



Les suivis environnementaux du parc éolien en mer de Dieppe Le Tréport

Les oiseaux et mammifères marins, et
l'acoustique sous-marine



Maud BERLINCOURT

Cheffe de projet ornithologue milieu marin (service EMR)

- Coordination des expertises en mer
- Observatrice en mer (campagnes de terrain en bateau)
- Analyses des données naturalistes et spatiales / rédaction des rapports



Les mesures de suivi environnemental ont pour objectif d'évaluer l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation lors des différentes phases du projet

N°	Nom de la mesure	Composantes concernées	Phase Projet				
			EDR	C	E	D	Post-D
SE1	Suivis acoustiques long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés	Mammifères marins Halieutique	✓	✓	✓		
SE2	Suivis à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine)	Avifaune Mammifères marins	✓	✓	✓	✓	
SE2bis	Suivi des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien et de leurs zones d'activités préférentielles	Avifaune	✓	✓	✓		
SE2ter	Suivi des goélands nicheurs (bagueage) et analyse de la dynamique de ces populations	Avifaune	✓	✓	✓		

Phase du projet :

EDR – Etat de référence

C – Construction

E – Exploitation

D – Démantèlement

Post-D – Post Démantèlement

Des suivis menés depuis 2007 et qui sont toujours en cours :

Etat initial de
l'environnement marin

2007 - 2016

1 an de suivis acoustiques avec
4 hydrophones (2015/16)



Etat de référence de l'environnement
marin pour compléter et actualiser les
résultats des études réalisées avant les
travaux

2022 - 2023

1 an de suivis acoustiques avec 5
hydrophones (2022/24)

SE1

Des suivis menés depuis 2007 et qui sont toujours en cours :

Etat initial de
l'environnement marin

Etat de référence de l'environnement
marin pour compléter et actualiser les
résultats des études réalisées avant les
travaux

2007 - 2016

1 an de suivis acoustiques avec
4 hydrophones (2015/16)



44 campagnes de terrain réalisées
en 2007/08, 2010/11 et 2014/15
(observateurs embarqués)



2022 - 2023

1 an de suivis acoustiques avec 5
hydrophones (2022/24)

SE1

12 campagnes de terrain
réalisées en 2022/23 (avion
avec caméras embarquées)

SE2



Des suivis menés depuis 2007 et qui sont toujours en cours :

Etat initial de
l'environnement marin

Etat de référence de l'environnement
marin pour compléter et actualiser les
résultats des études réalisées avant les
travaux

2007 - 2016

1 an de suivis acoustiques avec
4 hydrophones (2015/16)



44 campagnes de terrain réalisées
en 2007/08, 2010/11 et 2014/15
(observateurs embarqués)



19 campagnes de terrain
réalisées en 2009/10 et 2014/15



2022 - 2023

1 an de suivis acoustiques avec 5
hydrophones (2022/24)

SE1

12 campagnes de terrain
réalisées en 2022/23 (avion
avec caméras embarquées)

SE2

9 campagnes de terrain réalisées en
2022/23

SE2



Des suivis menés depuis 2007 et qui sont toujours en cours :

Etat initial de l'environnement marin

Etat de référence de l'environnement marin pour compléter et actualiser les résultats des études réalisées avant les travaux

2007 - 2016

1 an de suivis acoustiques avec 4 hydrophones (2015/16)



44 campagnes de terrain réalisées en 2007/08, 2010/11 et 2014/15 (observateurs embarqués)



19 campagnes de terrain réalisées en 2009/10 et 2014/15



2022 - 2023

1 an de suivis acoustiques avec 5 hydrophones (2022/24)

SE1

12 campagnes de terrain réalisées en 2022/23 (avion avec caméras embarquées)



SE2



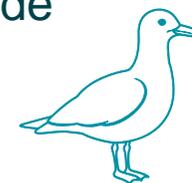
9 campagnes de terrain réalisées en 2022/23

SE2

suivis télémétriques de 3 espèces de Laridés + campagnes de baguage

SE2bis

SE2ter





Etat de référence (2022-2024)

Objectif : Dresser un état de référence acoustique et bioacoustique du site, qui servira de base de comparaison lors de la phase travaux du projet

Quiet Oceans réalise la mise en œuvre opérationnelle des capteurs et leur maintenance, et l'analyse du bruit ambiant



Cage acoustique sur le pont du bateau avant mise à l'eau





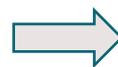
Etat de référence (2022-2024)

Objectif : Dresser un état de référence acoustique et bioacoustique du site, qui servira de base de comparaison lors de la phase travaux du projet

Quiet Oceans réalise la mise en œuvre opérationnelle des capteurs et leur maintenance, et l'analyse du bruit ambiant

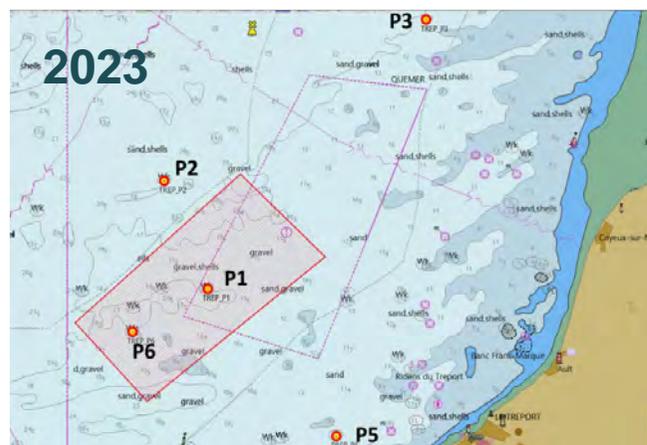
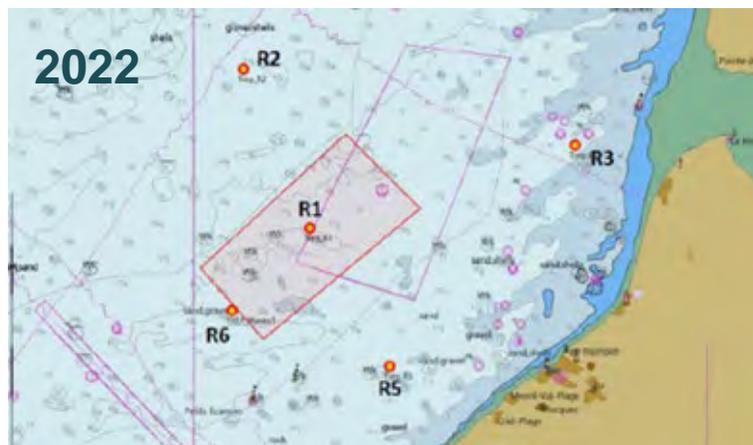


Mise à jour du protocole de déploiement entre 2022 et 2023



Déplacement des cages, réduction du temps entre les maintenances

- Mai à décembre 2022 → 1/5 hydrophone récupéré
- Décembre 2023 à juin 2024 → 5/5 hydrophones récupérés



Cage acoustique sur le pont du bateau avant mise à l'eau



...et poursuite pour la construction

Etat de référence (2022-2024)

Résultat de l'analyse du bruit ambiant (= bruit des vagues, du vent + du trafic maritime...)

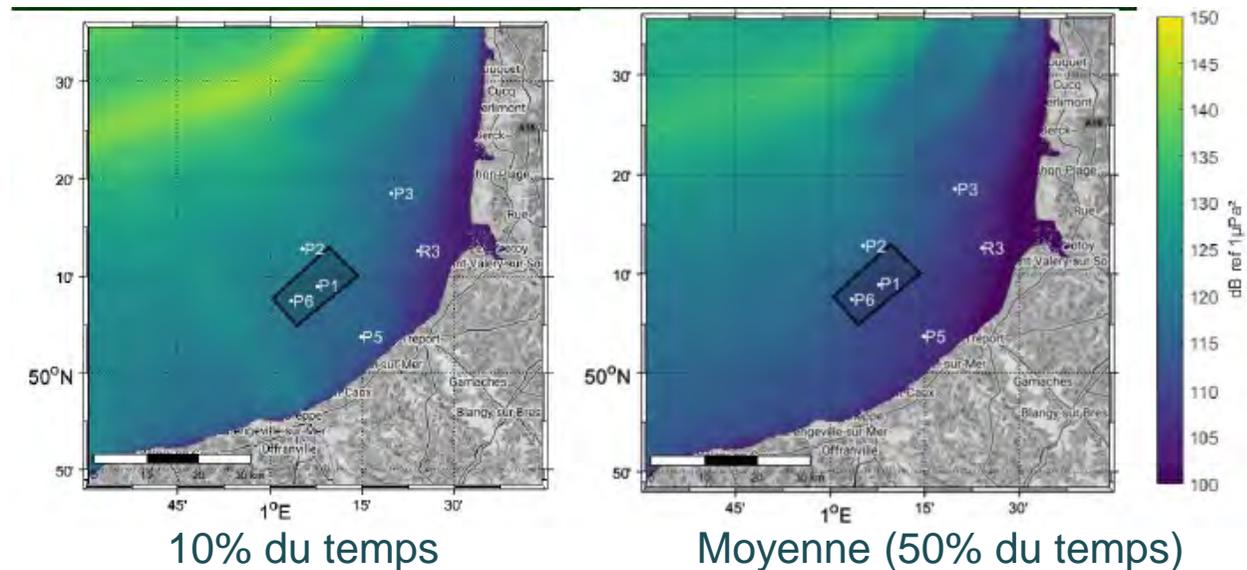
- Existence d'un bruit permanent, dépendant majoritairement de la hauteur de vague et du vent (de 88 à 110 décibels - dB)
- Superpositions ponctuelles (1 à 12 évènements par jour et par station de mesure) d'émergences anthropiques courtes (jusqu'à 163,1 dB), majoritairement dues aux passages de navires de pêche

Etat de référence (2022-2024)

Résultat de l'analyse du bruit ambiant (= bruit des vagues, du vent + du trafic maritime...)

