été particulièrement intenses au cours de l'hiver. Il s'agit de deux années ayant enregistré des niveaux d'échouages sur la façade Atlantique parmi les plus élevés. Lors des survols, de nombreuses observations de carcasses flottantes en période de signalements faibles d'échouages indiquent que la mortalité est certainement plus constante au cours de l'hiver que ne le laisse paraître seul le suivi des échouages à la côte. La présence importante de marsouins dans la zone, laisse penser que l'espèce pourrait également subir des captures, cependant cette espèce n'est que peu représentée dans les échouages à cette période.

Dissémination

Type de livrable : rapport technique

Public : Oui

Lieux de stockage : site web de Pelagis, site web Delmoges,

Consortium scientifique



La Rochelle Université
23 avenue Albert Einstein
BP 33060
17031 La Rochelle

<https://www.univ-larochelle.fr/>



Centre national de la recherche scientifique (CNRS)
3, rue Michel-Ange
75794 Paris cedex 16

<https://www.cnrs.fr/fr>



Institut Français pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer)
1625 route de Sainte-Anne - CS 10070
29280 Plouzané

www.ifremer.fr/



Université de Bretagne Occidentale (UBO)
3 rue des Archives
CS93837
29238 Brest cedex 3

Université
de Bretagne
Occidentale

<https://nouveau.univ-brest.fr/>



COMITÉ NATIONAL
DES PÊCHES MARITIMES
ET DES ÉLEVAGES MARINS

Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages
Marins (CNPMM)
134 avenue de Malakoff
75116 Paris

<https://www.comite-peches.fr/>

Table des matières

1	Contexte.....	6
1.1	Contexte environnemental et scientifique	6
1.2	Objectifs.....	7
2	Méthodologie.....	7
2.1	Mise en œuvre : critères et contraintes.....	7
2.2	Période d'étude.....	8
2.3	Zone d'étude et plan d'échantillonnage	9
2.4	Acquisition et analyse des données	10
2.4.1	Méthodologie d'acquisition des données.....	11
2.4.2	Méthodologie d'analyse des données	12
3	Résultats.....	13
3.1	Déroulement des sessions et échantillonnage réalisés	13
3.1.1	Circonstances et contraintes de réalisation.....	13
3.1.2	Effort et conditions d'observation	13
3.2	Distribution et abondance des petits cétacés.....	17
3.3	Distribution et abondance des oiseaux marins.....	28
4	Conclusion.....	32
5	Références.....	34
6	Annexes.....	36

1 Contexte

1.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET SCIENTIFIQUE

Cette campagne CAPECET II a été réalisée dans le cadre du programme Delmoges.

Le projet Delmoges a démarré le 1^{er} mars 2022 pour une durée de 3 ans. Il est porté scientifiquement par [l'Ifremer](#) et le [CNRS/La Rochelle Université](#), en partenariat avec l'[UBO](#) (Université de Bretagne Occidentale), le [CNPMM](#) (Comité national des pêches maritimes et des élevages marins), et l'[OFB](#) (Office français de la biodiversité). Le projet est en partie financé par le [Ministère de la Mer](#) et le [Ministère de la Transition écologique](#), avec une contribution de [France Filière Pêche](#) (FFP) et des instituts partenaires.

Ce projet de recherche vise à mieux comprendre les interactions entre dauphins et activités de pêche pour mieux identifier les solutions qui diminueront ces captures accidentelles.

En effet, une augmentation des prises accidentelles de dauphins communs (*Delphinus delphis*) est observée depuis 2016 dans le golfe de Gascogne (ICES 2020a ; ICES 2023a ; Peltier *et al.* 2020). Les épisodes de mortalités de dauphins ne sont pas nouveaux, avec des pics d'échouages sur le littoral Atlantique observés en hiver depuis les années 90. Mais depuis 2016, les échouages de petits cétacés présentant des marques de captures par filet de pêche atteignent des niveaux inédits dans le golfe de Gascogne, avec des captures accidentelles annuelles estimées entre 3 000 à 11 000 dauphins dans cette zone, pour une population à l'échelle européenne de 680 000 individus. Bien que le nombre de dauphins communs fréquentant le golfe de Gascogne en hiver ne montre pas de déclin, les estimations scientifiques actuelles soulignent l'existence d'un risque : en effet si les niveaux élevés de captures accidentelles persistaient, le maintien de la population pourrait être engagé à long terme.

Les résultats de la campagne SAMM II au cours de l'hiver 2021 ont montré un changement de distribution des dauphins commun sur le plateau du golfe de Gascogne. Toutefois, les connaissances sont encore trop lacunaires pour comprendre les facteurs environnementaux et humains à l'origine des captures et de leur augmentation, comme des changements de distribution, d'abondance, voire de qualité (taille) des proies préférentielles que sont les petits poissons pélagiques, ou des changements de pratiques de pêche non évaluables à ce jour avec les données disponibles. L'objectif du projet Delmoges est d'abord de produire de nouvelles connaissances scientifiques pour ensuite aider au développement de mesures de réduction des mortalités. Pour être efficaces, de telles mesures devraient permettre d'assurer la protection des populations de dauphins sans affecter l'activité de pêche de manière disproportionnée.

La campagne CAPECET I avait été réalisée également par l'Observatoire Pelagis au cours de l'hiver 2020 (janvier-mars) pour le compte de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Ministère chargé de la Transition Ecologique (Van Canneyt *et al.* 2020 ; Lambert *et al.* 2022). Cette nouvelle campagne

CAPECET II a été conduite selon le même protocole et le même plan d'échantillonnage. Au cours de cette campagne d'observation aérienne, un drone de surface, le DriX, a été déployé par Ifremer afin de collecter de manière simultanée des données de distribution des petits poissons pélagiques (espèces proies du dauphin commun). Le DriX était équipé d'un échosondeur scientifique (sonar) pour cartographier la distribution des petits poissons pélagiques, et également d'un hydrophone pour détecter la présence de dauphins à proximité du drone.

1.2 OBJECTIFS

L'objectif principal des relevés aériens menés dans le cadre du programme CAPECET est de suivre les variations de distribution des densités de petits cétacés (dauphin commun principalement et également marsouin commun) au cours de l'hiver (janvier - mars) et sur la partie centrale du plateau continental du golfe de Gascogne qui correspond à la zone « cœur » de mortalité par capture dans les engins de pêche identifiée lors des hivers 2016 à 2022 (Peltier *et al.* 2021 ; Meheust *et al.* 2021, Dars *et al.* 2022 et Dars *et al.* 2023).

Plus précisément, les données collectées dans le cadre de ce volet doivent à terme contribuer à :

- (1) Identifier les zones de plus fortes densités et leurs variations sur les zones à risque en hiver ;
- (2) Comparer la distribution et les densités avec celles estimées sur d'autres campagnes (CAPECET I de 2020) ;
- (3) Modéliser les variations de distribution et d'abondance avec les variables environnementales ;
- (4) Produire des cartes de risque par croisement avec les cartes de petits poissons pélagiques et d'effort de pêche.

Les points 1 et 2 font l'objet de ce rapport.

2 Méthodologie

2.1 MISE EN ŒUVRE : CRITERES ET CONTRAINTES

L'étendue de la zone d'étude et le plan d'échantillonnage ont été déterminés en tenant compte de plusieurs critères :

- Le plan d'échantillonnage devait être réalisé sur une durée courte et continue permettant l'acquisition significative de données (nombre d'observations) pour évaluer les densités. L'objectif étant de pouvoir répéter les sessions de survols au cours de l'hiver (prévision initiale de 2 fois par mois) ;
- Il devait englober différents habitats utilisés par les dauphins communs, zone côtière au talus continental, ainsi que les zones où le risque de capture est élevé ;
- Il devait également couvrir une surface adaptée et pertinente au suivi de ces espèces mobiles et permettre d'évaluer les gradients de densités, nord-sud et côte-large.

Les conditions, telles que l'état de la mer, affectent la détection des petits cétacés. Les couches basses de nuages empêchent la réalisation des survols. Les fenêtres en hiver dans le golfe de

Gascogne sont donc courtes, d'autant que la durée du jour est également raccourcie, on ne pouvait donc espérer voler plus de 6 heures par jour sur 2 à 3 jours consécutifs.

Une fois ces critères posés, on soulève les contraintes techniques, à savoir bénéficier d'un avion (+ pilote) mobilisable rapidement et ayant une autonomie suffisante pour faire des transects de 100 milles nautiques vers le large et d'une équipe (observateurs) disponible et mobilisable également rapidement dès qu'une fenêtre météorologique s'ouvre. Ainsi pour réduire le temps d'échantillonnage, il a été décidé de réduire légèrement la surface de la zone couverte en n'allant pas jusqu'à la côte mais en s'arrêtant quelques kilomètres avant (Fig. 2).

2.2 PERIODE D'ETUDE

La campagne CAPECET II 2023 s'est déroulée sur trois mois, entre janvier et mars (Fig. 1). Il était prévu initialement la réalisation de six sessions distinctes (idéalement 2 sessions par mois), avec un délai minimum d'une semaine entre deux sessions.

L'avion, le pilote et les observateurs étaient mobilisables à partir du 4 janvier 2023. Les conditions météorologiques ont été difficiles et instables en janvier. La session 1, réalisée que partiellement, s'est déroulée dans une période perturbée pendant laquelle était observé un pic d'échouages à la côte. A partir de mi-janvier et en février, les conditions météorologiques étaient plus stables mais avec des vents de secteurs nord et est, constants et soutenus au large qui expliquent la discontinuité de la session 4 réalisée sur de courts créneaux calmes. Enfin en mars, les sessions 5 et 6 ont été réalisées avant et après de forts coups de vent d'ouest qui ont touché la façade Atlantique entre le 9 et le 13 mars. La session 6 a été réalisée au cours du second pic d'échouage hivernal, particulièrement intense.

Six sessions ont donc été réalisées, dont la première de janvier qui n'a couvert que la moitié environ du plan d'échantillonnage en une seule journée, de même que la session 2 pour laquelle le plan a été couvert à 60 %. Pour les sessions ayant pu couvrir la totalité du plan d'échantillonnage (S3, S5 et S6) le nombre de jours de vol varie de 2 à 3 pour 4 à 5 vols par session (Tab. 1). La session 4 a permis de couvrir 80 % du plan mais comme les sessions 5 et 6 elle n'a pu se réaliser sur des jours consécutifs.

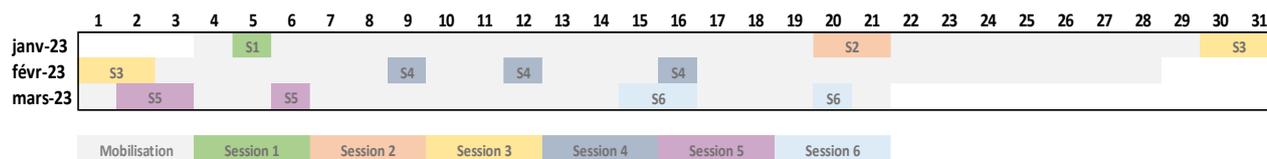


Figure 1. Calendrier de réalisation de la campagne CAPECET II - 2023.

Tableau 1. Bilan de réalisation des sessions : Delta début-fin : nombre de jours entre début et fin de la session (Campagne CAPECET II – 2023).

Session	Delta début-fin (jour)	Nombre de jours avec vol	Nombre de vols
Session 1	0	1	2
Session 2	1	2	2
Session 3	3	3	4
Session 4	7	3	4
Session 5	4	3	4
Session 6	5	3	4
Total		15	20

2.3 ZONE D'ETUDE ET PLAN D'ECHANTILLONNAGE

La zone d'étude s'étend sur 35 000 km², de l'île d'Yeu au nord (46° 30' N) au Cap Ferret au sud (44°40' N) et de la zone côtière au talus continental (-20 m à -2 000 m environ). La zone englobe en totalité ou partiellement plusieurs sites protégés (Fig. 2) :

- Le Parc naturel marin de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis.
- Les sites Natura 2000 au titre des Directives Habitat Faune Flore et Oiseaux du secteur marin au large de l'île d'Yeu (FR5212015), des pertuis charentais et de Rochebonne (FR5412026), du panache de la Gironde (FR7212016), du site au droit de l'étang Hourtin-Carcans (FR7212017) et le nord de la tête de canyon du Cap Ferret (FR7212019).

Les survols suivent, pour chacune des sessions, un plan d'échantillonnage global et établi au démarrage du projet. Le plan global comprend 2 plans d'échantillonnage distincts (série de transects en zigzag, plans 1 et 2), avec une géométrie similaire mais décalée afin d'augmenter la résolution spatiale d'échantillonnage sur la zone d'étude.

Les deux plans totalisent 950 milles nautiques de transects (Fig. 2).

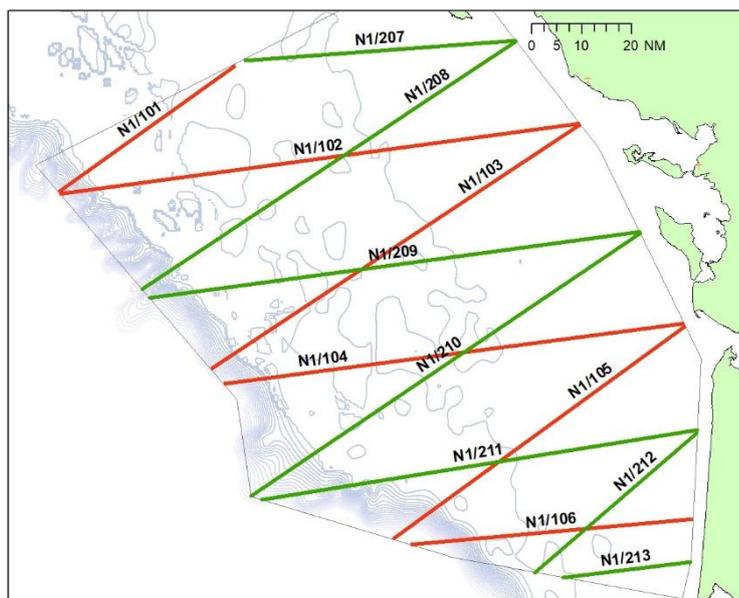


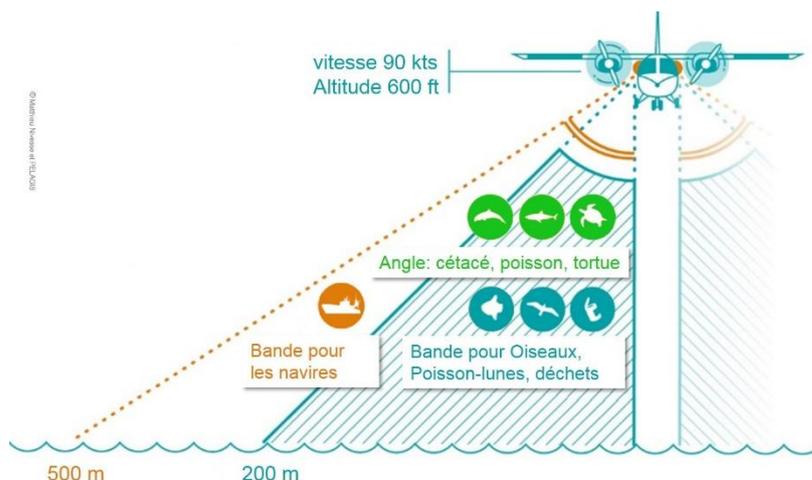
Figure 2. Carte de la zone d'étude (gris) et des 2 plans d'échantillonnage (transects verts et rouges) des campagnes CAPECET.

2.4 ACQUISITION ET ANALYSE DES DONNEES

La méthodologie générale s'appuie sur la technique de l'observation le long de transects linéaires préalablement établis (*Line transect - Distance sampling* (Buckland *et al.* 2001)) et suit celle utilisée dans le cadre d'autres campagnes de l'Observatoire Pelagis (Dorémus *et al.* 2014). La campagne CAPECET *via* l'observation aérienne a en effet également permis de collecter des données sur les oiseaux marins, les macro déchets flottants, la présence des navires de pêche et des engins de pêche calés.

Selon les taxons relevés, deux principes d'échantillonnages sont appliqués : un échantillonnage en bande (*strip transect*) et un échantillonnage avec une mesure d'angle pour estimer la distance au transect (*distance sampling*). Les oiseaux, les bouées de pêche et les déchets par exemple sont relevés dans une bande de 200 m de part et d'autre du trajet suivi par l'avion (Fig. 3). Un angle est relevé pour les autres taxons (cétacés, élastomobranches et grands poissons pélagiques). Cette méthode possède l'avantage de produire des données de distribution spatiale et de permettre l'estimation des densités relatives, assorties d'un intervalle de confiance.

Figure 3. Zone d'observation et distances correspondantes à la surface pour les différents types de mégafaune marine (OFB-Pelagis).



2.4.1 Méthodologie d'acquisition des données

La mer du vent étant le facteur qui affecte le plus la détectabilité, les conditions pour le déclenchement des vols ont été fixées ici à 3 Beaufort (vents ≤ 10 nœuds). La vitesse d'échantillonnage est de 90 à 100 nœuds (167 à 185 km.h⁻¹) et l'altitude de 600 pieds (183 m). Les aéronefs utilisés sont des bimoteurs à ailes hautes. Ils sont capables de voler à faible vitesse et sont équipés de hublots-bulles. Aucun élément de structure de l'avion n'entrave le champ d'observation dans la bande des 0-200 m, afin de répondre au standard d'acquisition des données d'une campagne à l'autre.



Figure 4. Avions de la compagnie Pixair Survey (Britten Norman 2 à gauche) et de la compagnie Planes MD (Partenavia P68 à droite) utilisés au cours de la campagne CAPECET II -2023.

Deux modèles d'avion sont généralement retenus pour ce type de campagne soit le *Britten Norman 2*, soit le *Partenavia P68* (Fig. 4). Au cours de la campagne CAPECET II - 2023, les deux ont été utilisés, uniquement sur une partie de la session 4 pour le P68. Ils ont été mobilisés pour la campagne par deux compagnies de travail aérien (Pixair Survey et Planes MD).

L'équipe embarquée est constituée de 2 observateurs et 1 navigateur (Fig. 5). Tous sont ici expérimentés. Les observations sont relevées simultanément par deux observateurs en effort et

positionnés de chaque côté de l'appareil. Des interruptions de transect peuvent être réalisées (*Circle back*) au cours du vol pour revenir sur une observation afin de confirmer l'espèce et la taille du groupe (ré-observation et photographies).



