

7. Diagnostic écologique

7.1. Les aires d'études

L'état initial de l'environnement présente les différents compartiments constituant l'environnement physique et naturel autour du projet. L'étude de ces compartiments est réalisée selon une échelle d'analyse appropriée et justifiée au regard du fonctionnement de ces compartiments et des effets potentiels du projet. Cette échelle d'analyse constitue l'aire d'étude.

Quatre aires d'étude différentes sont définies dans le cadre de l'étude d'impact du parc :

- **L'aire d'étude éloignée (AEE)** est la zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet, y compris ceux relatifs à l'utilisation de l'habitat et aux impacts cumulés. Ce périmètre géographique large, correspondant à la baie de Seine, a été défini par le bureau d'étude In Vivo dans le cadre de la définition de l'état initial de l'environnement en 2014. Il s'agit également de la zone retenue lors des campagnes aériennes réalisées par Sinay dans le cadre de l'état de référence en 2021 avant la construction du parc. Cette zone d'une superficie de 2 847,5 km² est située dans la Zone Économique Exclusive française, de la pointe de Saire (commune de Réville) jusqu'à Carentan-les-Marais dans sa partie Ouest et d'Octeville-sur-Mer à Berville-sur-Mer dans sa partie Est (Sinay, 2022) (cf. Figure 7-1).
- **L'aire d'étude rapprochée (AER)** englobe la zone d'implantation du parc éolien. C'est à l'intérieur de cette aire que se feront sentir, principalement, les effets directs du projet ainsi que certains effets indirects. Cette zone se rapporte également au périmètre des études environnementales permettant d'évaluer la présence et les fonctionnalités de la zone d'implantation du projet pour les mammifères et oiseaux marins. Il s'agit du périmètre d'étude des campagnes d'observations par bateau. Située au centre de l'aire d'étude éloignée, sa superficie est de 264 km² (Sinay, 2022) (cf. Figure 7-2).
- **L'aire d'étude immédiate** correspond au site d'implantation des éoliennes couvrant une emprise d'environ 46 km² au cœur de la baie de Seine, situé entre 10 et 16 km des côtes (cf. Figure 7-3).
- **L'aire d'étude élargie** qui est une aire d'étude élargie à un périmètre de 100 km de rayon autour du site d'implantation, afin d'évaluer les thématiques d'espèces qui ont des distributions plus larges que celle de la baie de Seine telles que les mammifères marins et les oiseaux (Figure 7-4).

Source : Sinay (2022)



Figure 7-1 : Localisation de l'aire d'étude éloignée du parc éolien de mer de Courseulles-sur-Mer

Source : Sinay (2022)

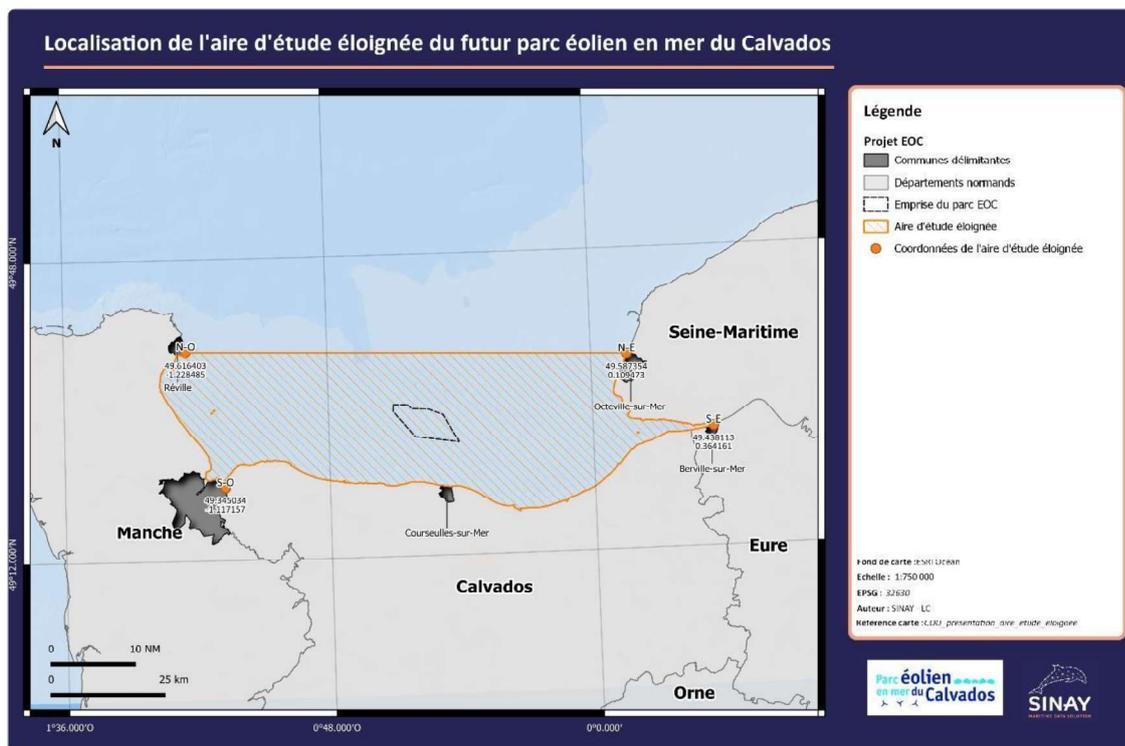


Figure 7-2 : Localisation de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer

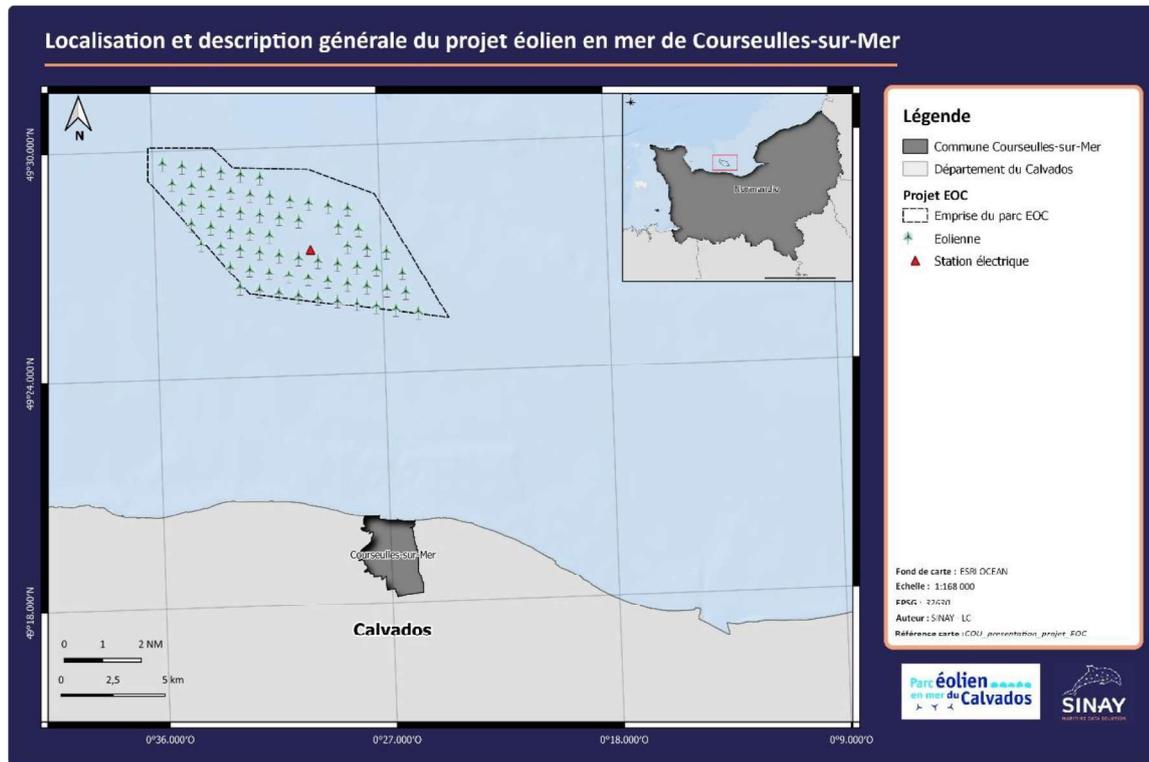


Figure 7-3 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer

Source : In Vivo (2014)

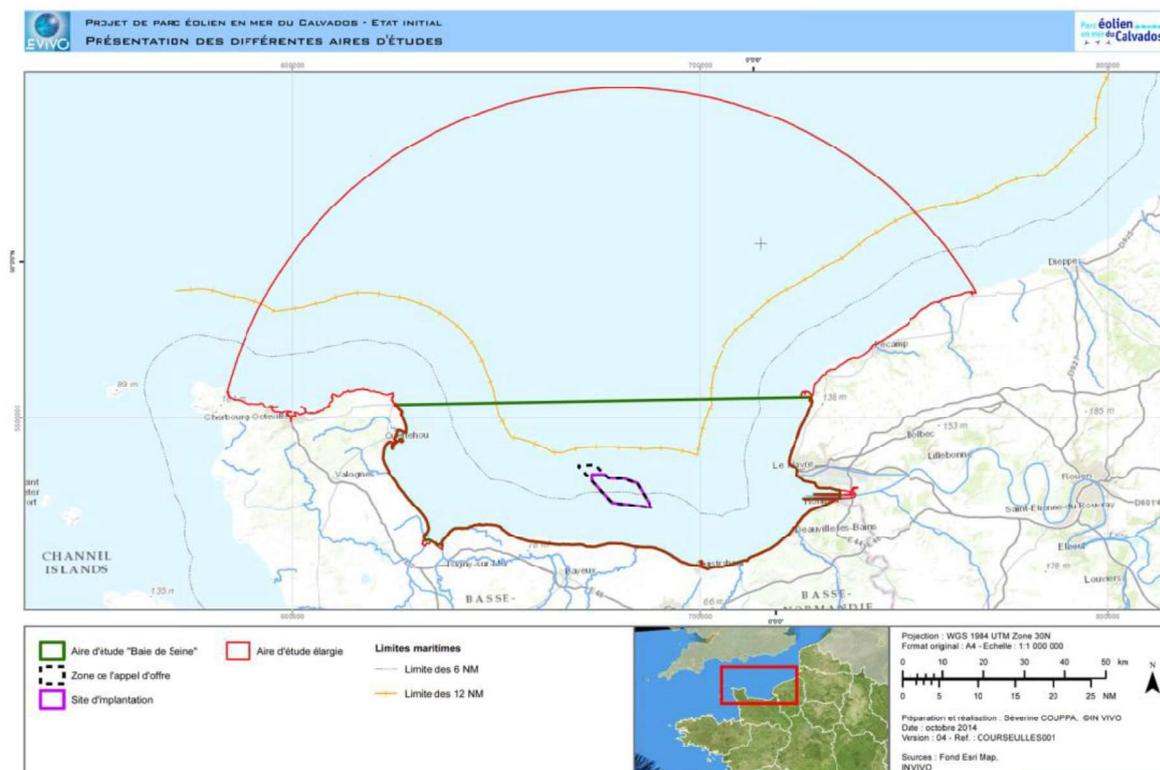


Figure 7-4 : Localisation de l'aire d'étude élargie mammifères marins

7.2. Principales caractéristiques du milieu physique

La baie de Seine forme une unité fonctionnelle géographique, hydro-sédimentaire et géologique depuis la pointe du Cotentin jusqu'au Cap d'Antifer (IN VIVO, 2014).

La baie est exposée à de faibles courants de marée variant entre 1 et 3 nœuds en vive-eau moyenne (coefficient 95), le flot est orienté vers le SSE pour alimenter la baie de Seine, tandis que le jusant porte vers l'Ouest (SHOM, 2019). Le marnage augmente d'Ouest en Est avec un maximum de l'ordre de 7 m.

La bathymétrie en baie de Seine est relativement faible et homogène à l'échelle de l'ensemble de la zone, elle ne dépasse guère une trentaine de mètres avec un relief peu accidenté (Aminot et al., 1994 dans Sinay, 2022). Dans sa partie centrale (du Nord à l'Est de la zone de projet), la paléo-vallée de la Seine peut atteindre une profondeur de 45 mètres (Figure 7-5).

Source : Sinay (2022)

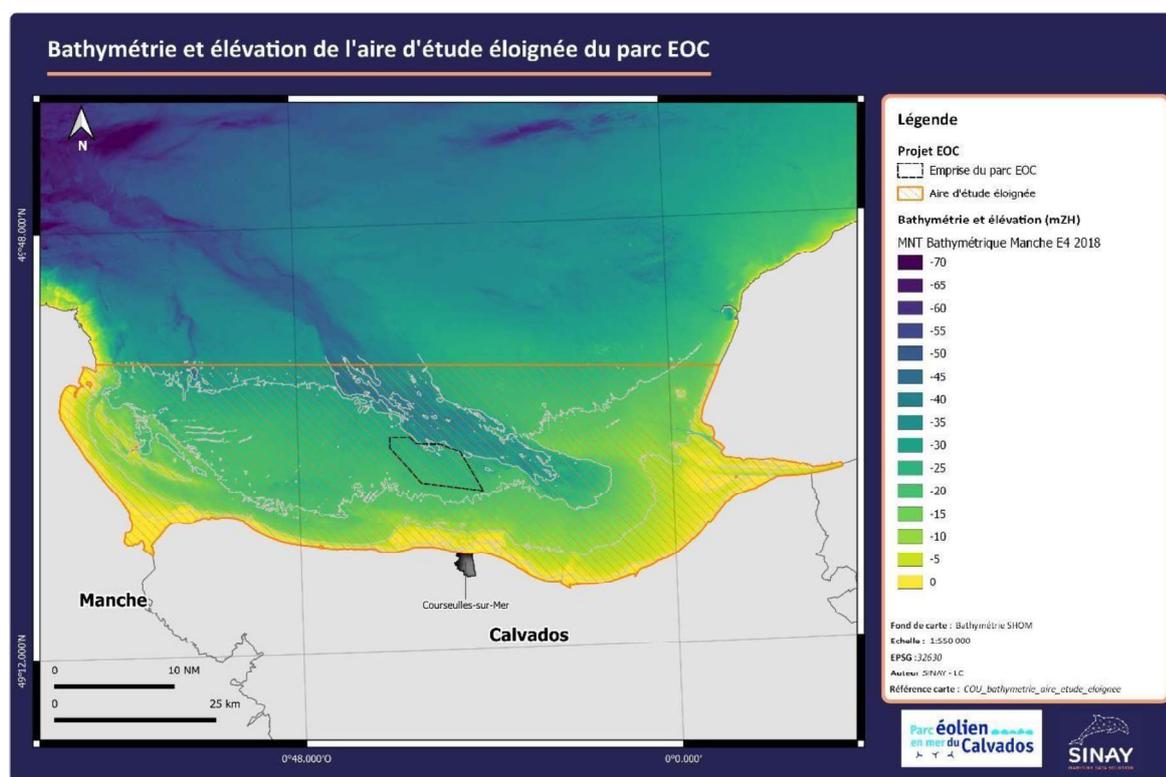


Figure 7-5 : Bathymétrie dans la baie de Seine

La Figure 7-6 représente une synthèse cartographique de la nature sédimentaire des fonds de la baie de Seine (réalisée à une échelle au 1/500 000). Cette carte peut être résumée ainsi (Claudel et al., 2015 ; SHOM, 2019, dans Sinay, 2022) :

- Les sédiments sont majoritairement grossiers à très grossiers, graviers et cailloutis d'origine glaciaire, lessivés de leurs particules fines par les forts courants de marée du centre de la Manche ;
- Le domaine du large est plus grossier avec une part importante de graviers mélangés ou non avec des sables montre également un gradient méridien d'affinement vers le Sud ;
- Les dépôts permanents de vases et sables vaseux sont rares et limités aux zones protégées de la houle et des courants marins.

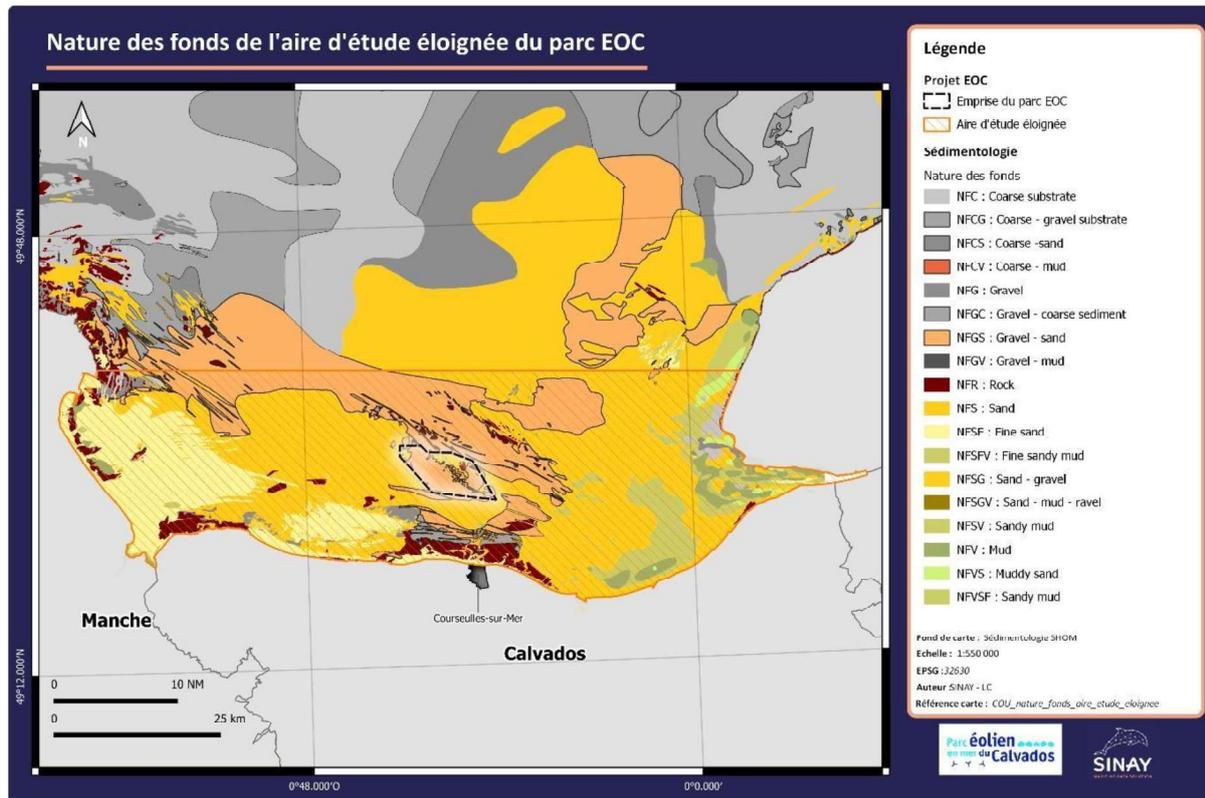


Figure 7-6 : Nature des fonds dans la baie de Seine

7.3. Situation vis-à-vis des zonages officiels de biodiversité

Un total de 33 zones Natura 2000 ont été identifiées en Manche et Mer du Nord, elles sont présentées ci-dessous :

- 14 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ;
- 1 Site d'intérêt communautaire (SIC) ;
- 9 Zones de Protection Spéciale (ZPS) ;
- 3 Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;

La Manche Centrale et la Manche Est incluent donc de nombreuses zones Natura 2000 auxquelles s'ajoutent des zones soumises à une réglementation nationale, telles que les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Réserve Naturelle Nationale (RNN) et Parc Naturel Marin (PNM).

Ces zones sont illustrées par la Figure 7-7 et listées ci-dessous :

- 33 ZNIEFF marines de type I et II ;
- 2 ZNIEFF de type continental ;
- 1 RNN ;
- 1 PNM.