- Existence d'un bruit permanent, dépendant majoritairement de la hauteur de vague et du vent (de 88 à 110 décibels - dB)
- Superpositions ponctuelles (1 à 12 évènements par jour et par station de mesure) d'émergences anthropiques courtes (jusqu'à 163,1 dB), majoritairement dues aux passages de navires de pêche
- La zone du futur parc éolien en mer est relativement préservée du bruit élevé induit par le trafic commercial sur les rails au Nord de la Manche

Cartographie du bruit ambiant (été 2023 – mais pas de variation saisonnière observée)



Etat de référence (2022-2024)

Résultat de l'analyse du bruit biologique : Les mammifères marins

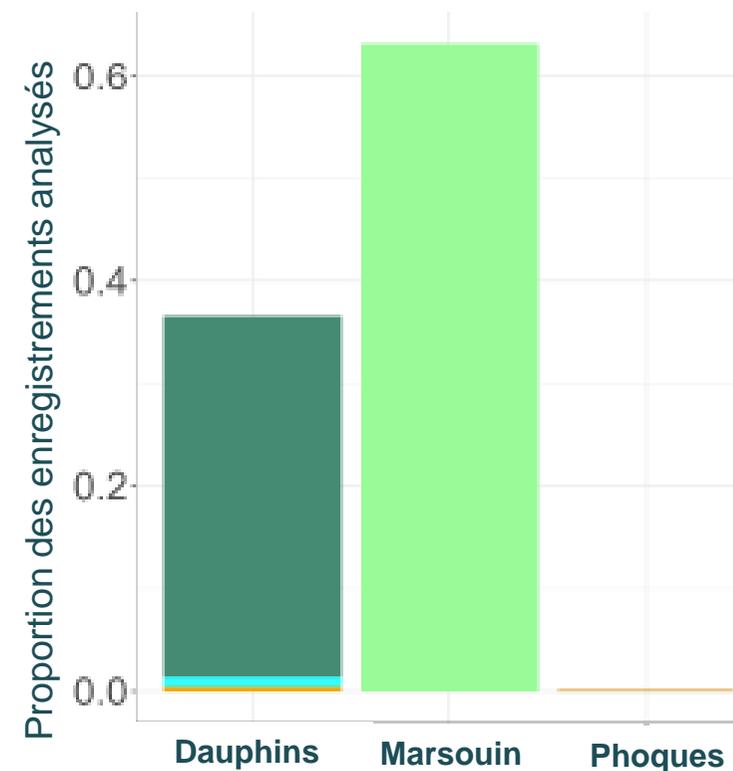
Quatre espèces de mammifères marins identifiées avec certitude

- Marsouin commun : 63%
- Grand Dauphin : 0,5%
- Dauphin commun : 1%



Grande majorité de Delphinidés non identifiés à l'espèce (33,3%) car l'identification bioacoustique à l'espèce est compliquée

- Quelques détections de phoques : 0,1%



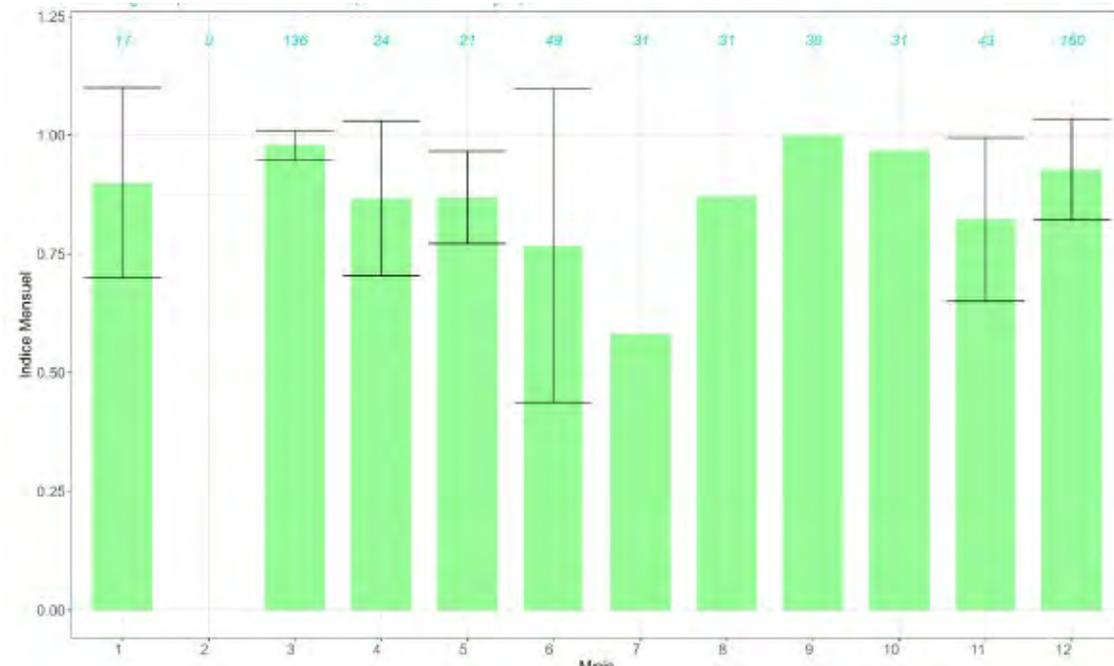
Etat de référence (2022-2024)

Résultat de l'analyse du bruit biologique : Les mammifères marins

Distribution spatio-temporelle des Marsouins communs



- Les marsouins sont présents tout le temps
- Pas de variabilité saisonnière évidente



Indice de présence mensuel moyen de Marsouin commun (pas de données collectées au mois de février au niveau de toutes les stations)

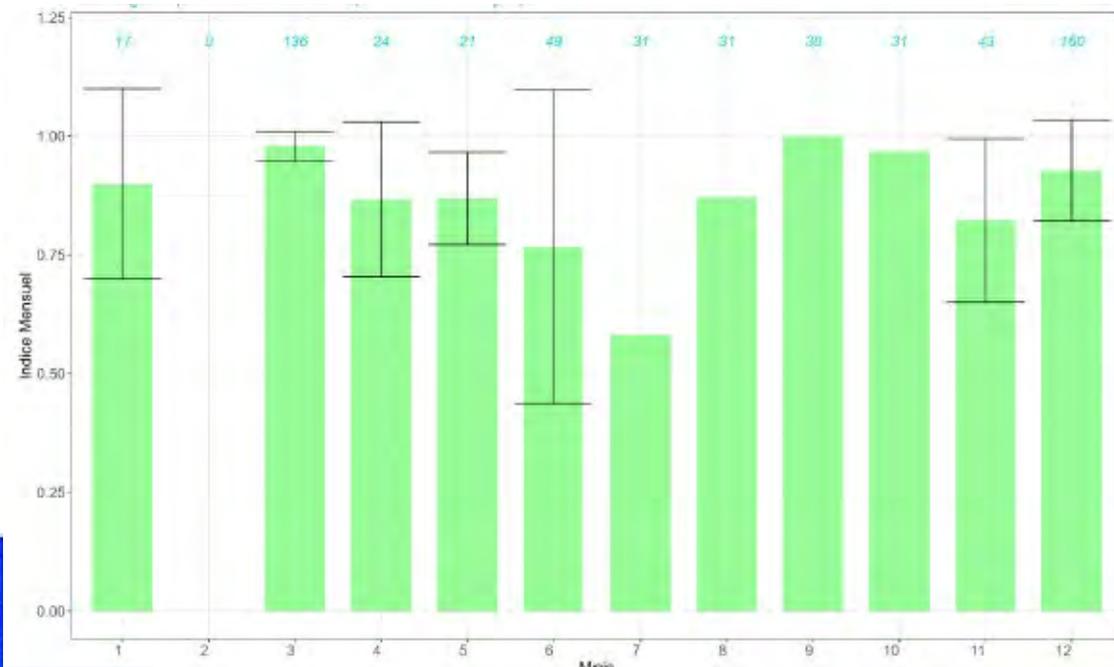
Etat de référence (2022-2024)