Figure 5. Poste d'observateur « droit » en effort d'observation dans le hublot bulle et poste de navigateur.

Le long des transects, les deux observateurs annoncent les observations, en utilisant un référentiel de codes, au navigateur qui les saisit en direct et suit l'itinéraire de vol à l'aide du logiciel SAMMOA (Système d'Acquisition de la Mégafaune Marine par Observation Aérienne, SAMMOA, 2022). Les conditions d'observation sont également saisies dans le logiciel. Les conditions sont déterminées de manière globale : état de la mer, turbidité, couverture nuageuse, réflexion des nuages, éblouissement. De plus, un indice subjectif de condition est déterminé par chaque observateur qui estime sa capacité de détection d'un petit cétacé en surface. Par ailleurs, le logiciel conserve un enregistrement audio des communications lors des transects en effort d'observation. Cet enregistrement permet la validation des données de retour à terre.

2.4.2 Méthodologie d'analyse des données

Les données ont été validées par les observateurs sous SAMMOA puis contrôlées, linéarisées et préparées avec le plugin PelaSIG (Nivière et al, 2024). Les taux de rencontre (nombre d'observations par unité d'effort), ont été obtenus avec PelaSIG sur une grille de 30x30 km. Le système de projection utilisé pour les calculs de taux de rencontre est le RGF93/Lambert-93.

Les analyses de densité ont été effectuées avec la suite de package *R pelaCDS* issue de Pelaverse (Genu & Authier, 2023). Ce package dépend du package *distance* qui regroupe un ensemble de fonctions permettant l'estimation des densités et des abondances des différents groupes taxinomiques. L'estimation de la densité suit la méthode du *Distance sampling* développée par Buckland *et al.* (2001). Cette méthode permet de tenir compte de la diminution de la probabilité de détection en fonction de la distance perpendiculaire entre l'observation et le transect pour les espèces ou groupes d'espèces de cétacés.

Un traitement géostatistique a été réalisé afin d'obtenir des cartes pour chacune des sessions des années 2020 et 2023. Le modèle de géostatistique a été codé sous Stan (Carpenter *et al.*, 2017) en supposant une vraisemblance bêta-négative-binomiale afin de tenir compte de la forte sur

dispersion dans les données, notamment les tailles des groupes d'individus. Le modèle utilisé tient compte de l'autocorrélation spatiale et d'une corrélation temporelle grâce à l'inclusion d'un processus de marche aléatoire d'ordre 1. Les prédictions sont réalisées sur une grille régulière de 25 km² couvrant la zone d'étude.

3 Résultats

3.1 DEROULEMENT DES SESSIONS ET ECHANTILLONNAGE REALISES

3.1.1 Circonstances et contraintes de réalisation

La principale contrainte dans la réalisation a été la météorologie, il a été difficile d'obtenir des créneaux favorables et stables au cours de l'hiver. Suite à un nouvel épisode d'échouages multiple de dauphins communs ayant débuté fin décembre 2022, le début de campagne a été avancé pour tenter d'avoir une image proche d'un moment où visiblement la mortalité était importante. Le premier vol a pu être réalisé le 5 janvier. L'épisode d'échouages multiples s'est poursuivi jusque fin janvier.

En janvier, une seconde session a pu être réalisée les 20 et 21. La 3^{ème} a été déclenchée fin janvier-début février et la 4^{ème} entre le 9 et le 16 février. Ces 3^{ème} et 4^{ème} sessions se sont déroulées pendant la période de déploiement du drone de surface DriX sur la zone d'étude. Les deux dernières sessions ont été réalisées début et fin mars 2023.

3.1.2 Effort et conditions d'observation

Le scénario ambitieux prévoyait la réalisation de 6 sessions pour un total de 84 heures de vol (HDV). Elles ont pu se conduire mais les sessions 1 et 2 ont permis de couvrir un seul des deux plans d'échantillonnage en raison de créneaux météorologiques très courts et la session 4 n'a pu être réalisée que partiellement (80 %). Les sessions 3, 5 et 6 sont complètes. Le nombre total d'HDV est de 72.

Initialement, 14 heures de vol étaient prévues pour réaliser une session, la réalisation de ces sessions nous a appris qu'il faut compter en moyenne 15 heures pour une couverture complète des deux plans d'échantillonnage. Le temps de vol en transit (temps de vol vers zone de travail, et temps « off » effort) est de 29 % en moyenne (Tab. 2).

Tableau 2. Heures de vol (HDV) prévues et réalisées (campagne CAPECET II - 2023).

Session	HDV Total prévu	HDV Total réalisé	Temps vol en effort (%)	Temps vol en transit (%)
Session 1	14,0	8,0	69%	31%
Session 2	14,0	8,5	75%	25%
Session 3	14,0	14,1	74%	26%
Session 4	14,0	11,2	68%	32%
Session 5	14,0	15,2	70%	30%
Session 6	14,0	15,4	70%	30%
Total	84,0	72,3	71%	29%

L'effort d'échantillonnage total prévu a été réalisé à 83 % en moyenne, entre 54 % et 100 % selon les sessions (contre 94 % en moyenne sur les quatre sessions de 2020 ; Van Canneyt, O. et al. 2020). Un total de 51,3 HDV ont été allouées à l'effort d'observation sur 63,7 initialement estimées pour 4 sessions (Tab. 3).

Tableau 3. Effort d'observation prévu et réalisé en kilomètres et heures de vol (HDV, campagne CAPECET II - 2023).

Session	Effort prévu (HDV)	Effort réalisé (HDV)	Effort prévu (km)	Effort réalisé (km)	Effort réalisé (%)
Session 1	10,6	5,5	1770	961	54%
Session 2	10,6	6,3	1770	1087	61%
Session 3	10,6	10,5	1770	1795	101%
Session 4	10,6	7,6	1770	1425	81%
Session 5	10,6	10,6	1770	1798	102%
Session 6	10,6	10,8	1770	1777	100%
Total	63,7	51,3	10620	8842	83%

Le paramètre permettant de décrire au mieux les conditions d'observation rencontrées est l'état de la mer qui dépend principalement de l'effet du vent. En effet, l'état de la mer est le facteur qui influence le plus la détection, même si l'éblouissement, la réflexion des nuages ou encore la turbidité jouent également sur la détection des cétacés. La plupart des sessions ont pu bénéficier de conditions jugées bonnes pour l'observation et la détection des petits cétacés. Le temps de vol avec des conditions jugées bonnes pour l'observation (≤ 3 Beaufort) représente en moyenne 89 % au cours de cette campagne, contre 76 % en moyenne lors de la campagne de 2020 (Fig. 6 et 7). C'est essentiellement au cours de la session 3 (mi février) que les conditions d'observations ont été meilleures en 2023.

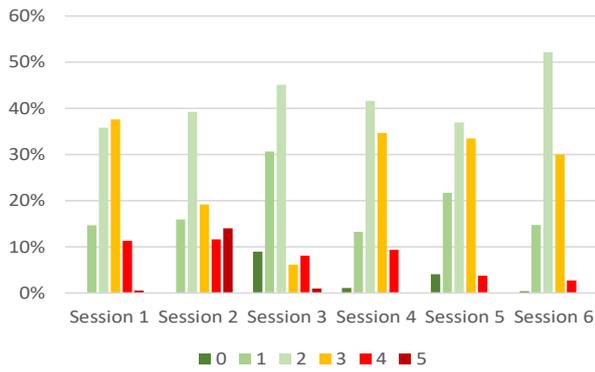
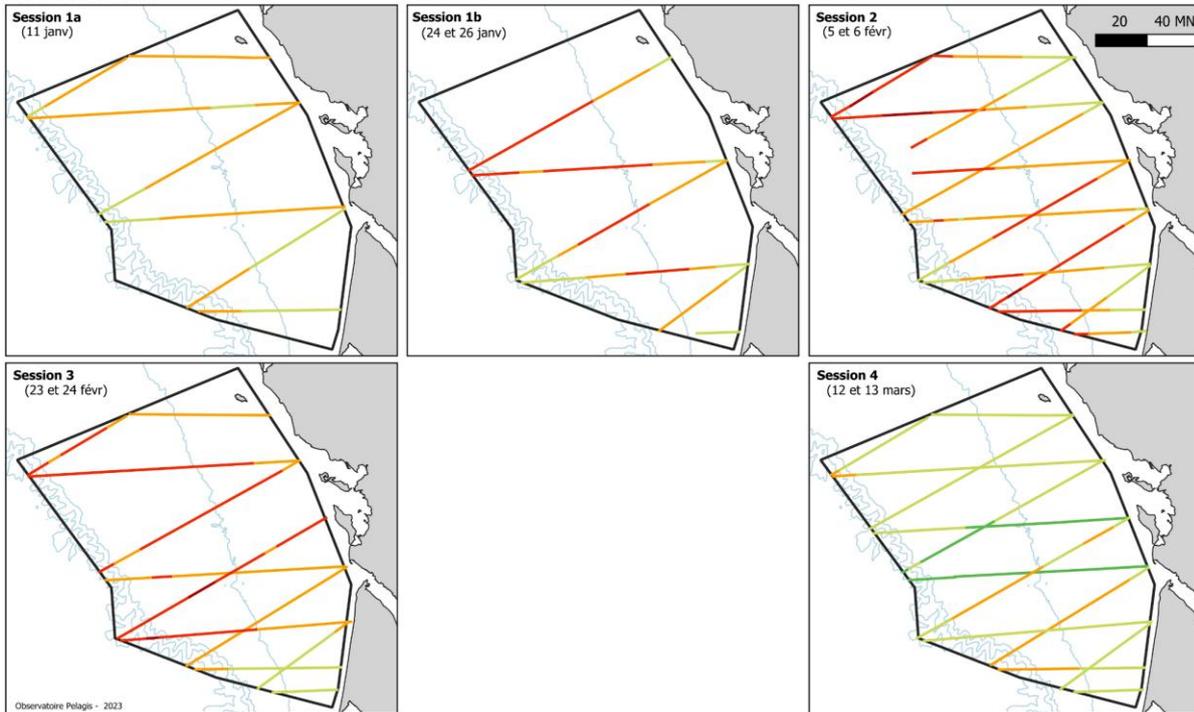
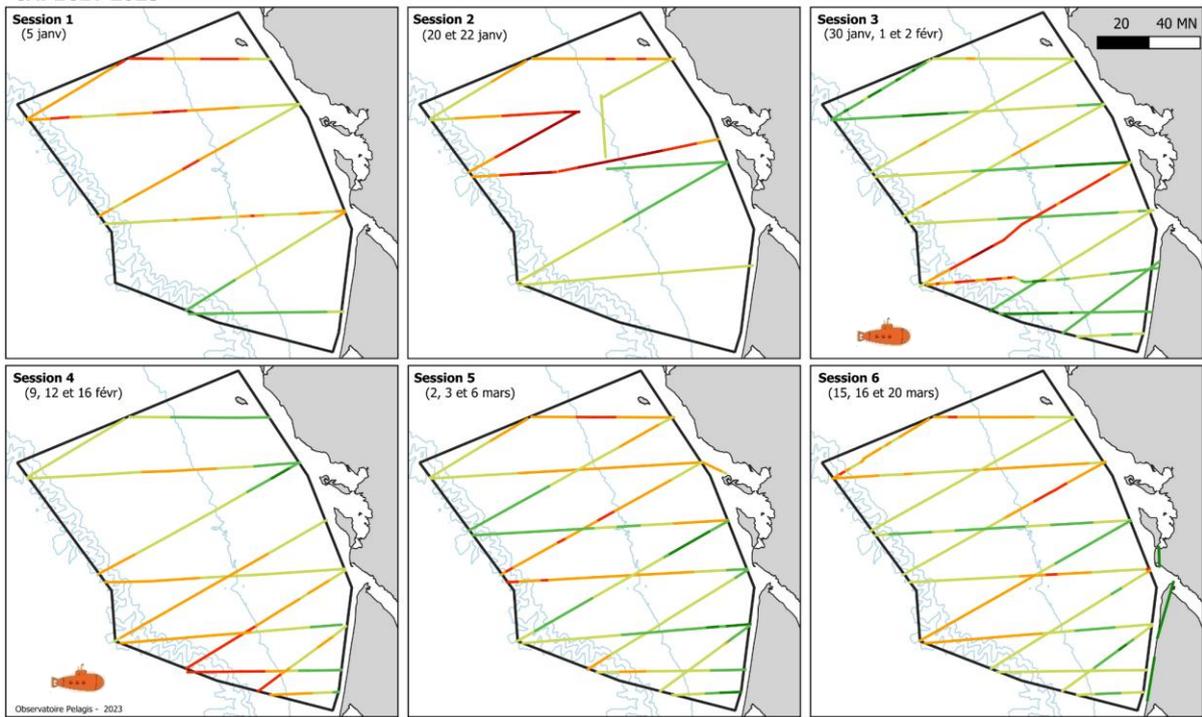


Figure 6. Pourcentage du temps d'observation en fonction de l'état de la mer (échelle Beaufort) pour chacune des sessions (campagne CAPECET II - 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Effort réalisé en fonction de l'état de la mer (Beaufort)

— 0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5



Session simultanée : avion + drone de surface (DriX)



Figure 7. Echantillonnages réalisés et état de la mer rencontré au cours des sessions CAPECET 2020 et 2023



3.2 DISTRIBUTION ET ABONDANCE DES PETITS CETACES

Dans ce rapport ne sont présentées que les données collectées lors des legs en effort d'observation. Au cours des 6 sessions, 749 observations de cétacés ont été relevées (Tab. 4) avec 7 espèces identifiées et 3 382 individus observés.

Tableau 4. Détail des observations de cétacés (et nombre d'individus observés) en effort d'observation - campagne CAPECET II - 2023.

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Observations (individus)						TOTAL
			Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6	
Cetacea	Petit cétacé ind.	<i>Small Cetacea</i>	1 (2)		3 (6)	5 (13)	2 (2)	2 (4)	13 (27)
Phocoenidae	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	17 (17)	52 (275)	52 (259)	25 (86)	6 (11)	9 (17)	161 (719)
Delphinidae	Delphinidé ind.	<i>Delphinidae sp.</i>	2 (3)	2 (7)	1 (1)	1 (1)	6 (20)	4 (14)	16 (46)
Grand delphininae	Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	6 (20)	1 (1)	2 (7)	6 (13)	2 (11)	2 (4)	19 (56)
Petit delphininae	Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>	7 (31)	16 (105)	62 (334)	21 (106)	62 (232)	55 (202)	223 (1 010)
	Dauphin commun/bleu et blanc	<i>D. delphis / Stenella coeruleoalba</i>	14 (57)	24 (87)	50 (237)	84 (515)	66 (303)	56 (220)	294 (1 419)
	Dauphin bleu et blanc	<i>Stenella coeruleoalba</i>					2 (31)	1 (25)	3 (56)
Globicephalinae	Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>				3 (5)	4 (19)		7 (24)
	Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>		1 (7)		2 (3)	7 (10)	1 (3)	11 (23)
Baleinopterae	Rorqual ind.	<i>Balaenopteridae sp.</i>	1 (1)						
	Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>						2 (2)	2 (2)
TOTAL			48 (131)	96 (482)	170 (844)	147 (742)	157 (639)	132 (491)	749 (3 382)
Mort	Petit cétacé mort	<i>Mortem Cetacea</i>			7 (7)	6 (6)	10 (10)	2 (2)	25 (25)

Dans cette partie du rapport, nous ne traiterons que des deux espèces majoritairement présentes dans les observations : le dauphin commun et le marsouin commun (*Phocoena phocoena*). Les cartes des observations et de taux de rencontre pour le grand dauphin et les autres espèces de cétacés sont disponibles en annexe.

Deux espèces de petits dauphins sont difficiles à discriminer par observation aérienne, il s'agit du dauphin commun et du dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*). Ils sont donc notés comme "petits delphininés" lorsque l'espèce n'est pas identifiée avec certitude. Grâce à l'acquisition digitale STORMM (Système de Télédétection Optique aéroporté pour l'aide Recensement de la Mégafaune Marine) déployée sur des campagnes similaires, comme celles réalisées pour le PNM de l'estuaire de la Gironde et des pertuis Charentais, 100 % des petits delphininés sur cette partie intérieure du plateau du golfe de Gascogne (détection visuelle + digitale) correspondent au dauphin commun après analyse (Laran *et al.* 2022). Toujours grâce à l'analyse de données digitales relevées en simultané des observations visuelles, le dauphin commun représenterait 93 % des petits delphininés sur l'ensemble du plateau du golfe de Gascogne. Au large en zone océanique, il ne représente plus que 19 % des individus contre 81 % pour le dauphin bleu et blanc (Van Canneyt *et al.*, *in prep.*). La zone d'étude couverte par CAPECET concerne majoritairement le plateau continental jusqu'au talus mais pas au-delà, on pose donc l'hypothèse que la grande majorité des observations de petits delphininés non identifiés correspond à des dauphins communs. Les observations de dauphins communs, combinées avec celles de petits delphininés, représenteraient alors 70 % des observations de cétacés. Ce qui en fait de loin l'espèce présentant les taux d'observation les plus élevés dans la zone d'étude.

Les cartes de distribution, des observations et des taux de rencontre, présentées à la suite dans ce rapport permettent de comparer les sessions de 2023 avec celles de CAPECET I en 2020. Elles se focalisent sur les deux espèces de petits cétacés les plus abondantes et aussi les plus exposées aux captures dans les engins de pêche dans la zone à savoir le dauphin commun (et les petits delphininés indéterminés) et le marsouin commun (Fig. 11, 12, 13 et 14). Les cartes montrant les observations des autres espèces de cétacés observées sont en annexe.

Les premiers résultats mis en lumière par le graphique des densités par session (Fig. 8) et les cartes de taux de rencontre (Fig. 10 et 12) sont la variabilité interannuelle et intra-saisonnière en hiver. Globalement sur l'hiver, les densités par session de dauphin commun et de marsouin commun étaient plus élevées en 2023 qu'en 2020 (Fig. 8). C'est particulièrement spectaculaire pour le marsouin commun avec des densités, en janvier et début février, 5 à 10 fois plus élevées en 2023 qu'en 2020.

En février par exemple, les densités de dauphins communs étaient également 2 à 3 fois plus élevées en 2023 qu'en 2020. En 2020, le pic de densité pour les petits delphininés était observé à la fin de l'hiver (mi-mars) alors qu'en 2023 il apparaît mi-février sur le graphique des densités.