Source : Sinay (2022)

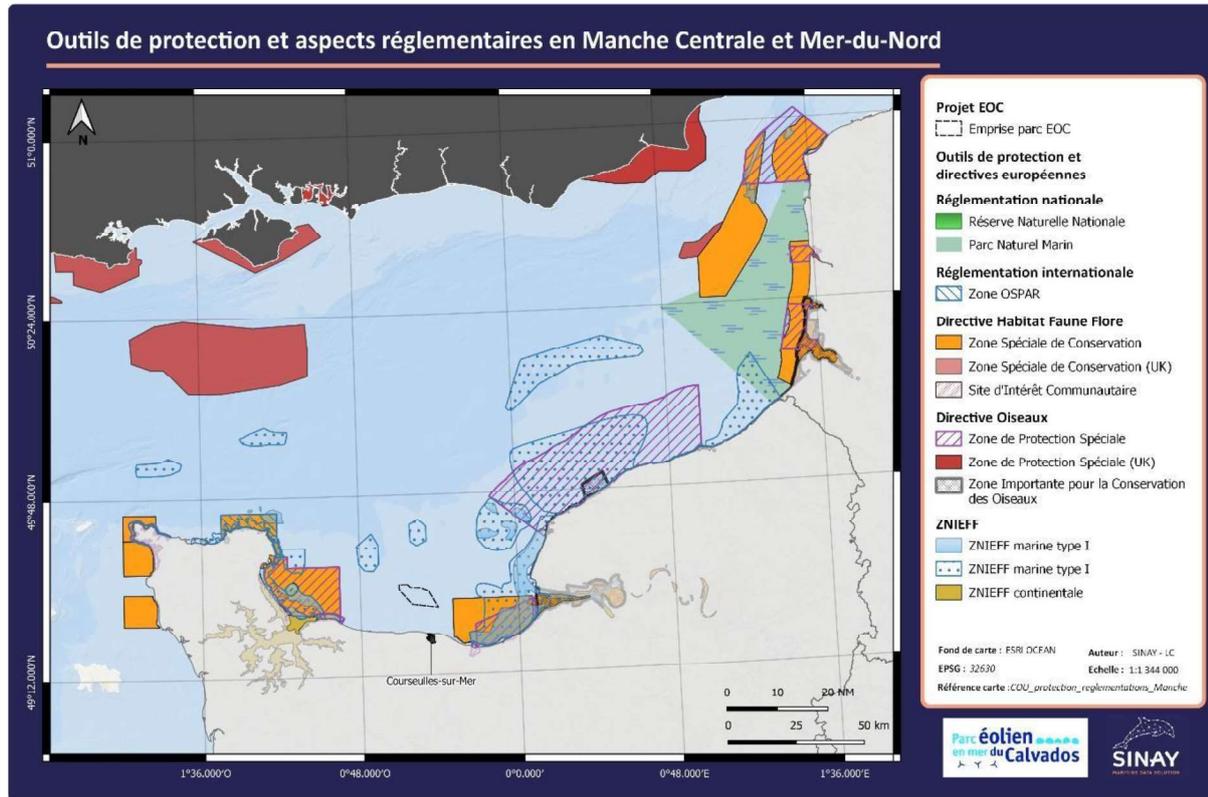


Figure 7-7 : Zonages de biodiversité en Manche–Mer du Nord

7.4. État initial du milieu naturel

7.4.1. Habitats marins

7.4.1.1. Sources de données

L'état initial relatif aux habitats marins est issu de l'étude d'impact du projet de parc éolien de Courseulles-sur-Mer préparée par In Vivo en 2014 (In Vivo, 2014).

7.4.1.2. Méthodologie des campagnes

Les biocénoses subtidales des substrats meubles du site d'implantation ont été identifiées par différentes méthodes complémentaires :

- Caractérisation de l'endofaune par des prélèvements à la benne selon le plan d'échantillonnage établi. 27 stations ont été échantillonnées avec trois prélèvements sur chaque station.
- Caractérisation des épibioses et des espèces vagiles via une campagne de prélèvements au chalut à perche. Cet outil, complémentaire à la benne, a pour objectif une description qualitative des espèces en présence sur les épibioses et d'affiner la description du peuplement du site d'implantation. 10 traits de chalut ont été répartis dans le site d'implantation de manière à représenter les différents faciès bio-sédimentaires.
- Vérification terrain par vidéo-tractée.

7.4.1.3. État initial

7.4.1.3.1. En baie de Seine

Le profil des fonds en baie de Seine est relativement monotone, avec des profondeurs maximales d'environ - 35 m CM. La baie est soumise à un fort hydrodynamisme en raison des courants de marée importants. La majorité des surfaces sont occupées par des sédiments grossiers, majoritaires au large, à dominance caillouto-graveleuse ou sablo-graveleuse avec quelques enclaves discontinues couvertes de sédiments sableux telles que des bancs dunaires ou des sables fins envasés à la côte ou droit des cours d'eau (In Vivo, 2014).

Ainsi, deux grands ensembles bio-sédimentaires abritant des habitats particuliers sont présents dans la baie :

- L'ensemble bio-sédimentaire des fonds grossiers (cailloutis plus ou moins graveleux et graviers plus ou moins ensablés)
- L'ensemble bio-sédimentaire des fonds sableux (sables fins à moyens dunaires, sables fins plus ou moins envasés, sédiments hétérogènes sous influence péritique et vases sableuses d'estuaires).

Ces peuplements sont caractéristiques des peuplements de la Manche, mais présentent des affinités plus fortes avec ceux de la Manche orientale. L'espèce d'ophiure *Ophiothrix fragilis* est très présente dans la baie et peut coloniser de larges espaces (In Vivo, 2014) (cf. Figure 7-8).

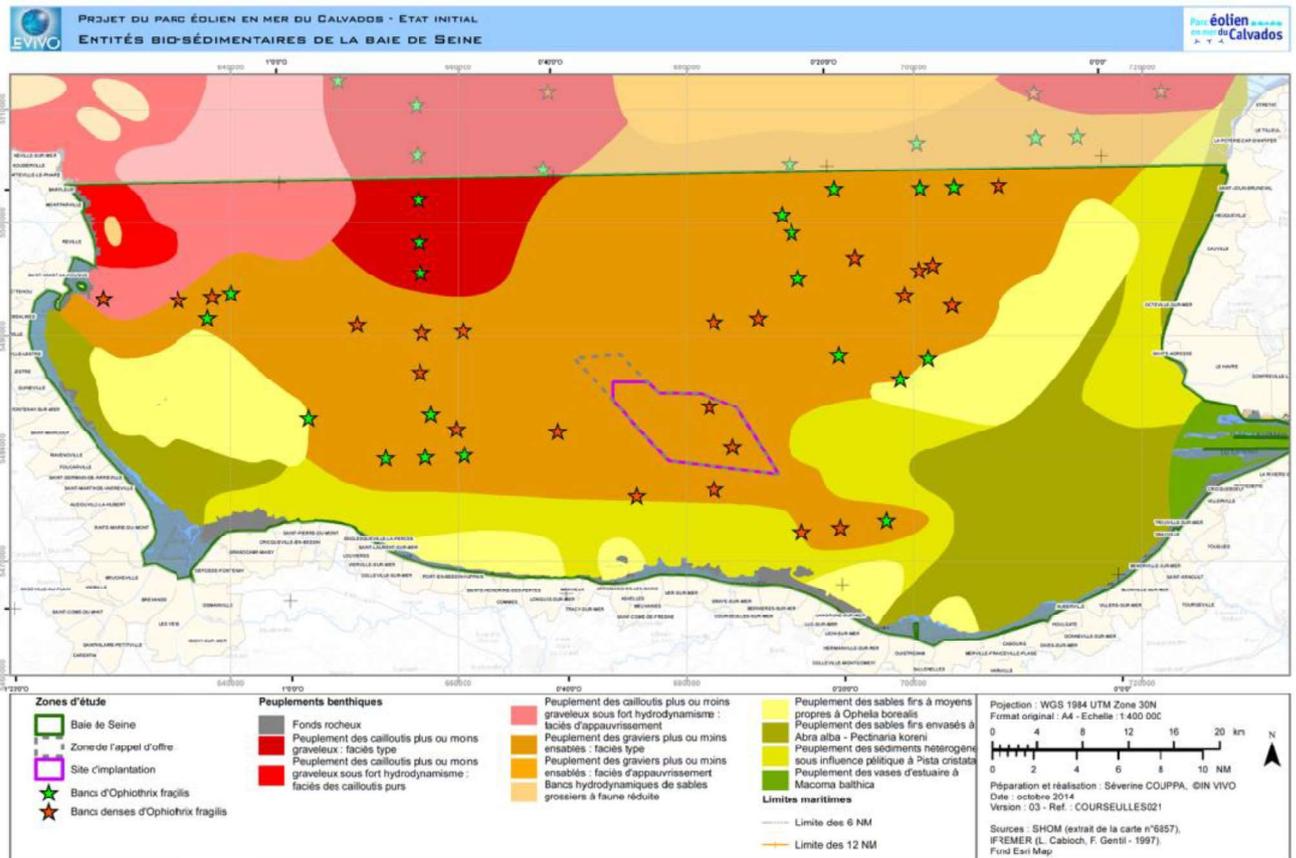


Figure 7-8 : Entités bio-sédimentaires de la baie de Seine

7.4.1.3.2. Dans l'aire d'étude immédiate

Les habitats et les biocénoses observés lors des inventaires d'état initial sont concordants avec les données bibliographiques (classification EUNIS). Ces habitats sont assez homogènes et décrits sous la dénomination sédiments hétérogènes circalittoraux. De façon spécifique, quatre habitats ont été identifiés sur la zone de projet au cours des inventaires :

- Sédiments hétérogènes circalittoraux (type EUNIS A5.44) ;
- Sédiments grossiers sablo-graveleux à bivalves venerides, *Lumbrineris sp.* et *Mediomastus fragilis* (type EUNIS A5.142) ;
- Bancs d'Ophiures *Ophiotrix fragilis* (type EUNIS A5.445), avec des densités très fortes, supérieures à 400 individus/m² ; et
- Sédiments hétérogènes circalittoraux avec couverture en *Flustra foliacea* et *Hydrallmania falcata* (type EUNIS A5.444).

Ces habitats présentent une richesse spécifique relativement importante du fait de la diversité des habitats potentiels créés par la présence de cailloutis. Cette richesse spécifique, caractéristique de la baie de Seine, est dominée par les annélides, les crustacés et les mollusques.

Les habitats et peuplements benthiques identifiés sont également caractérisés par une forte représentation d'espèces polluo-sensibles par rapport aux espèces opportunistes.

Source : Natural Power, 2019

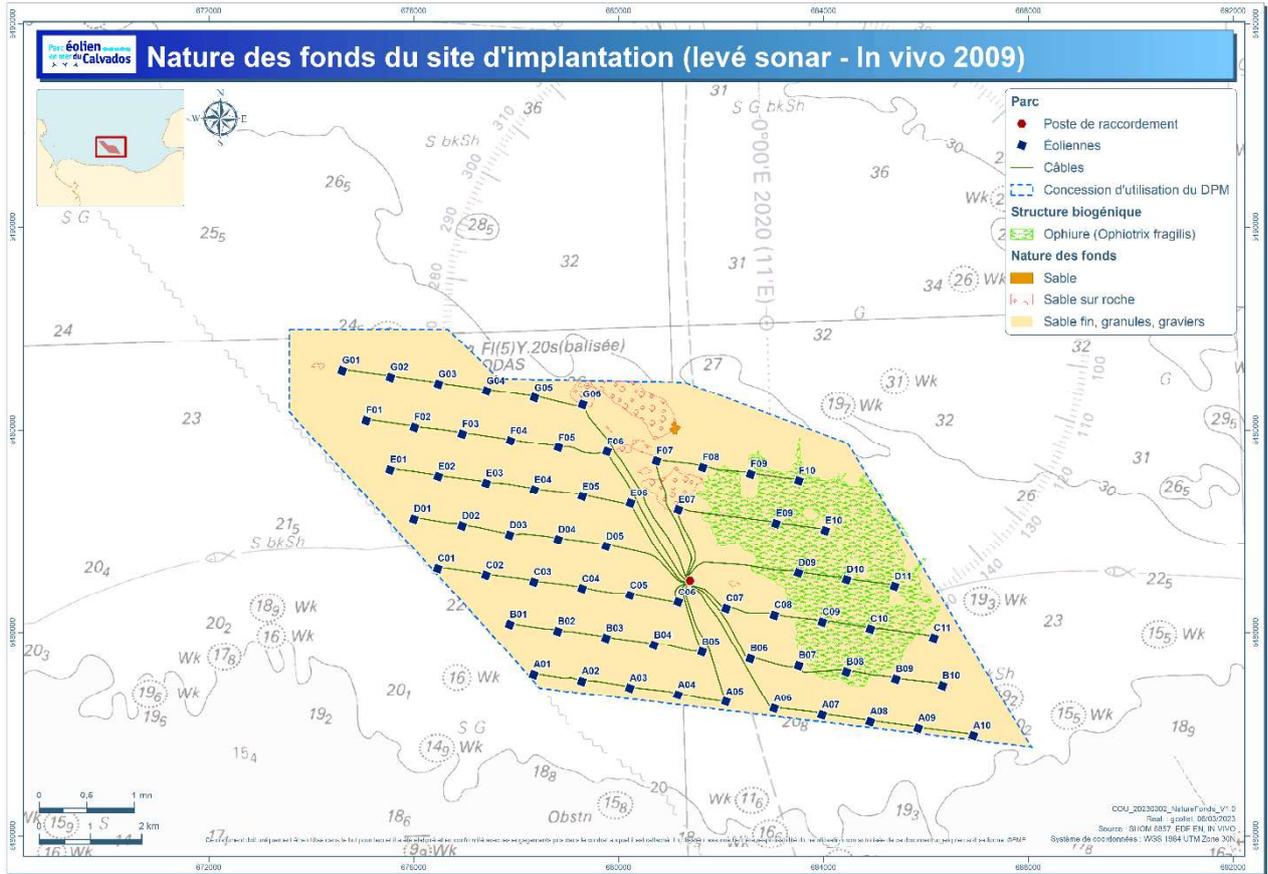


Figure 7-9 : Nature des fonds

7.4.2. Ressource halieutique

7.4.2.4. Source de données

L'état initial relatif à la ressource halieutique est issu de l'étude d'impact du projet de parc éolien de Courseulles-sur-Mer préparée par In Vivo en 2014 (In Vivo, 2014).

L'étude de l'ichtyofaune et de la ressource halieutique se base alors sur l'analyse des données bibliographiques suivantes, ainsi que sur les campagnes terrain réalisées sur le site du parc éolien et présentées à la section suivante :

- Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne de Mahé K *et al.* (2006).
- Campagnes Channel integrated approach for marine resource management (CHARM III, 2012) piloté par IFREMER.
- Fiches « espèces » de l'atlas du littoral bas-normand de l'IFREMER et de la synthèse bibliographique des espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne (IFREMER, 2006).
- Ouvrage présentant « les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et Mer du Nord, synthèses, menaces et perspectives », par le Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie.

7.4.2.5. Méthodologie des campagnes

7.4.2.5.1. Campagne d'évaluation de l'ichtyofaune et de la ressource halieutique

Des campagnes d'évaluation de l'ichtyofaune et de la ressource halieutique sur le site du parc éolien en mer du Calvados ont été lancées en 2013 et se sont achevées en 2014. Elles ont été réalisées par la Cellule de Suivi du Littoral Normand (CSLN).

L'échantillonnage (présenté dans la Figure 7-10) porte sur un total de :

- 24 traits de chalut de fond répartis :
 - Sur le site d'implantation des éoliennes (8 stations) ;
 - Sur la zone de passage des câbles de raccordement de RTE (2 stations) ;
 - Et dans une zone dite de référence hors de la zone d'influence théorique des éoliennes et des câbles à l'Est et à l'Ouest entre 1 et 5 miles nautiques autour du parc et des câbles (14 stations).

Le chalut canadien est un chalut de fond adapté à la capture des espèces de poissons benthodémersales sur les fonds qui peuvent être caillouteux.

- 14 calées de filets trémails réparties :
 - Sur le site d'implantation des éoliennes (4 stations) ;
 - Sur la zone de passage des câbles de raccordement de RTE (2 stations) ;
 - Et dans une zone dite de référence hors de la zone d'influence théorique des éoliennes et des câbles à l'Est et à l'Ouest entre 1 et 5 miles nautiques autour du parc et des câbles (8 stations).

Les filets trémails ciblent les poissons plats, ce qui permet de compléter les informations issues des prélèvements au chalut de fond, notamment en termes de diversité. Ils permettent aussi d'appréhender les espèces habituellement ciblées par le filet droit (roussette, émissole et gadidés comme le tcaud, le merlan ou la morue).

Le protocole d'échantillonnage utilisé est le protocole BACI (Before After Control Impact) adapté à l'étude des effets d'une perturbation engendrée par le projet en comparant entre des observations réalisées :

- Avant (état de référence appelé « E0 ») et après l'installation du projet ; et
- Dans une zone potentiellement impactée telle que la zone du projet, et une zone non impactée dite zone de référence (ici de 1 à 5 miles autour de la zone de projet).

Les principales caractéristiques hydrologiques comme la salinité, la température et la turbidité sont mesurées en fond de colonne d'eau.

Source : In Vivo (2014)

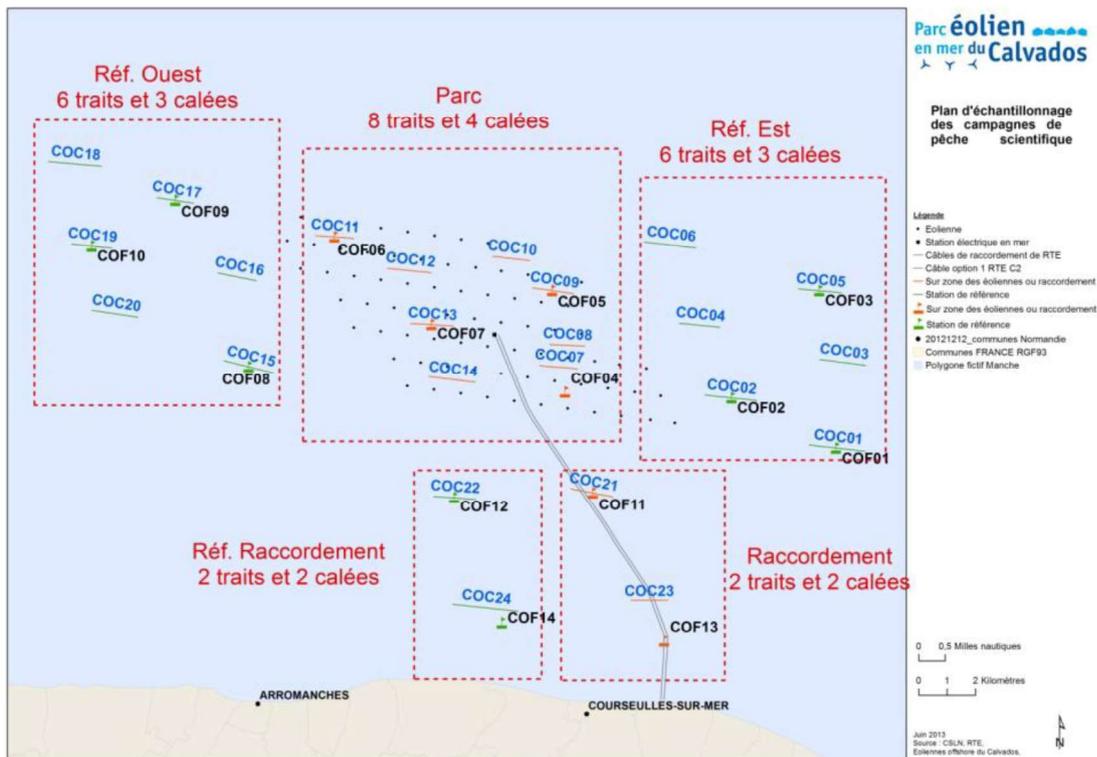


Figure 7-10 : Carte générale de l'aire d'étude et du plan d'échantillonnage du parc éolien en mer du Calvados (CSLN, 2013)

Les campagnes de pêche ont été réalisées suivant le calendrier ci-après.

Campagnes	Chalut			Filets		
	Dates	Coeff. MArée	Meteo	Dates	Coeff. MArée	Meteo
Printemps 2013	Du 20 au 22 mai 2013	49 à 66	W 3-4 à N 2-4	Du 04 au 06 juin 2013	56 à 67	NE 5 à 6
Eté 2013	Du 26 au 28 août 2013	76 à 54	N-NE 2 à 3	Du 15 au 18 juillet 2013	61 à 51	N-NE 2 à 4
Automne 2013	Du 25 au 27 novembre 2013 Puis du 16 au 17 décembre 2013	38 à 77	N-NE 3 à 5 Puis S-SW 5 à 6	Le 17 novembre 2013 Et le 28 novembre 2013	86 et 42	E 2 à 3 Et NW 2
Hiver 2013-14	Du 24 au 25 mars 2014	47 à 55	S 2 à 4 et N3 à 4	-DU 6 au 9 mars 2014	41 à 89	S 2 à 4

Figure 7-11 : Calendrier des campagnes chalut et filets saisonnières réalisées (dates, coefficients de marée, météo : direction de vent et force sur échelle de beaufort) (CSLN, 2014)

Traitement des échantillons et analyse des données

Les individus sont déterminés jusqu'à l'espèce avec précision.

Les captures sont ramenées à un temps de pêche standard de 1 heure dans le cas du chalut et 1 jour (24 h) dans le cas des filets. Les abondances sont exprimées en Captures Par Unité d'Effort (CPUE) numériques (nombre d'individus capturés par heure pour le chalut ou jour pour les filets) ou pondérables (nombre de kg capturés par heure pour le chalut ou jour pour les filets).

L'occurrence des espèces sur la zone d'étude est calculée. Les espèces sont classées en différentes catégories suivant leur fréquence d'occurrence (F) :

- $F \geq 0,75$: espèce constante
- $0,5 \leq F < 0,75$: espèces communes
- $0,25 \leq F < 0,5$: espèces occasionnelles
- $0,1 \leq F < 0,25$: espèces rares
- $F < 0,1$: espèces accidentelles

L'étude de la distribution spatiale est abordée à différents niveaux :

- Richesse spécifique ;
- Abondances numériques totales (CPUE en nombre d'individus par heure ou jour) par groupe d'espèce ou par espèce ; et
- Abondances pondérales totales (CPUE en kg par heure ou jour).