Résultat de l'analyse du bruit biologique : Les mammifères marins

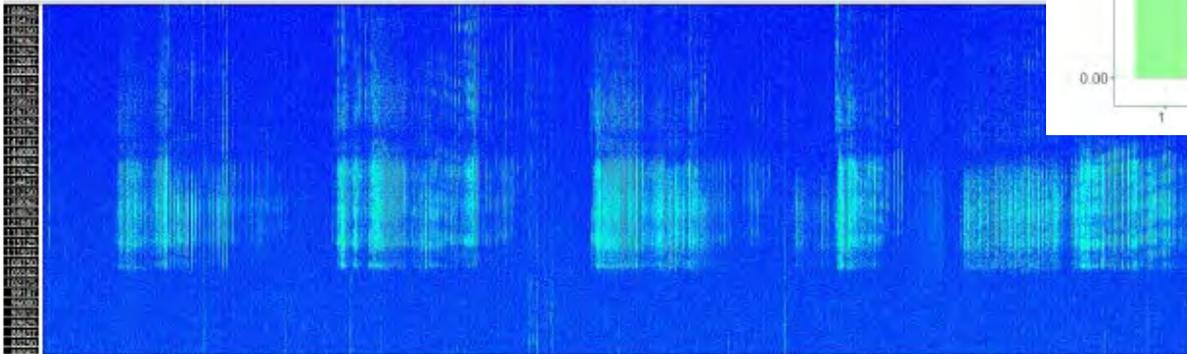
Distribution spatio-temporelle des Marsouins communs



- Les marsouins sont présents tout le temps
- Pas de variabilité saisonnière évidente
- Comportements d'alimentation observés quelle que soit la saison



Indice de présence mensuel moyen de Marsouin commun (pas de données collectées au mois de février au niveau de toutes les stations)



Trains de clics haute fréquence et buzz émis par le Marsouin commun caractérisant un comportement de chasse

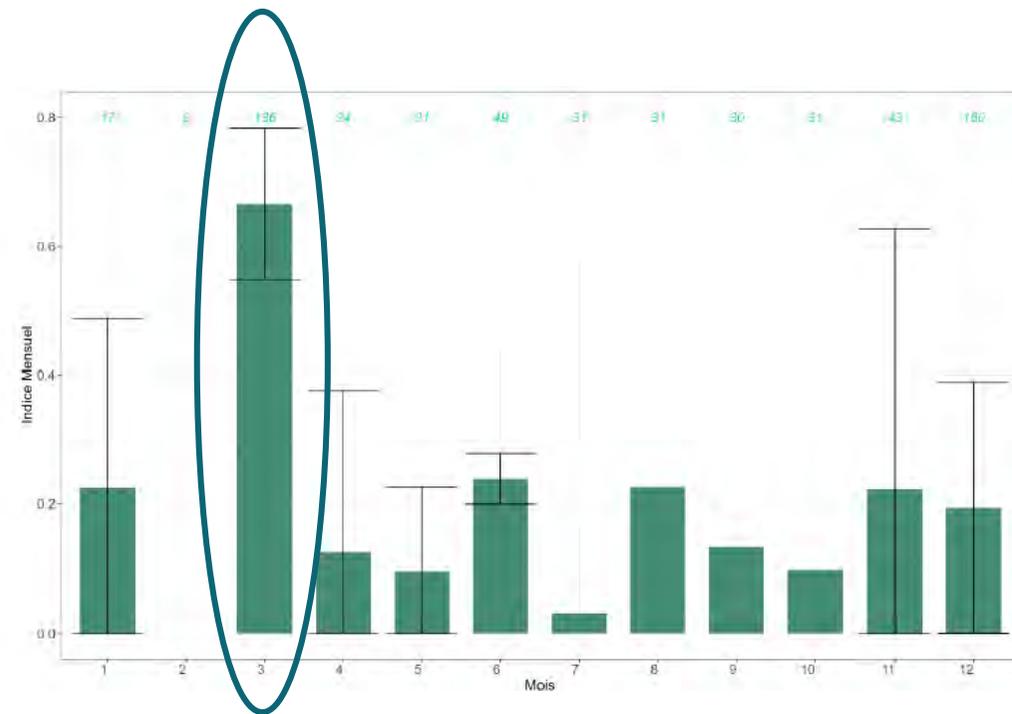


Etat de référence (2022-2024)

Résultat de l'analyse du bruit biologique : Les mammifères marins

Distribution spatio-temporelle des Delphinidés

- Présents toute l'année sur la zone d'étude de manière plus ou moins fréquente en fonction des mois et des saisons
- Pic de présence observable au mois de mars
- Vocalisations détectées principalement associées à des comportements sociaux



Indice de présence mensuel moyen des Delphinidés (pas de données collectées au mois de février au niveau de toutes les stations)



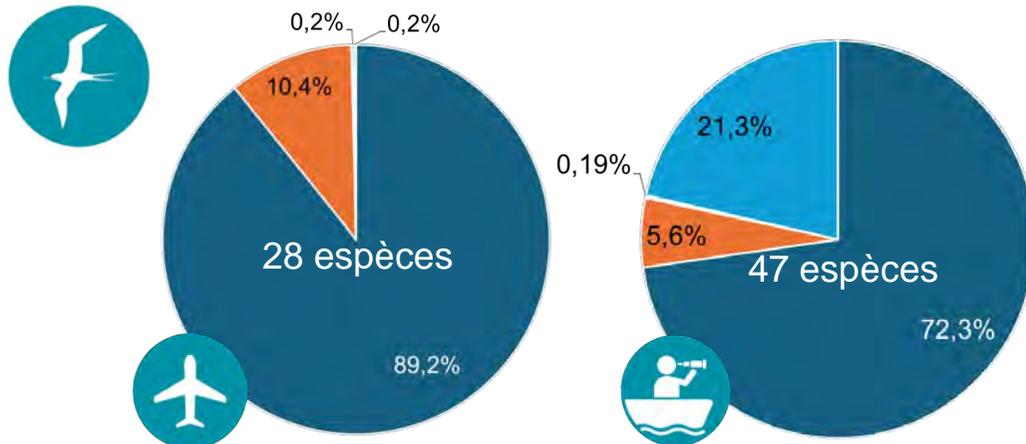
Etat de référence (2022-2024)

BILAN DES EXPERTISES

- Changement de protocole pour s'adapter au contexte local et permettre l'acquisition de données
- Bruit ambiant élevé avec le trafic maritime mais pas au niveau du parc (pas de variabilité saisonnière)
- Présence de Marsouins communs toute l'année (+++) – comportement de recherche alimentaire observé au niveau de toutes les stations
- Présence de Delphinidés toute l'année (+) avec un pic en mars – comportements sociaux + comportements de chasse dans une moindre mesure

Etat initial (2007-2015)

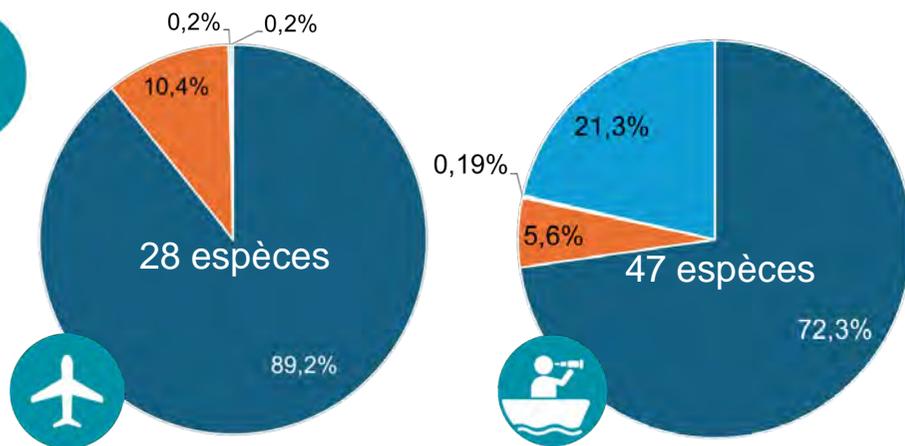
Etat de référence (2022-2023)



- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres

Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)

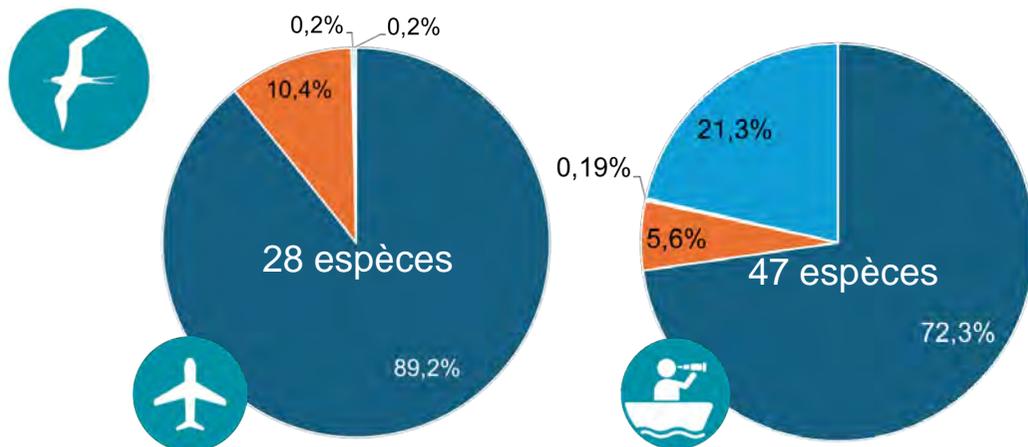


- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres



Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)