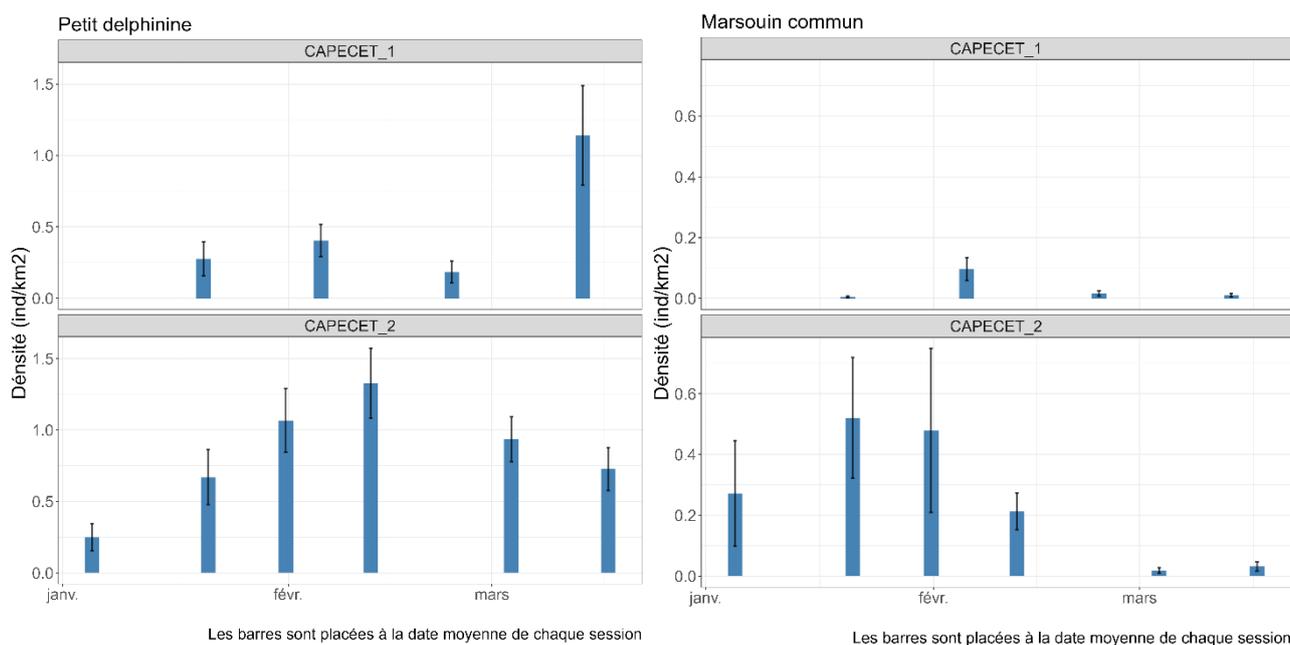


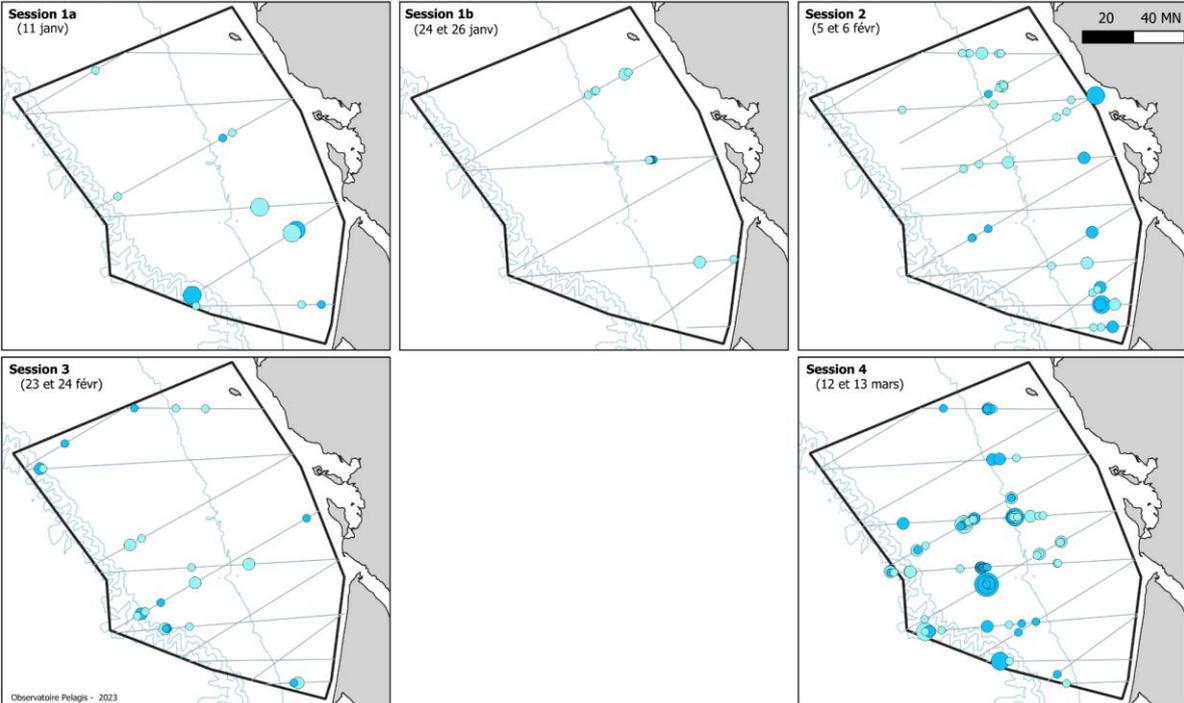
Figure 8. Densités hivernales moyennes par session (4 en 2020 et 6 en 2023) de dauphins communs (à gauche, petits delphininés) et de marsouins communs (à droite).

Pour le dauphin commun, la distribution au cours de l'hiver au sein de la zone d'étude est instable et difficile à décrire. Parfois les observations semblent plus importantes à l'intérieur du plateau, entre l'isobathe des -100 m et la côte, notamment fin janvier-début février, parfois elles semblent plus importantes vers le large et enfin sur d'autres sessions le dauphin commun semble omniprésent, vers la fin de l'hiver notamment (Fig. 9, 10 et 11). Il est difficile toutefois de percevoir des règles établies dans les mouvements longitudinaux (côte-large) ou latitudinaux (nord-sud), bien qu'ils existent probablement au cours de l'hiver à fine résolution temporelle. Sur les cartes krigées

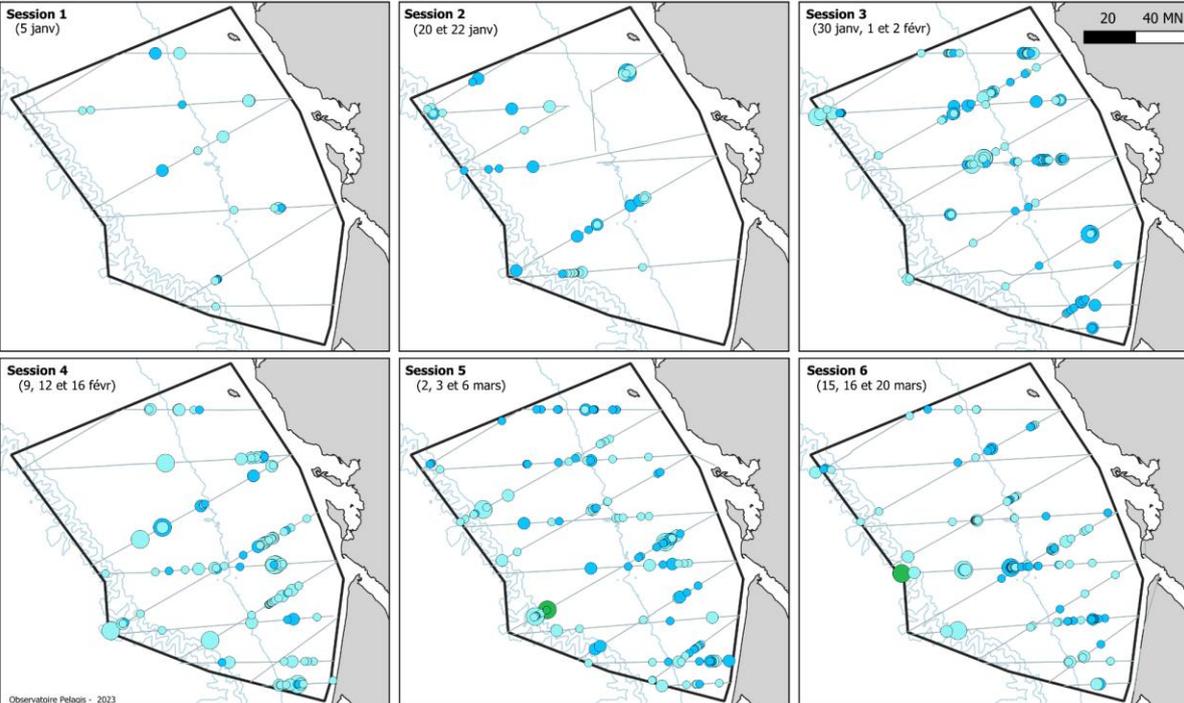
(Fig. 11), une arrivée des dauphins communs par le nord de la zone est plus visible, dès la fin janvier-début février, avant une distribution plus homogène sur toute la zone et même préférentiellement au sud de la zone d'étude.

Pour le marsouin commun, les cartes montrent également une grande variabilité dans sa distribution spatiale au cours de l'hiver (Fig. 12 et 13), bien qu'il semble utiliser essentiellement la partie intérieure du plateau continental. Le marsouin commun montre également un comportement d'agrégation plus marqué que pour le dauphin commun, exemple de la session 2 de 2023 avec une agrégation importante (et des groupes d'effectifs supérieurs aux observations habituelles pour l'espèce), au large des pertuis charentais. Celle-ci correspond au pic de densité estimé sur la zone pour le marsouin (Fig. 8).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Observations de petits delphininés

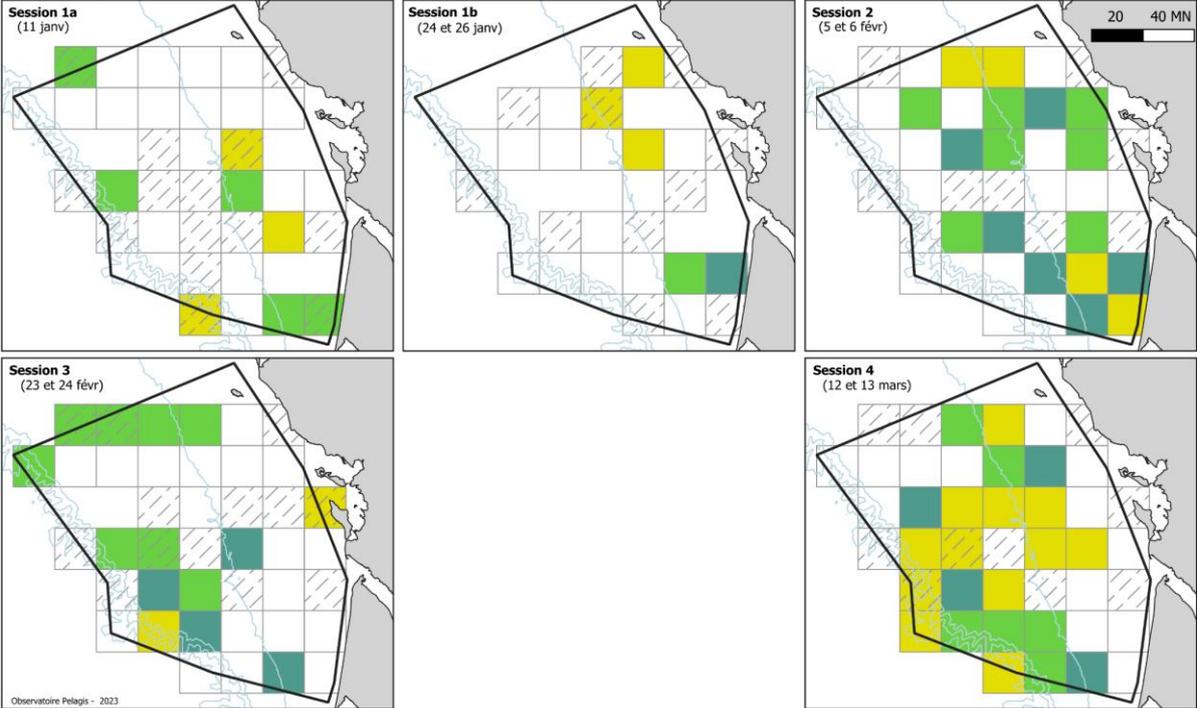
● Delphinus / Stenella ● Delphinus delphis ● Stenella coeruleoalba

○ 1 à 5 ind ○ 16 à 50 ind
○ 6 à 15 ind ○ 51 à 100 ind

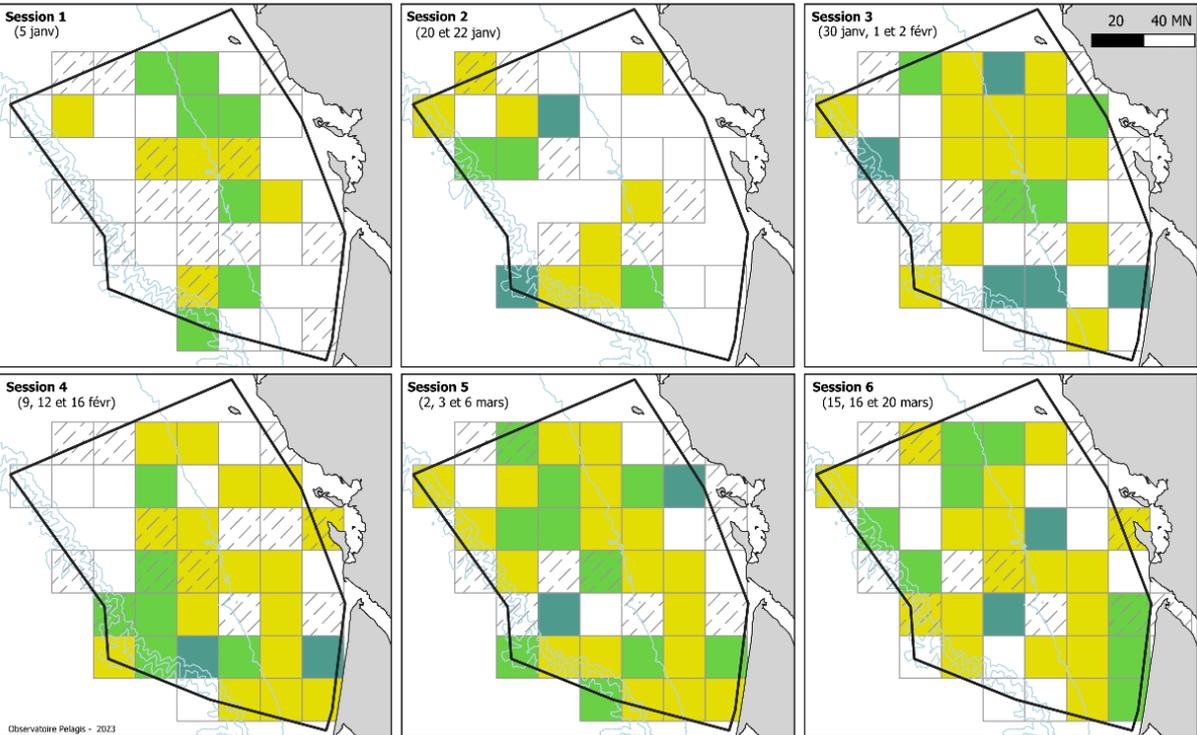


Figure 9. Observations de petits delphininés, en et hors effort par session (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs./km) maille 30 x 30 km

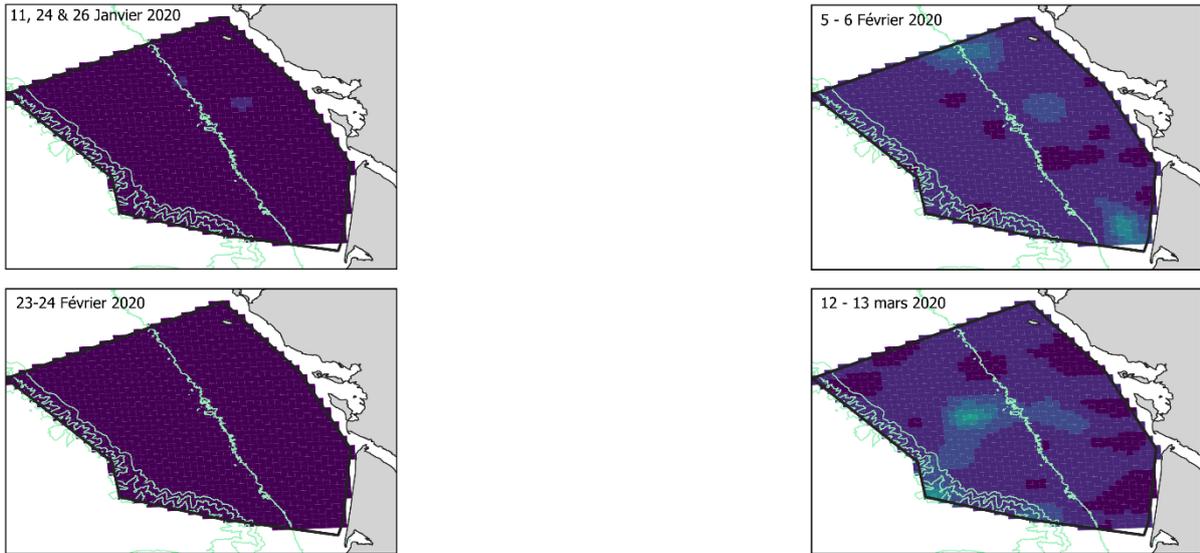
Petits delphininés

0 0 - 0,01 0,01 - 0,025 0,025 - 0,05 >0,05 // effort < 30 km



Figure 10. Taux de rencontre (obs./km) des petits delphininés par session (CAPECET 2020 et 2023).