7.4.2.5.2. Campagne d'évaluation de la population de coquilles Saint-Jacques

L'évaluation de la population de coquilles Saint-Jacques présente dans le périmètre d'implantation des éoliennes de Courseulles-sur-Mer a été réalisée par l'Ifremer (2014). Les données utilisées sont celles recueillies lors des campagnes COMOR réalisées depuis 20 ans permettant d'établir une situation moyenne de cette population.

La campagne de prospection COMOR suit un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié.

L'aire totale de prospection, de 2 484 km², est subdivisée en 5 strates spatiales présentées dans la figure ci-dessous.

Les engins utilisés sont des dragues bretonnes à volet de 2 mètres de largeur.

Les captures sont structurées en âge et en taille. Les estimateurs finaux obtenus sont des abondances et biomasses par groupe d'âge et par taille accompagnés de variances respectives.

En baie de Seine, la densité relativement faible des coquilles Saint-Jacques (par rapport à celle observée en baie de Saint-Brieuc) implique l'adoption d'unités d'échantillonnage étendues afin de ne pas dégrader les estimateurs d'abondance et de biomasse à de simples variables de type présence-absence. Des traits de 0,5 MN de distance sont ainsi retenus.

Source : In Vivo (2014)

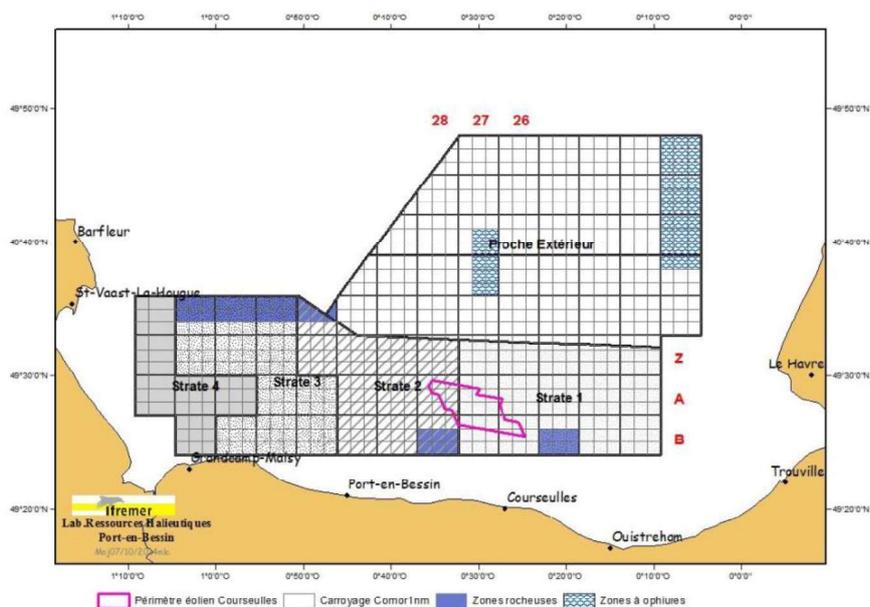


Figure 7-12 : Zone d'échantillonnage des campagnes de prospection du stock de coquilles Saint-Jacques de la baie de Seine (COMOR), et site d'implantation des éoliennes de Courseulles-sur-Mer (IFREMER, 2014)

Source : In Vivo (2014)

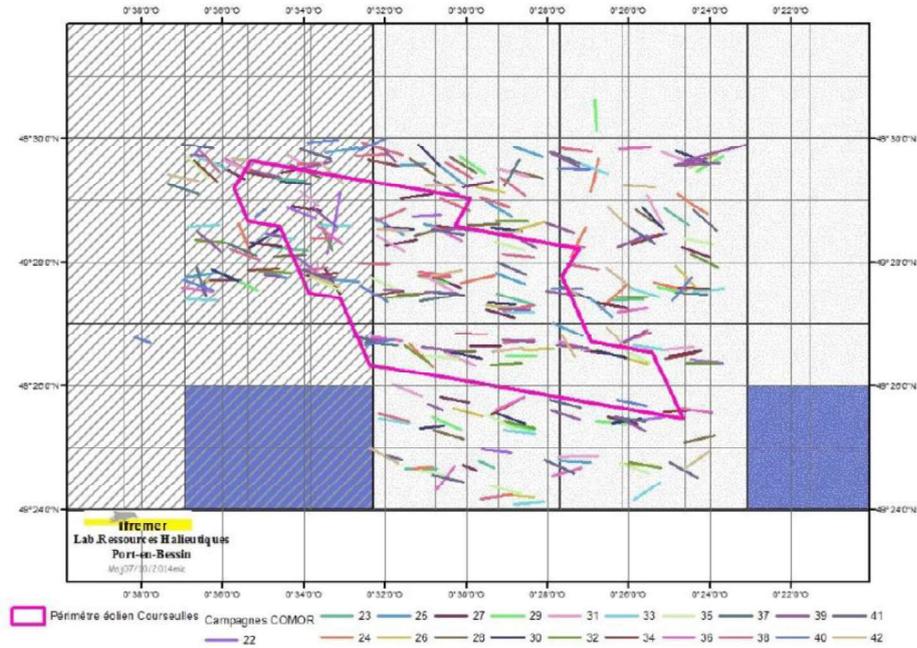


Figure 7-13 : Site d’implantation des éoliennes de Courseulles-sur-Mer, et traits de dragues effectués pendant les campagnes COMOR 22 (1992) à 42 (2012) (IFREMER, 2014)

7.4.2.6. État initial

7.4.2.6.1. En baie de Seine

La baie de Seine est une voie de migration pour les poissons et abrite également de nombreuses zones d’alimentation, de frayères et de nurseries, ce qui en fait un secteur très important en termes de biodiversité.

Les zones fonctionnelles halieutiques sont, pour une espèce donnée, l’ensemble des eaux et substrats nécessaires à la reproduction, la ponte, la croissance jusqu’à la maturité et l’alimentation tout au long de la vie (Magnuson, 2007). Il existe différentes catégories de zones fonctionnelles halieutiques d’intérêt majeur (ZFHIM) qui participent au cycle de vie des ressources halieutiques.

Trois catégories de ZFHIM ont été identifiées :

- **Frayères** : D’après la définition de (Desaunay, Perodou, & Beillois, 1981), « une frayère est une zone de concentration d’adultes géniteurs au moment (quelques jours à quelques mois) de la reproduction ». Une frayère est définie par ses conditions physiques (granulométrie du fond, vitesse de courant, température) et chimiques, particulièrement la salinité (Palomera, 2007). La localisation d’une frayère est donc caractérisée par des conditions environnementales spécifiques à l’espèce étudiée, et une temporalité marquée (Delage & Le Pape, 2016). Bien souvent la concentration de poissons en période de reproduction, donne lieu à d’importantes pêches saisonnières sur ces zones fonctionnelles. Les zones de frayères en Manche-Est sont localisées principalement dans les eaux centrales de la Manche ainsi qu’au niveau d’une zone partant de Dieppe jusqu’en Mer du Nord. **Les principales espèces halieutiques venant frayer en baie de Seine sont la raie bouclée, la dorade grise, le bulot, la coquille Saint-Jacques, la seiche commune ainsi que certains crustacés.**

- **Nourriceries** : Une nourricerie [ou nurserie] est une zone où se rassemblent les très jeunes individus qui sont issus des pontes réalisées sur les frayères et qui ont dépassé le stade larvaire. Les juvéniles d'une même espèce se regroupent afin d'optimiser leur croissance jusqu'à la première maturation sexuelle. Cette zone est sélectionnée par les organismes en fonction de leurs besoins : disponibilité en nourriture, présence de refuge, conditions physico-chimiques ou encore compétition avec d'autres espèces pour les ressources (Delage & Le Pape, 2016). Les nourriceries sont concentrées dans les baies protégées ou à proximité des estuaires, sur des fonds à dominante vaseuse ou sableuse. **Les principales espèces pouvant être rencontrées à l'état de larve et/ou de juvénile dans la baie sont le bar, la plie, le lieu jaune, la baudroie, le congre, la dorade grise, le maquereau, le rouget barbet, la sole, le turbot, la limande commune, la coquille Saint-Jacques, la moule, le bulot, la crevette grise ainsi que l'araignée de mer.**
- **Voies de migration** empruntées par les espèces amphihalines et récifales. En fonction des périodes de l'année, des poissons amphihalins sont présents en baie de Seine et pourraient être rencontrés aux abords du site d'implantation. Leurs zones de frais se situent dans les cours d'eau en amont (IN VIVO, 2014). Il s'agit de la lamproie marine, la lamproie de rivière, la grande alose, l'alose feinte et le saumon atlantique. Le saumon et la grande alose ne font que migrer par la baie de Seine et les lamproies effectuent une sorte de « migration » avec l'hôte qu'elles parasitent. Seules les aloses feintes vivent dans des zones côtières de moins de 20 m de fond, mais leur présence à l'année en baie de Seine n'est pas avérée (IN VIVO, 2014).

La figure ci-dessous synthétise les périodes de remontée des cours d'eau et de dévalaison.

Source : IN VIVO (2014)

Espèces	Types	Période de migration	
<i>Petromyzon marinus</i> (Lamproie marine)	anadrome	Avalaison	février à fin mai
		Reproduction	avril à fin mai
		Dévalaison	octobre à fin avril
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Lamproie de rivière)	anadrome	Avalaison	octobre à fin février
		Reproduction	avril à fin mai
		Dévalaison	octobre à fin avril
<i>Alosa alosa</i> (Grande alose)	anadrome	Avalaison	mars à fin juillet
		Reproduction	mai à fin juillet
		Dévalaison	août à fin octobre
<i>Alosa fallax</i> (Alose feinte)	anadrome	Avalaison	mars à fin juillet
		Reproduction,	mai à fin juin
		Dévalaison	juillet à fin octobre
<i>Salmo salar</i> (Saumon atlantique)	anadrome	Avalaison	Entrée dans l'estuaire : octobre à mars remontée : avril à décembre
		Reproduction	Novembre à fin décembre
		Dévalaison	Printemps - mars à fin mai

Figure 7-14 : Synthèse des périodes de remontée et de dévalaison des poissons amphihalins.

7.4.2.6.2. Dans la zone d'implantation

- Campagne CSLN

Lors des campagnes réalisées par le CSLN sur le site d'implantation du parc, 67 espèces ont été capturées par le chalut et 27 espèces par les filets. La grande majorité de ces espèces sont benthodémersales, c'est-à-dire vivant sur ou près du fond (In Vivo, 2014).

À l'année, les espèces communes à constantes dans les captures de chalut (sur plus de 50 % des traits) sont la dorade grise, le callionyme lyre, le tacaud commun, le petit tacaud, le chinchard et l'étrille.

Dans les captures de filet, les espèces communes à constante (sur plus de 50 % des traits) sont la sole, le tacaud commun, la petite roussette, la plie, le turbot, l'émissole tachetée.

Le site du parc éolien est donc situé dans une zone de forte abondance de dorades grises *Spondyliosoma cantharus* et d'encornet *Loligo vulgaris* par exemple ; certaines espèces comme la sole *Solea solea*, le rouget-barbet *Mullus surmuletus*, la plie *Pleuronectes platessa*, la limande *limanda* présentent des abondances moyennes sur la zone car elles préfèrent les eaux les plus côtières sur les embouchures estuariennes ou plus au large, au centre de la Manche, comme pour la petite roussette *Scylliorhinus canicula*.

Concernant les migrateurs, aucune espèce amphihaline répertoriée par les sites Natura 2000 proches du projet n'a été observée au niveau du site d'implantation.

- Campagne d'évaluation de la coquille Saint-Jacques (COMOR)

À partir des indices d'abondance moyens, une biomasse exploitable moyenne de 336 tonnes (comprise pour un intervalle de confiance à 95 % entre des valeurs minimale et maximale de 284 et 399 tonnes) a été estimée sur le site d'implantation. Cette biomasse correspond à 4,1 % de la biomasse exploitable moyenne de l'ensemble du gisement classé de la baie de Seine.

7.4.3. Mammifères marins

7.4.3.1. Sources de données

L'état initial relatif aux mammifères marins est issu de l'étude d'impact du projet de parc éolien, préparée par In Vivo en 2014 (In Vivo, 2014) et de l'état de référence de la mégafaune marine sur la zone d'implantation du projet, effectué par Sinay (2022) suite à des campagnes de terrain en 2021.

7.4.3.2. Méthodologie des campagnes

- **Diagnostic mammalogique par le GMN**

En 2009, le Groupe Mammalogique Normand (GMN) a réalisé un diagnostic mammalogique afin de préciser la fréquentation du littoral normand par les mammifères marins. Trois approches complémentaires ont été utilisées :

- L'analyse de données d'observations antérieures, compilées depuis 1978
- Des prospections de terrain menées au cours d'un cycle annuel avec 15 sorties en mer d'avril 2008 à mars 2009, à raison d'une par mois d'octobre à juin et deux par mois en juillet, août et septembre. Les observations ont été réalisées depuis un bateau parcourant la zone d'étude à vitesse constante (5-7 nœuds) selon un transect prédéfini et reproduit à chaque sortie.
- Une analyse bibliographique afin de lister les impacts potentiels de ce type de projet sur les populations de mammifères marins, d'évaluer l'impact et de proposer le cas échéant des aménagements pour le limiter.

- **Campagnes d'observations aériennes SAMM**

Le maître d'ouvrage a co-financé le Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins (PACOMM), l'objectif étant de réaliser un état initial de la fréquentation des eaux sous juridiction française par les oiseaux et les mammifères marins afin de compléter ou de désigner de nouvelles zones de protection Natura 2000.

Le protocole des campagnes est décrit par l'observatoire Pelagis de l'université de La Rochelle (Dorémus *et al.*, 2011).

Deux campagnes ont été réalisées : une en hiver, entre fin novembre 2011 et début février 2012, l'autre en été, entre fin mai (mi-juin concernant la baie de Seine) et début août 2012.

Les transects compris dans la bande des 12 milles nautiques (correspondant aux transects côtiers) du cadre noir (Figure 7-15 et Figure 7-16) constituent l'aire d'étude « Manche Est », représentant 826 km de transect, dont 8,9 km au-dessus du site d'implantation. Chaque transect a été parcouru deux fois par saison, avec un observateur de chaque côté de l'appareil, pouvant voir sous l'avion grâce à des « bubble windows » ou « hublots bulles », et suivant un protocole strict.

Source : In Vivo (2014)

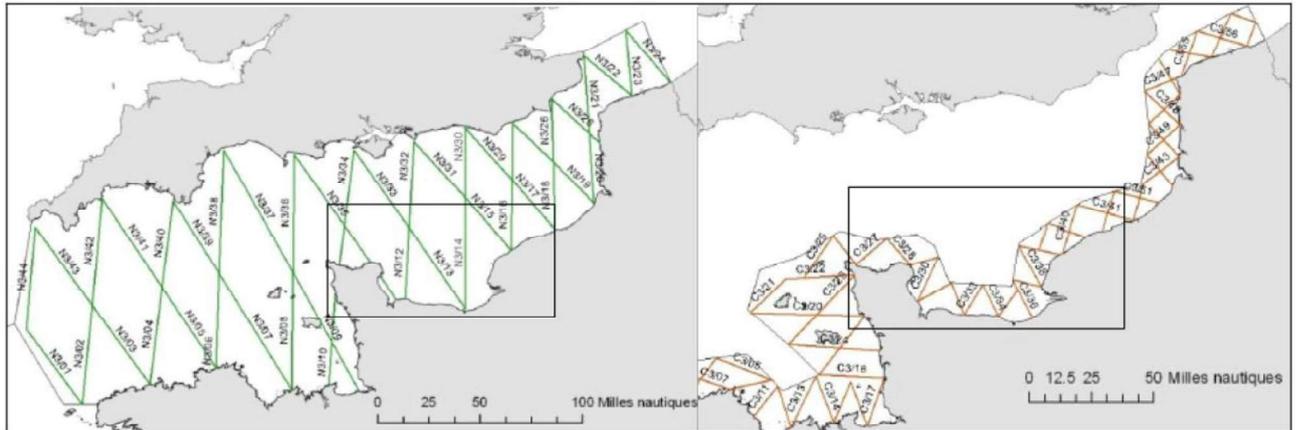


Figure 7-15 : Transects des strates néritiques et côtières de Manche des campagnes PACOMM-SAMM (Dorémus *et al.*, 2011)

Source : In Vivo (2014)

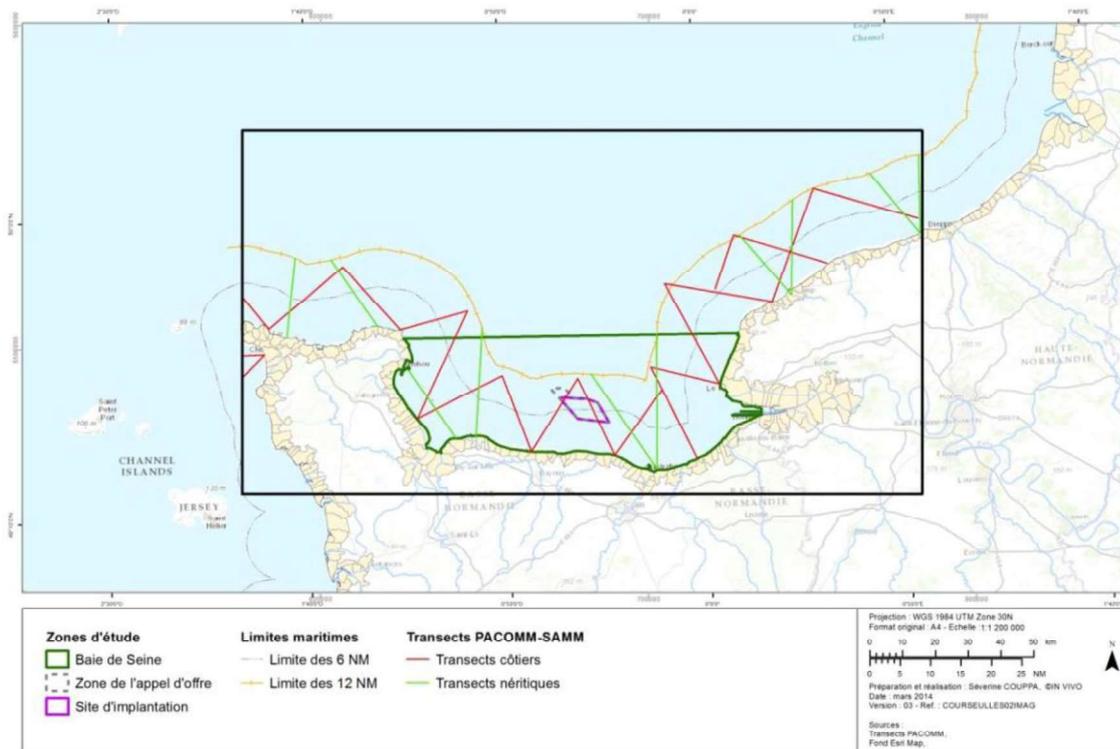


Figure 7-16 : Transects des suivis PACOMM-SAMM pris en compte pour l'analyse de la répartition en Manche (AAMP, Observatoire Pelagis, 2012)

- **Campagne d'observation aérienne « mammifère marin » de printemps 2014**

Afin de compléter les données d'observation SAMM sur la période printanière, le maître d'ouvrage a mis en œuvre une campagne d'observation des mammifères marins en avril 2014 (deux sorties), réalisée par les sociétés In Vivo et Pixair Survey.

Tous les transects SAMM-PACOMM présents en baie de Seine ont été repris et seuls les transects néritiques ont été raccourcis.