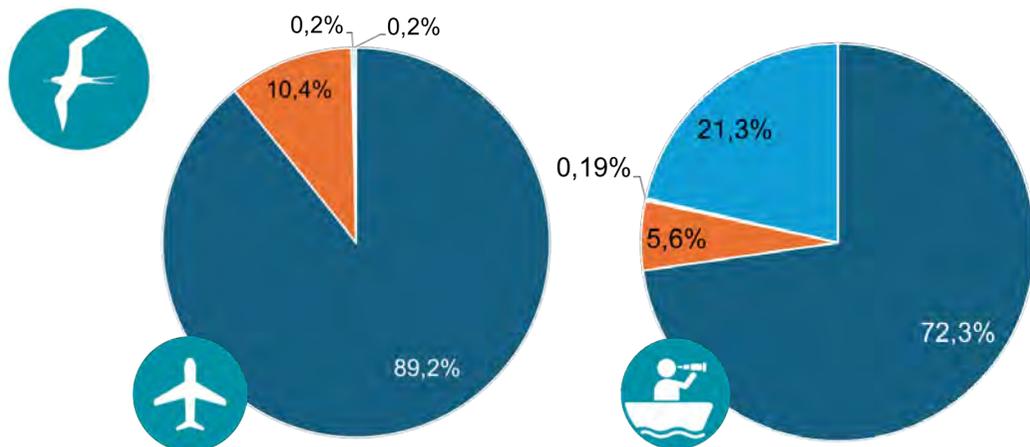


- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres

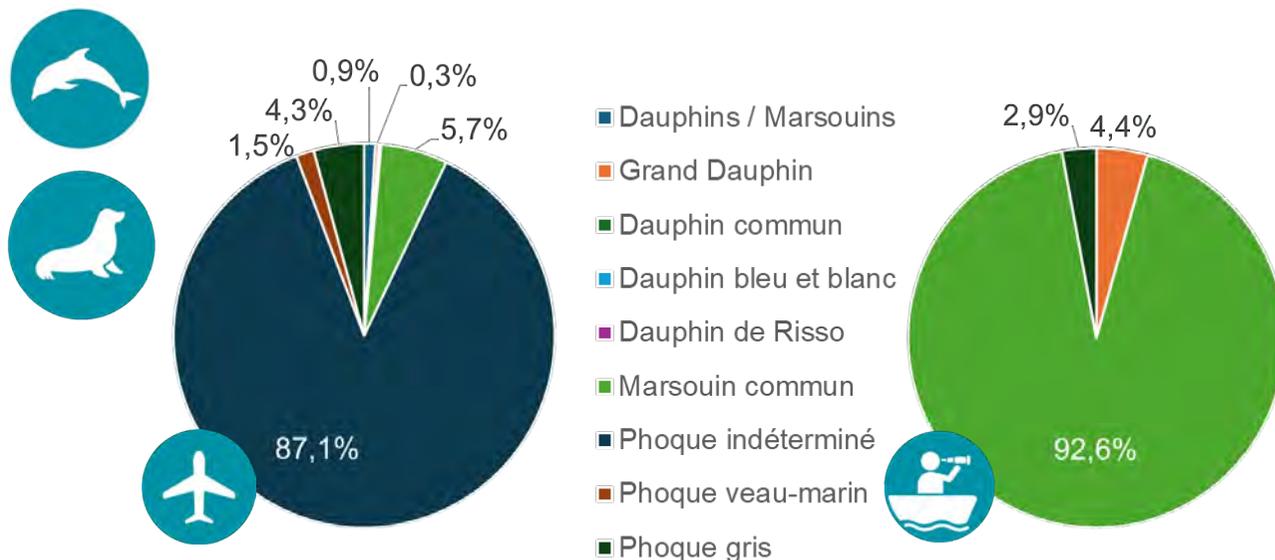


Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)



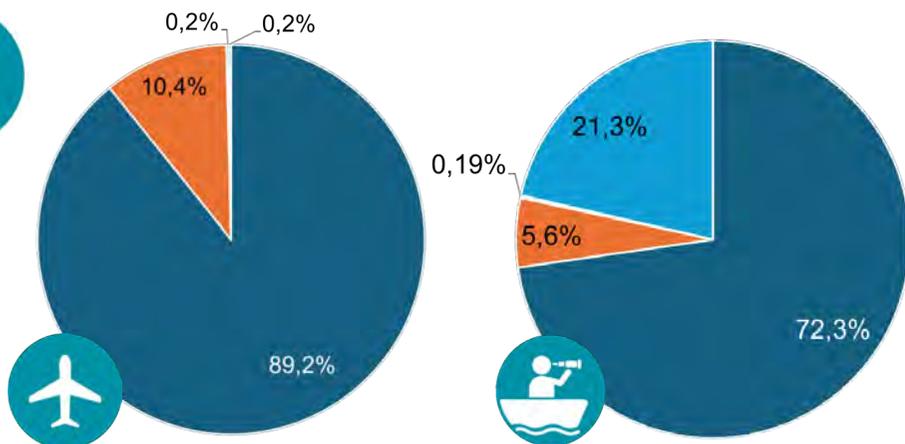
- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres



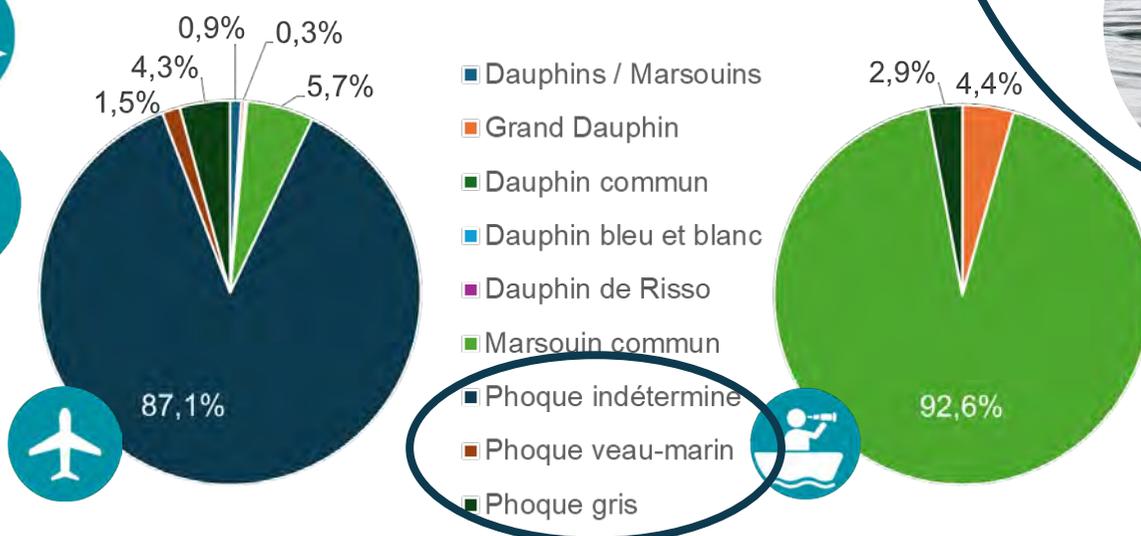
- Dauphins / Marsouins
- Grand Dauphin
- Dauphin commun
- Dauphin bleu et blanc
- Dauphin de Risso
- Marsouin commun
- Phoque indéterminé
- Phoque veau-marin
- Phoque gris

Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)



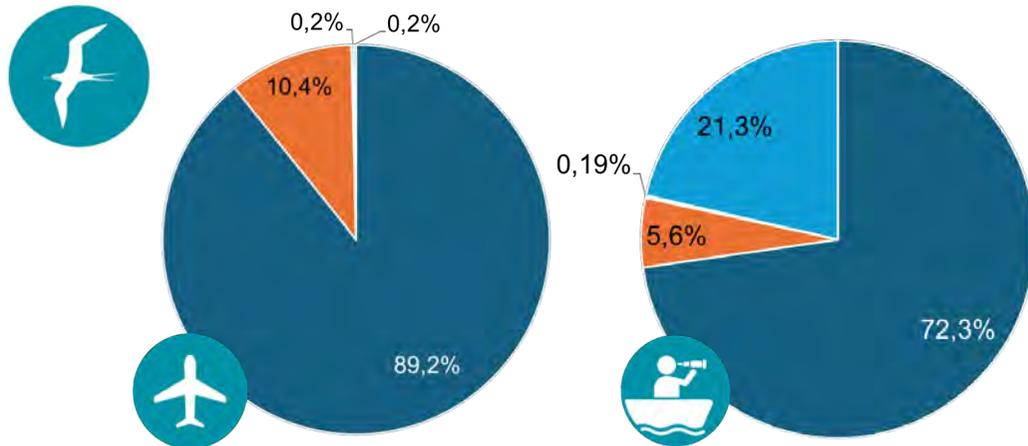
- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres



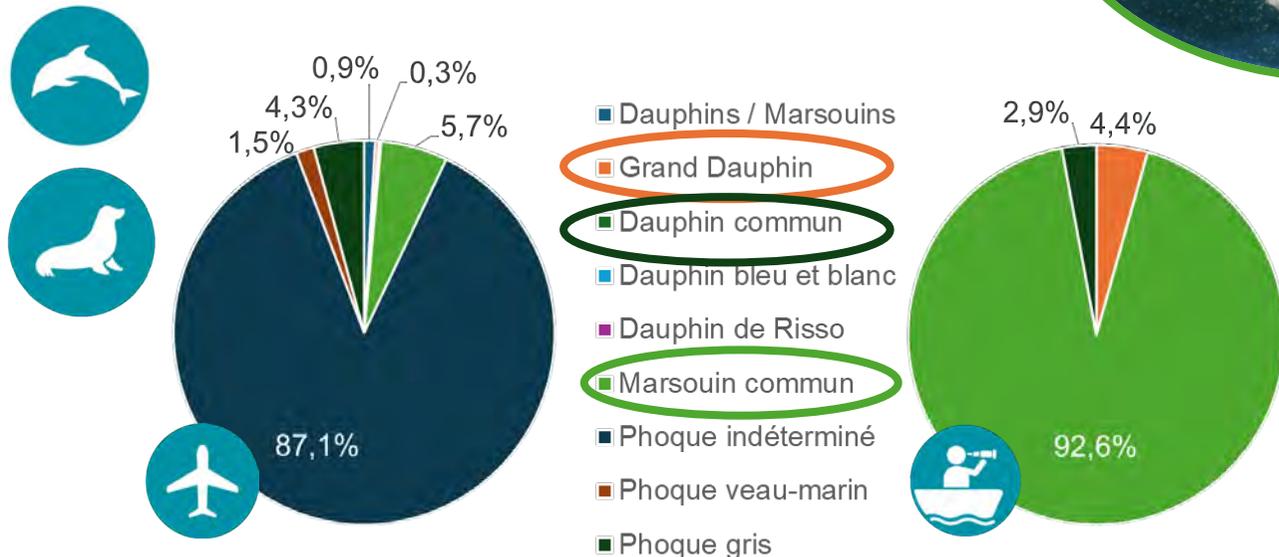
- Dauphins / Marsouins
- Grand Dauphin
- Dauphin commun
- Dauphin bleu et blanc
- Dauphin de Risso
- Marsouin commun
- Phoque indéterminé
- Phoque veau-marin
- Phoque gris

Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)



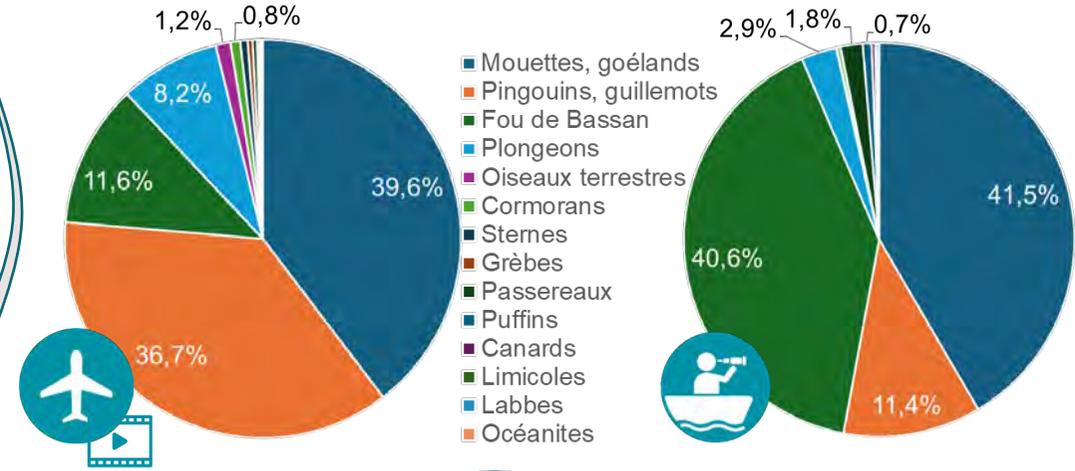
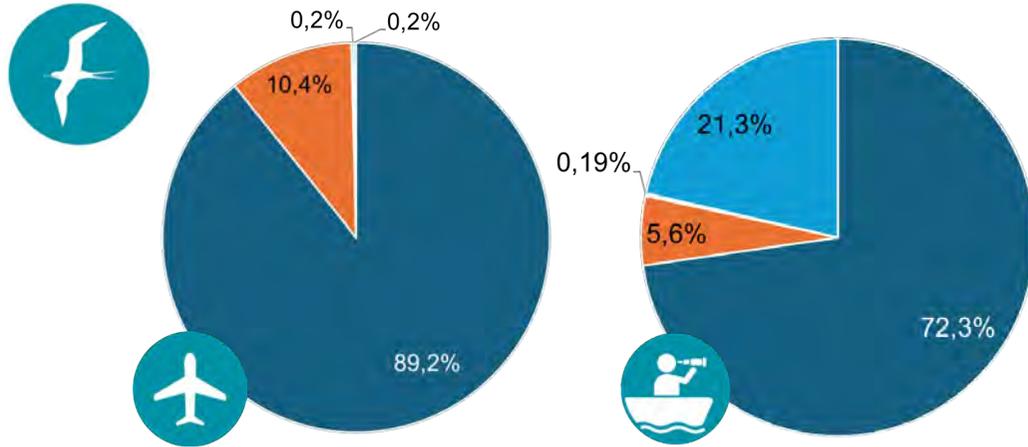
- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres



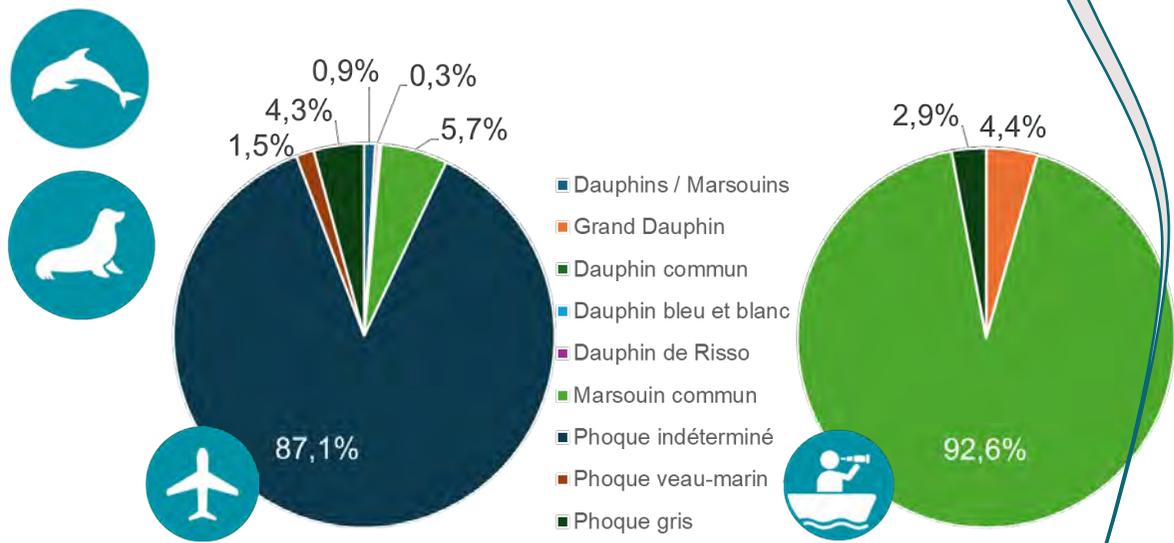
- Dauphins / Marsouins
- Grand Dauphin
- Dauphin commun
- Dauphin bleu et blanc
- Dauphin de Risso
- Marsouin commun
- Phoque indéterminé
- Phoque veau-marin
- Phoque gris

Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)



- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres

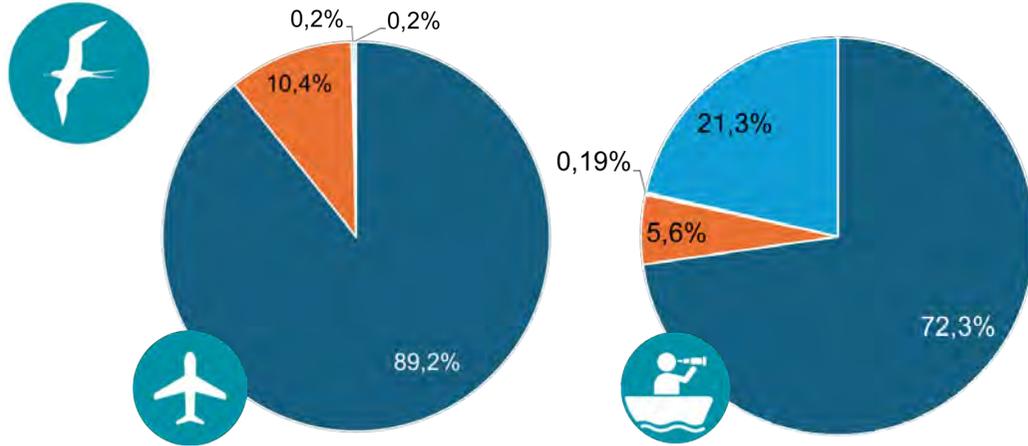


- Dauphins / Marsouins
- Grand Dauphin
- Dauphin commun
- Dauphin bleu et blanc
- Dauphin de Risso
- Marsouin commun
- Phoque indéterminé
- Phoque veau-marin
- Phoque gris