**Prediction par krigeage de petits delphininés par session
DELMOGES - CAPECET 2020**



**Prediction par krigeage de petits delphininés par session
DELMOGES - CAPECET 2023**

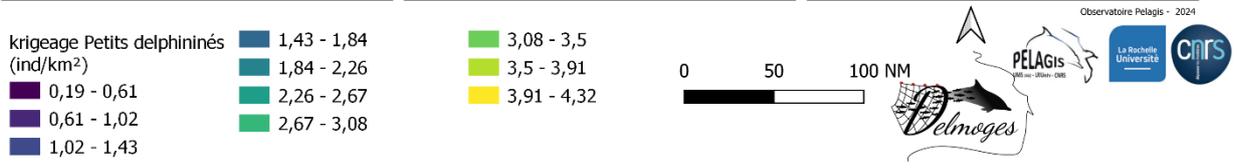
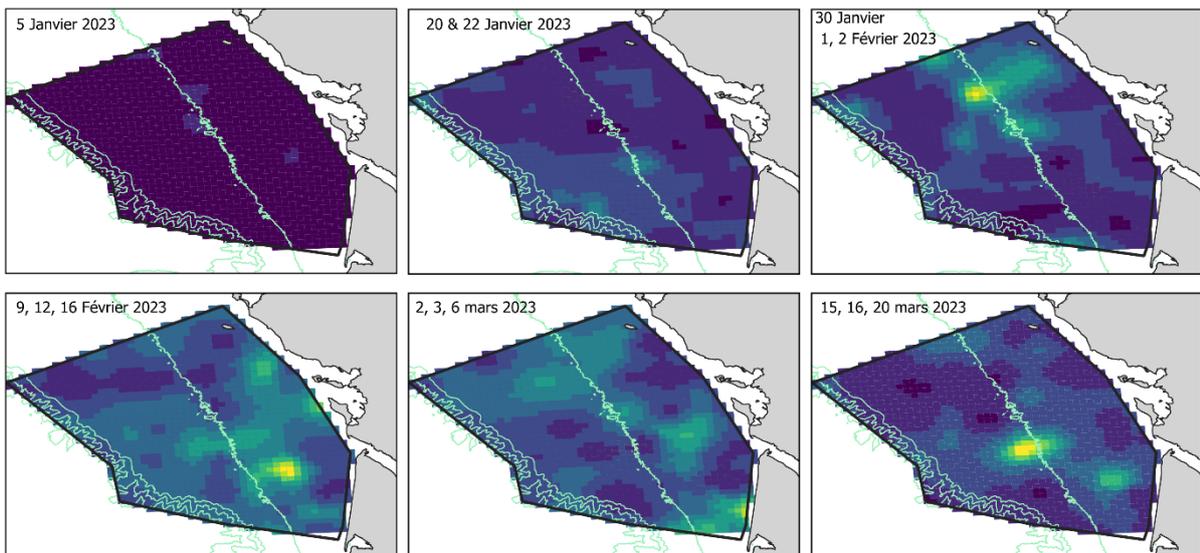
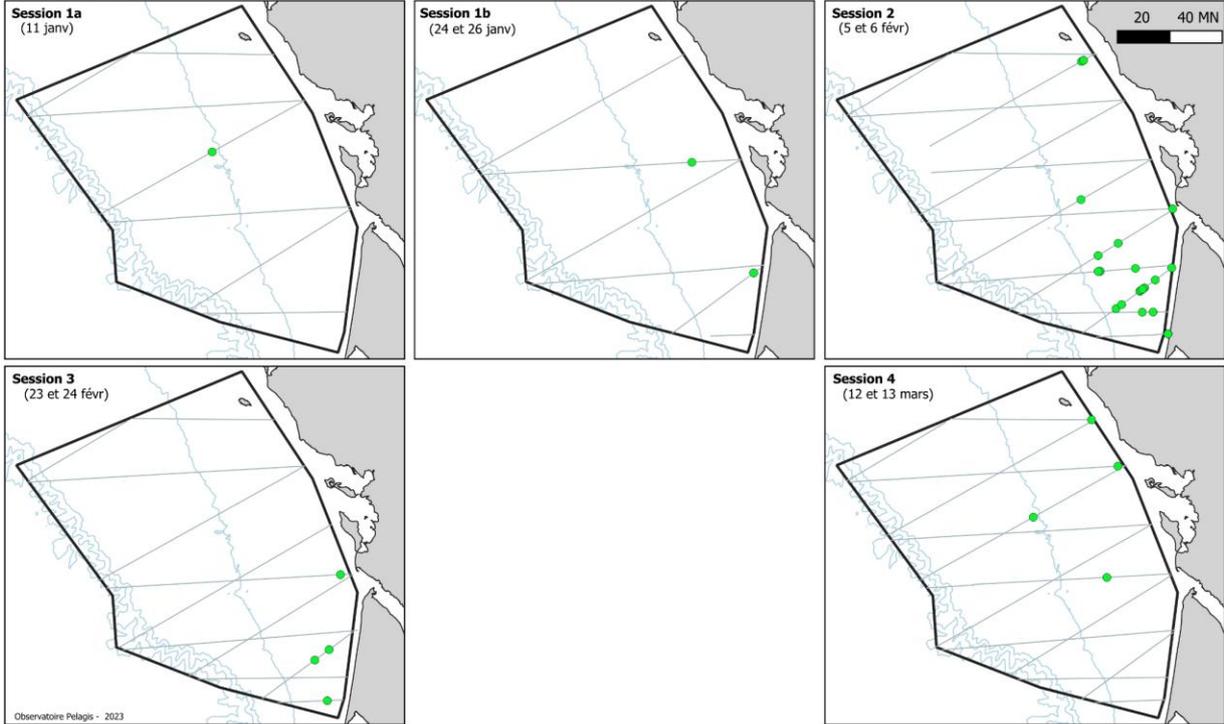
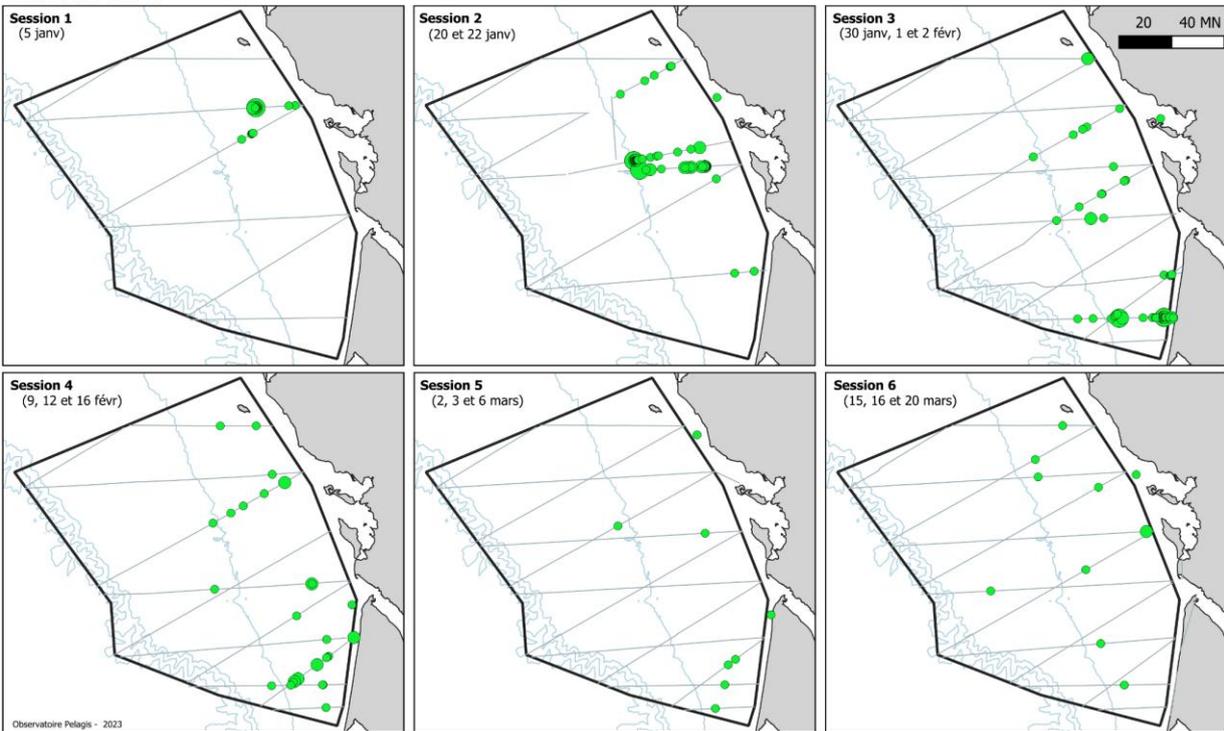


Figure 11. Prédiction krigée de la densité de petits delphininés par session (CAPECET 2020-2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Observations de marsouins communs

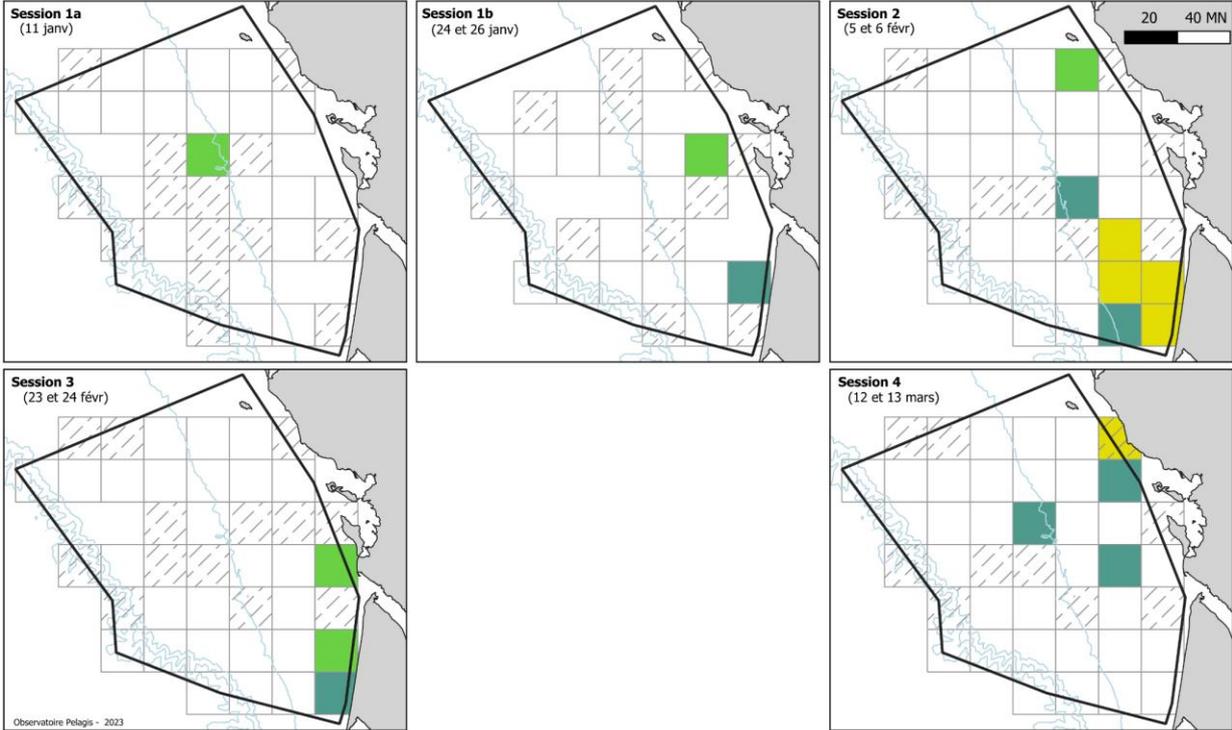
● *Phocoena phocoena*

- 1 à 5 ind
- 6 à 15 ind
- 16 à 50 ind
- 51 à 100 ind

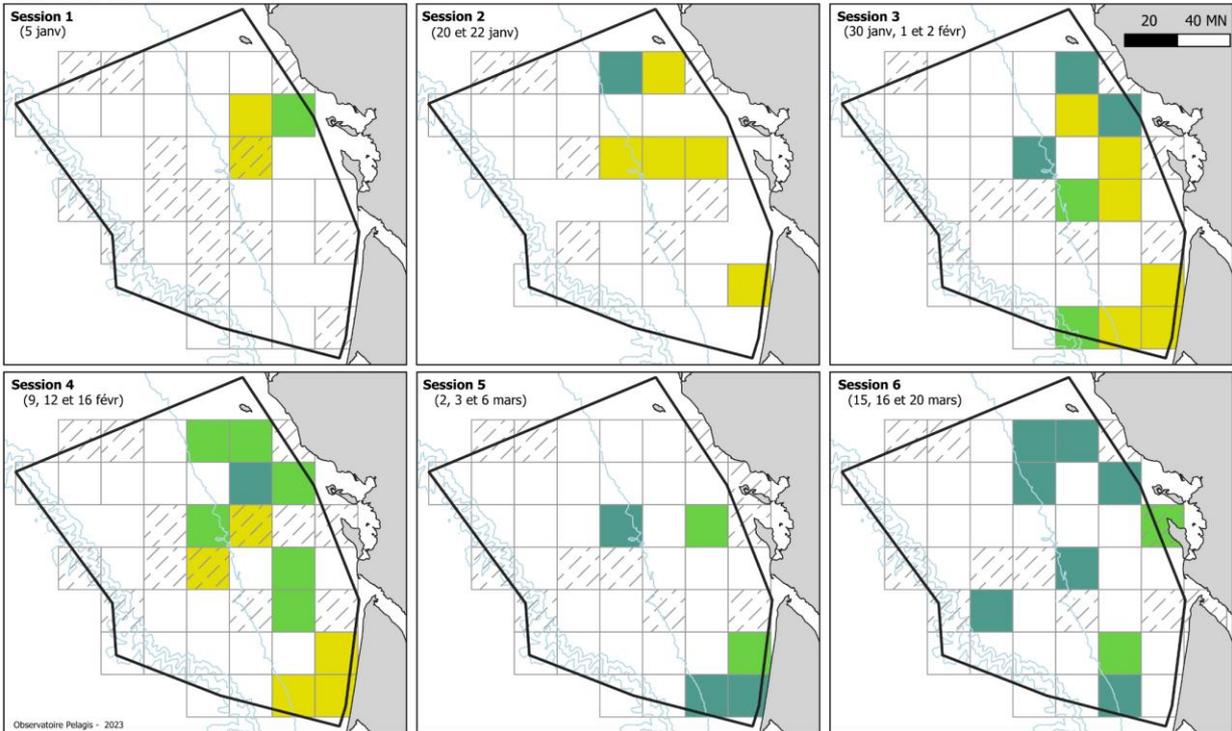


Figure 12. Observations de marsouins communs, en et hors effort par session (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs/km) maille 30 x 30 km

Marsouins communs

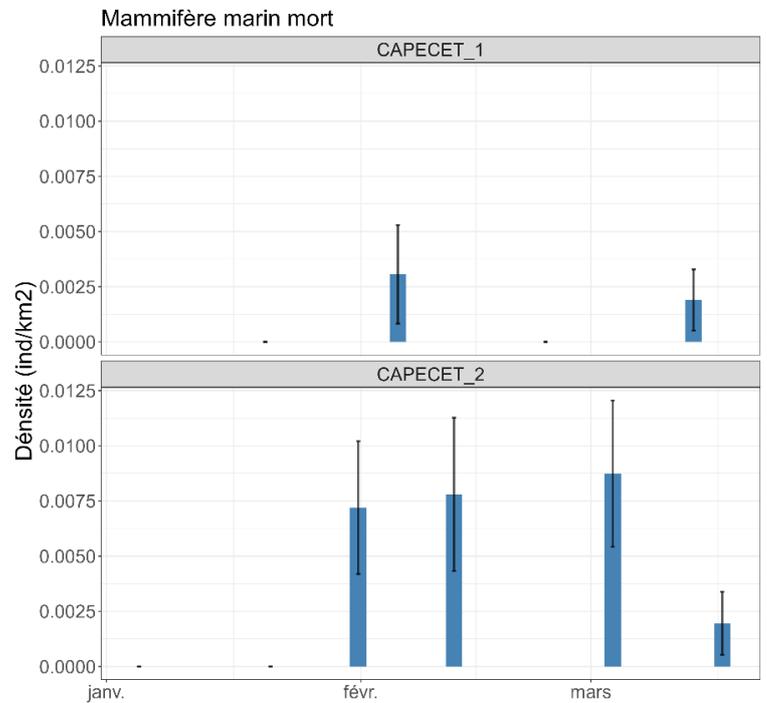
0
 0 - 0,01
 0,01 - 0,025
 0,025 - 0,05
 >0,05
 effort < 30 km



Figure 13. Taux de rencontre (obs./km) du marsouin commun par session (CAPECET 2020 et 2023).

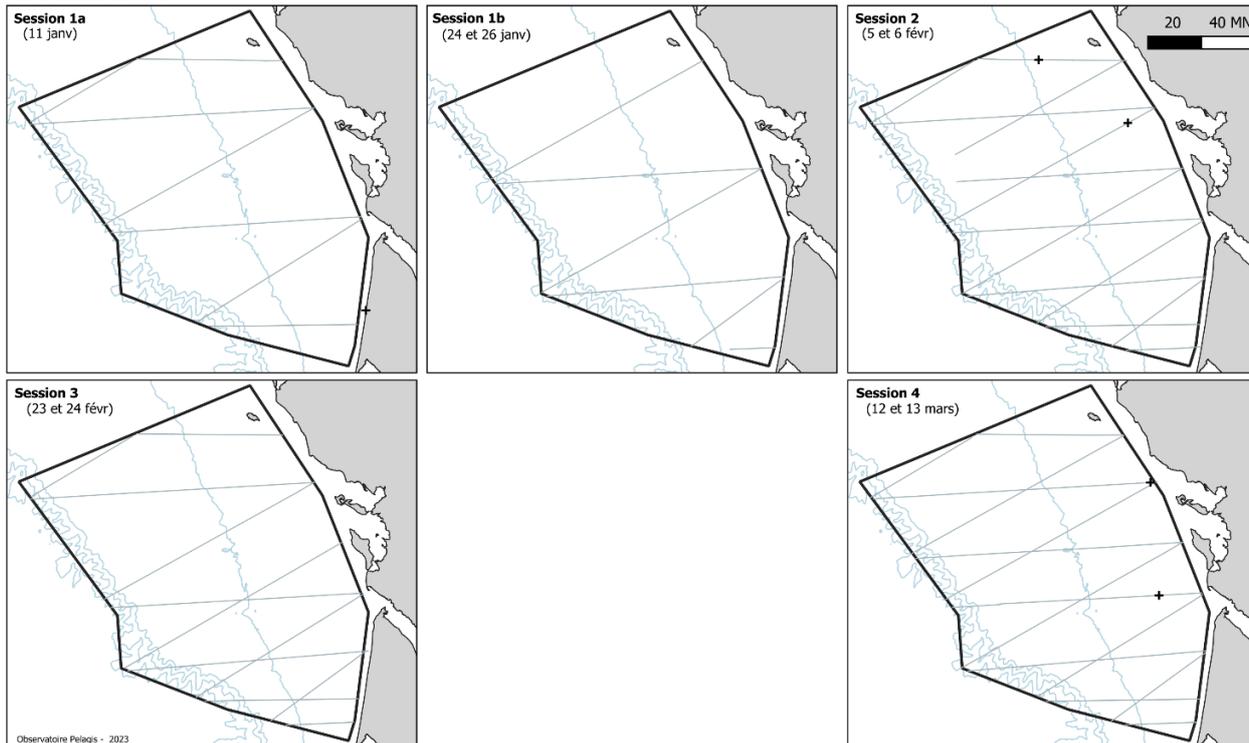
Les carcasses de petits cétacés observées au fil des sessions montrent une grande différence sur les deux années (Fig. 15), comme pour les vivants leur densité peut être évaluée sur les deux cycles de campagnes montrant une forte augmentation en 2023 (Fig. 14). La distribution spatiale est également beaucoup plus étendue en 2023 sur toute la zone (Fig. 16).