Source : In Vivo (2014)

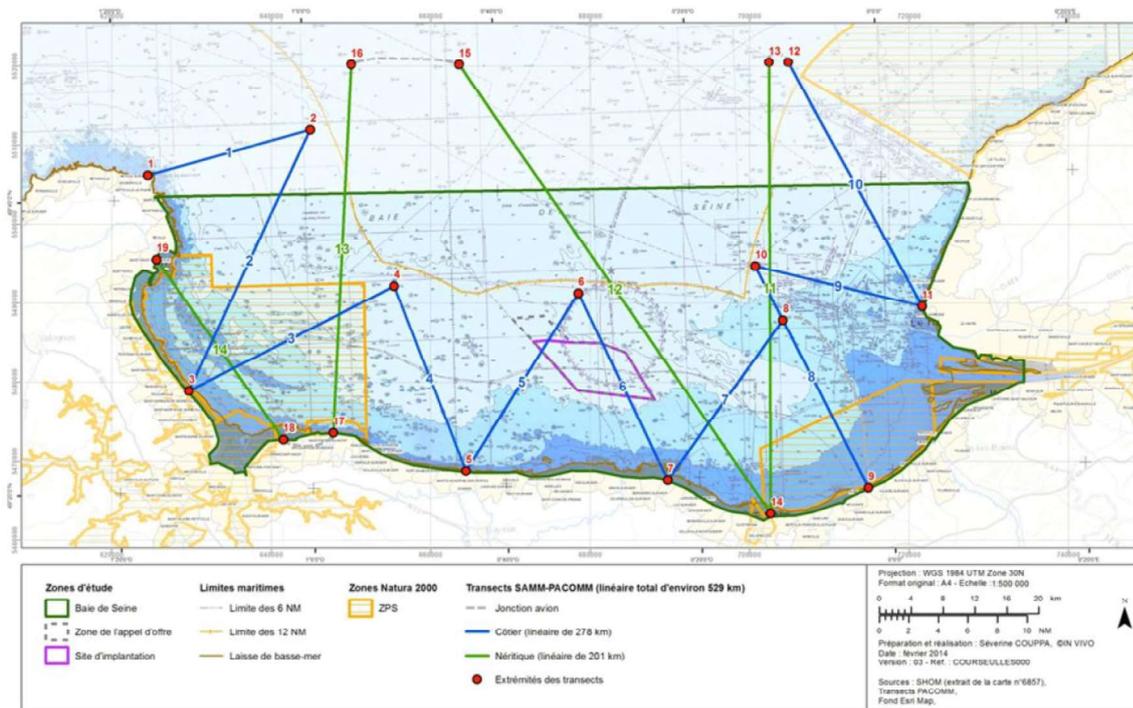


Figure 7-17 : Transects suivis lors de la campagne d'observation de printemps – mammifères marins

- **Campagne pour la réalisation de l'état de référence en 2021**

- Recensements par avion : Le suivi aérien est réalisé en début et fin d'hiver, soit deux campagnes de suivi aérien dans la phase précédant la construction du parc éolien. L'objectif est de recenser les espèces présentes en période hivernale et migratoire. Les conditions météorologiques ont été particulièrement difficiles en ce début d'année 2021 et les fenêtres météo rares, ce qui explique le décalage des dates des survols par rapport au calendrier prévisionnel. Toutefois, ce décalage a permis de recenser les espèces hivernales conformément à l'objectif initial notamment lors du premier survol réalisé le 23 février 2021. Le deuxième survol réalisé le 2 mai 2021 a permis de contacter à la fois des espèces en migration pré-nuptiale, mais également en période de nidification pour les espèces précoces. Les deux campagnes ont été complémentaires. 20 transects sont effectués. L'observation est réalisée à l'œil nu, principalement à la verticale en dessous de l'avion grâce aux hublots-bulles situés de chaque côté arrière l'avion. Les suivis sont réalisés en appliquant le protocole de recensement de mégafaune marine le plus répandu aux échelles européenne et globale, soit le protocole d'observation multi-spécifique (Sinay, 2022).

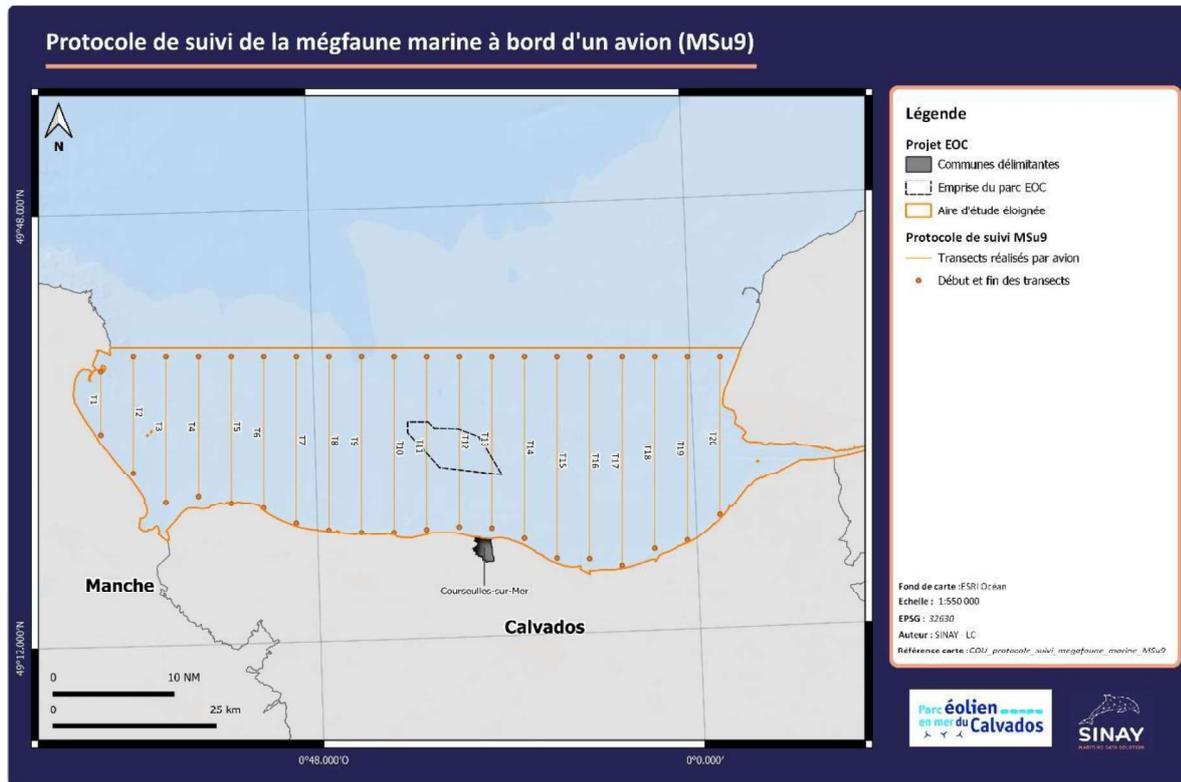


Figure 7-18 : Protocole de suivi de la mégafaune marine par avion

- Recensements par bateau : Le suivi de la mégafaune marine par bateau est principalement effectué pour des zones de petite ou moyenne taille et permet de relever plus d'informations concernant les espèces ciblées, et permet ainsi de compléter l'étude par avion et de préciser certains aspects inaccessibles par avion tels que le comportement et la détermination de certaines cohortes à l'espèce. Le navire suit le plan d'échantillonnage prédéfini et composé de 7 transects mesurant en moyenne chacun 13,5 kilomètres pour un total de 94,2 kilomètres à observer. Le suivi en bateau est réalisé mensuellement, soit 12 fois par an. Ce suivi dure un an, soit 12 sorties en mer dans la phase précédant la construction du parc. Le premier suivi nautique a été effectué en janvier 2021 et par conséquent le dernier suivi a été réalisé lors du mois de décembre 2021 (Sinay, 2022).

Source : Sinay (2022)

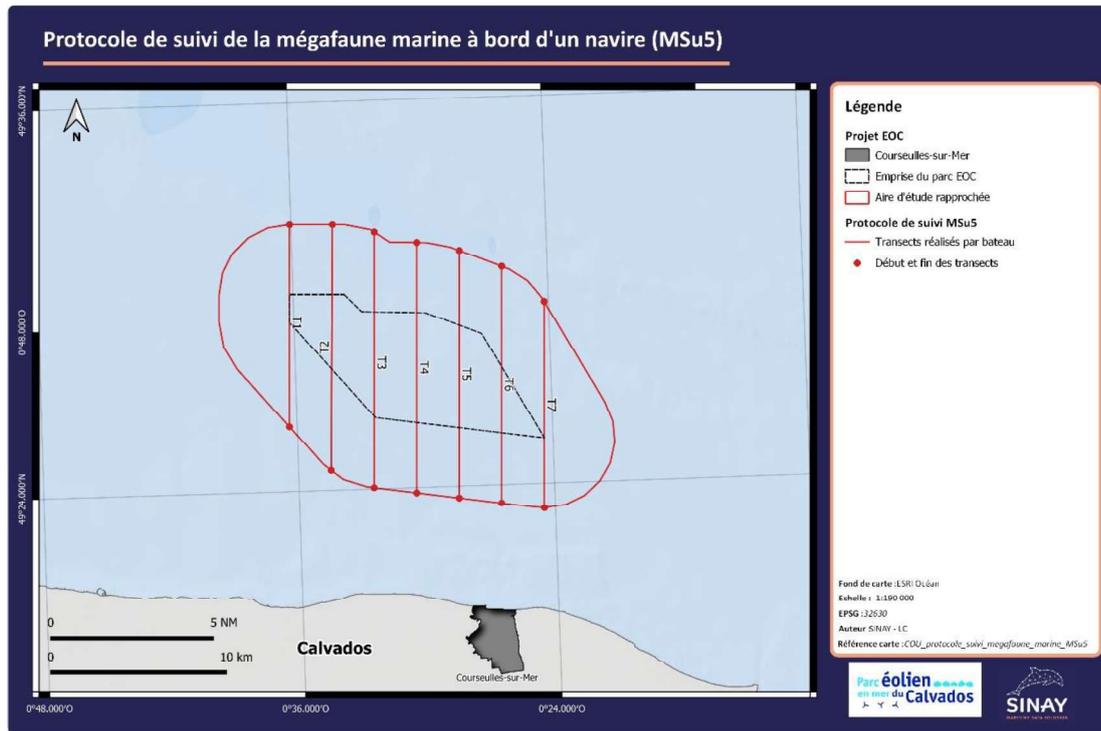


Figure 7-19 : Protocole de suivi de la mégafaune marine par bateau

7.4.3.3. État initial

7.4.3.3.1. En Manche

D'une façon générale, la Manche Ouest apparait comme une zone de fort intérêt écologique pour les mammifères marins, avec une variété importante d'espèces. La diversité spécifique est plus faible pour la partie Est de la Manche (McClellan et al., 2014 dans Sinay, 2022).

En 2009, neuf espèces de mammifères marins figuraient dans la base de données du GMN au niveau de la baie de Seine : le grand dauphin, le globicéphale noir, le marsouin commun, le dauphin commun, le dauphin bleu et blanc, le petit rorqual, l'orque et les phoques gris et veau-marin. Les données opportunistes confirment la présence **du grand dauphin, du marsouin commun, du globicéphale noir et du dauphin commun** au sein de la baie de Seine (In Vivo, 2014).

- Cétacés

Le grand dauphin est davantage présent en Manche Est durant l'hiver et en Manche Ouest durant l'été, en particulier à proximité du Cotentin mais son abondance est deux fois plus importante en été (de l'ordre de 2 000 individus). Deux écotypes génétiquement isolés co-existent à l'échelle de la façade Manche-Atlantique : un écotype côtier représenté par des populations souvent résidentes ou régulièrement présentes près des côtes et un écotype pélagique rencontré uniquement au large, sur le talus (Louis et al., 2014, dans Sinay, 2022).

Les delphinidés (dauphins communs et dauphins bleu-et-blanc) sont présents en Manche Ouest en hiver (13 000 individus) mais sont quasiment absents de la sous-région marine en été. Les modèles d'habitats montrent que la distribution des petits delphinidés varie en fonction des saisons : ils sont plus côtiers en hiver qu'en été (Sinay, 2022).

Le marsouin commun présente quant à lui une constance en termes d'effectifs (26 000 individus pendant les 2 saisons) mais une distribution saisonnière très contrastée. Essentiellement présente dans le Sud de la Mer du Nord et en baie de Seine durant l'hiver, l'espèce se disperse en Manche Ouest durant l'été. Les habitats préférentiels du marsouin varient en fonction des saisons : ils semblent privilégier les eaux peu profondes en hiver, des zones de courants de marée moyens et une eau relativement fraîche en été (13-15 °C).

Les dauphins de Risso et globicéphales présentent des abondances faibles pour les deux saisons, sans variation significative (entre 100 et 200 individus), et surtout localisées en Manche Ouest. On les retrouve surtout sur le talus des mers celtiques à la Galice, mais aussi au niveau des zones dynamiques de la Manche, comme l'entrée de la Manche Ouest et l'est du Cotentin (Lambert et al., 2017, dans Sinay, 2022).

Le petit rorqual et le rorqual commun, estimés entre 100 et 300 individus sont essentiellement rencontrés dans la partie Ouest de la Manche et enregistrent peu de variations saisonnières (Pettex *et al.*, 2014 dans Sinay, 2022).

- Pinnipèdes

Les phoques sont observés à terre autour des principaux sites de repos ou colonies connus : la Manche Occidentale et les estuaires picards pour le **phoque gris** et les baies du Mont-Saint-Michel, des Veys et de Somme pour le **veau-marin** (Sinay, 2022). Les habitats associés à l'alimentation des veaux-marins ont été étudiés par télémétrie à partir des trois principaux sites de fréquentation permanente : la baie du Mont-Saint-Michel, la baie des Veys et la baie de Somme. Dans tous les cas les déplacements alimentaires sont limités à quelques kilomètres ou dizaines de kilomètres autour des sites de repos. Les habitats utilisés pour le repos, la mue et la reproduction des phoques gris sont limités à quelques sites répartis à l'échelle de l'ensemble des côtes de la Manche. Les sites de repos des phoques gris pour la partie Est de la Manche sont des bancs de sable ou de vase répartis de la baie du Mont-Saint-Michel jusqu'à la frontière belge. Pendant la mue, de décembre à mars-avril, les phoques limitent leurs déplacements en mer, et pendant la reproduction (mise bas et allaitement en automne), les animaux concernés se concentrent sur les reposoirs. Les habitats d'alimentation des phoques gris peuvent être situés à proximité des reposoirs mais aussi jusqu'à plus de 1 200 km. À l'échelle de la Manche Est, les zones présumées de chasse sont représentées sur la **Figure 7-20** à partir des données issues des suivis télémétriques (Planque et al., 2020 dans Sinay, 2022). Le phoque veau-marin présente ainsi une forte préférence pour des secteurs très côtiers à proximité de la baie de Somme (reposoir à partir duquel les animaux ont été équipés). Le phoque gris en revanche semble utiliser une variété de zones, depuis le Pas de Calais jusqu'au Cotentin. La baie de Somme, la baie de Seine et le détroit du Pas de Calais apparaissent comme des zones particulièrement utilisées.

Source : Sinay (2022)

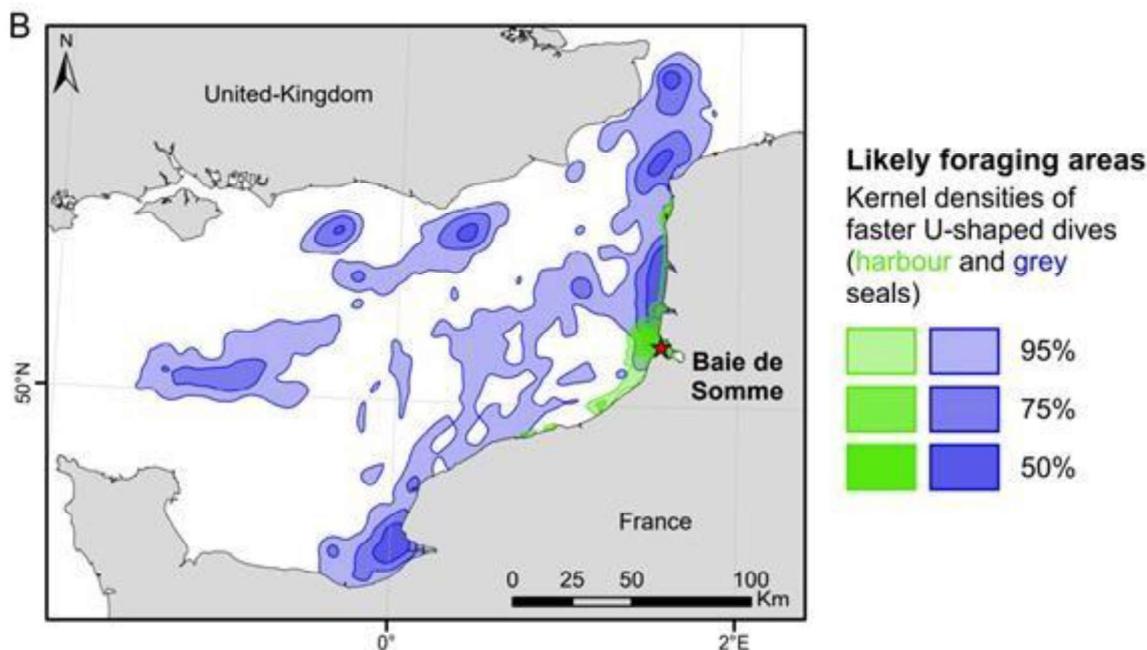


Figure 7-20 : Estimation des zones de chasse du phoque gris (en bleu) et du phoque veau-marin (en vert) en Manche Est (Planque et al., 2020).

7.4.3.3.2. Dans les aires d'étude du projet

7.4.3.3.2.1. Cétacés

- Marsouin commun

Le marsouin commun est l'espèce de cétacé la plus observée en Manche et dans la baie de Seine.

Des observations de marsouin ont été faites sur toute la zone d'étude, lors des campagnes aériennes menées en avril 2014 dans le cadre de l'étude d'impact, mais la partie orientale de la baie de Seine semble plus fréquentée.

Les survols réalisés entre février et mars 2014 ont montré que les marsouins utilisent principalement les deux extrémités orientales et occidentales de la baie.

Des inventaires naturalistes ont été réalisés en 2021 dans le cadre de l'état de référence avant-travaux. Lors de ces inventaires, le marsouin commun est l'espèce de mammifère marin la plus observée, représentant 70 % des contacts de mammifères marins en avion et 50 % des contacts en bateau. Les observations sont réparties dans l'ensemble de l'aire d'étude éloignée et de l'aire d'étude rapprochée. Les effectifs sont légèrement plus élevés en hiver pour les inventaires bateau (Sinay, 2022). Les abondances et observations de l'état de référence (2021) confirment donc les résultats obtenus dans l'étude d'impact pour cette espèce.

Au vu de ces observations et de l'importance du site pour l'espèce, le niveau d'enjeu du marsouin commun est évalué comme forte.

Source : Sinay (2022)

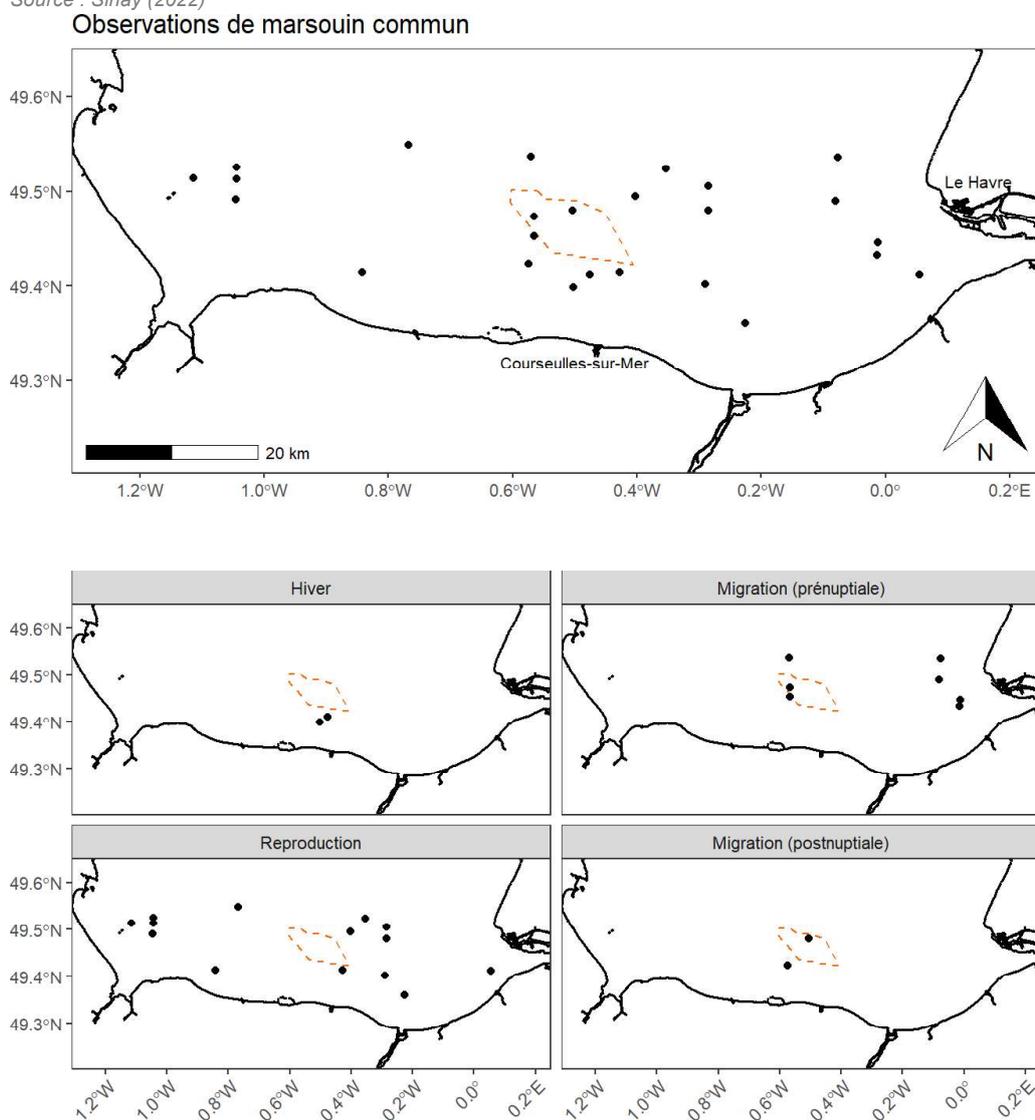


Figure 7-21 : Localisation des observations du marsouin commun

- Grand dauphin

La population actuelle est estimée à plus d'une centaine d'individus sur les côtes normandes, concentrée principalement sur la côte Ouest du Cotentin et notamment sur les abords des îles Saint-Marcouf, en particulier à l'été et à l'automne.