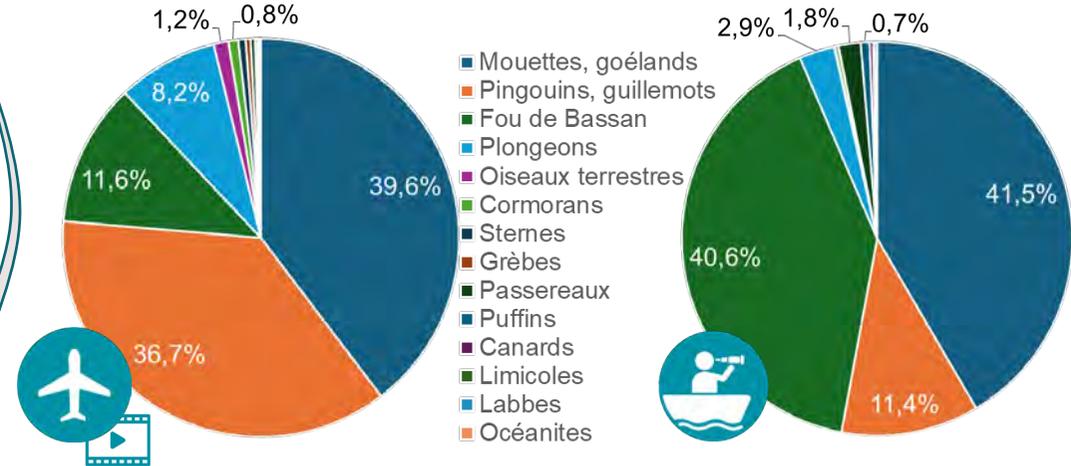


Etat initial (2007-2015)

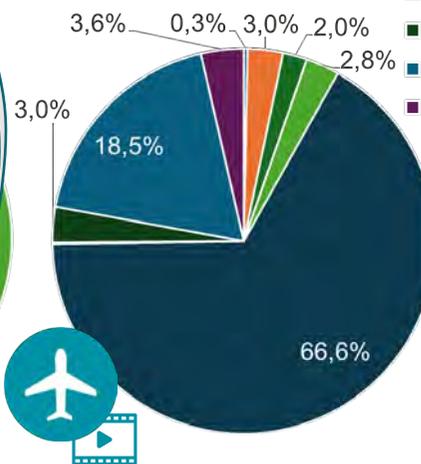
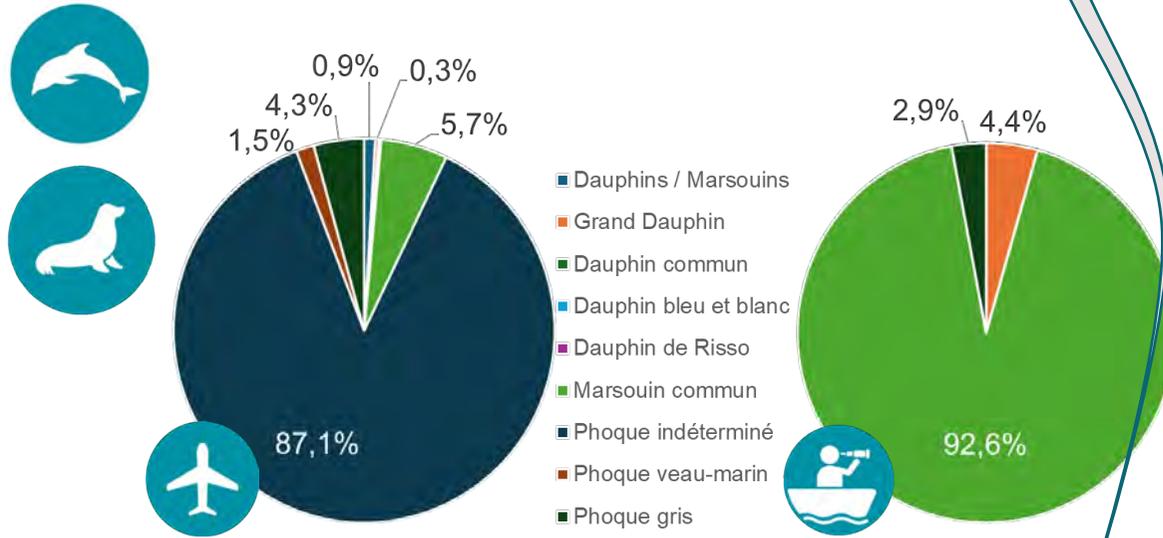
Etat de référence (2022-2023)



- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres

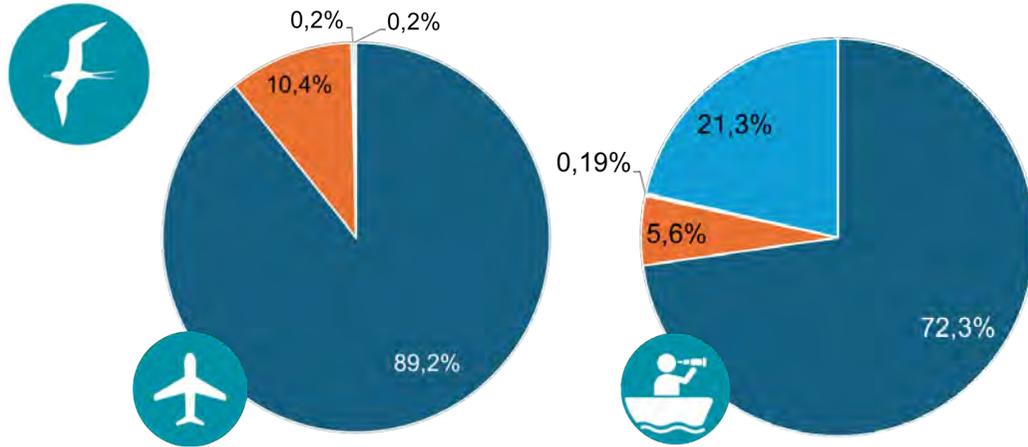


- Cétacé indéterminé
- Dauphin commun
- Dauphin indéterminé
- Grand Dauphin
- Lagénorhynque à bec blanc
- Mammifère marin indéterminé
- Marsouin commun
- Petit rorqual
- Phoque gris
- Phoque indéterminé
- Phoque veau-marin

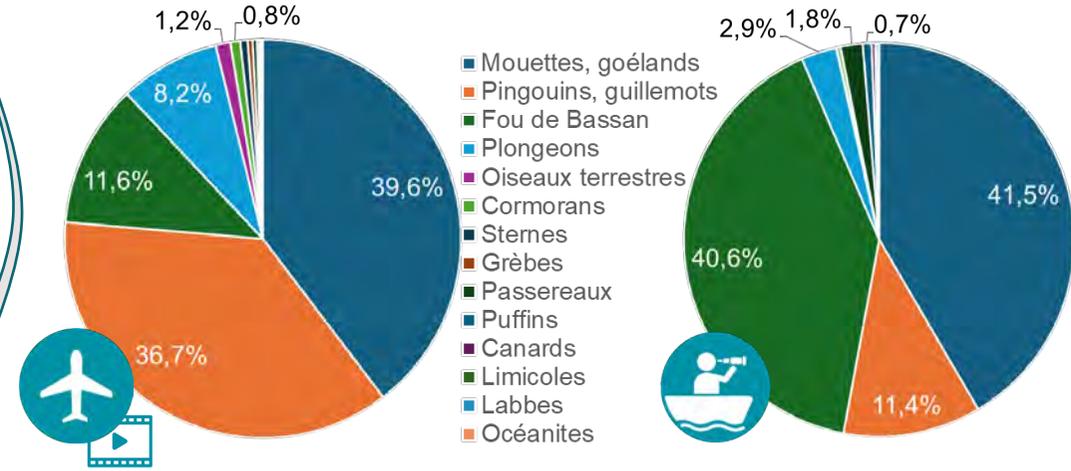


Etat initial (2007-2015)