Figure 14. Densité hivernale par cycle et session de cétacés morts (carcasse/km²) (CAPECET 2020 et 2023).

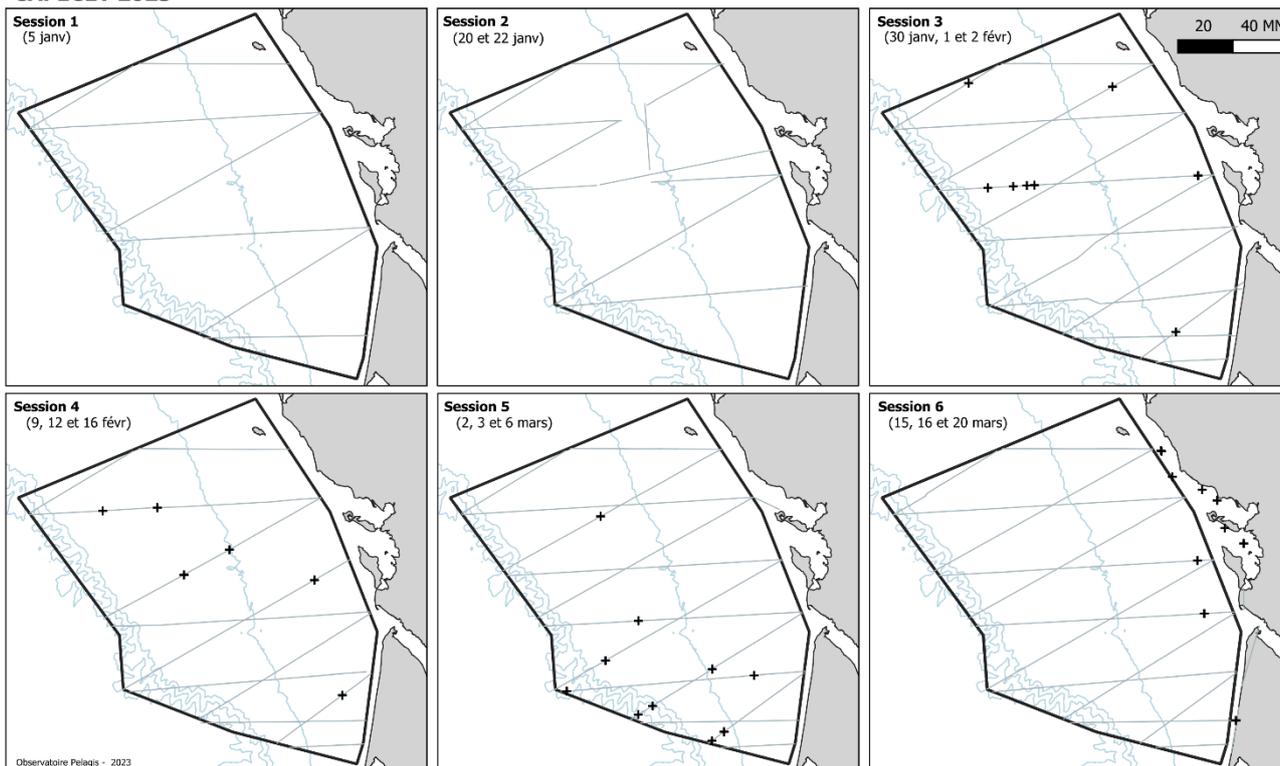


Les barres sont placées à la date moyenne de chaque session

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Observations de mammifères marins morts



Figure 15. Observations dauphins morts en effort uniquement par session (CAPECET 2020 et 2023). Les observations localisée hors du cadre (session 6) sont des carcasses à la dérive observées hors effort d'observation et non utilisées dans les estimations de taux de rencontre.

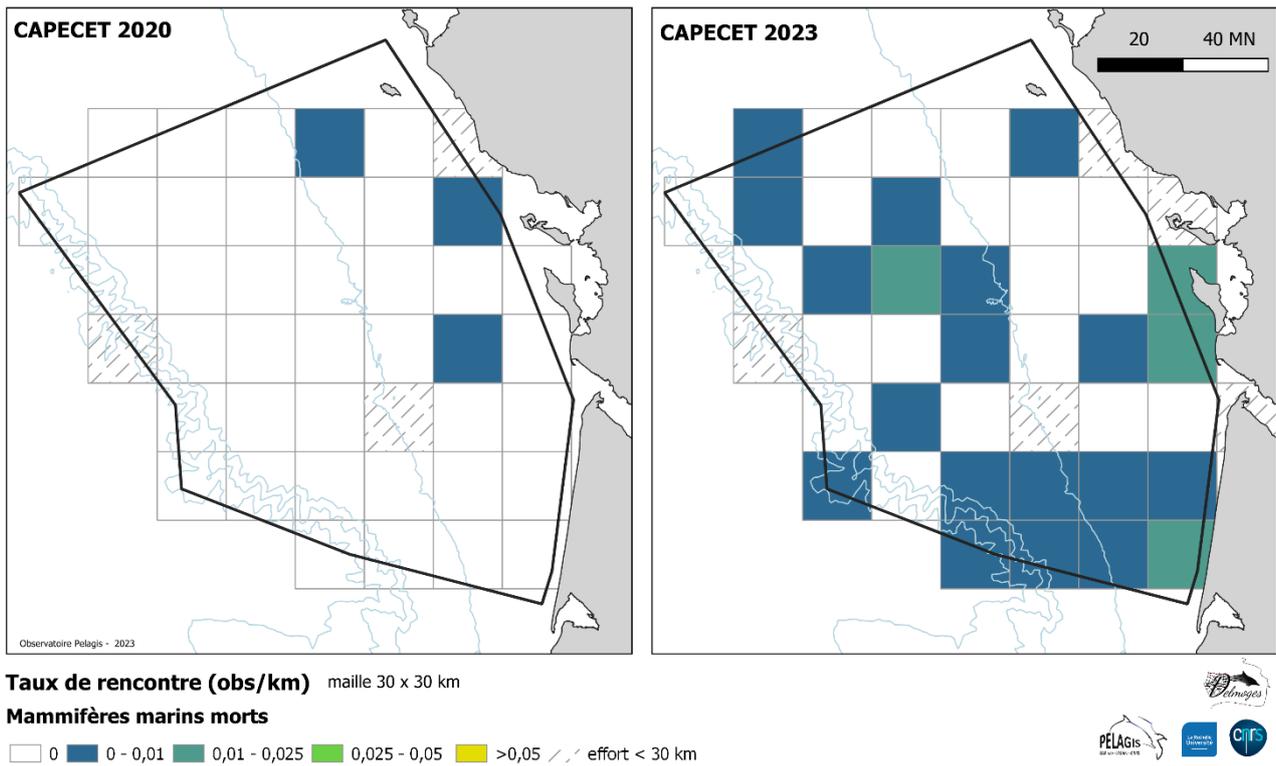


Figure 16. Taux de rencontre (observation de carcasse/km) de dauphins morts toutes sessions confondues (CAPECET 2020 à gauche et 2023 à droite).

3.3 DISTRIBUTION ET ABONDANCE DES OISEAUX MARINS

Le protocole d'observation appliqué lors des campagnes CAPECET est multi-cible (mégafaune marine et activités humaines). Ainsi, 10 785 observations d'oiseaux marins (25 126 individus) ont également été relevées (Tab. 5) et également des observations d'autres espèces de la mégafaune marine (requins, grands poissons pélagiques, méduses, etc.) et des indices d'activités humaines (déchets, bouées de pêche, navires de pêche, etc.). Les cartes de taux de rencontre de bouées de pêche et de navires de pêche sont disponibles en annexe.

Tableau 5. Détail des observations d'oiseaux marin (et nombre d'individus observés) en effort d'observation - campagne CAPECET II - 2023.

Familie	Nom commun	Nom scientifique	Observations (individus)						TOTAL
			Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6	
Alcidae	Alcidé ind.	<i>Alcidae sp.</i>					8 (48)		8 (18)
	Pingouin ou Guillemot	<i>Alca / Uria</i>	558 (1 112)	749 (1 788)	1 610 (4 340)	873 (3 245)	963 (2 424)	1 032 (2 459)	5 785 (15 368)
Sulidae	Fou de bassan	<i>Morus bassanus</i>	36 (59)	55 (93)	100 (238)	73 (167)	171 (757)	115 (190)	550 (1 504)
Hydrobatidae	Océanite ind.	<i>Hydrobatidae sp.</i>	4 (4)	9 (11)	3 (6)	6 (9)	2 (2)	15 (18)	39 (50)
Procellariidae	Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>		1 (1)					1 (1)
	Grand puffin ind.	<i>Calonectris / Ardenna sp.</i>	1 (1)	2 (2)	1 (1)			15 (25)	19 (29)
	Puffin fuligineux	<i>Ardenna grisea</i>						1 (1)	1 (1)
	Puffin majeur	<i>Ardenna gravis</i>						2 (4)	2 (4)
	Petit Puffin ind.	<i>Puffinus yelkouan / puffinus / m.</i>	10 (21)	7 (8)	16 (31)	4 (8)	4 (7)	14 (30)	55 (105)
Laridae	Laridé ind.	<i>Laridae spp.</i>		4 (7)		6 (48)	5 (327)		15 (382)
	Grand Goéland ind.	<i>Larus sp.</i>	2 (2)	15 (73)	11 (256)	24 (90)	25 (270)	17 (206)	94 (897)
	Goéland noir ind.	<i>Larus fuscus / marinus</i>	1 (1)	1 (1)		3 (7)	1 (1)	2 (3)	8 (13)
	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>		6 (7)	10 (10)	11 (12)	58 (165)	8 (10)	93 (204)
	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>			2 (2)		4 (4)	1 (1)	7 (7)
	Goéland gris ind.	<i>Larus argentatus / michahellis</i>	9 (9)	12 (14)	15 (21)	8 (20)	27 (32)	5 (25)	76 (121)
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>			1 (1)				1 (1)
	Goéland cendré	<i>Larus canus</i>			1 (1)				1 (1)
	Mouette ind.	<i>Larus sp.</i>	87 (228)	191 (521)	147 (355)	164 (963)	75 (204)	138 (303)	802 (2 574)
	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaeetus melanocephalus</i>		3 (3)	17 (17)	14 (14)	26 (27)	8 (8)	68 (69)
	Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	24 (57)	55 (184)	128 (372)	92 (304)	170 (439)	195 (389)	664 (1 745)
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>					2 (2)	1 (1)	3 (3)
		Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	386 (881)	585 (1 244)	732 (1 244)	343 (692)	210 (331)	142 (226)
Sternidae	Sterne ind.	<i>Sterna spp.</i>		2 (2)	8 (9)		3 (3)	11 (12)	24 (26)
	Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>		1 (1)	1 (1)				2 (2)
Stercorariidae	Grand labbe	<i>Stercorarius skua</i>	3 (3)	3 (3)	5 (5)	1 (1)	3 (3)	4 (4)	19 (19)
	Petit labbe ind.	<i>Stercorarius spp.</i>							
Phalacrocoracidae	Cormoran ind.	<i>Phalacrocorax sp.</i>			2 (4)	3 (4)	2 (2)		7 (10)
Gaviidae	Plongeon ind.	<i>Gavia sp.</i>	2 (2)	2 (2)	7 (17)	2 (3)	1 (3)	4 (4)	18 (31)
Anatidae	Macreuse ind.	<i>Melanitta sp.</i>				4 (82)	1 (2)	1 (30)	6 (114)
	Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	1 (4)				3 (108)	1 (1)	5 (113)
Ardeidae	Aigrette ind.	<i>Egretta sp.</i>					1 (8)		1 (8)
Charadriiformes	Limicole ind.	<i>Limicole sp.</i>					3 (32)		3 (32)
Autre oiseau	Passereau ind.	<i>Passeriformes</i>				1 (1)	1 (1)	8 (54)	10 (56)
TOTAL			1 120 (2 384)	1 699 (3 965)	2 817 (6 931)	1 632 (5 670)	1 769 (5 202)	1 740 (4 004)	10 785 (25 126)

Nous ne traiterons dans ce rapport que les observations de la famille des alcidés, dont les deux principales espèces sont rassemblées car ne sont pas identifiables depuis l'avion (guillemot de Troïl, *Uria aalgeet* pingouin torda, *Alca torda*), et les observations de fou de Bassan (*Morus bassanus*). Comme le dauphin commun, ces espèces se nourrissent principalement de petits poissons pélagiques et sont abondantes au sein de la zone d'étude en hiver. Les alcidés plongent communément entre -20 et -120 m pour capturer leurs proies (Piatt & Nettleship, 1985), alors que le fou de Bassan se nourrit dans les 10 premiers mètres (Garthe *et al.*, 2014). Les fous de Bassan suivent aussi les bateaux de pêche, se nourrissant des rejets. Ils sont également parfois associés à des groupes de dauphins communs, principalement lorsque ces derniers s'alimentent en surface.

Les cartes de taux de rencontre pour le grand labbe, les goélands (grands laridés, toutes espèces confondues) et les mouettes (petits laridés, toutes espèces confondues) sont disponibles en annexe.

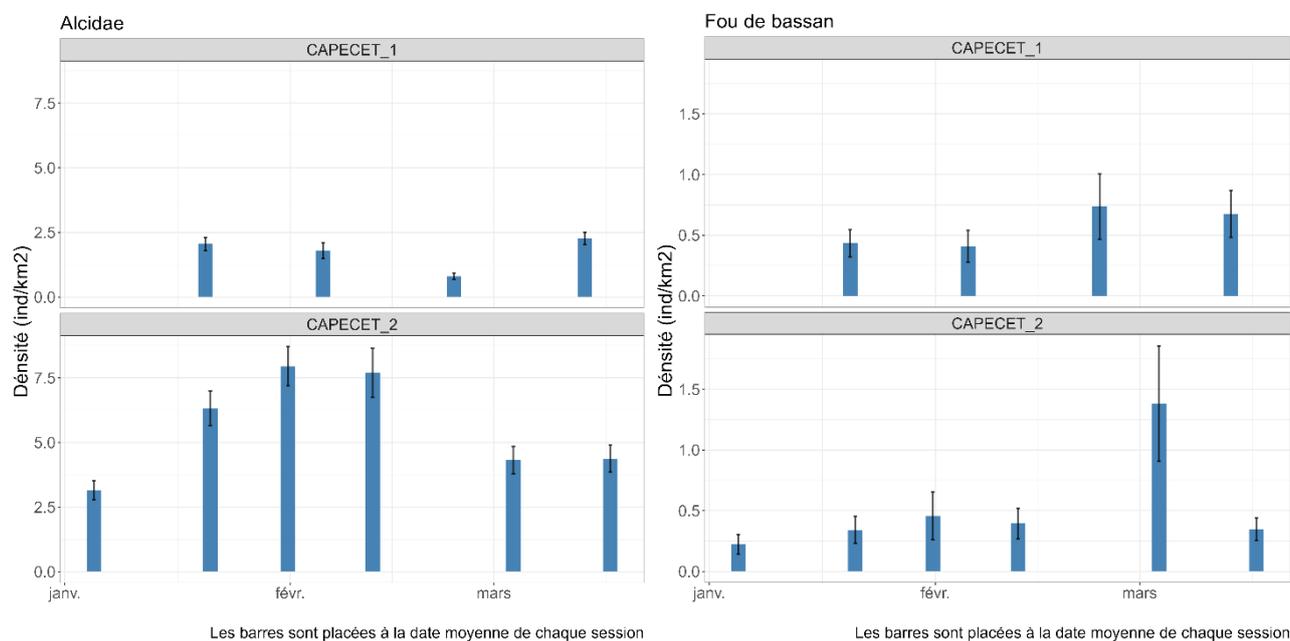


Figure 17. Densités hivernales moyennes par session (4 en 2020 et 6 en 2023) d'alcidés (à gauche) et de fous de Bassan (à droite).

Comme pour les petits cétacés, la première chose mise en lumière par le graphique des densités par session (Fig. 17) et les cartes de taux de rencontre (Fig. 18 et 19) est la variabilité interannuelle en hiver. C'est particulièrement significatif pour les alcidés dont les densités par session étaient nettement plus élevées en 2023 qu'en 2020, jusqu'à plus de 3 fois supérieures, au cœur de l'hiver (Fig. 17).