À proximité du site d'implantation, l'espèce est notée régulièrement en petits groupes de 2 à 25 individus, aussi bien près des côtes qu'au large. Les grands dauphins sont peu présents en hiver sur le secteur.

Les survols réalisés au printemps 2014 ont permis d'observer un individu au Nord-Est du site d'implantation (In Vivo, 2014).

Lors des inventaires réalisés en 2021 par Sinay, deux observations respectivement de 1 et 3 individus de grand dauphin ont été faites, dans la même zone, au Nord-Ouest de l'aire d'étude rapprochée. Ces observations sont donc concordantes avec les observations faites durant l'état initial de l'étude d'impact. Il est probable que cette zone soit régulièrement fréquentée par le même groupe. Le golfe normand-breton accueille une population stable de grand dauphin depuis 10 ans avec environ 400 individus (GRIMAUD et al., 2019, dans Sinay, 2022).

Au vu de ces observations, le niveau d'enjeu du grand dauphin est considéré comme moyen.

7.4.3.3.2.2. Autres espèces de cétacés

- Globicéphale noir

En Normandie le globicéphale noir est principalement observé sur les côtes du Pays de Caux, dans les îles Anglo-Normandes et dans le Nord-Est du Cotentin. Le nombre important d'échouages et d'observations du globicéphale noir en Manche – Mer du Nord place cette espèce au quatrième rang d'abondance après le grand dauphin. Au niveau de la zone d'étude, le globicéphale noir est occasionnel, mais probablement plus présent en fin d'été. Il a été observé par le GMN lors des campagnes de l'état initial à quatre reprises. Lors de l'état de référence en 2021, cette espèce n'a pas été observée, confirmant ainsi le caractère occasionnel de la présence de l'espèce sur la zone décrite dans l'état initial de l'étude d'impact. L'espèce peut stationner à ces périodes si les ressources trophiques sont suffisantes (In Vivo, 2014). **Le niveau d'enjeu du globicéphale noir est jugé comme faible au vu de ces observations.**

Echouages des Cetartiodactyla / Manche - Mer du Nord / 1969-2022 (Ntot = 4398)

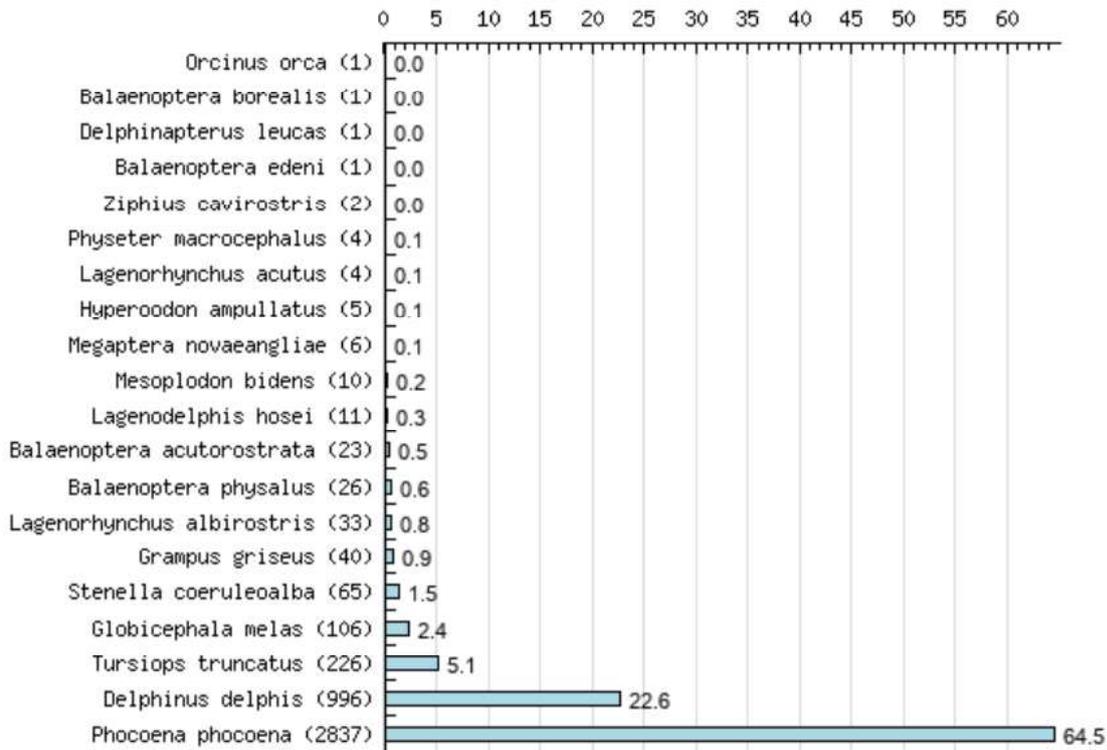


Figure 7-22 : Échouages des cétacés en Manche - Mer du Nord de 1969 à 2022

- Petits delphinidés

Les petits delphinidés (dauphin commun et dauphin bleu et blanc) peuvent être considérés comme rares et occasionnels près des côtes du Bessin (GMN, 2008 dans In Vivo, 2014). Seule une observation du dauphin bleu et blanc a été faite lors des campagnes de l'état initial (In Vivo, 2014), lors de l'état de référence, huit observations de « delphinidés indéterminés » (couvrant un groupe plus large que les petits delphinidés seuls) ont été effectuées, confirmant ainsi la tendance « rare » de ces espèces telle qu'énoncée dans l'état initial de l'étude d'impact. **Au vu de ces observations, le niveau d'enjeu des petits delphinidés est jugé négligeable à faible.**

- Petit rorqual

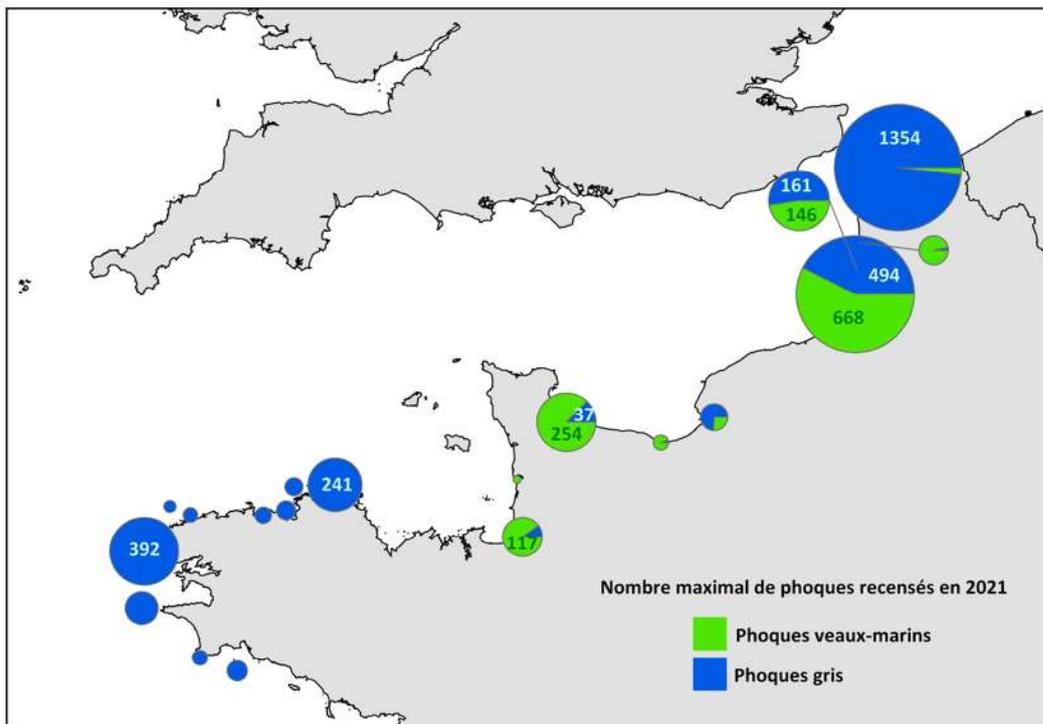
Le petit rorqual est rare dans les zones d'étude du projet, aussi bien en observation qu'en échouage. Aucune observation de l'espèce n'a été faite que ce soit lors de l'état initial en 2014 ou de l'état de référence en 2021, confirmant la tendance « rare » de cette espèce. **Ainsi le niveau d'enjeu du petit rorqual est jugé négligeable.**

7.4.3.3.2.3. Pinnipèdes

- Phoque veau-marin

La plus importante des colonies reproductrices de phoques veaux-marins se situe en baie de Veys (maximum 204 individus et 63 naissances en 2020) (PNR Marais du Cotentin, 2020 dans Sinay, 2022) dans l'aire d'étude éloignée.

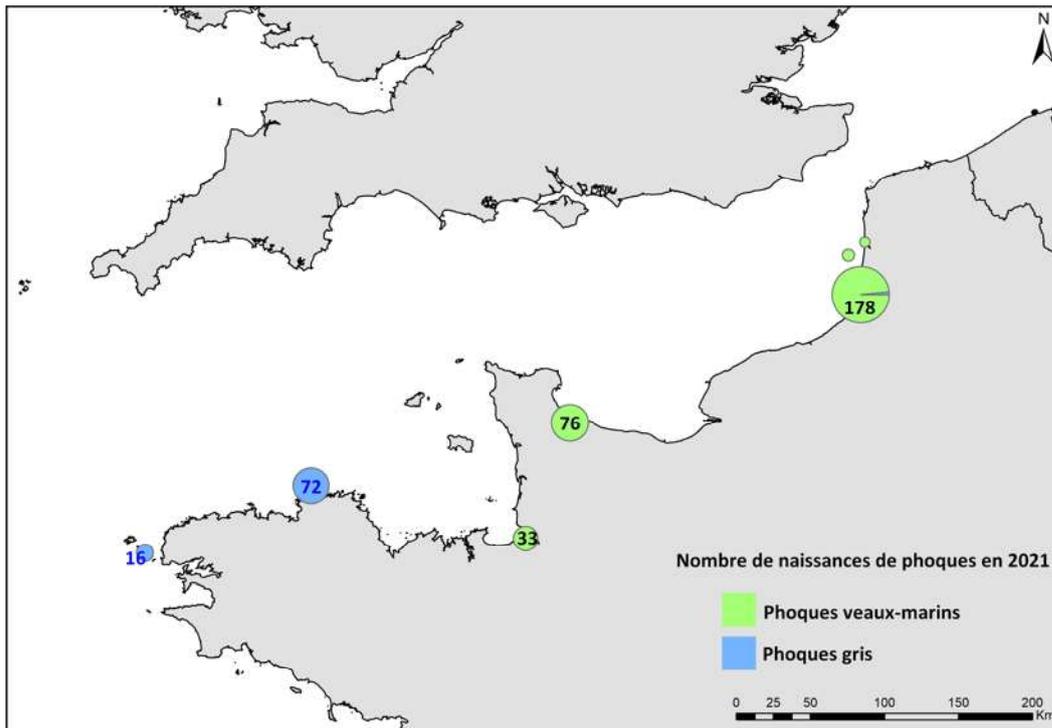
Contexte



Source : Poncet et al (2022)

Figure 7-23 : Effectifs maximums de phoque gris et veau-marin dénombrés sur les reposoirs en Manche

Contexte



Source : Poncet *et al* (2022)

Figure 7-24 : Nombre de naissances de phoque gris et veau-marin en 2021 dans la Manche

La reproduction puis la mue se déroulent en été (juin à août). Les zones d'alimentation sont généralement proches des sites de repos, limitées à quelques kilomètres voire dizaines de kilomètres autour des colonies (In Vivo, 2014).

Plusieurs observations le long du trait de côte de part et d'autre de la baie d'Orne et beaucoup plus au large sont probablement le fait d'individus en déplacement ou en alimentation, bien que des observations régulières de phoques en pêche dans la baie d'Orne ou à son embouchure témoignent de la capacité des phoques de se nourrir dans la baie (In Vivo, 2014).

Un groupe de phoque veaux-marins est bien établi sur le site de l'estuaire de l'Orne avec des effectifs en augmentation (GMN, 2021).

Les suivis télémétriques obtenus en baie des Veys, à partir de 12 phoques veaux-marins montrent des déplacements fréquents le long de la côte, de part et d'autre de la baie abritant la colonie, et pouvant atteindre 70 km par certains phoques se rendant en baie de l'Orne par exemple (Figure 7-25).

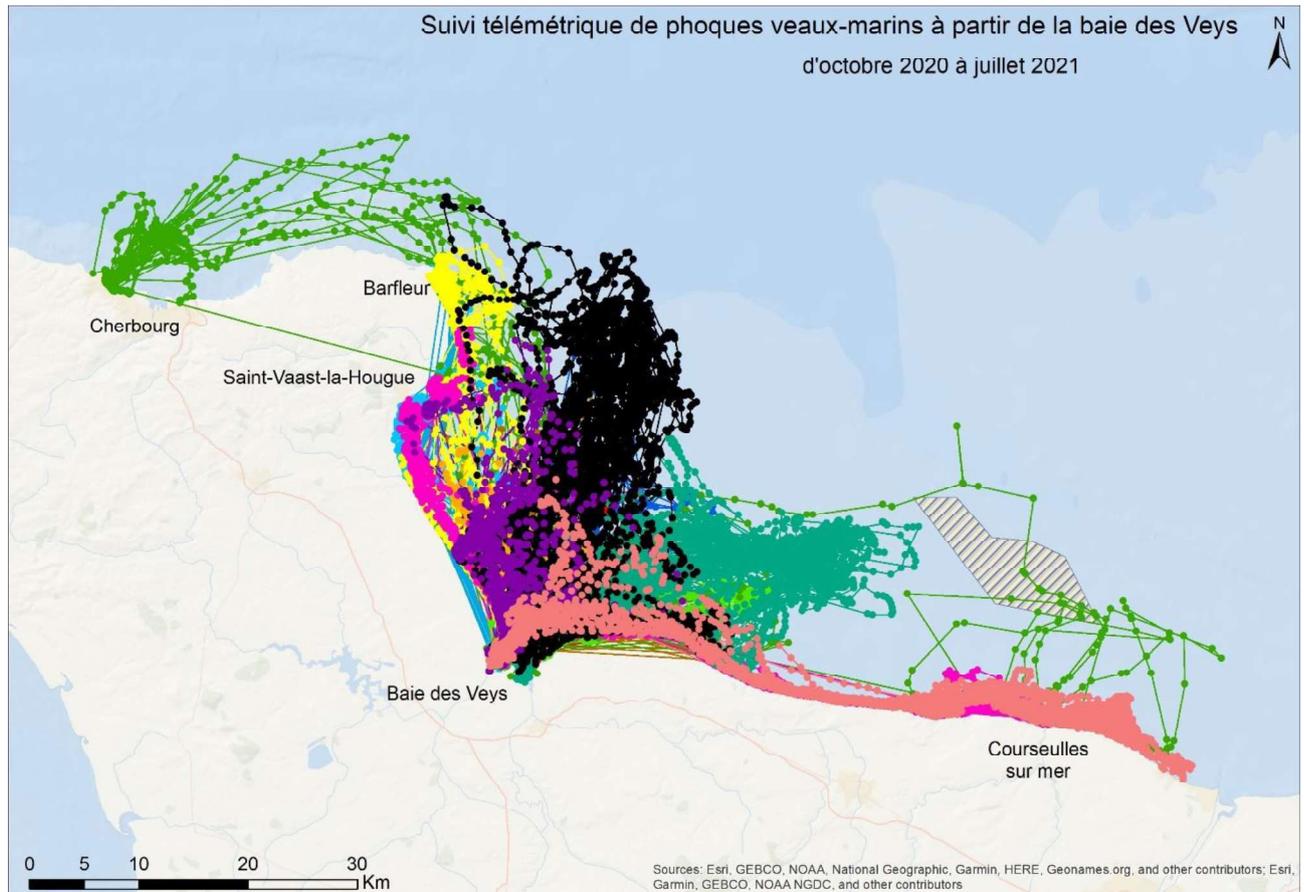


Figure 7-25 : Suivis télémétriques des phoques veaux-marins de la baie des Veys

En baie de Somme, les suivis télémétriques réalisés à partir de 10 phoques veaux-marins issus de la colonie située à environ 160 km du site d'implantation du parc éolien montrent également des déplacements particulièrement côtiers et pouvant atteindre jusqu'à 100 km le long des côtes.

Lors des survols du printemps 2014, toutes les observations de phoques veaux-marins ont été faites à proximité ou sur la colonie de la baie de Veys. Ainsi, la présence du phoque veau-marin au large est occasionnelle, voire peu probable au niveau de l'aire d'étude immédiate du fait de leurs déplacements côtiers (In Vivo, 2014).

En 2021, aucun phoque n'est observé sur l'AER. Au niveau de l'AEE, les observations de phoques réalisées lors des survols aériens sont côtières et localisées proches des colonies connues. Sur l'AEE, les effectifs varient entre 1 et 34 individus, et 1 observation de 6 phoques indéterminés. Le pic d'observation se situe au moment où les effectifs sont les plus faibles dans les colonies. Les abondances et observations de l'état de référence (2021) confirment donc les résultats obtenus dans l'étude d'impact pour cette espèce, à savoir une répartition côtière, près des colonies et particulièrement en baie des Veys.

Cependant, en raison de la proximité du site d'implantation de la deuxième colonie française de phoque veau-marin, le niveau d'enjeu du phoque veau-marin est considéré comme moyen.

- Phoque gris

En France, le phoque gris vit dans des petites colonies de quelques dizaines d'individus situées en Bretagne (archipel de Molène, Sept-Iles, ...) et en Manche orientale (baie de Somme, Canche et Authie). Il fréquente, sans s'y reproduire les colonies de phoque veau-marin (12 individus maximum en baie des Veys en 2020) (Sinay, 2022).

La mue a lieu de janvier à mars, et la mise bas d'octobre à décembre. Les zones d'alimentation vont de la proximité immédiate des reposoirs à plusieurs dizaines de kilomètres.

En 2021 un seul phoque gris a été observé sur le site de l'estuaire de l'Orne (GMN, 2021).

Les suivis télémétriques de phoques gris réalisés à partir de la baie de Somme montrent des individus de phoque gris se déplaçant sur de beaucoup plus grandes distances et beaucoup plus au large que pour le phoque veau-marin, atteignant parfois des distances depuis la côte de 100 voire 300 km. Au cours de ces suivis, plusieurs phoques gris ont exploité de façon répétée la baie de Seine et sont passés dans une zone à moins de 20 km du site d'implantation, les plus proches étant passés à 2 et 7 km.

Ainsi, bien que plus rare en en baie de Seine, les phoques gris ont des déplacements beaucoup plus vastes et peuvent chasser très au large, à des distances très importantes de leur colonie, et sont donc susceptibles de passer à proximité ou dans l'aire d'étude immédiate (In Vivo, 2014).

En 2021, aucun phoque n'a été observé dans l'AER. La majorité des phoques observés dans l'AEE sont des phoques veaux-marins (34 individus) et seulement 6 phoques indéterminés. Ces résultats concordent avec les observations réalisées lors de l'état initial à savoir des individus très occasionnels près de l'aire d'étude rapprochée, pouvant, lors de leurs grands déplacements, transiter en baie de Seine.

Le niveau d'enjeu du phoque gris est évalué comme moyen.

Source : In Vivo (2014)

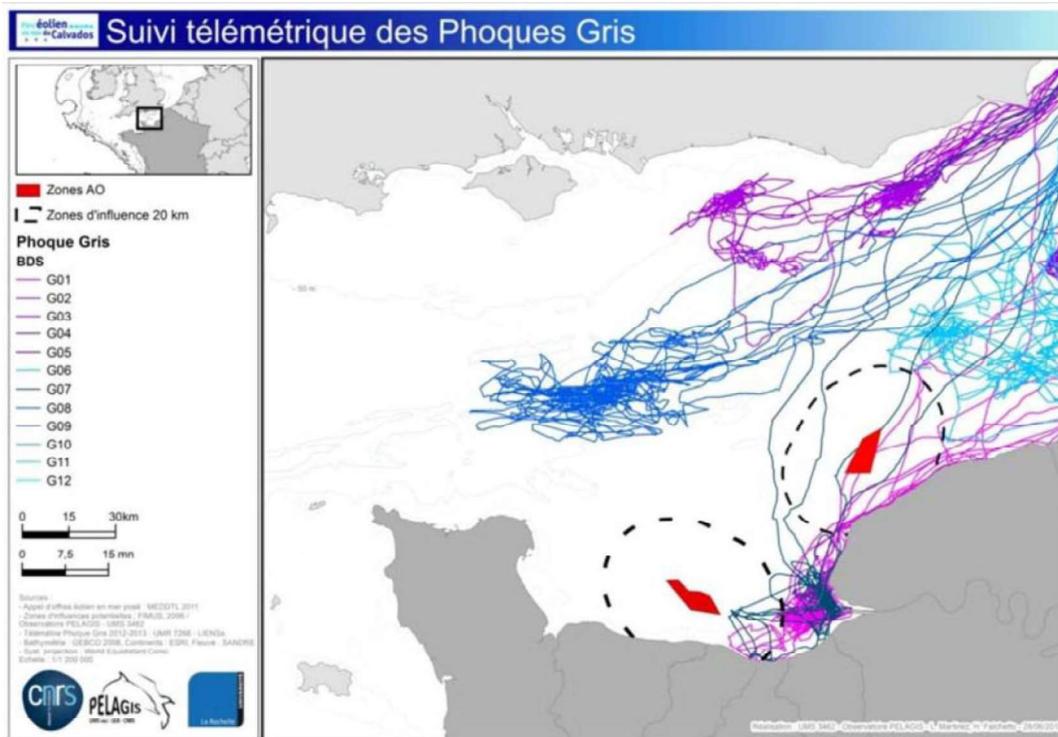


Figure 7-26 : Suivi télémétrique des phoques gris de la baie de Somme

7.4.4. Chiroptères

7.4.4.1. Sources de données

L'état initial relatif aux chiroptères est issu de l'étude d'impact du projet de parc éolien de Courseulles-sur-Mer préparée par In Vivo en 2014 (In Vivo, 2014) et de l'état de référence réalisé, via la mise en place d'un mât de mesure offshore sur le site du parc éolien en mer de Fécamp, par Biotope en 2018.