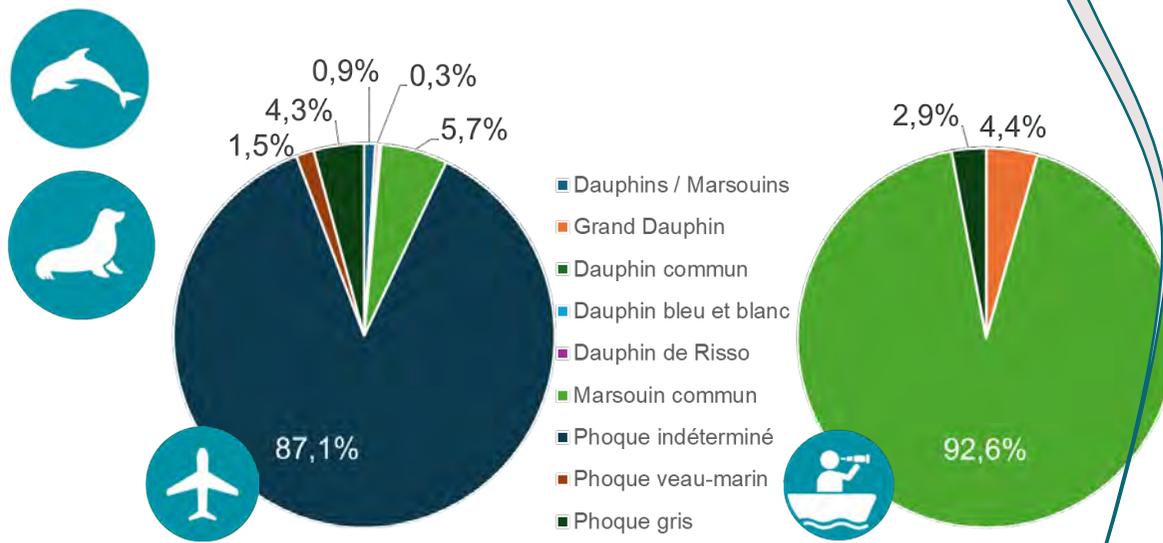
Etat de référence (2022-2023)



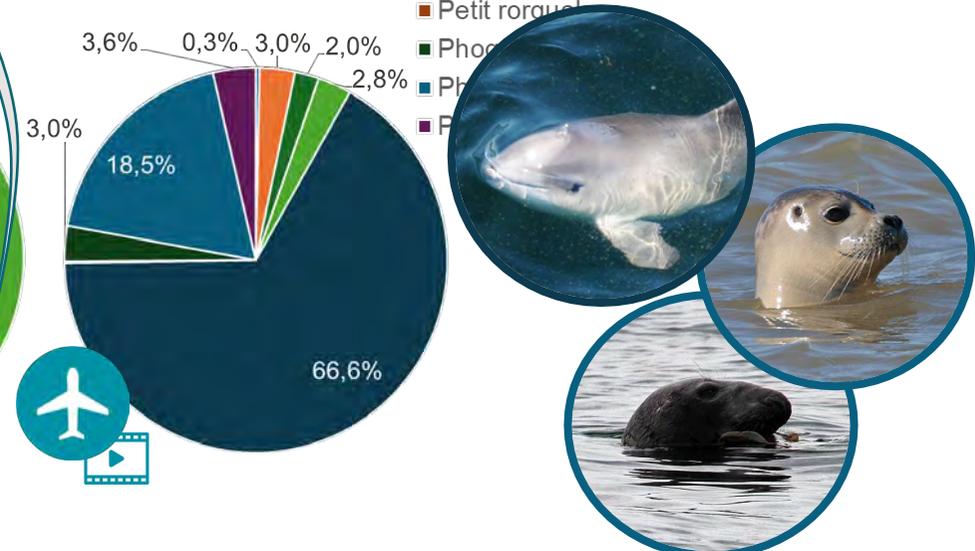
- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres



- Cétacé indéterminé
- Dauphin commun
- Dauphin indéterminé
- Grand Dauphin
- Lagénorhynque à bec blanc
- Mammifère marin indéterminé
- Marsouin commun
- Petit rorqual
- Phoque
- Phoque
- Phoque

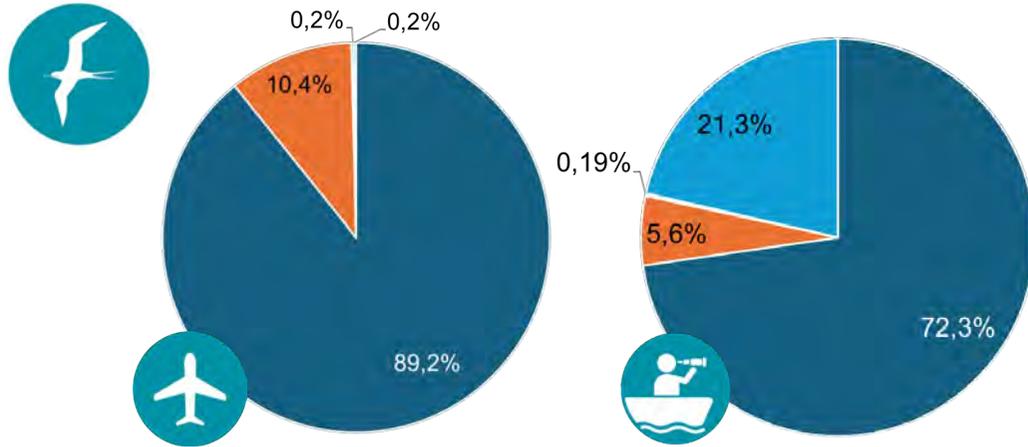


- Dauphins / Marsouins
- Grand Dauphin
- Dauphin commun
- Dauphin bleu et blanc
- Dauphin de Risso
- Marsouin commun
- Phoque indéterminé
- Phoque veau-marin
- Phoque gris

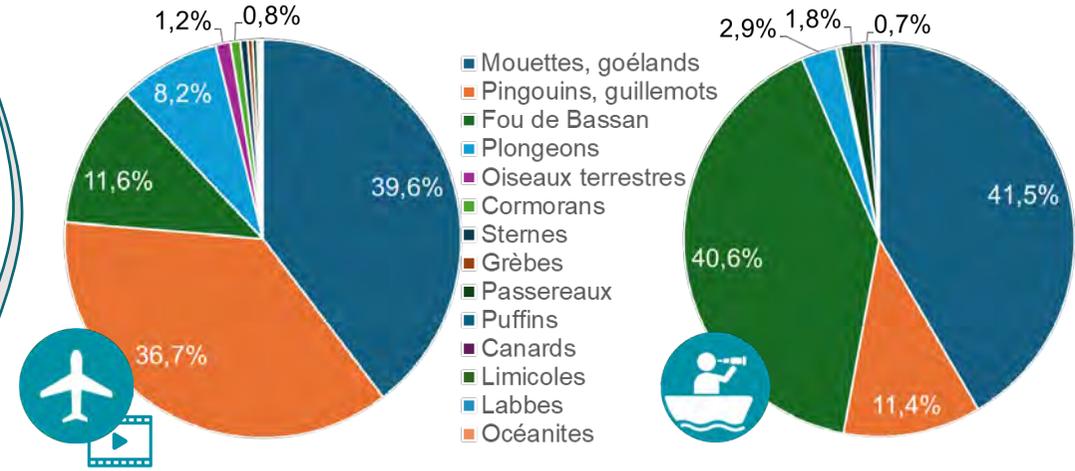


Etat initial (2007-2015)

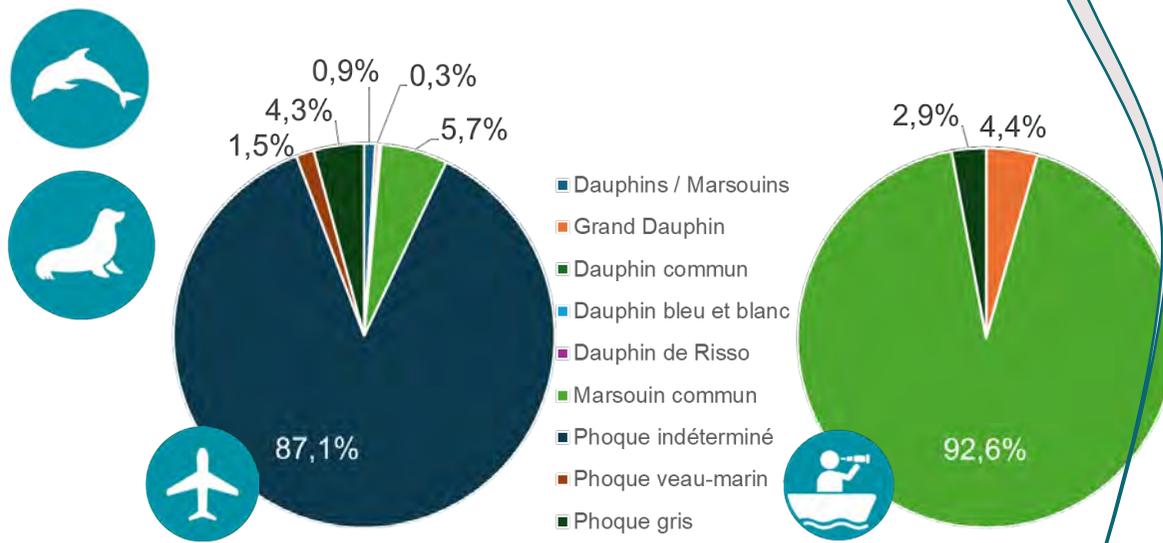
Etat de référence (2022-2023)