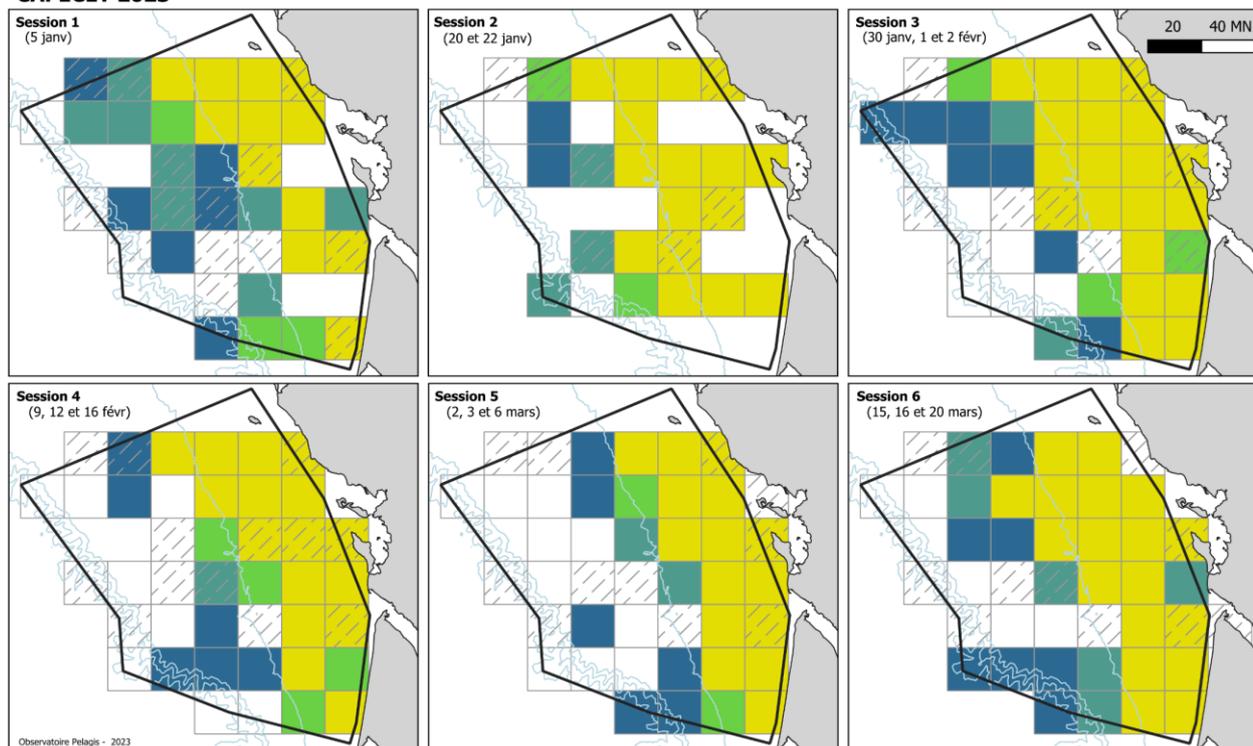
Alors que les densités d'alcidés et de fous de Bassan montraient peu de variations intra-saisonnières en 2020, elles sont nettement plus marquées en 2023. Les densités d'alcidés sont nettement supérieures sur les sessions 2 à 4 (mi-janvier-mi février), comme pour le dauphin commun. Pour le fou de Bassan en dehors d'un pic observé au cours de la session 5 (début mars) les densités par session étaient globalement plus stables.

Les cartes de taux de rencontre d'alcidés (Fig. 18), révèlent une distribution spatiale centrée sur la bande « côtière » (de la côte à l'isobathe -100 m), visiblement plus marquée sur la moitié nord en 2020 et plus étalée sur l'ensemble de l'intérieur du plateau en 2023. La distribution du fou de Bassan est localisée préférentiellement sur les profondeurs inférieures à 100 m (Fig. 19).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs./km) maille 30 x 30 km

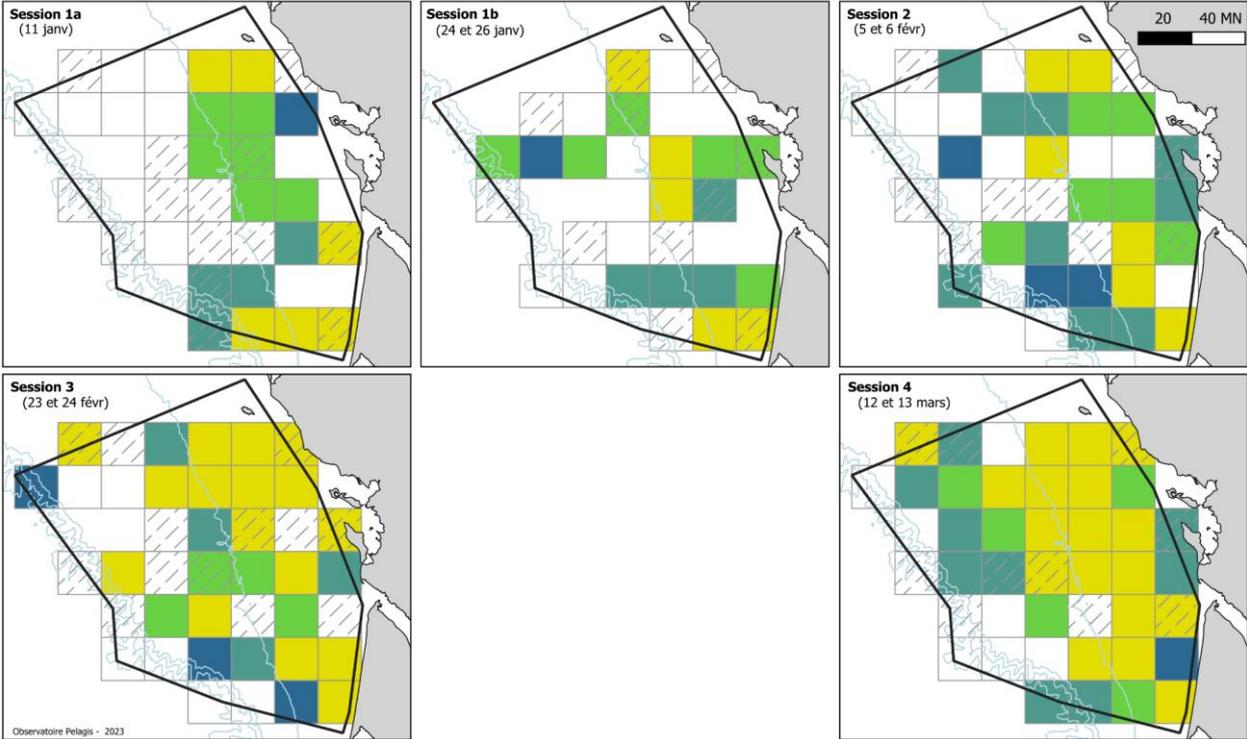
Alcidés

□ 0 ■ 0 - 0,1 ■ 0,1 - 0,25 ■ 0,25 - 0,5 ■ >0,5 / / effort < 30 km

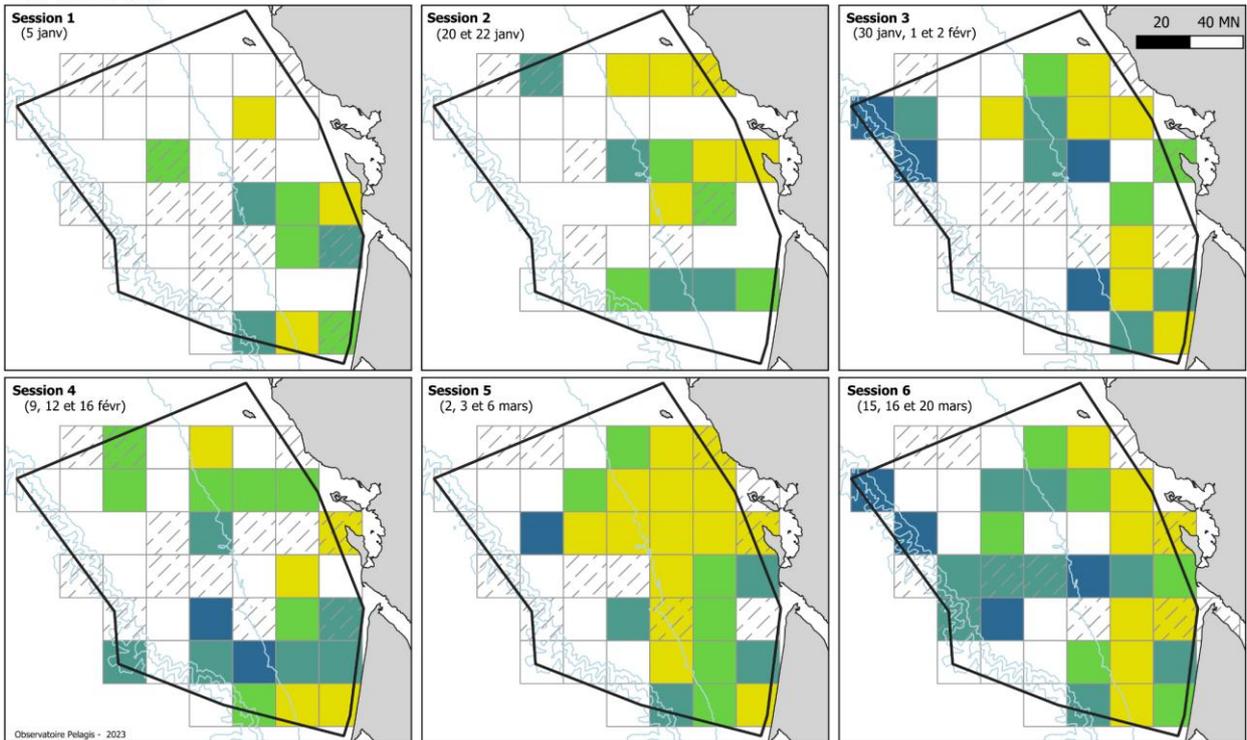


Figure 18. Taux de rencontre (obs./km) des alcidés par session (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs/km) maille 30 x 30 km

Fous de Bassan

0
 0 - 0,025
 0,025 - 0,05
 0,05 - 0,1
 >0,1
 effort < 30 km



Figure 19. Taux de rencontre (obs./km) du fou de Bassan par session (CAPECET 2020 et 2023).

4 Conclusion

Les campagnes CAPECET, premier (2020) et deuxième cycle (2023), visent à mieux comprendre la distribution de dauphins communs sur le plateau continental du golfe de Gascogne en hiver. Parmi les facteurs pouvant déterminer l'augmentation de la mortalité par capture dans les engins de pêche observée depuis le milieu des années 2010, il y a ceux liés à la pêche (changements dans l'effort de pêche, dans les espèces commerciales ciblées, ou dans les pratiques) et ceux liés à l'espèce (changement d'abondance, de distribution, ou de comportement) certainement liés à leurs proies.

Pour la seconde fois, un suivi des variations de distribution et de densités des petits cétacés au cours d'un hiver a été mené. Cette campagne a permis de confirmer une nouvelle fois la présence marquée des deux espèces de petits cétacés les plus exposées aux captures dans un engin de pêche : le dauphin commun et le marsouin commun (ICES, 2020 ; ICES 2022 ; ICES 2023a). Elles sont présentes au-dessus du plateau continental tout au long de l'hiver, avec des variations de densités et de distribution interannuelles et intra-saisonniers importantes.

Un des principaux enseignements tirés des campagnes CAPECET (2020 et 2023) est la grande variabilité qui traduit une mobilité importante de ces espèces sur des échelles de temps très courtes. Les survols ont en effet révélé des variations de densités importantes au cœur de l'hiver, parfois à moins deux semaines d'intervalle. Ces variations montrent également que ces espèces sont capables de s'agrèger à l'intérieur du plateau, exemples de mars 2020 ou février et mars 2023 pour le dauphin commun et de janvier et février 2023 pour le marsouin commun.

En décrivant aussi les densités et la distribution spatiale d'oiseaux marins, et notamment d'espèces se nourrissant également de poissons pélagiques, on perçoit quelques similitudes. La première concerne la variabilité interannuelle entre les deux hivers. Sur les 4 taxons décrits dans ce rapport, 3 révèlent des densités nettement supérieures en 2023 qu'en 2020 : le dauphin commun, le marsouin commun et les alcidés. Seul le fou de Bassan montre une différence moins marquée entre les deux hivers, malgré une épidémie de grippe aviaire en 2022 ayant eu de lourdes conséquences en Europe sur cette espèce (Giralt Paradell *et al.* 2023). La seconde similitude concerne la variabilité intra-saisonnaire, notamment en 2023 les densités par session révèlent des profils relativement semblables entre 3 taxons (dauphin commun, marsouin commun et alcidés) avec des densités élevées de mi-janvier à mi-février. Pour les dauphins communs et les alcidés les densités restent élevées en mars, alors que celles de marsouins communs diminuent.

En 2020 comme en 2023, les épisodes de mortalité de dauphins communs ont été particulièrement intenses au cours de l'hiver. Il s'agit de deux années ayant enregistré des niveaux d'échouages sur la façade Atlantique parmi les plus élevés. L'année 2023 bat incontestablement tous les records avec plus de 1 300 échouages enregistrés entre décembre 2022 et mars 2023, contre un peu plus de 1 000 sur la même période en 2020 (Meheust *et al.* 2021). En hiver 2022-2023, des pics de mortalité

sont apparus entre fin décembre et mi-janvier pour le premier et en mars pour le second¹. Il est plus difficile de relier les variations intra-saisonniers de densités en mer avec les pics de mortalité observés à terre. Il semble y avoir notamment un décalage entre la mortalité en mer et le phénomène de pic d'échouages, les animaux échoués peuvent être morts en mer depuis un certain temps et peuvent s'amasser à la côte en raison de conditions de dérive ponctuellement favorables. Lors des survols de nombreuses observations de carcasses flottantes en période "calme" d'échouages indique que la mortalité pourrait être plus étalée au cours de l'hiver que ne le laisse paraître seul le suivi des échouages à la côte.

La présence importante de marsouins dans la zone laisse aussi penser que l'espèce pourrait également subir des captures, cependant dans les données d'échouages à la côte cette espèce n'est que peu représentée à cette période.

Ce type de campagne demande à être reconduit pour suivre et tenter de comprendre les variations intra-et inter-hivernales. Elles pourraient être également étendues à d'autres zones et d'autres saisons, en particulier le sud Bretagne en été.

¹ <https://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/second-episode-intense-de-mortalite-de-dauphins-communs-au-cours-de-cet-hiver/>

5 Références

- Buckland S. T., Anderson D. R., Burnham H. P., Laake J. L. & Thomas L. (2001). Introduction to distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, Oxford.
- Dars C., Méheust E., Genu M., Méndez-Fernandez P., Peltier H., Wund S., Caurant F., Dabin W., Demaret F., Spitz J. & Van Canneyt O. (2022). Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2021. Rapport scientifique de l'Observatoire Pelagis (UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS). 43 pages.
- Dars C., Méheust E., Genu M., Méndez-Fernandez P., Peltier H., Wund S., Caurant F., Dabin W., Demaret F., Spitz J. & Van Canneyt O. (2023). Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2022. Rapport scientifique de l'Observatoire Pelagis (UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS). 49 pages.
- Dorémus G., Van Canneyt O. & Laran S. (2014). Guide méthodologique des campagnes d'observation aérienne de la mégafaune marine : Programme REMMOA : REcensement des Mammifères marins et autre Mégafaune pélagique par Observation Aérienne. Observatoire Pelagis (UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS).
- Garthe G., Guse N., Montevecchi W. A., Rail J-F, Grégoire F. (2014). The daily catch: Flight altitude and diving behavior of northern gannets feeding on Atlantic mackerel. *Journal of Sea Research* 85: 456-462.
- Genu M., Authier M. (2023) Pelaverse, in: <https://gitlab.univ-lr.fr/pelaverse>. Pelagis Observatory (UAR 3462 La Rochelle University - CNRS).
- Giralt Paradell O, Goh T, Popov D, Rogan E, Jessopp M. (2023). Estimated mortality of the highly pathogenic avian influenza pandemic on northern gannets (*Morus bassanus*) in southwest Ireland. *Biol Lett.* 19:20230090. doi: 10.1098/rsbl.2023.0090. Epub 2023 Jun 14. PMID: 37311549; PMCID: PMC10264098.
- ICES. (2020a). Workshop on fisheries Emergency Measures to minimize BYcatch of short-beaked common dolphins in the Bay of Biscay and harbour porpoise in the Baltic Sea (WKEMBYC). *ICES Scientific Reports* 2:43. 354 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7472>
- ICES. (2020b). Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC). *ICES Scientific Reports* 2:81. 209 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7471>
- ICES. (2022). Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC). *ICES Scientific Reports* 3:107. 168 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.9256>
- ICES. (2023a). Workshop on mitigation measures to reduce bycatch of short-beaked common dolphins in the Bay of Biscay (WKEMBYC2). *ICES Scientific Reports* 5:3. 96 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21940337>
- ICES. (2023b). Working Group of Bycatch of Protected Species (WGBYC). *ICES Scientific Reports* 5:111. 334 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.24659484>

- Lambert C., Authier M., Blanchard A., Dorémus G., Laran S., Van Canneyt O. & Spitz J. (2022). Delayed response to environmental conditions and infra-seasonal dynamics of the short-beaked common dolphin distribution. *R. Soc. Open Sci.* 9:220379. <https://doi.org/10.1098/rsos.220379>
- Laran S., Blanchard A., Genu M., Sanchez T., Dorémus G., Van Canneyt O. & Spitz J. (2022). Suivi de la mégafaune marine au large des Pertuis charentais, de l'Estuaire de la Gironde et de Rochebonne par observation aérienne, Campagne SPEE 2019-2022, rapport final. Observatoire Pelagis (UAR 3462, La Rochelle Université / CNRS) & Parc naturel marin de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis (Office Français de la Biodiversité) : 146 pp.
- Meheust E., Dars C., Dabin W., Demaret F., Méndez-Fernandez P., Peltier H., Spitz J., Caurant F. & Van Canneyt O. (2021). Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2020. Rapport scientifique de l'Observatoire Pelagis (UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS). 43 pages.
- Nivière A., Blanchard A., Jraifi O., Van Canneyt O., Dorémus G., Spitz J., Mansoux B., Panigada S. & Laran S. (2024). PelaSIG, a QGIS plugin for marine megafauna census: application to the aerial ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) dataset. *Front. Mar. Sci. Sec. Marine Megafauna* 10. doi: [10.3389/fmars.2023.1270335](https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1270335)
- Peltier H., Authier M., Dabin W., Dars C., Demaret F., Doremus G., Van Canneyt O., Laran S., Mendez-Fernandez P., Spitz J., Daniel P. & Ridoux V. (2020). Can modelling the drift of bycaught dolphin stranded carcasses help identify involved fisheries? An exploratory study. *Global Ecology and Conservation* 21, e00843.
- Peltier H., Authier M., Caurant F., Dabin W., Daniel P., Dars C., Demaret F., Meheust E., Van Canneyt O., Spitz J. & Ridoux V. (2021). In the Wrong Place at the Wrong Time: Identifying Spatiotemporal Co-occurrence of Bycaught Common Dolphins and Fisheries in the Bay of Biscay (NE Atlantic) From 2010 to 2019. *Frontiers in Marine Science* 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.617342>
- Piatt J.F. & Nettleship D.N. (1985). Diving Depths of Four Alcids, *The Auk* 102: 293–297.
- SAMMOA. 2.1.3 (2022). Système d'Acquisition des données sur la Mégafaune Marine par Observations Aériennes/Observatoire Pelagis (UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS) & Code Lutin. <https://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/les-outils/sammoa/>.
- Van Canneyt O., Blanchard A., Laran S., Authier M., Dorémus G., Genu M., Nivière M., Spitz J., Caurant F. & Ridoux V. (2020). Comprendre et évaluer les captures de petits cétacés dans les engins de pêche (CAPECET) – Volet distribution et abondance hivernales par observation aérienne. Rapport technique de l'Observatoire Pelagis (UMS 3462 - La Rochelle Université et CNRS) pour la Direction de l'Eau et de la Biodiversité - Ministère de la Transition Ecologique. 25 pp.