Les données de l'état initial sont extraites de la base informatisée du GMN sur 31 communes situées sur le littoral du Calvados dans un périmètre d'environ 15 km autour du projet éolien (In Vivo, 2014, Figure 7-27). La période de recueil des données s'étale de janvier 1990 à août 2012. Les résultats des dénombrements réalisés en hibernation fournissent plus des trois quarts des données suivies par ceux des séances de capture au filet. Les données issues de l'état initial ne concernent donc que des détections terrestres des espèces de chiroptères.

Concernant l'état de référence de Biotope (2018), un mât de mesure acoustique a été mis en fonctionnement au sein de la future zone d'implantation du parc éolien en mer de Fécamp, de mars à octobre 2015 (voir Figure 7-28). L'acquisition de données sur la présence en mer des chiroptères, dans une zone géographique proche de la baie de Seine (Fécamp), permet de contextualiser les données issues de l'état initial (à terre) et de déterminer quelles espèces sont effectivement susceptibles de fréquenter ponctuellement le milieu marin. Il existe une différence entre le contexte géographique de la baie de Seine par rapport à un linéaire côtier ouvert tel que celui de Fécamp : il est donc possible que certaines espèces non détectées à Fécamp puissent traverser la zone de la baie de Seine de façon plus systématique. Malgré tout, au vu de la situation géographique du parc de Courseulles-sur-Mer au centre de la baie de Seine, et à une distance des côtes similaire à celle du parc de Fécamp, il est peu probable que les chiroptères fréquentent la zone d'implantation du parc de Courseulles-sur-Mer de façon plus marquée qu'à Fécamp, car cela impliquerait que les chiroptères traversent quasiment l'entièreté de la baie lors de leurs déplacements. Ainsi, les données issues de l'état de référence de Fécamp apparaissent comme une bonne indication de la présence des chiroptères en mer dans la zone de projet du parc de Courseulles-sur-Mer.

Source : In Vivo (2014) d'après GMN, S. Lutz (2013)

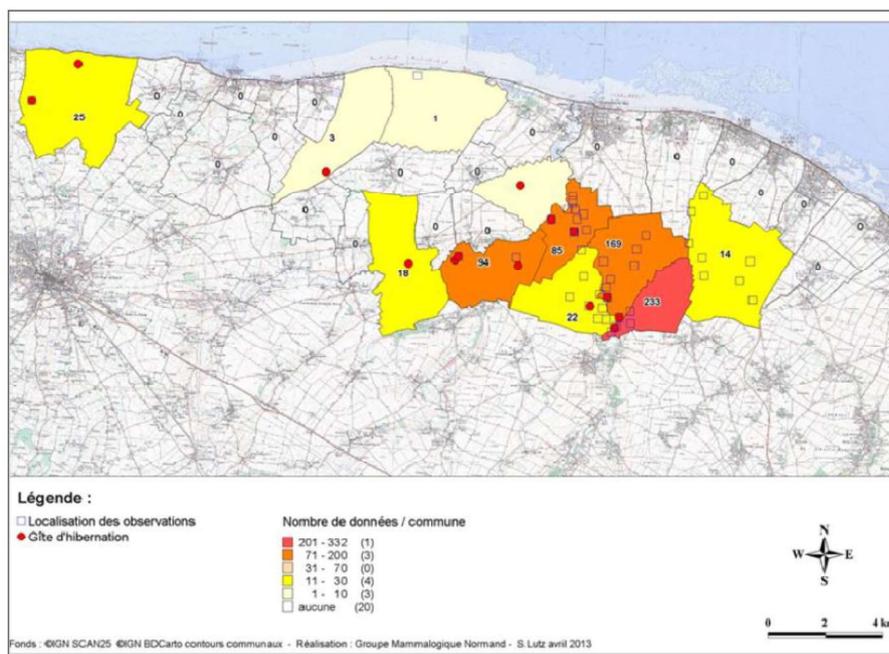


Figure 7-27 : Nombre de données de chiroptères par commune accompagné de la localisation des observations et des gîtes d'hibernation dans un périmètre de 15 km autour du projet éolien offshore du Calvados

7.4.4.2. État initial

7.4.4.2.1. Généralités

Diverses publications scientifiques attestent de l'importance de la côte pour diverses espèces de chiroptères (Dulac, 2008 ; Dulac, 2014 ; Hill et Hüppop, 2007 ; Smith, 2013), du large, voire de la pleine mer (plus de 20 km de la côte). Le nombre de ces études reste cependant limité. Les travaux les plus aboutis ont été réalisés en Europe du Nord (Mer du Nord et Mer Baltique).

Selon la littérature, les chiroptères peuvent utiliser le milieu marin lors :

- **De comportements de recherche de nourriture** : certaines espèces de chiroptères ont été observées en pleine mer (Ahlén et al., 2007 et 2009) en train de chasser les insectes (diptères, trichoptères, hyménoptères et lépidoptères), pris dans des masses d'air, pouvant dériver et se retrouver en pleine mer, au niveau de plateformes en mer Baltique. Les installations en mer attirent les insectes (chaleur, lumière) ou peuvent permettre le développement d'invertébrés, susceptibles d'être recherchés par les chauves-souris, et apparaissent donc comme attractives pour certaines espèces migratrices traversant des zones maritimes mais également pour certaines espèces sédentaires, capables de traverser un bras de mer en une nuit pour s'alimenter avant de repartir sur le continent au petit matin. D'autres auteurs considèrent que les masses d'insectes présentes en mer ne constituent pas un intérêt suffisamment important pour les chiroptères parce qu'elles sont trop aléatoires (Boshamer et Bekker, 2008) ;
- **De dispersions de faibles amplitudes, locales ou régionales** : quelques publications (Ahlén et al. 2007 et 2009) font mention de la présence en mer de chauves-souris sédentaires ou à dispersion régionale comme le murin de Daubenton ou la pipistrelle commune. Ces individus ont été inventoriés depuis des plateformes, des bateaux ou des îles et certaines espèces de chauves-souris sont capables de traverser des bras de mer importants entre gîtes d'été et gîtes d'hiver ; et
- **De phénomènes migratoires importants** : en Europe, trois voies migratoires diffuses dans les terres mais aussi localisées le long de la côte Atlantique et en pleine mer ont été identifiées avec certitude (Arthur, 2015) :
 - Un axe littoral qui longe la Mer du Nord, la Manche puis la côte Atlantique ;
 - Un second qui suit les fleuves du Rhin au Rhône jusqu'aux rivages méditerranéens ;
 - Un troisième axe alpin qui franchit les cols suisses et français.

Source : Living Planet: Connected Planet, Rapid Response Assessment, Riccardo Pravecioni, UNEP/GRID-Arendal, 2011Pravecioni



Figure 7-29 : Distribution et migration de la pipistrelle de Nathusius en Europe

Ainsi, plusieurs études acoustiques, avec des enregistreurs installés notamment sur des plateformes marines en Mer du Nord, ainsi que des études réalisées sur des îles, ont montré le passage en mer de plusieurs espèces de chiroptères migratrices : la pipistrelle de Nathusius, la noctule de Leisler, la noctule commune et la sérotine bicolore, à plus de 15 km des côtes (Hill et Hüppop, 2007 ; Boshamer et Bekker, 2008 ; Ahlén et al. 2007 et 2009, Jonge et al. 2013, Magris, 2003 ; Skiba, 2007).

Par ailleurs, de façon générale, de nombreux facteurs, météorologiques entre autres, peuvent influencer les déplacements et les migrations des chauves-souris, tels que la vitesse et la direction du vent, la durée de la nuit, la température, la pression barométrique, la pluviométrie, etc. (Le Campion & Dubos, 2017 ; Labouré et al., 2018 ; Brabant et al., 2019).

7.4.4.2.2. Dans les aires d'étude

15 espèces et cinq groupes d'espèces de chiroptères, sur les 21 espèces présentes en Normandie, ont été contactés dans le périmètre d'étude d'environ 15 km autour du projet (élargi à la commune) : **le petit rhinolophe, le grand rhinolophe, le grand murin, le murin de Bechstein, le murin de Daubenton, le murin de Natterer, le murin à moustaches, le murin à oreilles échanquées, la sérotine commune, la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle pygmée, la barbastelle, l'oreillard gris et l'oreillard roux.**

Source : In Vivo (2014)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	P	NbD	Statut	Vulnérabilité
Petit rhinolophe**	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	✓	130	RR	V
Grand rhinolophe**	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	✓	78	RR	V
Grand murin**	<i>Myotis myotis</i>	✓	72	R	V
Murin de Bechstein**	<i>Myotis bechsteini</i>	✓	11	RR	V
Murin de Daubenton*	<i>Myotis daubentoni</i>	✓	60	C	F
Murin de Natterer*	<i>Myotis nattereri</i>	✓	41	R	F
Murin à moustaches*	<i>Myotis mystacinus</i>	✓	98	C	F
(Murin d'Alcathoe ou à moustaches) *	(<i>Myotis alcathoe/mystacinus</i>)	✓	6	-	-
Murin à oreilles échanquées**	<i>Myotis emarginatus</i>	✓	41	RR	V
(Murin indéterminé)	(<i>Myotis species</i>)	(✓)	17	-	-
Sérotine commune*	<i>Eptesicus serotinus</i>	✓	15	C	F
Pipistrelle commune*	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	✓	21	C	F
Pipistrelle de Kuhl*	<i>Pipistrellus kuhli</i>	✓	3	C	F
Pipistrelle pygmée*	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	✓	1	RR	F
(Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius) *	(<i>Pipistrellus kuhli/nathusii</i>)	(✓)	2	-	-
(Pipistrelle indéterminée)	(<i>Pipistrellus species</i>)	(✓)	5	-	-
Barbastelle**	<i>Barbastella barbastellus</i>	✓	12	R	V
Oreillard gris*	<i>Plecotus austriacus</i>	✓	3	R	F
Oreillard roux*	<i>Plecotus auritus</i>	✓	17	C	F
(Oreillard indéterminé)	(<i>Plecotus species</i>)	(✓)	33	-	-

** espèces patrimoniales (Annexe II de la directive Habitat - Natura 2000 - Espèces protégées)

* espèces protégées uniquement

Tableau 53 : Liste des espèces de chauves-souris recensées dans la bibliographie sur le périmètre d'étude chiroptères (Rideau & Lutz, 2013)

Légende :

Présence dans le périmètre (P) :

- ✓ = espèce contactée
- ? = espèce dont la présence est possible
- (✓) = groupe d'espèces contacté

Statut (indice de rareté) :

- C = Commune
- R = Rare ou peu commune
- RR = Rare
- RRR = Très rare

Vulnérabilité :

- N = Nulle
- F = Faible
- V = Vulnérable
- D = En danger

Figure 7-30 : Nombre de données (NbD) des espèces de chiroptères rencontrées dans les communes littorales à 15 km autour du projet

La plupart de ces espèces ne sont pas connues pour se déplacer ou chasser en mer. Les espèces sédentaires ou migratrices locales observées en mer sont souvent des espèces fréquentant des biotopes variés (pipistrelle commune, sérotine commune) ou dont le milieu de vie est lié à l'eau (murin de Daubenton). Elles s'aventurent en mer pour chasser des groupes d'insectes ou des crustacés en surface. Ainsi, cinq d'entre elles sont susceptibles de se rendre en mer pour chasser et de s'aventurer près du site d'implantation : **la pipistrelle commune, la pipistrelle pygmée, la sérotine commune, le murin de Daubenton et l'oreillard roux**. Aucune de ces espèces n'a été contactée lors de l'état de référence réalisée en 2015 au niveau du mât de mesure de Fécamp. **Leur niveau d'enjeu sur le site du projet peut donc être jugé comme faible.**

En revanche, le nombre et la localisation des données locales de **pipistrelle de Nathusius et de noctule commune** permettent de dire que ces espèces peuvent transiter par la baie de Seine. De même pour **la noctule de Leisler et la sérotine bicolore**, leurs déplacements en mer sont réguliers à des distances importantes. Lors de l'état de référence effectué à Fécamp, seule la pipistrelle de Nathusius et la noctule de Leisler ont été contactées avec respectivement 56 et deux contacts entre mai et octobre 2015. La noctule commune et la sérotine bicolore n'ont pas été contactées.

Au vu de leur caractère migrateur en mer, **leur niveau d'enjeu de ces quatre espèces a été estimé à moyen.**

Pour les autres espèces, **le niveau d'enjeu est négligeable.**

7.4.5. Avifaune

7.4.5.1. Sources de données

L'état initial relatif à l'avifaune est issu de l'étude d'impact du projet de parc éolien de Courseulles-sur-Mer préparée par In Vivo en 2014 (In Vivo, 2014) et de l'état de référence de la mégafaune marine sur la zone d'implantation du projet, effectué par Sinay (2022) suite à des campagnes de terrain en 2021.

7.4.5.2. Méthodologie des campagnes

- **Campagnes d'observations aériennes SAMM**

Comme vu précédemment pour les mammifères marins, le maître d'ouvrage a co-financé le Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins (PACOMM), l'objectif étant de réaliser un état initial de la fréquentation des eaux sous juridiction française par les oiseaux et les mammifères marins afin de compléter ou de désigner de nouvelles zones de protection Natura 2000.

Le protocole des campagnes est décrit à la section 7.4.3.2 relative à la méthodologie des campagnes pour l'état initial des mammifères marins.

- **Campagne d'observation aérienne des « Plongeurs »**

Afin de compléter les données d'observations SAMM à la période de migration prénuptiale, le maître d'ouvrage a mis en œuvre une campagne d'observation de plongeurs entre février et mars 2014, réalisée par les sociétés In Vivo et Pixair Survey. L'objectif de cette campagne étant de caractériser la répartition et l'abondance des plongeurs, notamment le plongeur arctique, en février-mars au niveau de toute la baie de Seine.

Les transects étaient espacés de 5 km et représentaient un linéaire total de 511 km sur une aire de 2 484 km². À raison de 200 m d'observation de chaque côté de l'appareil, ces transects représentaient 8,23 % de la surface totale de la baie de Seine.

Source : In Vivo (2014)

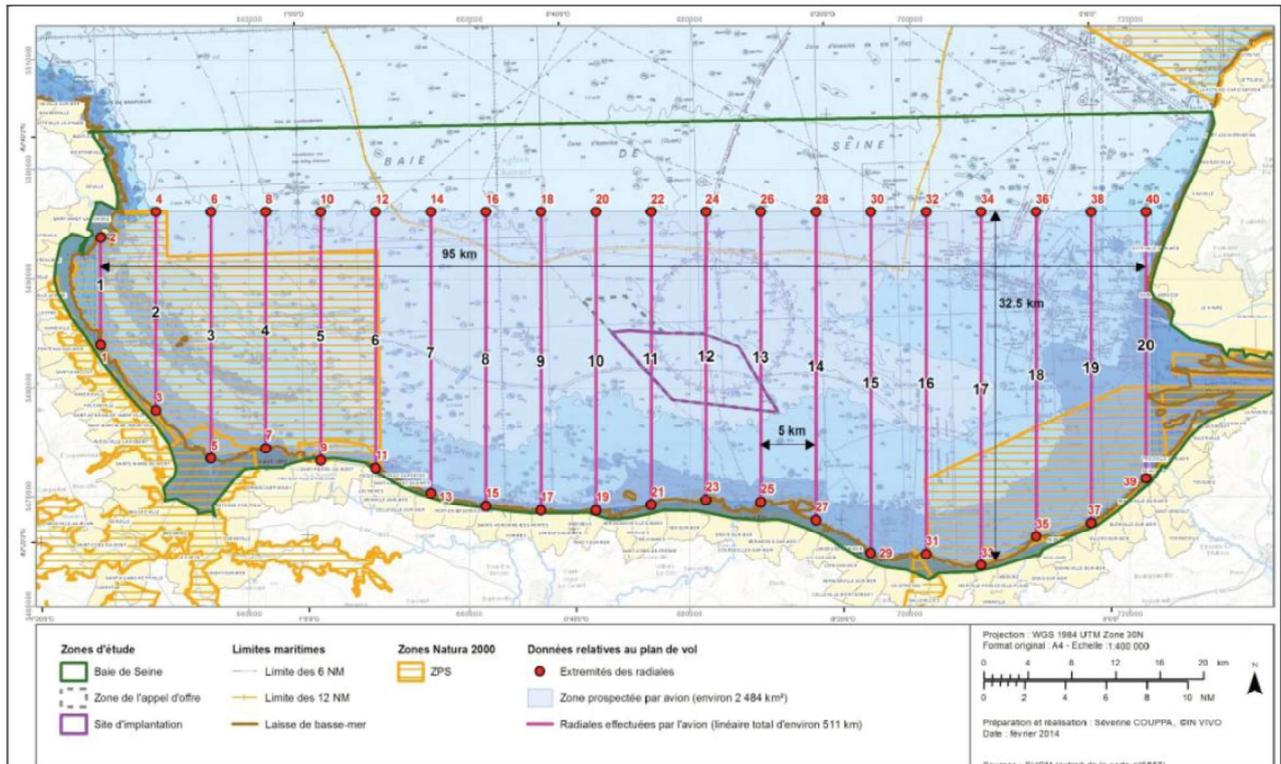


Figure 7-31 : Transects suivis lors de la campagne d'observation de printemps – Plongeurs

- **Étude ornithologique au niveau du site d'implantation**

Deux études ornithologiques successives, chacune sur un cycle annuel complet (du 3 avril 2008 au 4 avril 2009 : 19 sorties en bateau pour WPD et du 24 février 2009 au 17 mars 2010 : 22 sorties en bateau pour Poweo) ont été réalisées par le GONm sur le site d'implantation. Les zones ont été prospectées en réalisant des transects et en appliquant en grande partie le protocole « *European Seabirds at Sea* » (Komdeur *et al.*, 1992 dans In Vivo, 2014) pour dénombrer les oiseaux marins exploitant le site.

Tableau 7-1 : Nombre de suivis en bateau réalisés en fonction des mois (GONm, 2013)

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Nombre de suivis	2	4	7	4	3	3	4	1	5	2	2	4

Source : In Vivo, 2014

Source : In Vivo (2014)

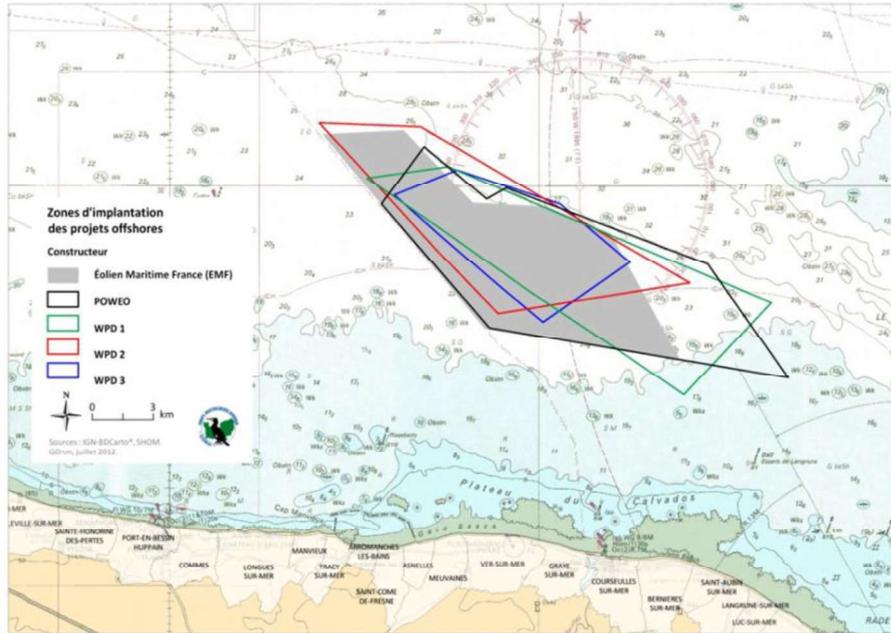


Figure 7-32 : Évaluation des zones de suivis entre juillet 2008 et mars 2010 (GONm, 2013)

- Étude radar

Une étude radar a été réalisée par Biotope entre septembre 2008 et septembre 2009 afin de détecter les trajectoires des oiseaux ou groupes d'oiseaux de jour comme de nuit et ainsi de caractériser les flux, notamment nocturnes en période de migration.

Le radar a été positionné en bordure de plage, à l'Ouest de Ver-sur-Mer, face à la zone de projet, et a été utilisé en position horizontale de manière à détecter les trajectoires d'oiseaux.