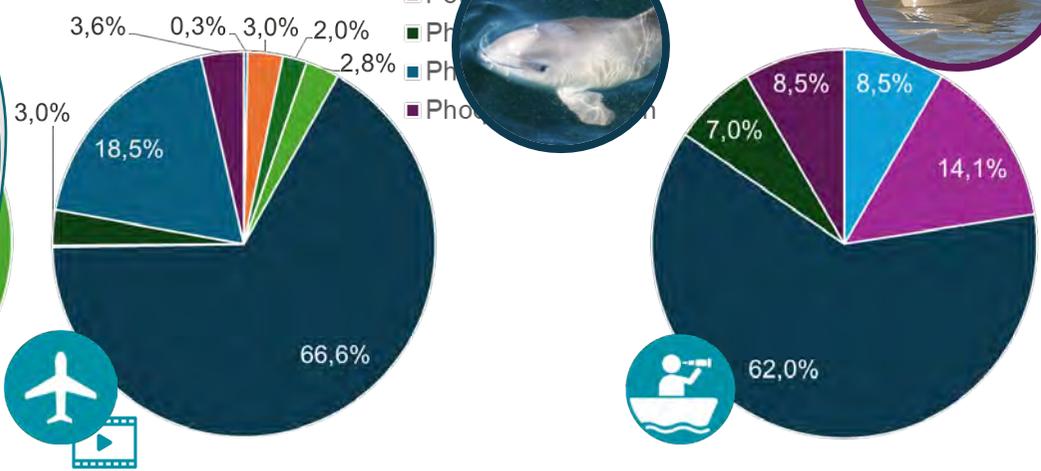
- Oiseaux pélagiques
- Oiseaux marins côtiers
- Oiseaux littoraux
- Oiseaux terrestres



- Mouettes, goélands
- Pingouins, guillemots
- Fou de Bassan
- Plongeurs
- Oiseaux terrestres
- Cormorans
- Sternes
- Grèbes
- Passereaux
- Puffins
- Canards
- Limicoles
- Labbes
- Océanites



- Cétacé indéterminé
- Dauphin commun
- Dauphin indéterminé
- Grand Dauphin
- Lagénorhin
- Mammifère
- Marsouin
- Pet
- Ph
- Ph
- Pho



Etat initial (2007-2015)

Etat de référence (2022-2023)

BILAN DES EXPERTISES

- 121 264 individus observés en avion
- 10 206 individus observés en bateau
- Soit un total de 131 470 oiseaux
- Plus de 90 espèces différentes recensées
- Majorité d'oiseaux pélagiques



- 42 231 individus observés en avion
- 8 955 individus observés en bateau
- Soit un total de 51 186 oiseaux
- Plus de 35 espèces différentes recensées
- Majorité de mouettes/goélands et de Fou de Bassan

- 3 887 mammifères marins observés
- 7 espèces
- Principalement des phoques mais biais à cause des comptages sur l'estran
- Marsouin commun = 2^{ème} espèce la plus observée



- 708 mammifères marins observés
- 7 espèces
- Principalement des Marsouins communs (cohérents avec les résultats des suivis acoustiques)
- Puis des phoques (avion) et des Lagénorhynques à bec blanc (bateau)

Etat de référence (2022-2023)

Objectif : identifier leurs zones d'activité pour la recherche alimentaire



Données collectées

- 15 Goélands argentés équipés au Tréport et à Dieppe en 2022 (+ 2 individus suppl. équipés en 2023)
- 15 Goélands marins équipés au Havre (2022)
- 11 Mouettes tridactyles équipées au Cap Fagnet (2022)
- Positions géographiques des individus envoyées à une plateforme de téléchargement via le réseau GSM



Etat de référence (2022-2023)

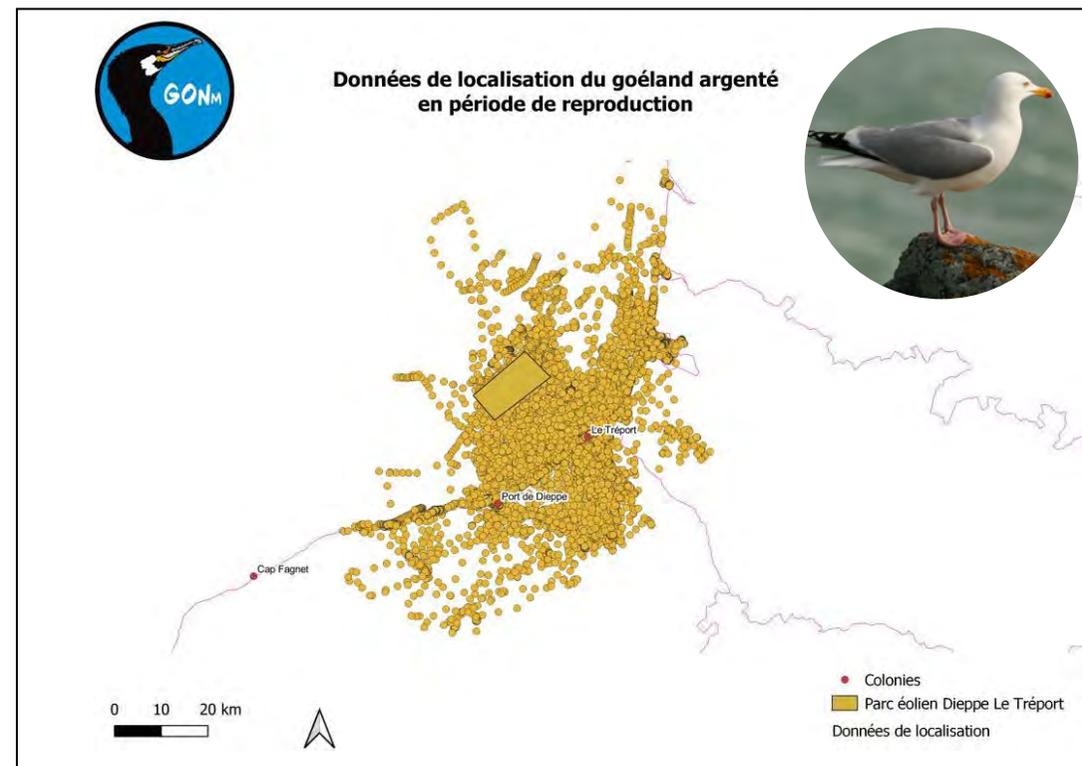
Objectif : identifier leurs zones d'activité pour la recherche alimentaire



Résultats préliminaires

Données collectées

- 15 Goélands argentés équipés au Tréport et à Dieppe en 2022 (+ 2 individus suppl. équipés en 2023)
- 15 Goélands marins équipés au Havre (2022)
- 11 Mouettes tridactyles équipées au Cap Fagnet (2022)
- Positions géographiques des individus envoyées à une plateforme de téléchargement via le réseau GSM



- Prospection dans un rayon de 25 km environ autour de la colonie
- Exploitation du littoral, des ports, du secteur d'implantation du parc

Etat de référence (2022-2023)

Objectif : baguage de Goélands argentés et marins pour détecter une éventuelle surmortalité liée aux collisions avec les éoliennes

Protocole

- Baguage de 30 à 40 oiseaux adultes en couvaison (avril-juin) et de 40 individus juvéniles minimum par espèce avant 1er envol (juin –juillet)
- Relecture de bagues toute l'année (effort plus intense en période de reproduction)
- Analyse du taux de survie par classe d'âge et notamment des adultes (mortalité naturelle)



Etat de référence (2022-2023)

Objectif : baguage de Goélands argentés et marins pour détecter une éventuelle surmortalité liée aux collisions avec les éoliennes

Protocole

- Bagueage de 30 à 40 oiseaux adultes en couvaison (avril-juin) et de 40 individus juvéniles minimum par espèce avant 1er envol (juin –juillet)
- Relecture de bagues toute l'année (effort plus intense en période de reproduction)
- Analyse du taux de survie par classe d'âge et notamment des adultes (mortalité naturelle)



Figure 11 - Bagueage de goéland argenté au Tréport (photo : Fabrice Gallien CCFM)

Données collectées

En 2022

- Bagueage de 15 Goélands marins adultes + 18 Goélands argentés adultes (pas de poussin bagueé en raison de la grippe aviaire)

En 2023

- Bagueage de 38 Goélands argentés adultes et de 166 poussins



Analyses des données par le CEFÉ à la fin de 3 campagnes d'acquisition de données

Des suivis menés depuis 2007 et qui sont toujours en cours :

Phase de construction

Mise en service et exploitation

2024 - 2026

A partir de 2027

SE1

suivis acoustiques pour les années 2 et 3 de construction



suivis acoustiques prévus en 2027, 2028 et 2030

SE2

12 campagnes de terrain réalisées depuis janvier 2024 (avion avec caméras embarquées) (3 ans)



8 x 12 campagnes de terrain prévues à partir de la 1^{ère} année d'exploitation (2027, 2028 et 2030, puis tous les 6 ans)

SE2

6 campagnes de terrain réalisées depuis juin 2024 (1 an)



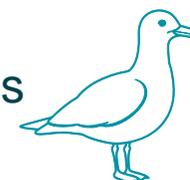
SE2bis

SE2ter

suivis télémétriques (2025) + campagnes de baguage (2024/25)



11 campagnes de baguage entre la 1^{ère} et la 18^{ème} année d'exploitation (2027 – 2045) + suivis télémétriques lors de la 1^{ère} année d'exploitation





**Merci pour votre
attention**



Copyright photographies : Biotope et Bioconsult SH