6 Annexes

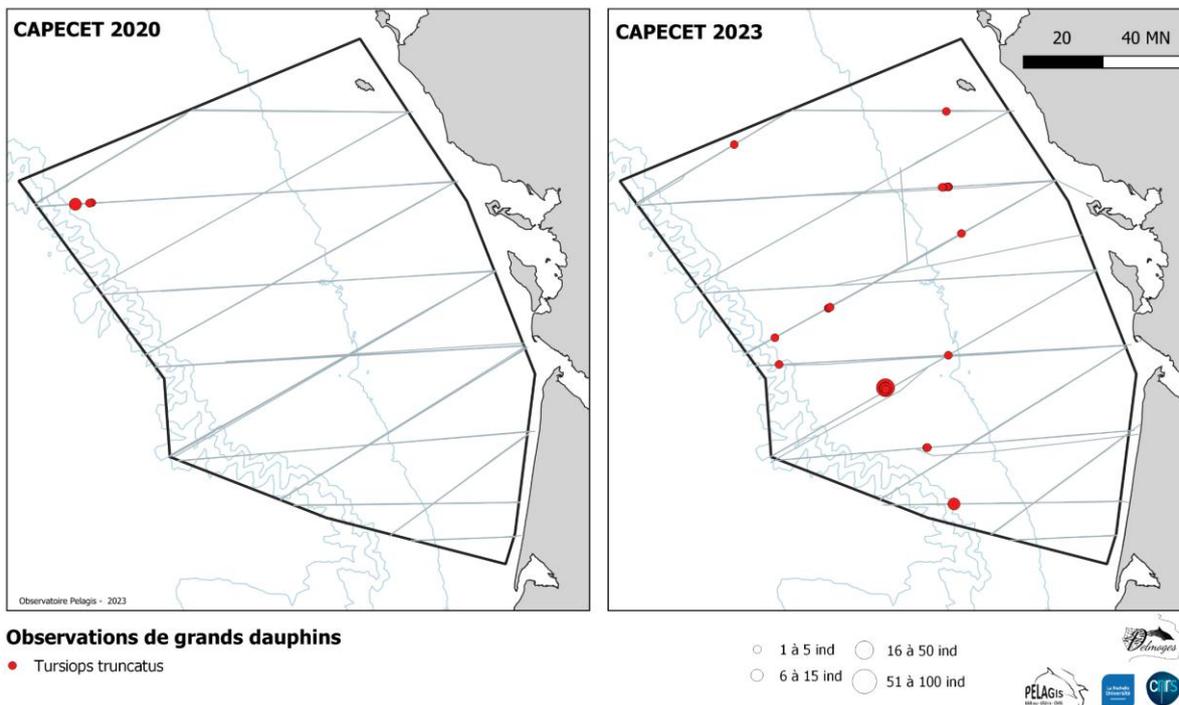


Fig. A 1. Observations de grands dauphins, en et hors effort par cycle (CAPECET 2020 et 2023).

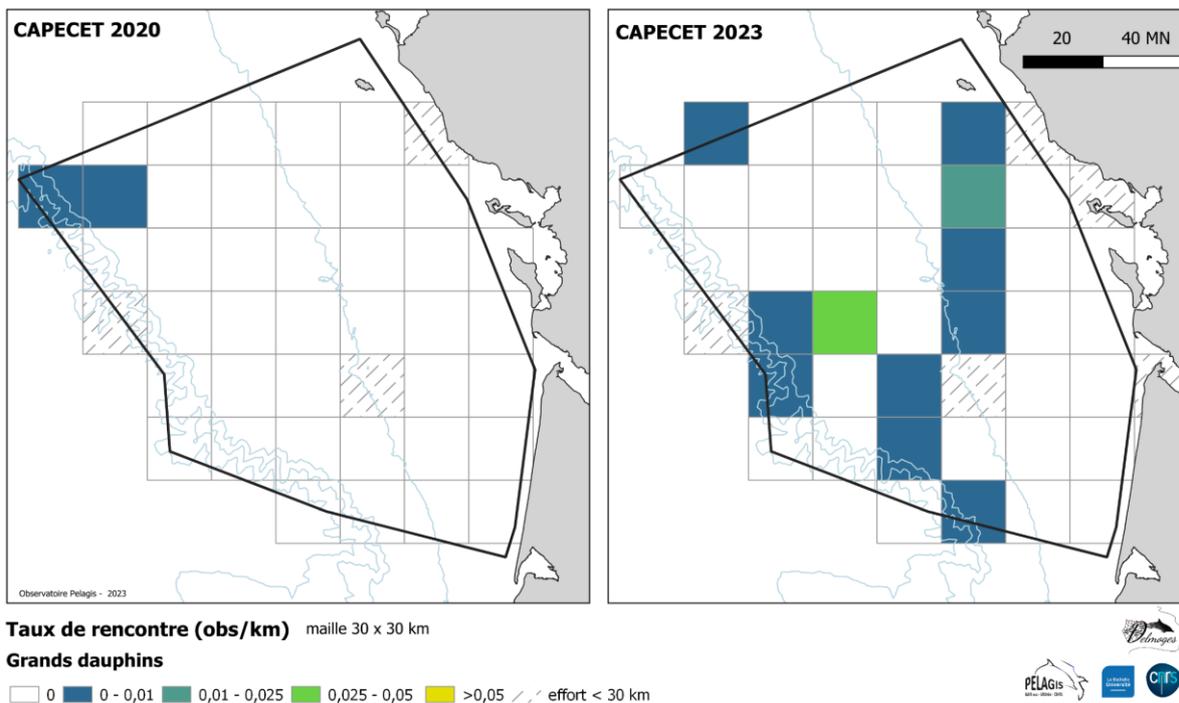


Fig. A 2. Taux de rencontre (obs./km) du grand dauphin par cycle (CAPECET 2020 et 2023).

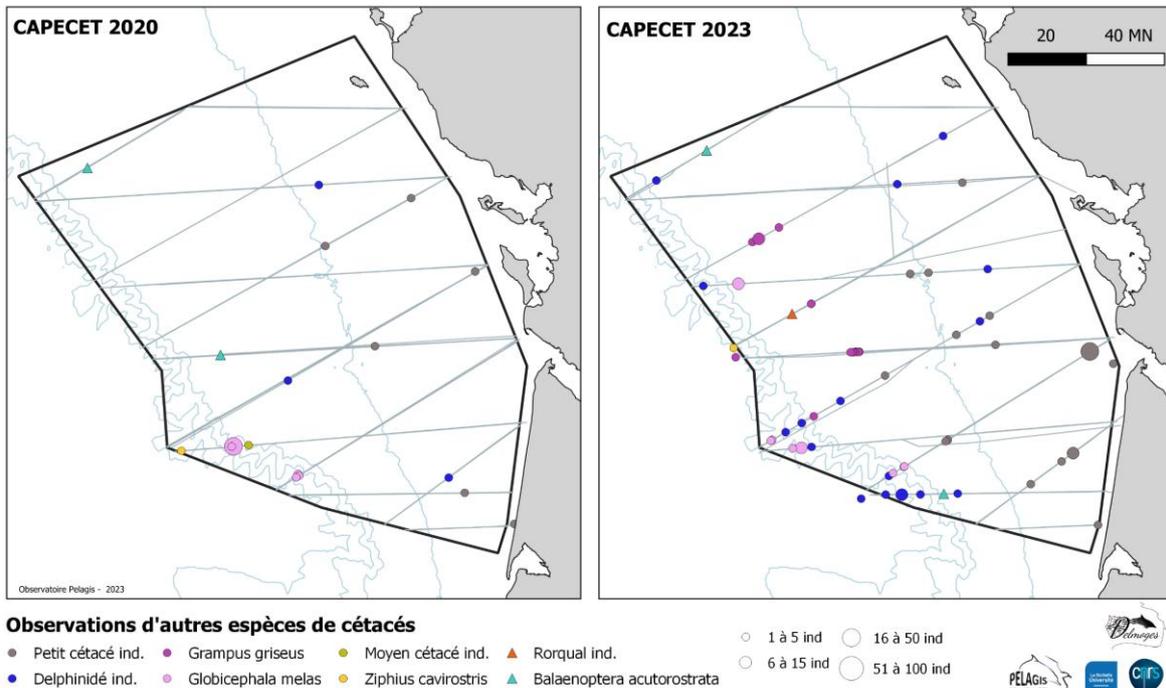
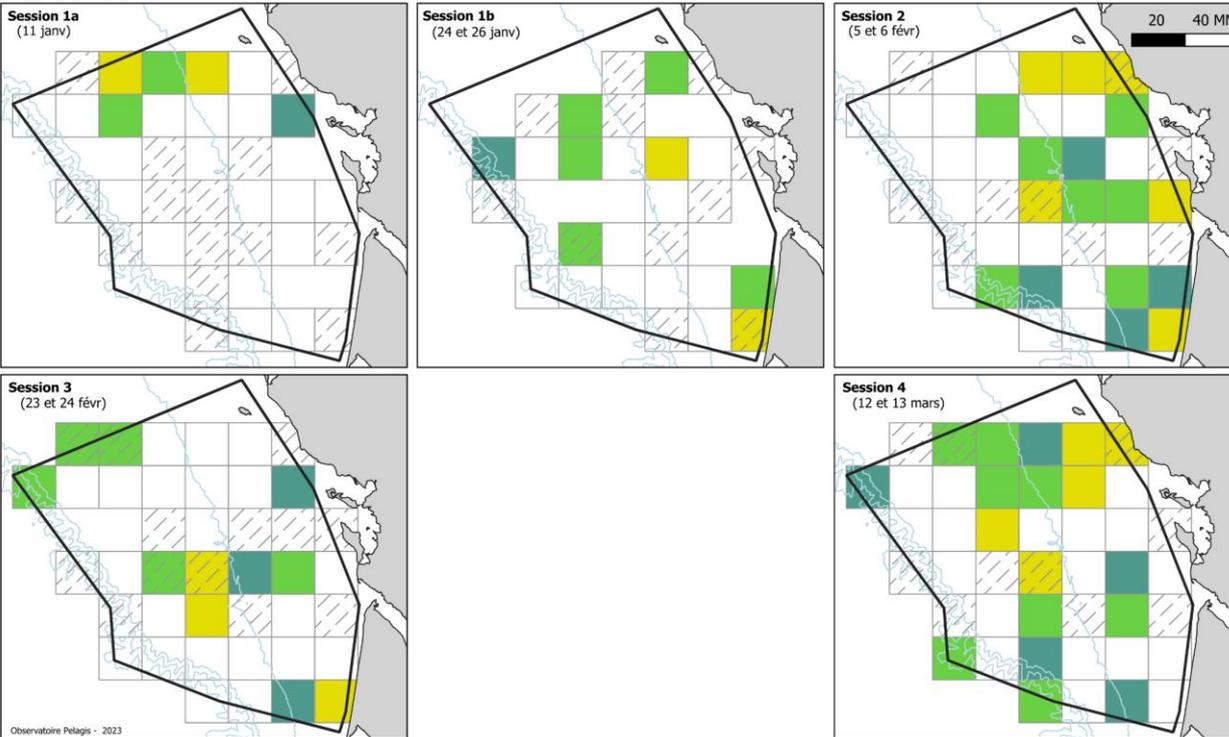
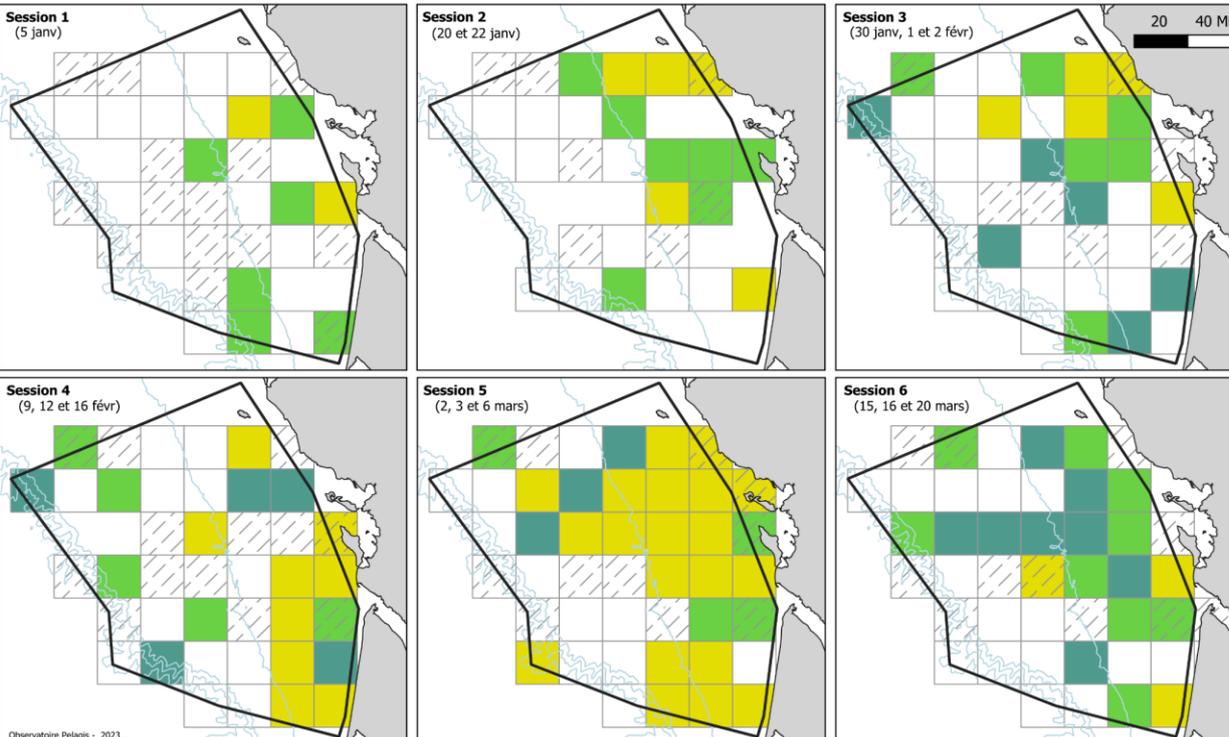


Fig. A 3. Observations des autres espèces de cétacés, en et hors effort par cycle (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs./km) maille 30 x 30 km
Goélands
 0 0 - 0,01 0,01 - 0,025 0,025 - 0,05 >0,05 // effort < 30 km

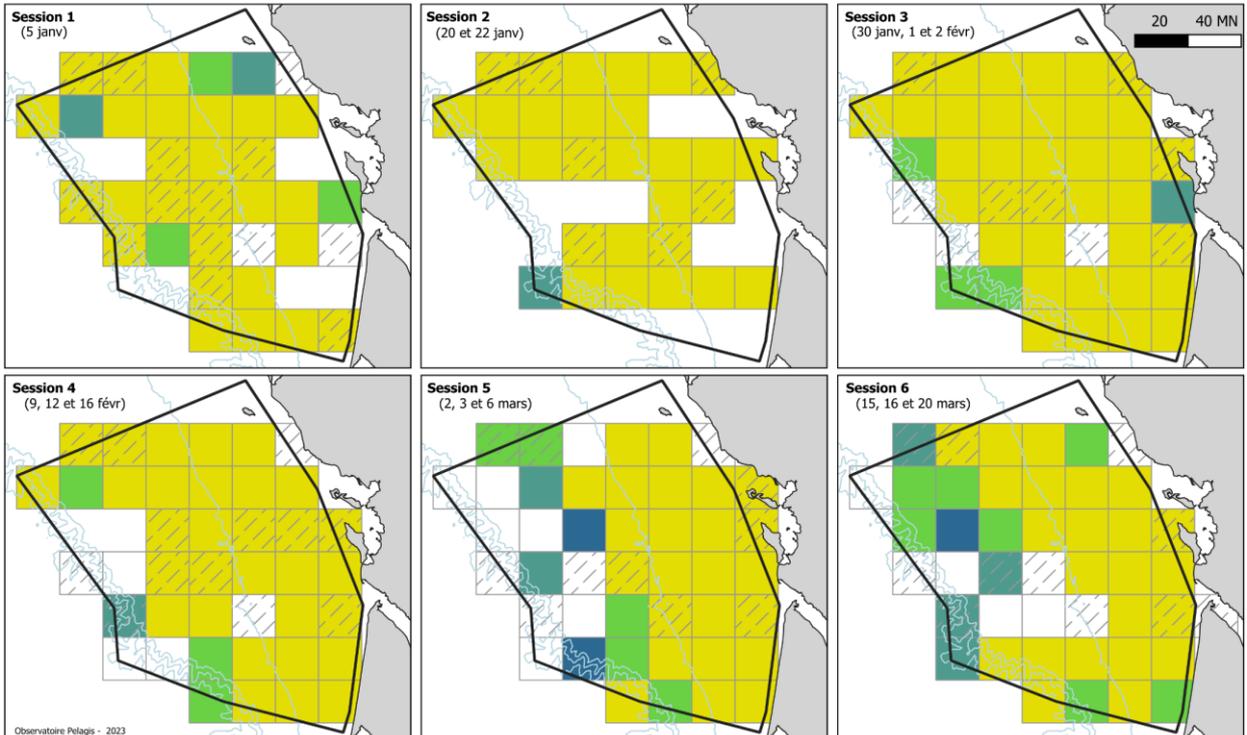


Fig. A 4. Taux de rencontre (obs./km) des goélands par session (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs./km) maille 30 x 30 km

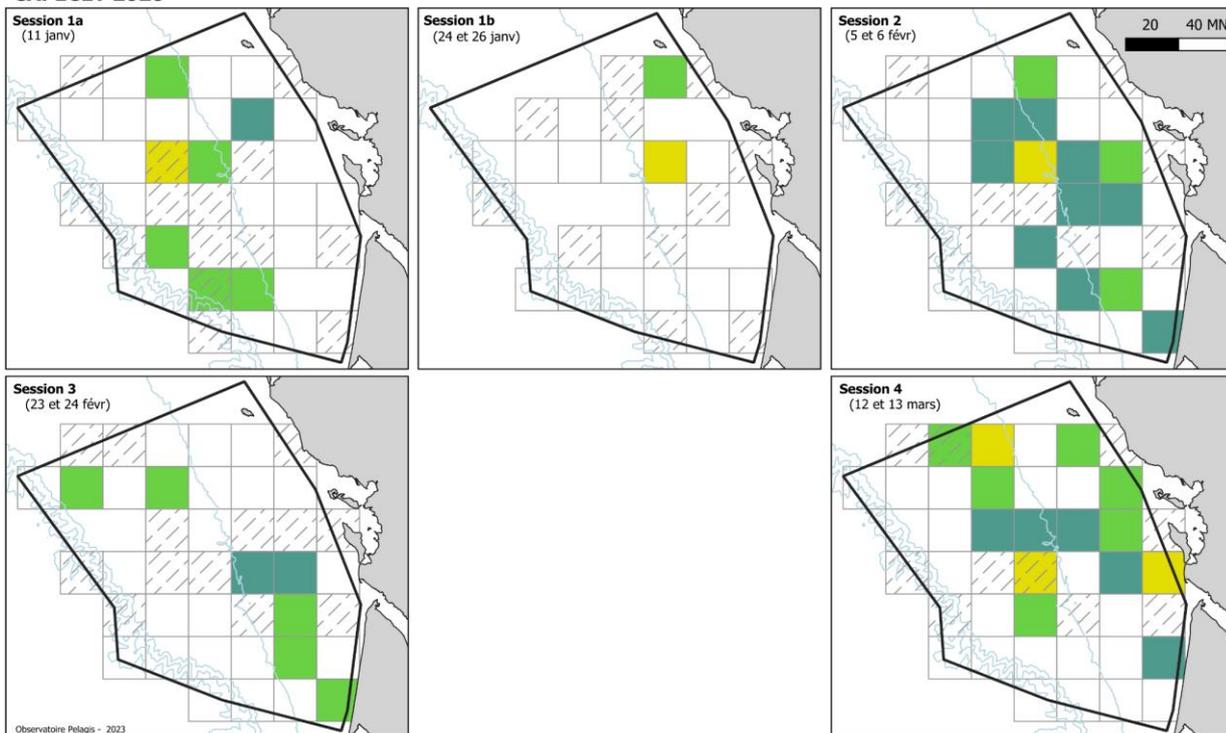
Mouettes

0
 0 - 0,025
 0,025 - 0,05
 0,05 - 0,1
 >0,1
 effort < 30 km

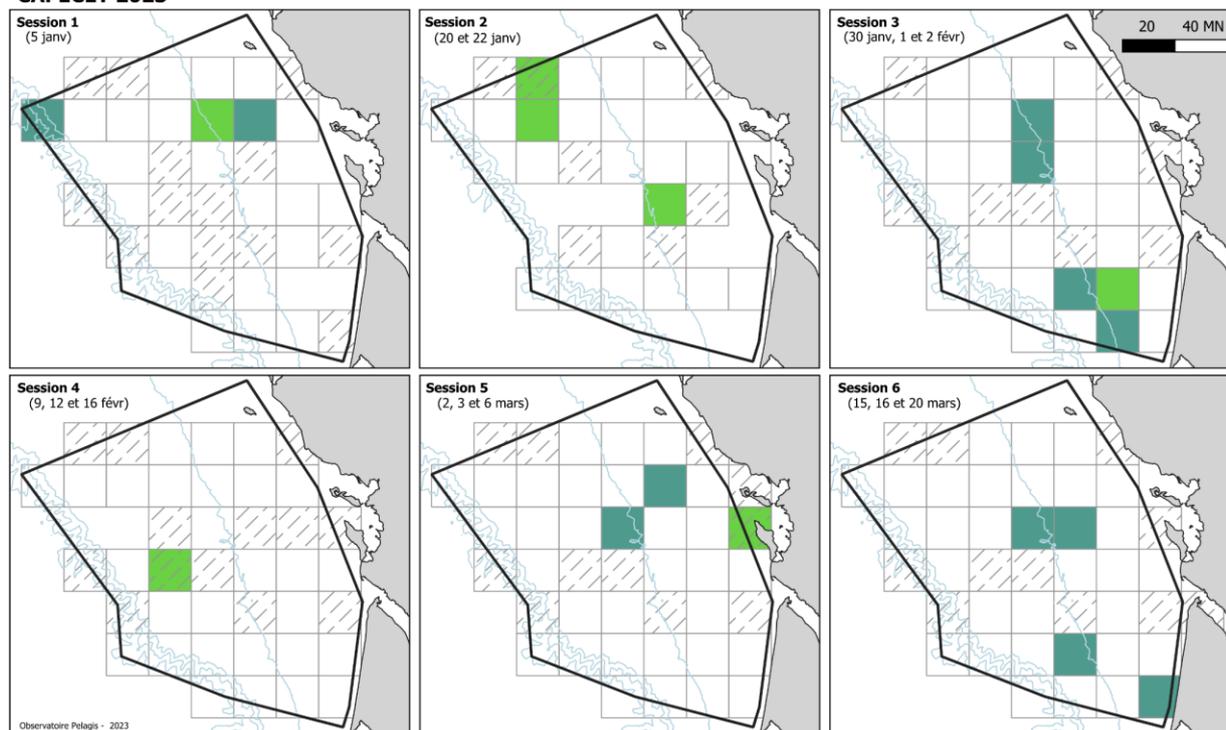


Fig. A 5. Taux de rencontre (obs./km) des mouettes par session (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs./km) maille 30 x 30 km

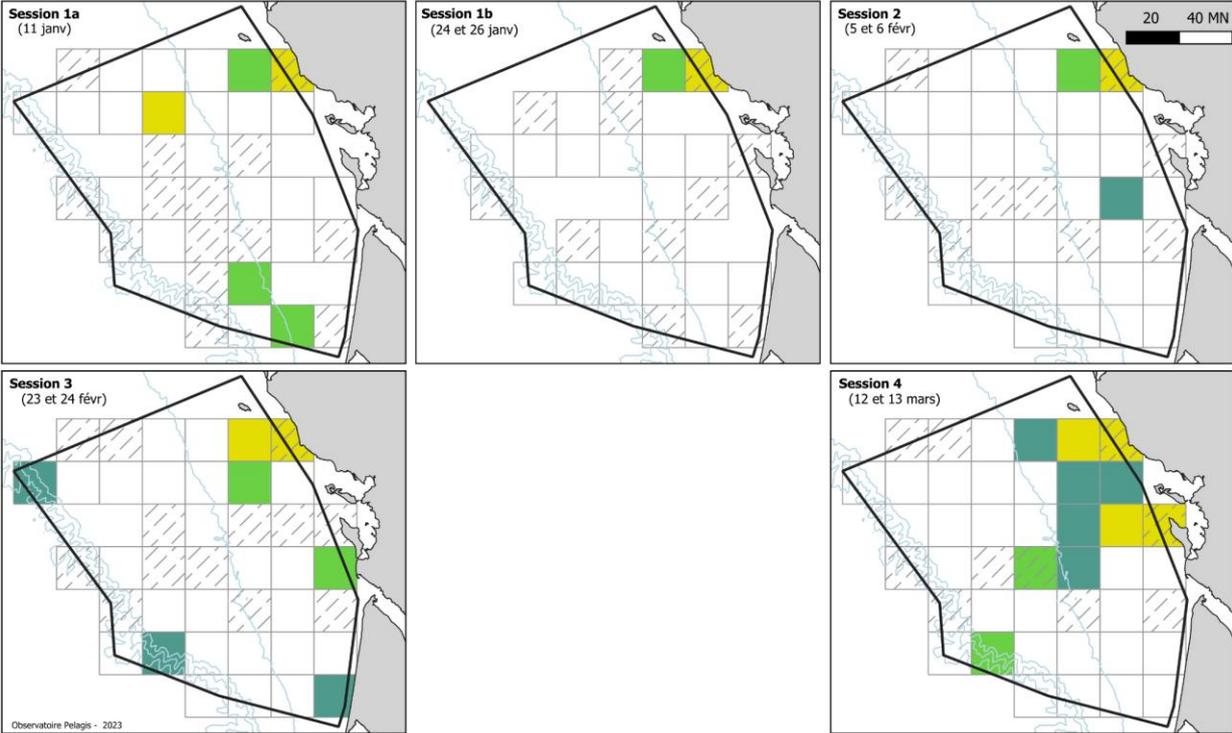
Grand labbe

0
 0 - 0,01
 0,01 - 0,025
 0,025 - 0,05
 >0,05
 effort < 30 km

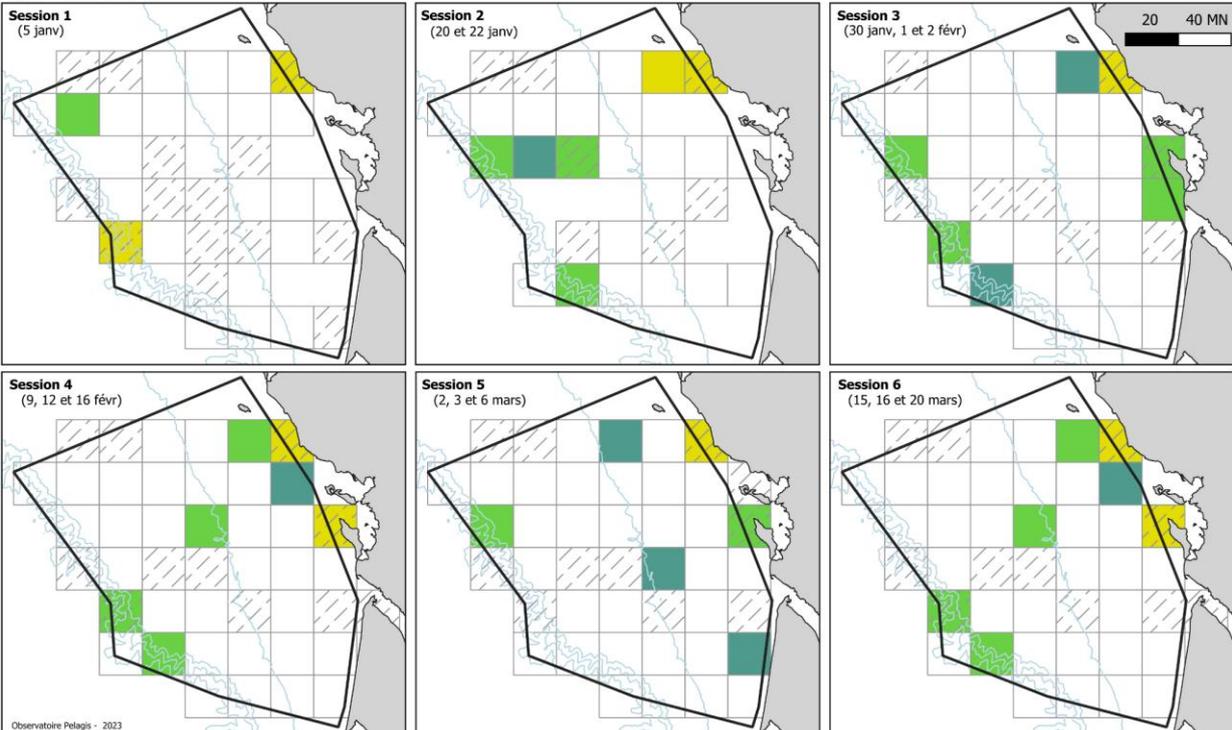


Fig. A 6. Taux de rencontre (obs./km) du grand labbe par session (CAPECET 2020 et 2023).

CAPECET 2020



CAPECET 2023



Taux de rencontre (obs./km) maille 30 x 30 km

Bouées de pêche

0
 0 - 0,01
 0,01 - 0,025
 0,025 - 0,05
 >0,05
 effort < 30 km



Fig. A 7. Taux de rencontre (obs./km) de bouées de pêche par session (CAPECET 2020 et 2023).

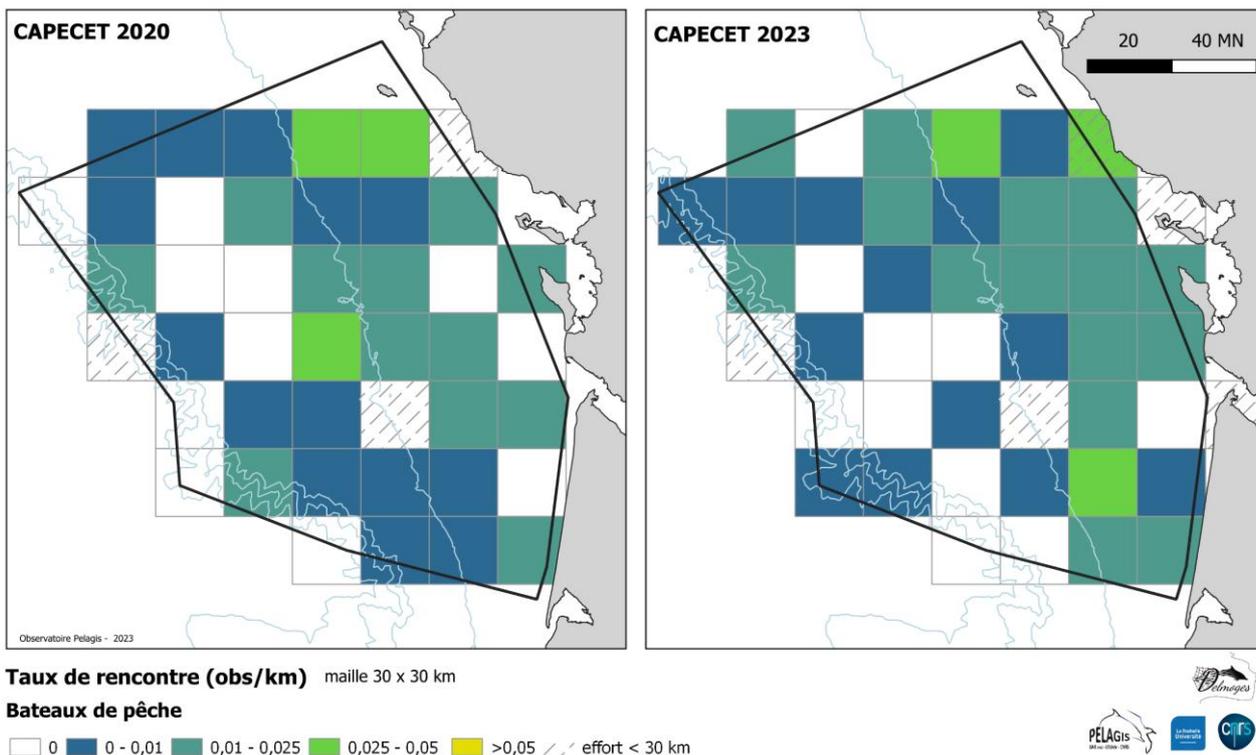


Fig. A 8. Taux de rencontre (obs./km) de bateaux de pêche par cycle (CAPECET 2020 et 2023).

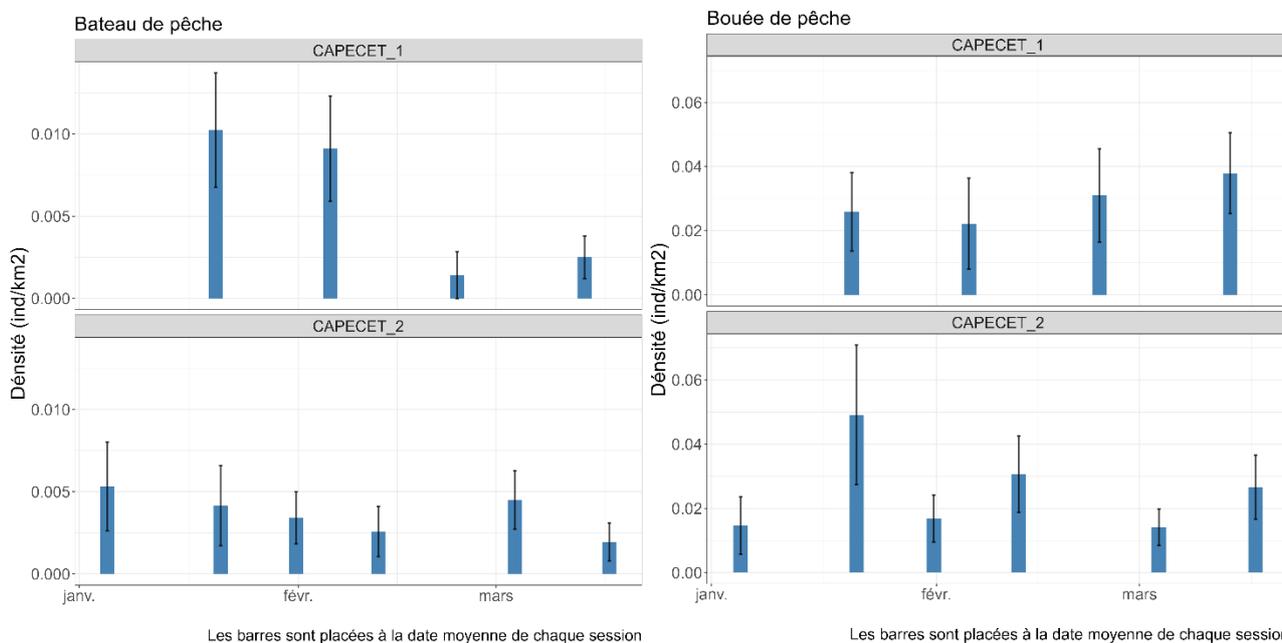


Fig. A 9. Densités hivernales moyennes par cycle et par session des navires de pêche (à gauche) et des bouées de pêche (à droite).