Tableau 7-2 : Période des inventaires (Biotope, 2010)

- DATE DES OBSERVATIONS -		
Session	Mois	Date
S1	Septembre 2008	26/09/08 au 30/09/08
S2	Novembre 2008	18/11/08 au 20/11/08
		26/11/08 au 27/11/08
S3	Janvier 2009	2/01/09 au 5/01/09
S4	Février 2009	3/02/09 au 6/02/09
S5	Mars 2009	4/03/09 au 7/03/09
S6	Mars-avril 2009	30/03/09 au 02/04/09
S7	Mai-juin 2009	31/05/09 au 03/06/09
S8	Août 2009	25/08/09 au 27/08/09
S9	Septembre 2009	23/09/09 au 26/09/09

Source : In Vivo, 2014



Figure 7-33 : Localisation de l'aire d'étude (Biotope, 2010)

- **Observation de guet à la mer**

Trois sites (Gatteville-le-Phare, Ouistreham et la pointe du Hoc) ont été suivis les mêmes matinées deux fois par mois en septembre, novembre et décembre et trois fois en octobre.

Avec une bonne visibilité, la plupart des oiseaux de taille moyenne à grande sont dénombrés et identifiés jusqu'à 5 km. Les petits oiseaux peuvent être dénombrés jusqu'à 2 km, mais sont difficilement identifiables au-delà d'un kilomètre.

Cette étude menée en 2012 a été complétée avec, pour chaque groupe d'espèces traitées, le tableau des moyennes horaires cumulées de 2006 à 2012 sur les sites normands (Hague, Gatteville, pointe du Hoc, Saint-Aubin, Ouistreham, Antifer) pour la période de pleine migration. Également, des observations faites sur deux autres sites (le Cap Gris-Nez et le Cap de la Hague/source Trektellen dans In Vivo, 2014) lors de sept des dates suivies pour cette présente étude ont été récupérées.



Figure 7-34 : Localisation des sites d'observation (GONm, 2013)

• Étude R&D sur les zones d'alimentation des mouettes tridactyles

Afin d'étudier les zones d'alimentation des mouettes tridactyles et de permettre un suivi de la fréquentation de ces zones après l'implantation du parc éolien en mer, une étude spécifique des mouettes tridactyles nicheuses sur la colonie de Saint-Pierre-du-Mont a été réalisée en équipant des oiseaux adultes avec des GPS. La distribution et les activités en mer des mouettes tridactyles ont été déterminées à partir de GPS-UHF à panneaux solaires enregistrant la position des individus toutes les 5 à 20 minutes. Les GPS ont été déployés sur des individus a priori reproducteurs, en fin de période d'incubation ou en période d'élevage des poussins, entre juin et août 2014. Au total, 45 individus ont été équipés dans 3 colonies différentes : Saint-Pierre-du-Mont (49°23'42,4"N, 0° 58'32.0"W), Fécamp (49°46',4,9"N, 0° 22'7.7"E) et Boulogne-sur-Mer (50°43'24,6"N, 1° 35'40.2"E).

7.4.5.3. État initial

L'activité biologique des oiseaux du bord de mer peut se découper en trois grandes phases tout au long de l'année :

- **L'hivernage** : sont considérées comme hivernantes les espèces observées en décembre ou janvier. Elles se déplacent au gré de la ressource alimentaire.
- **La reproduction** : entre avril et juillet.

- **Les migrations** : en février/mars pour la migration pré-nuptiale, souvent loin des côtes, avec des individus se déplaçant vers le Nord-Est, rapidement pour rejoindre en premier les meilleurs sites de reproduction. D'août à novembre s'étale la migration post-nuptiale. Chaque espèce ou groupe d'espèce à sa période, par exemple les sternes migrent en premières dès la mi-juin jusqu'en août alors que les plongeurs commencent leur descente à partir de la mi-novembre. Entre les deux s'étalent, les mouettes, les puffins, les labbes, les limicoles et les canards.

7.4.5.3.1. En baie de Seine

- Reproduction

La baie de Seine est exploitée principalement par les oiseaux marins nichant sur les côtes normandes, qui accueillent, avec la Bretagne, la majorité des oiseaux marins nicheurs de France. Ces populations sont situées pour la plupart en limite Sud de leur aire de répartition, expliquant leurs effectifs globalement faibles dans la zone par rapport aux effectifs européens. Toutefois, la Normandie et notamment la baie de Seine, présente un intérêt majeur au niveau national pour la mouette tridactyle, le fulmar boréal, les goélands argenté, brun et marin, le cormoran huppé, le grand cormoran, ainsi que le fou de Bassan de la colonie de l'île anglo-normande d'Aurigny et des îles Saint-Marcouf (In Vivo, 2014).

- Hivernage

La baie de Seine constitue une aire d'hivernage importante pour de nombreuses espèces pélagiques, et côtières. L'origine de la plupart des oiseaux pélagiques est nordique et concerne généralement des populations très importantes de plusieurs centaines de milliers à plusieurs millions d'individus. Au large, on retrouve le même cortège que lors de la reproduction, auquel viennent s'ajouter les alcidés (guillemot de Troil et pingouin torda), le goéland cendré, le grand labbe et le plongeur arctique, venus de colonies plus nordiques. Plus près des côtes, la baie de Seine est une zone d'importance nationale pour la macreuse noire qui est présente de juin à avril, la macreuse brune, l'eider à duvet, le harle huppé, le fuligule milouinan, le plongeur catmarin, ainsi que le grèbe esclavon (In Vivo, 2014).

- Migration

La Manche constitue une voie migratoire pour des millions d'oiseaux appartenant à tous les groupes. Les oiseaux marins sont nombreux à descendre de Scandinavie ou des îles britanniques par la Mer du Nord puis la Manche. Cette voie serait utilisée par exemple par 50 % de la population mondiale de grand labbe en migration post-nuptiale, la quasi-totalité des mouettes pygmées hivernantes en Manche et en Atlantique, de même pour les plongeurs arctiques et catmarin hivernants.

La baie de Seine est également sur la route de nombreux limicoles, anatidés et passereaux venant des îles britanniques, d'Europe du Nord, d'Europe de l'Est et de Russie. Ces oiseaux peuvent migrer de jour, mais la plupart (environ deux tiers des flux) migrent de nuit, notamment les passereaux insectivores à l'exception des hirondelles. Les oiseaux migrent alors sur de larges fronts et n'hésitent pas à survoler la mer (In Vivo, 2014).

7.4.5.3.2. Dans les aires d'étude du projet

78 espèces ont été observées dans les aires d'étude du projet lors des suivis réalisés par le GONm entre 2008 et 2010. Les espèces les plus fréquentes sur le site d'implantation sont le fou de Bassan, les alcidés (guillemot de Troil et pingouin torda) et les laridés (goélands marin et argenté et certaines espèces de mouettes). Les oiseaux sont globalement plus nombreux entre la côte et six kilomètres au large, sauf pour le fulmar boréal, le plongeur arctique et l'hirondelle rustique pour lesquels c'est le contraire. La mouette tridactyle, le grand labbe, la bernache cravant et les goélands cendré et marin sont autant notés sur le site d'implantation qu'entre la côte et le site.

La plupart des oiseaux volent à moins de 30 mètres d'altitude, mais les proportions varient selon les espèces (In Vivo, 2014).

Au cours des 12 sorties nautiques réalisées en 2021 par Sinay, au niveau de l'aire d'étude rapprochée, 34 taxons ont été identifiés à l'échelon de l'« espèce », dont 11 correspondants à des espèces nicheuses sur les côtes normandes (Sinay, 2022).

Le fou de Bassan, les alcidés (guillemot de Troïl et pingouin torda) et les goélands gris représentent la majeure partie des observations. À l'inverse, les puffins, les anatidés et autres espèces côtières ont été faiblement dénombrés au cours de l'année 2021.

Ces espèces d'oiseaux peuvent être regroupées en 14 groupes d'espèces :

- Alcidés ;
- Fou de Bassan ;
- Goélands ;
- Mouettes ;
- Procellariidés ;
- Stercorariidés ;
- Sternidés ;
- Cormorans ;
- Gaviidés ;
- Anatidés ;
- Podicipédidés ;
- Limicoles ;
- Passereaux et assimilés ; et
- Autres oiseaux.

7.4.5.3.2.1. Alcidés

Le **guillemot de Troïl** et le **pingouin torda** sont des espèces bien présentes en baie de Seine en hiver, les abondantes populations nordiques migrant vers le Sud pour passer l'hiver, avec des concentrations apparemment plus importantes à l'Est et au centre de la baie. Ces deux espèces ont été observées en grand nombre lors des suivis réalisés par le GONm en hiver et au printemps 2014, ce qui est confirmé par les observations réalisées lors des suivis réalisés en 2021 par Sinay. Les alcidés forment ainsi un des groupes d'oiseaux les plus abondants en hiver dans la zone d'étude. Dans l'AER, ils sont répartis de manière homogène sur l'ensemble de cette dernière avec des effectifs inventoriés allant jusqu'à 720 individus.

Le **macareux moine** hivernant dans le golfe de Gascogne et en Mer du Nord, n'a pas été observé lors des suivis ni du GONm en 2014, ni de Sinay en 2021, la baie de Seine semble donc avoir une importance marginale pour l'espèce.

7.4.5.3.2.2. Fou de Bassan

Le **fou de Bassan** est une espèce non nicheuse mais présente toute l'année en baie de Seine. Le site d'implantation se situe en bordure d'un des secteurs de pêche préférentiels de la colonie de l'île anglo-normande d'Aurigny (Soanes *et al.*, 2012 dans In Vivo, 2014). Observé en grand nombre lors des campagnes de l'état initial, le fou est l'espèce la plus présente sur toute la zone d'étude et la plus souvent observée, avec une densité hivernale plus importante qu'en période de reproduction. En 2021, les observations sont tout aussi importantes, confirmant les résultats de l'état initial, et sa répartition est un peu plus dense à l'Est de l'aire d'étude rapprochée ; les groupes y sont plus réguliers et plus conséquents (Sinay, 2022).

7.4.5.3.2.3. Goélands

Cinq espèces de goélands sont potentiellement présentes dans les aires d'étude : **le goéland marin, le goéland brun, le goéland argenté, le goéland cendré et le goéland leucophée.**

Les goélands noirs indéterminés (regroupant le **goéland brun et le goéland marin**, difficiles à différencier lors des observations aériennes) sont présents dans l'ensemble de l'aire d'étude éloignée et de l'aire d'étude rapprochée durant la période de reproduction. Leur densité augmente fortement dès la fin de la reproduction et durant tout l'hiver avec l'arrivée d'individus migrateurs et la dispersion des jeunes. Elle est moindre et homogène durant les mois de la reproduction. Les densités globales sont 10 fois supérieures pour le goéland marin (Sinay, 2022). Lors des campagnes de l'état initial, 207 goélands bruns ont été observés et seulement 30 lors de l'état de référence en 2021. Également pour le goéland marin, les observations faites lors de l'état de référence ne confirment pas celles réalisées pour l'état initial avec 420 individus observés en 2021 contre plus de 1 000 observés en 2014.

Concernant les goélands gris indéterminés (regroupant **le goéland argenté et le goéland leucophée**), le goéland argenté est présent toute l'année dans l'ensemble de l'AEE. Dans l'AER, des variations d'effectifs saisonnières sont notables : passant d'un maximum de 92 individus en hiver à 20 en période de reproduction. Les individus sont répartis de manière homogène au sein de l'AER. Les observations de goéland leucophée représentent au maximum 4 % des goélands gris indéterminés inventoriés, la majorité des goélands gris pouvant donc être assimilés au goéland argenté (Sinay, 2022). La tendance des observations de goélands argentés et de goélands leucophées réalisées lors de l'état initial (respectivement 1 509 individus et 6 individus) est confirmée par les observations faites lors de l'état de référence avec près de respectivement 1 560 et 6 individus estimés sur les aires d'études éloignée et rapprochée. Pour le goéland cendré, les observations réalisées en 2021 ne confirment pas les résultats obtenus lors des campagnes de l'état initial avec seulement 6 individus observés lors de l'état de référence de 2021 contre plus de 200 observés en 2014.

7.4.5.3.2.4. Mouettes

Plusieurs espèces de mouettes sont susceptibles de fréquenter les aires d'étude du projet : **la mouette tridactyle, la mouette mélanocéphale, la mouette rieuse, la mouette pygmée et plus rarement, la mouette de Sabine.** La plus abondante est la mouette tridactyle.

La **mouette tridactyle** est présente dans l'ensemble de l'AER toute l'année. Il en est de même pour l'AEE. C'est la troisième espèce la plus contactée sur le site d'implantation lors des suivis du GONm en 2014. Durant la période de reproduction, ses effectifs sont faibles. Le maximum de présence est noté en hiver. Les individus sont répartis de manière homogène au sein de la zone d'étude (Sinay, 2022). Les observations de 200 individus sur les aires d'étude rapprochée et éloignée en 2021 ne confirment pas les observations plus importantes faites lors de l'état initial avec plus de 820 individus. Les résultats du suivi télémétrique réalisé en 2015 montrent que les mouettes tridactyles en reproduction restent dans un rayon moyen de 30 à 50 km autour de leur colonie de nidification et que les activités de recherche alimentaire et de repos se déroulent dans les mêmes zones. Le suivi de deux individus suspectés d'être en échec de reproduction montre aussi que ces oiseaux visitent d'autres colonies de reproduction et qu'ils sont capables d'utiliser des zones d'alimentation beaucoup plus éloignées. Les individus nichant à Boulogne-sur-Mer ne semblent pas fréquenter les zones d'implantation des deux parcs éoliens de Courseulles-sur-Mer et Fécamp. En revanche, les individus nichant à Saint-Pierre-du-Mont sont présents sur les zones d'implantation des deux parcs éoliens, avec une fréquentation plus marquée dans la zone d'implantation du parc éolien de Courseulles-sur-Mer. Les modèles d'habitat vont dans ce sens et prédisent de fortes probabilités de présence, en particulier dans la zone de Courseulles-sur-Mer (Ponchon *et al.*, 2015).

La **mouette mélanocéphale** est présente sur le site en très petits effectifs. Elle reste le plus souvent près des côtes, mais les suivis du GONm ont montré sa faible présence sur le site d'implantation (In Vivo, 2014). En effet, les données fournies par le site migration.fr et celles du suivi d'Antifer, montrent que l'espèce est présente toute l'année sur la zone, mais qu'elle est sûrement plus côtière (Sinay, 2022), 11 individus ont été observés sur le site d'implantation lors des suivis du GONm en 2014, et seulement 3 dans l'aire d'étude rapprochée lors des suivis réalisés dans le cadre de l'état de référence en 2021.

La **mouette rieuse** est présente dans l'ensemble de l'AEE (86 individus maximum par observation). Les individus sont répartis de manière homogène au sein de l'aire d'étude éloignée avec une abondance légèrement supérieure dans la partie Est de la zone d'étude, en face du Cap de la Hève (Le Havre). Dans l'AER, ses effectifs sont aussi très faibles (2 contacts seulement lors des campagnes en 2021 et 25 individus observés sur le site d'implantation lors des campagnes en 2014). L'espèce est présente dans toute la zone d'emprise directe du projet en très faible nombre, ce qui est cohérent avec son écologie plutôt côtière (Sinay, 2022). De manière générale, les observations réalisées en 2021 avec 88 individus observés dans l'aire d'étude éloignée confirment la tendance observée lors de l'état initial avec 75 individus observés.

La **mouette pygmée** peut être présente en faible nombre dans l'ensemble de l'aire d'étude éloignée durant la période hivernale (de septembre à mars). Sa répartition est aléatoire en fonction des conditions météorologiques (Sinay, 2022). Lors des suivis du GONm, 488 individus ont été notés dont 88 sur le site d'implantation (In Vivo, 2014). Les observations réalisées lors de l'état de référence sont bien moins importantes avec seulement 6 individus observés.

La **mouette de Sabine** quant à elle n'a pas été observée lors des campagnes d'état initial et d'état de référence, confirmant sa présence très occasionnelle dans la zone, espèce étant présente principalement en migration.

7.4.5.3.2.5. Procellariidés

Le **fulmar boréal** est moins abondant l'été (In Vivo, 2014). Lors des suivis en 2021, il est noté dans l'AEE mais jamais dans l'AER durant la période de reproduction ; et il est globalement absent de septembre à novembre. Les individus, tous vus par unité, sont répartis plutôt dans la partie Est de la zone d'étude et en début de période de nidification (février et avril). Il est probable qu'il utilise la zone d'étude comme zone d'alimentation (Sinay, 2021). Les observations de 16 individus dans l'aire d'étude éloignée lors de l'état de référence ne confirment pas les résultats obtenus lors de l'état initial avec plus de 210 individus observés, dont 138 sur le site d'implantation.

L'observation d'une des espèces de grands puffins (**puffin fuligineux, cendré ou majeur**) dans la zone d'étude reste occasionnelle (1 observation en 2021) confirmant la tendance rare de ces espèces qui n'ont pas été observées lors des campagnes de l'état initial. Les grands puffins, voyageurs au long cours, peuvent être vus n'importe où dans l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, y compris dans l'aire d'étude rapprochée, principalement en période de migration. Les observations de petits puffins (**puffin des Anglais et des Baléares**) sont quant à elles plus nombreuses en 2021 (n=7) : elles se répartissent dans l'ensemble de l'AEE et sont strictement hivernales, y compris l'emprise du projet. Il s'agit probablement d'oiseaux en migration pré-nuptiale en recherche alimentaire. Les densités restent néanmoins faibles (Sinay, 2022). Aucune observation de puffin des Anglais n'a été faite lors de l'état initial.

Le puffin des Baléares, espèce classée en danger critique d'extinction à l'échelle mondiale et européenne, est observé en faibles effectifs majoritairement dans l'AEE et ponctuellement dans l'AER, pendant les mois de juillet à septembre. Il s'agit probablement d'oiseaux en migration post-nuptiale et en recherche alimentaire. Les densités restent faibles (maximum 12 individus) ce qui confirme les résultats obtenus lors de l'état initial. En effet, sur 41 individus observés au total, un seul puffin des Baléares a été observé au niveau du site d'implantation lors des suivis du GONm en 2014 (In Vivo, 2014).

Deux espèces d'océanites sont présentes dans les aires d'étude : **l'océanite cul-blanc et l'océanite tempête**.

Seuls 27 individus d'océanite tempête ont été observés lors des suivis du GON, dont 8 sur le site d'implantation, en période de reproduction (In Vivo, 2014). En 2021, les océanites sont observées au centre de l'aire d'étude éloignée, loin des côtes, autour de l'emprise du projet, en faible effectif également. Les observations ne concernent que la période hivernale. L'océanite cul-blanc n'a pas été observée lors des différentes campagnes, confirmant sa présence rare sur la zone.

7.4.5.3.2.6. Stercorariidés

Quatre espèces de labbes peuvent être observées dans les aires d'étude du projet : le **grand labbe**, le **labbe parasite**, le **labbe pomarin** et **labbe à longue queue**.

Les labbes observés occupent l'intégralité de la zone d'étude rapprochée pour le grand labbe (observé ponctuellement dans l'AEE) alors que le labbe parasite n'a été observé qu'au Nord de la zone en chasse. Leur chronologie de présence couvre les mois de juillet à novembre. Ce qui signifie que l'ensemble de l'AER est fréquenté par des labbes isolés ou en groupe, en migration active comme en recherche alimentaire. Les effectifs de grands labbes varient en fonction du flux migratoire et des conditions météorologiques globales et locales. En 2021, ils variaient entre 1 et 8 oiseaux dans la zone (Sinay, 2022), ce qui ne correspond pas à la tendance observée lors de l'état initial. En effet, lors des suivis du GON, une abondance bien plus élevée a été notée avec 158 individus de grand labbe observés, dont 76 sur le site d'implantation.

Concernant le labbe parasite et le labbe pomarin, les suivis des guets à la côte montrent que les labbes s'éloignent des côtes pour traverser la baie de Seine et donc potentiellement le site d'implantation (In Vivo, 2014). Les effectifs de labbe parasite observés lors des différentes campagnes coïncident, avec 17 individus observés en 2014 et une dizaine observée en 2021 dans les aires d'étude. Aucun labbe pomarin n'a été observé lors des différentes campagnes.

Le labbe à longue queue n'a pas été observé dans les aires d'étude du projet.

7.4.5.3.2.7. Sternidés

Aucune sterne n'hiverné en Manche Est (In Vivo, 2014). En été, les sternes sont présentes sur l'ensemble de la baie de Seine. Huit espèces sont susceptibles d'être présentes : la **sterne caugek**, la **sterne pierregarin**, la **sterne arctique**, la **sterne naine**, la **sterne hansel**, la **sterne de Dougall**, la **guifette noire** et la **guifette moustac**.

Deux espèces de sternes ont été observées par le GON et Sinay lors des différentes campagnes : la sterne caugek et la sterne pierregarin. Elles occupent l'aire d'étude éloignée du projet différemment en fonction des saisons. En hiver, la sterne caugek, est plutôt côtière et vue en faible densité, alors qu'en période de migration, aussi bien la sterne caugek que la pierregarin peuvent être vues dans l'ensemble de la zone d'étude. La localisation, la densité et la diversité des flux migratoires varient tous les jours en fonction de la météorologie (locale et éloignée). Pour ces deux espèces, le flux migratoire pré-nuptial n'est pas détecté, indiquant que les oiseaux ne rentrent probablement pas dans la baie de Seine et restent au large au cours de cette période. Dans l'AEE du projet, la sterne caugek ne se reproduit pas. La chronologie de présence de la sterne pierregarin est similaire à celle de la sterne caugek. Elle n'est présente que durant la période de migration (juin à août). Le faible nombre d'observations de sterne pierregarin fait lors de l'état de référence (14 individus) ne correspond pas aux abondances plus importantes notées lors de l'état initial en 2014 avec plus de 210 individus contactés, dont 13 sur le site d'implantation. Il en est de même avec la sterne caugek : seulement 27 individus ont été observés en 2021 contre près de 140 en 2014.

Concernant les autres espèces de sternidés :

- La sterne arctique n'est présente qu'en migration et n'a pas été observée lors des suivis du GONm et de Sinay ;
- La sterne hansel fréquente les zones côtières et très peu le milieu marin, elle est susceptible cependant de survoler la mer en migration et n'a pas été observée lors des campagnes ;

- La guifette noire est présente dans l'aire d'étude rapprochée au gré des régimes de vents propices à son entrée dans la baie de Seine. Elle peut y être vue d'août à octobre mais en faibles effectifs (quelques individus). Elle semble plutôt pélagique dans cette zone, car seulement sept individus sont observés à partir de la pointe du Hoc, pendant toute l'année 2021. Lors des suivis du GON en 2014, 22 individus ont été contactés, dont deux individus ont été observés sur le site d'implantation ;
- La guifette moustac ne niche pas en Normandie et semble migrer par les terres. Les flux possibles en baie de Seine sont marginaux, l'espèce n'a pas été contactée lors des campagnes ; et
- La sterne de Dougall n'a pas été observée lors des campagnes, mais étant donné sa répartition, les passages en Manche concernent les populations nichant sur la côte Est du Royaume-Uni.

7.4.5.3.2.8. Cormorans

Deux espèces de cormorans sont présentes dans les aires d'étude du projet : le grand cormoran et le cormoran huppé.

Le **grand cormoran** est présent sur l'ensemble de l'AEE et de l'AER, durant toute l'année où il est vu en vol, ou se nourrissant. La taille des groupes fluctue entre un et 12 individus. La période pendant laquelle l'abondance du grand cormoran est la plus importante correspond au début de la saison de reproduction (maximum de 16 individus vus en avril) (Sinay, 2022). De manière générale, les résultats obtenus lors des campagnes de l'état de référence (30 individus observés dans les aires d'étude) ne confirment pas les observations plus importantes réalisées lors des campagnes de suivis en 2014, avec 391 grands cormorans observés dont huit sur le site d'implantation (In Vivo, 2014).

Le **cormoran huppé** est présent dans l'AEE, même si les deux survols réalisés n'ont pas permis de le mettre en évidence. Il est absent de l'AER lors des campagnes en 2014 et en 2021 (Sinay, 2022). Lors des campagnes de suivis réalisées par le GONm, seuls neuf individus ont été observés dont aucun sur le site d'implantation (In Vivo, 2014).

7.4.5.3.2.9. Gaviidés

Trois espèces de gaviidés, ou plongeurs, sont connus via la bibliographie sur l'aire d'étude : **le plongeur catmarin, plongeur arctique et le plongeur imbrin.**

D'après les suivis du GONm en 2014, le site d'implantation est bien fréquenté par le plongeur arctique : sur 134 individus identifiés, 121 ont été observés sur le site d'implantation.

Le plongeur catmarin est quant à lui plus côtier que les deux autres espèces. Neuf individus ont été observés sur le site d'implantation par le GONm (In Vivo, 2014).

Enfin, sur 12 individus de plongeur imbrin observés lors des campagnes du GONm, sept l'ont été sur le site d'implantation.

En 2021, les plongeurs sont visibles dans l'ensemble de l'AER. En revanche, leurs effectifs restent faibles, 15 individus toutes espèces confondues (Sinay, 2022), et ne confirment pas les résultats obtenus lors de l'état initial, surtout concernant le plongeur arctique dont une abondance plus importante avait été notée.

7.4.5.3.2.10. Anatidés

Les anatidés forment un groupe complexe dont les espèces présentent un comportement assez proche (à l'exception de la macreuse noire et de l'eider à duvet). Ils sont migrateurs et hivernants le long de nos côtes et dans les grandes baies (Seine, Orne, Veys...). Ils effectuent des déplacements entre ces dernières pour rechercher leur nourriture. Ils ne sont visibles que sur la côte.

Lors des campagnes de l'état initial, 143 individus de **bernache cravant** ont été observés dont 83 sur le site d'implantation. Également, 86 individus de **harle huppé** ont été observés dont seulement deux sur la zone d'implantation du parc. Enfin, 14 individus de **tadorne de Belon** ont été observés en dehors du site d'implantation.

En 2021, sans prendre en compte les macreuses, seuls un individu de **bernache cravant** et deux individus de **tardone de Belon** ou **d'eider à duvet** ont été contactés.

Également la **bernache nonette**, ainsi que le **harle piette** sont susceptibles de fréquenter les aires d'études du projet, mais n'ont pas été observés lors des campagnes.

Les macreuses sont présentes toute l'année. La **macreuse noire** est observée seulement dans la partie Est de la zone d'étude éloignée lors comptages aériens 2021, avec des groupes plus importants le long de la côte. Elle est présente sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée, toute l'année. Ces effectifs varient de 1 à 11 oiseaux (Sinay, 2022). Lors des suivis réalisés par le GONm, 788 individus ont été observés dont 73 en vol au niveau du site d'implantation, en période de migration postnuptiale et pré-nuptiale (In Vivo, 2014).

La macreuse brune est très rare en Normandie ; pendant 15 ans d'observation à Antifer, elle représente moins de 1 % des individus observés (Sinay, 2022). En 2014, 26 individus ont été notés par le GONm dont deux sur le site d'implantation (In Vivo, 2014).

De manière générale, les résultats des campagnes de l'état de référence ne confirment pas les observations bien plus importantes d'anatidés réalisées lors de l'état initial.

7.4.5.3.2.11. Podicipédidés

Les grèbes sont des espèces qui nichent à l'intérieur des terres et se retrouvent en bord de mer (souvent en grands groupes) pour passer l'hiver. Quatre espèces difficilement identifiables en bateau appartiennent à ce groupe : le **grèbe huppé**, le **grèbe esclavon**, le **grèbe à cou noir** et le **grèbe jougris**.

La localisation des grèbes indéterminés dans l'AEE est principalement côtière (94 % des individus). Quelques observations en migration sont effectuées lors des guets à la mer, mais elles restent rares et principalement côtières.

Un seul individu de grèbe jougris et 3 individus de grèbe à cou noir ont été observés sur l'aire d'implantation du parc lors des suivis de l'état initial.

16 grèbes en migration pré-nuptiale ont été observés dans l'état de référence, principalement à la côte dans l'aire d'étude éloignée.

7.4.5.3.2.12. Limicoles

Hormis le phalarope à bec large, ces oiseaux ne se nourrissent pas au large, ni s'y reposent et sont donc susceptibles uniquement de traverser le site d'implantation lors de leurs mouvements migratoires et déplacements hivernaux (In Vivo, 2014).

Peu de limicoles ont été observés lors de l'état initial.

Lors de l'état de référence, les abondances estimées de limicoles sont d'un peu moins de 200 individus en février sur l'aire d'étude éloignée et en août sur l'aire d'étude rapprochée (Sinay, 2022).

7.4.5.3.2.13. Passereaux et assimilés

Tout comme les limicoles, les passereaux et assimilés ne se nourrissent pas au large ni ne s'y reposent, mais survolent la baie de Seine en migration et sont donc susceptibles de traverser le site d'implantation.

En 2021, 10 espèces de passereaux sont observées :

- Les trois espèces d'hirondelles : hirondelle rustique, hirondelle de fenêtre et l'hirondelle de rivage ;

- L'alouette des champs ;
- Le pipit farlouse ;
- La bergeronnette printanière ;
- L'étourneau sansonnet ;
- La mésange charbonnière ;
- Le traquet motteux ; et
- La linotte mélodieuse.

Les passereaux peuvent être observés dans l'ensemble de l'AEE lors des deux mouvements migratoires pré et postnuptiaux. Ils sont de préférence présents le long des côtes en hiver. La localisation, la densité et la diversité des flux varient tous les jours en fonction de la météorologie (locale et éloignée).

Les abondances mensuelles estimées lors de l'état de référence rapportent jusqu'à près de 1 000 individus sur l'aire d'étude rapprochée au mois de novembre.

7.4.5.3.2.14. Autres oiseaux

Les échassiers tels que la **cigogne blanche**, la **grue cendrée**, la **spatule blanche**, les ardéidés (**aigrette garzette**, **héron pourpré**, **butor étoilé**, **héron cendré**, **blongios nain**) ne se nourrissent pas au large ni s'y reposent et sont donc susceptibles uniquement de traverser le site d'implantation lors déplacements migratoires ou de transit.

Également beaucoup de rapaces sont observés longeant les côtes de la Mer du Nord en provenance d'Europe du Nord et de l'Est et sont susceptibles de traverser la baie de Seine et notamment les populations britanniques de rapaces migrateurs qui traversent la Manche telles que le **balbuzard pêcheur**. Les **faucons pèlerin et émerillon** sont régulièrement observés en milieu côtier.

7.5. Synthèse des espèces protégées présentes ou potentiellement présentes au sein des aires d'étude du projet

7.5.1. Synthèse des habitats marins protégés

Les habitats marins présents dans les aires d'études du projet ne font pas l'objet de protection nationale ou régionale (par Arrêté Préfectoral de Protection des Habitats Naturels – APPHN). Ce compartiment ne sera donc pas inclus dans la présente demande, et ne sera pas étudié dans le reste du document.

7.5.2. Synthèse des espèces halieutiques protégées

Cinq espèces halieutiques présentes dans les aires d'étude du projet sont protégées nationalement. Ce sont toutes des espèces amphihalines.

Tableau 7-3 : Synthèse des espèces halieutiques protégées présentes dans les aires d'étude du projet

Espèce	Protection nationale	Protection régionale	Références réglementaires
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	X		Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national
Lamproie de rivière <i>Lampetra fluviatilis</i>	X		Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature
Saumon Atlantique <i>Salmo salar</i>	X		Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	X		Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature
Grande alose <i>Alosa alosa</i>	X		Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature

7.5.3. Synthèse des espèces de mammifères marins protégées

Huit espèces de mammifères marins, recensées dans les aires d'étude du projet, sont protégées nationalement.

Tableau 7-4 : Synthèse des espèces de mammifères marins protégées présentes dans les aires d'étude du projet

Espèce*	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 1 ^{er} juillet 2011	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Marsouin commun <i>Phocoena phocoena</i>	X		X	X	
Phoque gris <i>Halichoerus grypus</i>	X		X	X	
Phoque veau marin <i>Phoca vitulina</i>	X		X	X	
Grand dauphin <i>Tursiops truncatus</i>	X		X	X	
Globicéphale noir <i>Globicephala melas</i>	X		X		X
Dauphin commun <i>Delphinus delphis</i>	X		X		X
Dauphin bleu et blanc <i>Stenella coeruleoalba</i>	X		X		X
Petit rorqual <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	X		X		X

Légende :

* La couleur de la case représente le niveau d'enjeu, avec les niveaux **Négligeable/ Faible/ Moyen/ Fort**

**Références réglementaires :

Arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection

Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département

Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature

7.5.4. Synthèse des espèces de chiroptères protégées

21 espèces de chiroptères recensées dans les aires d'étude du projet sont protégées nationalement.

Tableau 7-5 : Synthèse des espèces de chiroptères protégées présentes dans les aires d'étude du projet

Espèce*	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 23 avril 2007	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Barbastelle d'Europe <i>Barbastellus barbastellus</i>	X		X		
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	X		X		
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X		X		
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	X		X		
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	X		X		
Murin d'alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	X		X		
Murin de Brandt <i>Myotis brandtii</i>	X		X		
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteini</i>	X		X		
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	X		X		
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	X		X		
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	X		X		X
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	X		X		
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	X		X		
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	X		X		
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	X		X		
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X		
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i>	X		X		
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	X		X		

Espèce*	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 23 avril 2007	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X		X		
Sérotine bicolore <i>Vespertilio murinus</i>	X		X		
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	X		X		

Légende :

* La couleur de la case représente le niveau d'enjeu, avec les niveaux *Négligeable/ Faible/ Moyen/ Fort*

**Références réglementaires :

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département

Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature

7.5.5. Synthèse des espèces d'oiseaux protégées

164 espèces d'oiseaux recensées dans les aires d'étude du projet sont protégées nationalement.

Tableau 7-6 : Synthèse des espèces d'oiseaux protégées présentes dans les aires d'étude du projet

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
ALCIDES					
Guillemot de Troïl <i>Uria aalge</i>	X		X	X	
Pingouin torda <i>Alca torda</i>	X		X	X	
Macareux moine <i>Fratercula arctica</i>	X		X		
SULIDES					
Fou de Bassan <i>Morus bassanus</i>	X		X		
LARIDÉS					
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	X		X		
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>	X		X		
Goéland cendré <i>Larus canus</i>	X		X		
Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i>	X		X		
Goéland marin <i>Larus marinus</i>	X		X		
Mouette tridactyle <i>Rissa tridactyla</i>	X		X		
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X		X		
Mouette pygmée <i>Hydrocoloeus minutus</i>	X		X		
Mouette mélanocéphale <i>Larus melanocephalus</i>	X		X		
Mouette de Sabine <i>Xema sabini</i>	X		X		
PROCELLARIIDÉS					
Fulmar boréal <i>Fulmarus glacialis</i>	X		X		
Océanite culblanc <i>Oceanodroma leucorhoa</i>	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Océanite tempête <i>Hydrobates pelagicus</i>	X		X		
Puffin des Anglais <i>Puffinus puffinus</i>	X		X		X
Puffin des baléares <i>Puffinus mauretanicus</i>	X		X		X
Puffin fuligineux <i>Puffinus griseus</i>	X		X		
STERCORARIIDÉS					
Grand Labbe <i>Stercorarius skua</i>	X		X		
Labbe à longue queue <i>Stercorarius longicaudus</i>	X		X		X
Labbe parasite <i>Stercorarius parasiticus</i>	X		X		
Labbe pomarin <i>Stercorarius pomarinus</i>	X		X		
STERNIDÉS					
Guifette moustac <i>Chlidonias hybrida</i>	X		X		X
Guifette noire <i>Chlidonias niger</i>	X		X		X
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	X		X		
Sterne arctique <i>Sterna paradisaea</i>	X		X		X
Sterne caugek <i>Sterna sandvicensis</i>	X		X		
Sterne hansel <i>Gelochelidon nilotica</i>	X		X		X
Sterne naine <i>Sternula albifrons</i>	X		X		
Sterne de Dougall <i>Sterna dougallii</i>	X		X		
PHALACROCORACIDÉS					
Cormoran huppé <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	X		X		
Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	X		X		
GAVIIDÉS					
Plongeon catmarin	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
<i>Gavia stellata</i>					
Plongeon arctique <i>Gavia arctica</i>	X		X		
Plongeon imbrin <i>Gavia immer</i>	X		X		X
ANATIDÉS					
Bernache cravant <i>Branta bernicla</i>	X		X		
Bernache nonette <i>Branta leucopsis</i>	X		X		
Harle huppé <i>Mergus serrator</i>	X		X		
Harle piette <i>Mergellus albellus</i>	X		X		
Tadorne de Belon <i>Tadorna tadorna</i>	X		X		
PODICIPÉDIDÉS					
Grèbe huppé <i>Podiceps cristatus</i>	X		X		
Grèbe à cou noir <i>Podiceps nigricollis</i>	X		X		
Grèbe esclavon <i>Podiceps auritus</i>	X		X		X
Grèbe jougris <i>Podiceps grisegena</i>	X		X		X
LIMICOLES					
Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i>	X		X		
Bécasseau cocorli <i>Calidris ferruginea</i>	X		X		
Bécasseau minute <i>Calidris minuta</i>	X		X		
Bécasseau sanderling <i>Calidris alba</i>	X		X		
Bécasseau variable <i>Calidris alpina</i>	X		X		
Bécasseau violet <i>Calidris maritima</i>	X		X		
Chevalier culblanc <i>Actitis hypoleucos</i>	X		X		
Chevalier guignette	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
<i>Actitis hypoleucos</i>					
Chevalier sylvain <i>Tringa glareola</i>	X		X		
Grand gravelot <i>Charadrius hiaticula</i>	X		X		X
Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i>	X		X		X
Oedicnème criard <i>Burhinus oedicanus</i>	X		X		
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i>	X		X		
Phalarope à bec large <i>Phalaropus fulicarius</i>	X		X		
Pluvier guignard <i>Eudromias morinellus</i>	X		X		
Tournepie à collier <i>Arenaria interpres</i>	X		X		
PASSEREAUX ET ASSIMILÉS					
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	X		X		
Alouette haussecol <i>Eremophila alpestris</i>	X		X		
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	X		X		
Bec-croisé des sapins <i>Loxia curvirostra</i>	X		X		
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>	X		X		
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	X		X		
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	X		X		
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	X		X		
Bruant des neiges <i>Plectrophenax nivalis</i>	X		X		
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	X		X		
Bruant lapon <i>Calcarius lapponicus</i>	X		X		
Bruant ortolan	X		X		X

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
<i>Emberiza hortulana</i>					
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	X		X		
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>	X		X		X
Bruant zizi <i>Emberiza cirius</i>	X		X		
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	X		X		
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>	X		X		
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	X		X		
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	X		X		
Fauvette babillarde <i>Sylvia curruca</i>	X		X		
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>	X		X		
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	X		X		
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	X		X		X
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>	X		X		
Gobemouche noir <i>Ficedula hypoleuca</i>	X		X		
Gorgebleue à miroir <i>Luscinia svecica</i>	X		X		
Grosbec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X		X		
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbica</i>	X		X		
Hirondelle de rivage <i>Riparia riparia</i>	X		X		
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	X		X		
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>	X		X		
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Locustelle lusciniôide <i>Locustella luscinioides</i>	X		X		X
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>	X		X		
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>	X		X		
Merle à plastron <i>Turdus torquatus</i>	X		X		
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	X		X		
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	X		X		
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	X		X		
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	X		X		
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>	X		X		X
Panure à moustaches <i>Panurus biarmicus</i>	X		X		
Phragmite aquatique <i>Acrocephalus paludicola</i>	X		X	X	
Phragmite des joncs <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	X		X		
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	X		X		
Pie-grièche grise <i>Lanius excubitor</i>	X		X		X
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	X		X		
Pinson du Nord <i>Fringilla montifringilla</i>	X		X		
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	X		X		
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	X		X		
Pipit maritime <i>Anthus petrosus</i>	X		X		
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	X		X		
Pipit spioncelle	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
<i>Anthus spinoletta</i>					
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	X		X		
Pouillot siffleur <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	X		X		
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	X		X		
Rémiz penduline <i>Remiz pendulinus</i>	X		X		X
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>	X		X		
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	X		X		
Rosignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	X		X		
Rouge-gorge <i>Erithacus rubecula</i>	X		X		
Rougequeue à front blanc <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X		X		
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochrurus</i>	X		X		
Rousserolle effarvate <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	X		X		
Rousserolle turdoïde <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	X		X		X
Rousserolle verderolle <i>Acrocephalus palustris</i>	X		X		
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	X		X		
Sizerin flammé <i>Carduelis flammea</i>	X		X		X
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	X		X		X
Tarier pâle <i>Saxicola torquatus</i>	X		X		
Tarin des aulnes <i>Carduelis spinus</i>	X		X		
Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>	X		X		
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	X		X		
AUTRES OISEAUX					
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	X		X		
Balbusard pêcheur <i>Pandion haliaetus</i>	X		X		X
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>	X		X	X	
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	X		X		
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	X		X		
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	X		X		
Busard Saint-Martin* <i>Circus cyaneus</i>	X		X		
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	X		X		
Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>	X		X		X
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>	X		X		
Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>	X		X		
Echasse blanche <i>Himantopus himantopus</i>	X		X		
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	X		X		
Épervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	X		X		
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	X		X		
Faucon émerillon <i>Falco columbarius</i>	X		X		
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	X		X		
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	X		X		
Grande aigrette <i>Ardea alba</i>	X		X		

Espèces	Protection		Références réglementaires**		
	Nationale	Régionale	Arrêté du 29 octobre 2009	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté du 6 janvier 2020
Grue cendrée <i>Grus grus</i>	X		X		X
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	X		X		
Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>	X		X		X
Marouette ponctuée <i>Porzana porzana</i>	X		X		X
Martinet noir <i>Apus apus</i>	X		X		
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	X		X		
Spatule blanche <i>Platalea leucorodia</i>	X		X		
Râle des genêts <i>Crex crex</i>	X		X	X	
Torcol fourmilier <i>Jynx torquilla</i>	X		X		

Légende :

* La couleur de la case représente le niveau d'enjeu, avec les niveaux *Négligeable/ Faible/ Faible*/ Moyen/ Moyen*/ Fort*

**Références réglementaires :

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département

Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature