FICHES DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)



Avifaune



Bruit ambiant (sous-marin et aérien)



Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine



Poissons et méga-invertébrés



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE, ÉNERGÉTIQUE
ET NUMÉRIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

Benthos et sédiments



Préambule

L'éolien en mer est un levier clé de notre transition énergétique et industrielle. C'est la raison pour laquelle l'État, en concertation avec le public et les parties prenantes, a fait le choix de développer plusieurs projets en France, et en particulier en Méditerranée, dans le **golfe du Lion**. Il réalise pour cela tout un panel d'études techniques de caractérisation des sites retenus : sur le sous-sol marin, le vent, la houle… ainsi qu'un **état initial de l'environnement** qui permet de définir les enjeux environnementaux spécifiques des zones de projets en mer.

L'état initial de l'environnement décrit les caractéristiques du milieu avant la réalisation du projet. Il constitue une référence qui, mise à disposition du développeur du parc éolien, lui permettra d'**évaluer les impacts potentiels** de son projet et de définir les **mesures** d'évitement, de réduction et, si nécessaire, de compensation, destinées à limiter ses effets sur l'environnement.

L'état initial est une analyse dynamique et systémique de la situation environnementale locale. Il porte à la fois sur le **milieu physique, le milieu naturel, le patrimoine et le paysage, et les activités humaines**, comme la pêche, le transport maritime et les activités nautiques. Il est conduit sur une durée de 2 années, notamment en matière de biodiversité, afin d'appréhender les variabilités saisonnières et interannuelles. Pour le réaliser, l'État a fait appel à des partenaires techniques et scientifiques spécialisés, qui mobilisent des moyens nautiques et aériens importants pour dresser un **portrait précis de l'environnement marin**, et selon des **méthodologies rigoureuses** qui ont été concertées, notamment avec le conseil scientifique éolien flottant de la façade Méditerranée et l'Ifremer sur les compartiments dont il a l'expertise.

L'ensemble des protocoles des campagnes évoquées dans les fiches de synthèse ci-après, ainsi que les accès aux études techniques et à l'état initial dont les éléments du patrimoine, du paysage, des activités humaines (pêche, transport maritime et activités nautiques) sont consultables sur le site **eoliennesenmer.fr**

Les **fiches de synthèse** ci-après ont été élaborées afin de présenter de manière concise les principaux résultats de l'état initial de l'environnement marin. Elles mettent en lumière, pour les différentes composantes physiques et naturelles étudiées, **les méthodes mises en œuvre, l'effort d'échantillonnage, les principaux résultats observés, les variabilités spatio-temporelles ainsi que les espèces et habitats à enjeu identifiés**.

6 compartiments

- Avifaune
- Bruit ambiant (sous-marin et aérien)
- Qualité de l'eau et plancton
- Mégafaune marine
- Poissons et méga-invertébrés
- Benthos et sédiments

FICHE DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)



Avifaune

Bruit ambiant (sous-marin et aérien)

Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine



Poissons et méga-invertébrés

Benthos et sédiments

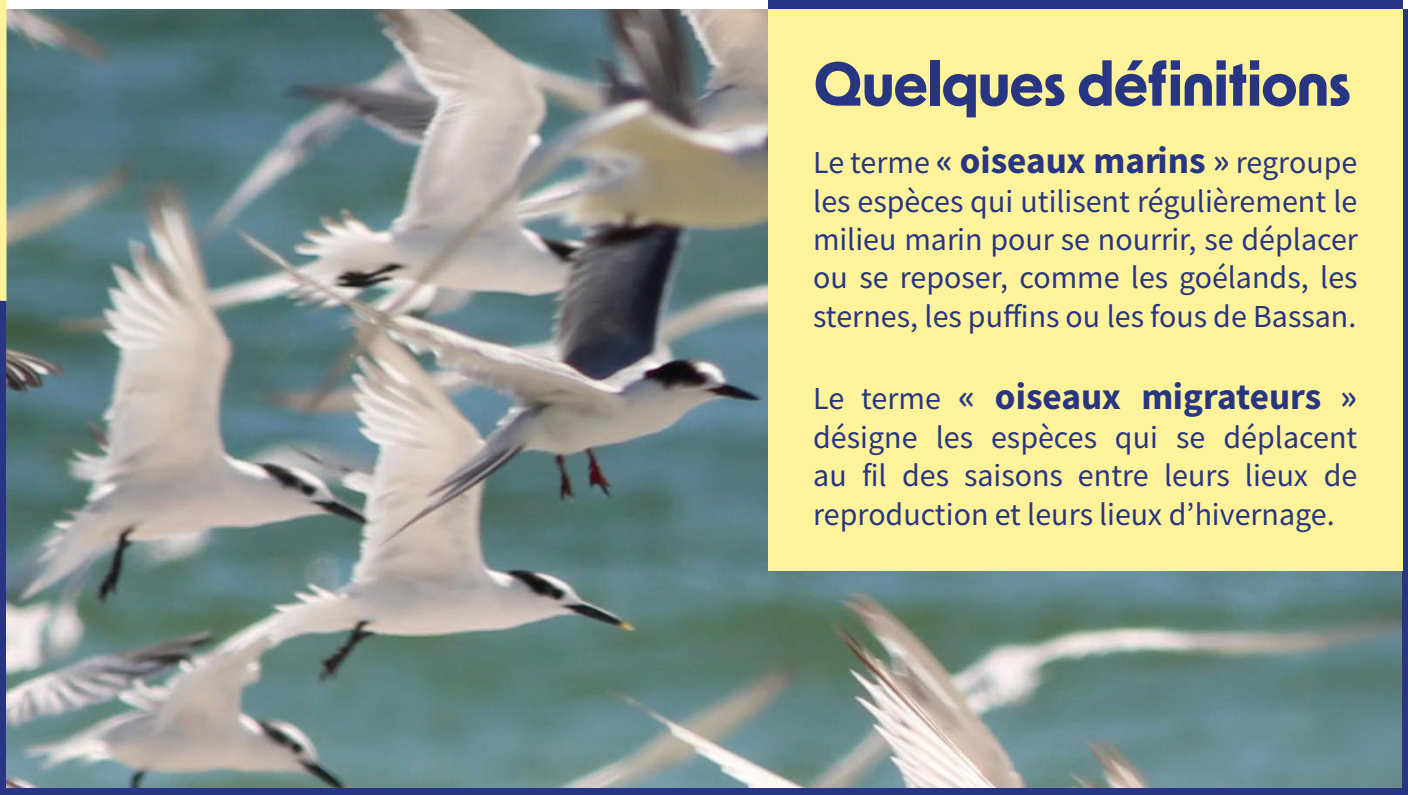
Objectifs des campagnes d'observation

Le golfe du Lion constitue une zone d'intérêt particulier pour l'avifaune car il se situe au carrefour de plusieurs axes migratoires reliant l'Europe occidentale et le bassin méditerranéen.

Les suivis avifaune visent à :

- recenser les **espèces** fréquentant la zone d'étude et caractériser leur **abondance** ;
- caractériser leur **répartition** spatiale et saisonnière ;
- identifier les secteurs à forte **fonctionnalité** écologique (alimentation, repos, migration) ;
- évaluer l'**utilisation** de la zone par les **oiseaux marins** ou **migrateurs terrestres** ;
- identifier les espèces **patrimoniales ou à un enjeu de conservation**.

Comprendre l'utilisation de la zone par les oiseaux pour évaluer les **impacts potentiels** des projets éoliens en mer.



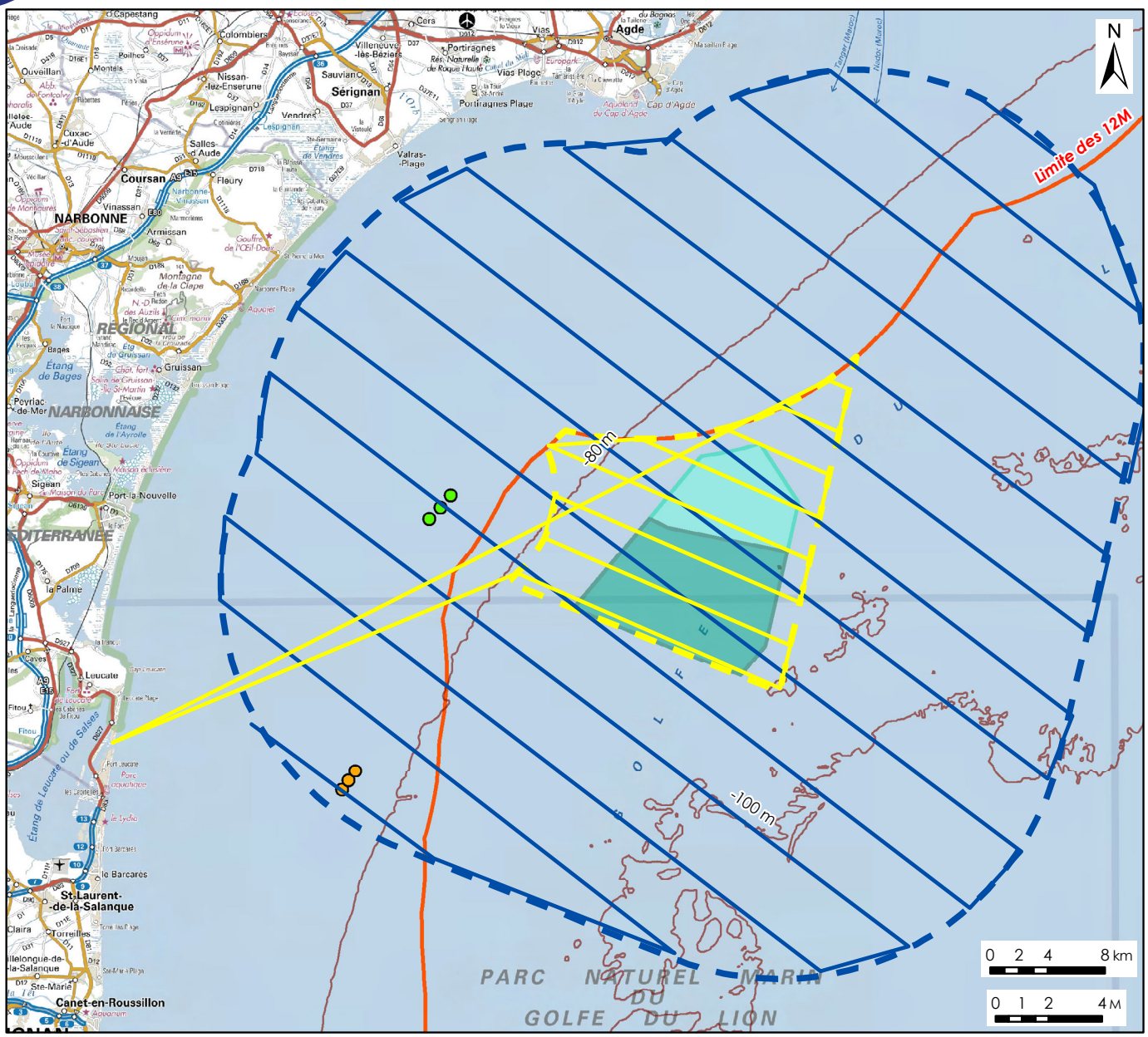
Quelques définitions

Le terme « **oiseaux marins** » regroupe les espèces qui utilisent régulièrement le milieu marin pour se nourrir, se déplacer ou se reposer, comme les goélands, les sternes, les puffins ou les fous de Bassan.

Le terme « **oiseaux migrateurs** » désigne les espèces qui se déplacent au fil des saisons entre leurs lieux de reproduction et leurs lieux d'hivernage.

Ces informations relatives à l'avifaune constituent un **élément clé de l'évaluation environnementale des projets d'éolien en mer.**

Localisation des transects d'observation de l'avifaune



Zones retenues pour l'implantation des deux parcs éoliens de 250 MW et 500 MW

Zones d'étude

Parc pilote éolien Eolmed

Parc pilote éolien EFGL

Transects d'observation avions / hautes altitudes
Distance intertransect : 5 km

Transects d'observation bateau
Distance intertransect : 3 km

Effort d'échantillonnage

2 années de suivi

44 CAMPAGNES DE 2023 À 2025

57 565 oiseaux comptabilisés

3 approches complémentaires

EXPERTISES NAUTIQUES VISUELLES
16 campagnes

EXPERTISES AÉRIENNES VISUELLES
4 campagnes

EXPERTISES AÉRIENNES DIGITALES
24 campagnes

Campagnes et méthodes d'observation

Les suivis avifaune ont couvert l'ensemble des saisons biologiques (hivernage, migration prénuptiale, estivage et migration postnuptiale) afin de caractériser la variabilité saisonnière.

Trois méthodes complémentaires ont été mobilisées.

EXPERTISES NAUTIQUES VISUELLES

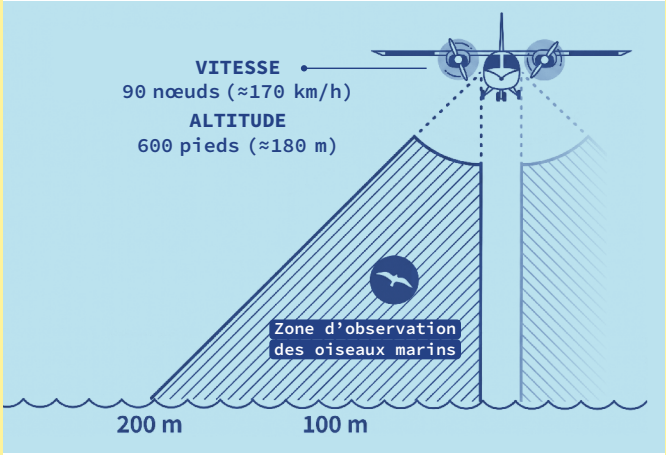


Les observations nautiques ont été réalisées suivant des transects standardisés.
Les temps d'observation prolongés facilitent l'identification précise des espèces et de leurs comportements (hauteurs de vol, activités d'alimentation et déplacements).

EXPERTISES AÉRIENNES VISUELLES

Les expertises aériennes permettent de couvrir rapidement de vastes zones marines sans perturbation de l'avifaune. Elles contribuent notamment à :

- identifier les zones de forte concentration d'oiseaux ;
- améliorer la détection et l'identification des espèces ;
- replacer la zone d'étude dans son contexte géographique élargi.



Les observateurs recensent les oiseaux présents le long de transects aériens standardisés et renseignent l'espèce, l'abondance, le comportement et les déplacements.

EXPERTISES AÉRIENNES DIGITALES



L'analyse des images collectées à environ 500 m d'altitude par des caméras haute résolution permet d'identifier les espèces en vol et d'estimer leurs effectifs avec une grande précision.
Elles fournissent également des données robustes sur la répartition spatiale des populations, les migrations et les comportements de vol.

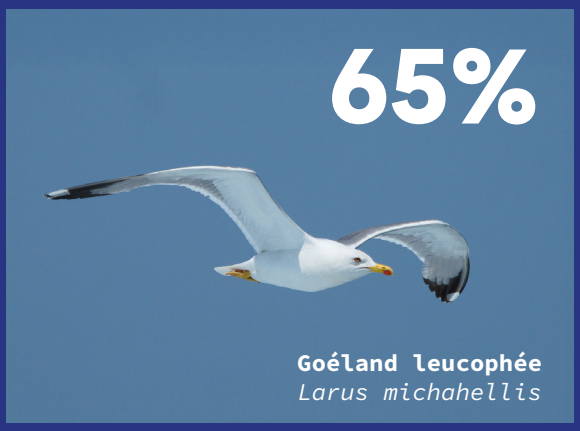
Suivis migratoires complémentaires

Le golfe du Lion constitue un axe de passage majeur pour les oiseaux migrateurs.
Afin de mieux comprendre les flux d'oiseaux transitant sur ou au droit de la zone d'étude, des suivis complémentaires inspirés du programme MIGRALION ont été réalisés :
une campagne nautique avec radars embarqués en septembre 2025 ainsi qu'**un réseau de radars fixes** installés à la côte, fonctionnant en continu (2 radars en 2025 et 3 en 2026).

Résultats

Oiseaux marins

Les suivis mettent en évidence une fréquentation régulière de la zone par une grande diversité d'espèces marines et côtières utilisant le secteur à différentes périodes de l'année. Les Larinés (goélands et mouettes) sont prédominants, suivis des Procellariidés (puffins) et des Sterninés (sternes).



Les LARINÉS constituent le groupe d'oiseaux marins le plus abondant de la zone d'étude (entre 51 et 69 % des observations selon les protocoles).
Huit espèces ont été recensées dont **le Goéland leucophée** et la **Mouette pygmée** qui sont les plus observées, notamment à proximité du littoral et des zones de pêche.
La zone a un rôle majeur pour l'alimentation de ces espèces.



Les 3 espèces de **PUFFINS** observées, le **Puffin yelkouan**, la plus fréquente, le **Puffin des Baléares** et le **Puffin de Scopoli,** fréquentent régulièrement la zone.

Les Procellariidés représentent une part importante des effectifs observés, jusqu'à 22 % des effectifs totaux des suivis aériens. Ils utilisent largement le secteur pour leur alimentation, leurs rassemblements et leurs déplacements.

L'aire d'étude présente un intérêt particulier pour le Puffin des Baléares, espèce à fort enjeu de conservation.



Les **STERNINÉS**, bien que moins abondants, utilisent le secteur, principalement comme zone d'alimentation. 4 espèces ont été observées, dont la **Sterne caugek** et la **Sterne pierregarin** qui sont les plus fréquentes.

D'autres groupes d'espèces (Alcidés, Hydrobatidés, Sulidés, Stercoraiidés, Gaviidés, Phalacrocoracidés, Anatidés et Podicipédidés) ont également été observés avec des effectifs plus faibles et des occurences plus ponctuelles.

Des pics de fréquentation sont observés en hiver et au printemps, en lien avec les périodes d'hivernage et de migration prénuptiale de nombreuses espèces.

Résultats

Oiseaux marins

PRINCIPALES ESPÈCES RECENSÉES LORS DES EXPERTISES NAUTIQUES VISUELLES

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	Observations (%)	Effectifs (%)
1	**Goéland leucophée** *Larus michahellis*	35,60	44
2	**Mouette pygmée** – *Hydrocoloeus minutus*	23,70	26,40
3	**Puffin yelkouan** – *Puffinus yelkouan*	>10	>10
4	**Macareux moine** – *Fratercula arctica*	7,20	2,60
5	**Mouette mélanocéphale** – *Ichthyaetus melanocephalus*	6,70	2,50
6	**Sterne pierregarin** – *Sterna hirundo*	3	6,30
7	**Pingouin torda** – *Alca torda*	2,60	1,30

PRINCIPALES ESPÈCES RECENSÉES LORS DES EXPERTISES AÉRIENNES VISUELLES

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	Observations (%)	Effectifs (%)
1	**Goéland leucophée** – *Larus michahellis*	24	25,10
2	**Mouette pygmée** – *Hydrocoloeus minutus*	12,50	7,20
3	**Puffin yelkouan** – *Puffinus yelkouan* **Puffin des Baléares** – *Puffinus mauretanicus*	9,60	17,40
4	**Mouette mélanocéphale** – *Ichthyaetus melanocephalus*	8,70	3,10
5	**Sterne pierregarin** – *Sterna hirundo)* **Sterne caugek** – *Thalasseus sandvicensis*	6,60	8,80

PRINCIPALES ESPÈCES RECENSÉES LORS DES EXPERTISES AÉRIENNES DIGITALES

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	Observations (%)	Effectifs (%)
1	**Mouette pygmée** – *Hydrocoloeus minutus*	42,60	42,10
2	**Goéland leucophée** – *Larus michahellis*	16,70	13,10
3	**Puffin yelkouan** – *Puffinus yelkouan* **Puffin des Baléares** – *Puffinus mauretanicus*	10,50	20,30
4	**Sterne pierregarin** – *Sterna hirundo*	6,10	4,60
5	**Pingouin torda** – *Alca torda*	3,10	3,50
6	**Sterne caugek** – *Thalasseus sandvicensis*	3,80	2
7	**Mouette mélanocéphale** – *Ichthyaetus melanocephalus*	2,20	1,40



Résultats

Oiseaux migrateurs terrestres

Les suivis de haute altitude confirment que la zone d'étude est traversée de manière régulière par des **flux migratoires de passereaux, rapaces, hérons ou encore limicoles**, principalement au printemps (migration prénuptiale) et à l'automne (migration post-nuptiale).

Les oiseaux migrateurs terrestres représentent une faible proportion des observations visuelles réalisées en mer (environ 2 à 3 % des observations selon les protocoles). Malgré ces effectifs limités, la diversité des espèces observées confirme le rôle du golfe du Lion comme couloir migratoire et de transit entre les zones humides méditerranéennes.

Les suivis MIGRALION montrent par ailleurs que l'importance réelle des flux migratoires est sous-estimée par les seules observations visuelles, une part importante des migrations se déroulant de nuit ou à haute altitude.



Bergeronnette grise – *Motacilla alba*



Faucon crécerelle – *Falco tinnunculus*

Catégories d'espèces Principales espèces observées		Expertises **nautiques visuelles**	Expertises **aériennes visuelles**	Expertises **aériennes digitales**
Passereaux et espèces assimilées *Martinets, hirondelles, étourneaux, pinsons...*	Observations	**32 (1,8 %)**	**27 (2,2 %)**	**233 (1,1 %)**
	Individus	**51 (0,6 %)**	**73 (1,3 %)**	**471 (1,1 %)**
Rapaces migrateurs *Bondrée apivore, Faucons crécerelle et crécerellette, Busard des roseaux, Épervier d'Europe...)*	Observations	**5 (0,3 %)**	**7 (0,6 %)**	**145 (0,7 %)**
	Individus	**5 (0,1 %)**	**7 (0,1 %)**	**162 (0,4 %)**
Autres oiseaux terrestres : ardéidés, limicoles, ibis, spatules, flamants... *Ibis falcinelle, Héron cendré, Spatule blanche, Vanneau huppé*	Observations	**3 (0,2 %)**	**2 (0,2 %)**	**20 (0,1%)**
	Individus	**14 (0,2 %)**	**12 (0,2 %)**	**87 (0,2 %)**
Anatidés *Sarcelle, Tadorne de Belon*	Observations	**3 (0,2 %)**	**2 (0,2 %)**	**6 (<0,1 %)**
	Individus	**5 (0,1 %)**	**11 (0,2 %)**	**41 (<0,1 %)**
TOTAL MIGRATEURS TERRESTRES OBSERVÉS	Observations	**43 (2,4 %)**	**38 (3,0 %)**	**404 (1,9 %)**
	Individus	**75 (0,9 %)**	**103 (1,8 %)**	**761 (1,7 %)**

Le golfe du Lion constitue un corridor de déplacement privilégié entre les zones de reproduction situées en Europe et les zones d'hivernage d'Afrique du Nord et d'Afrique subsaharienne.
Les passages les plus importants sont observés lors des migrations de printemps et d'automne.

Une fréquentation spatio-temporelle variable

Organisation spatiale marquée

Deux secteurs sont particulièrement fréquentés :

- **l'ouest,** proche du littoral, en lien avec les activités de pêche, les panaches côtiers et les zones d'alimentation ;
- **les marges sud-est,** à proximité des canyons et du rebord du plateau continental.

La répartition varie également selon les espèces: les goélands, sternes et autres espèces côtières fréquentent davantage les secteurs littoraux, tandis que les puffins, océanites et alcidés sont davantage observés au large.

Cette répartition met en évidence des zones aux fonctions écologiques différentes, dont l'importance varie selon les conditions environnementales et les besoins des espèces.

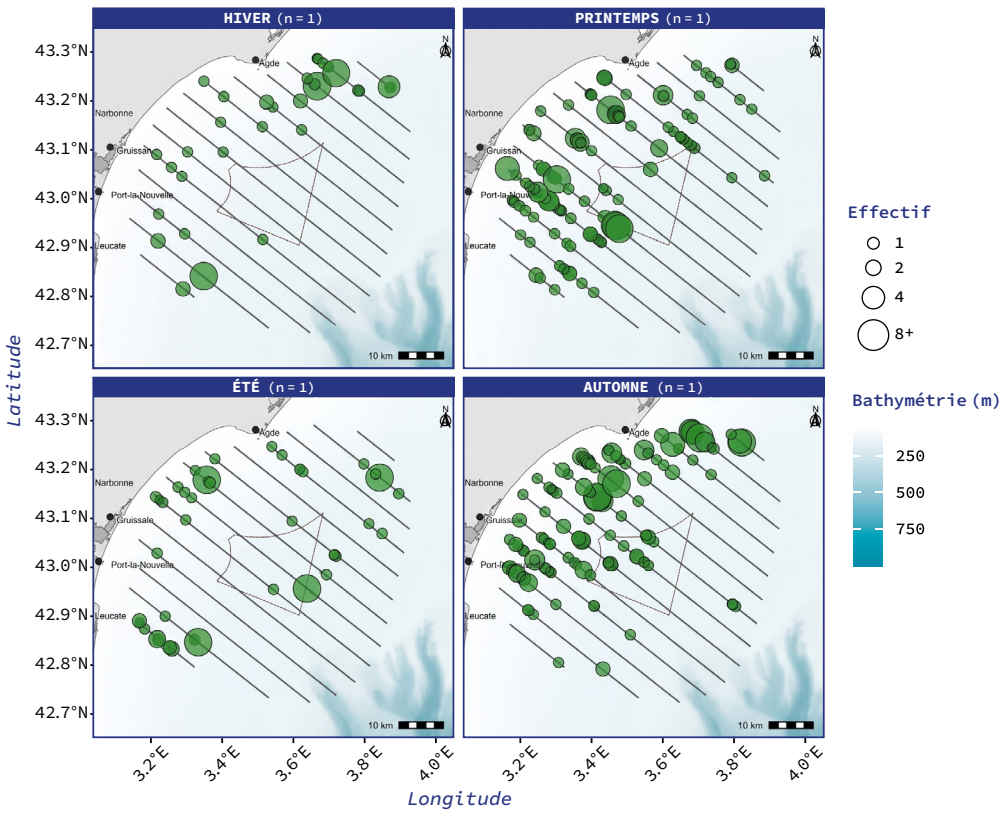
Forte variabilité saisonnière

La fréquentation de la zone d'étude évolue au cours de l'année, avec une **succession de cortèges d'espèces** et de **niveaux d'abondance différents**, liée aux cycles biologiques et aux migrations.

- **Hiver et migration prénuptiale :** forte abondance d'oiseaux marins notamment des alcidés, mouettes pygmées et puffins.
- **Printemps :** intensification de la **migration prénuptiale** notamment des oiseaux terrestres et arrivée ou renforcement des sternes et des puffins.
- **Été :** présence accrue des espèces estivantes, notamment les sternes et le Puffin de Scopoli, tandis que les espèces hivernantes diminuent.
- **Automne :** reprise de la **migration postnuptiale**, avec une forte présence des goélands et sternes, puis retour progressif des espèces hivernantes.

OBSERVATIONS DU GOÉLAND LEUCOPHÉE

Expertises aériennes visuelles



La zone d'étude est fréquentée toute l'année par une avifaune riche et diversifiée, mais avec des périodes de fréquentation plus importantes et des cortèges d'espèces qui évoluent au fil des saisons, notamment en hiver et au printemps, en lien avec les cycles biologiques, les migrations et les conditions environnementales.

Enjeux avifaunistiques

Plusieurs espèces à fort enjeu de conservation

La zone d'étude est régulièrement fréquentée par plusieurs espèces patrimoniales ou à enjeu de conservation dont le **Puffin des Baléares**, le **Puffin yelkouan**, le **goéland d'Audouin**, le **Macareux moine**, le **Pingouin torda** et la **Mouette pygmée**. La présence de ces espèces confère au secteur une importance particulière à l'échelle du golfe du Lion.

Un corridor migratoire majeur

Le secteur joue un rôle important dans les **déplacements migratoires des oiseaux marins et terrestres**. Les passages observés au printemps et à l'automne témoignent de sa fonction de corridor écologique, essentielle pour de nombreuses espèces en migration, notamment les passereaux, les rapaces et les oiseaux d'eau.

Des habitats fonctionnels pour l'avifaune

La zone constitue également un espace privilégié pour l'**alimentation**, le **repos** et le **regroupement** de nombreuses espèces.
Ces fonctionnalités sont particulièrement marquées pour les laridés (mouettes et goélands), les sternes, les puffins ainsi que plusieurs espèces hivernantes qui utilisent le secteur à différentes périodes de l'année.



Puffin des Baléares – *Puffinus mauretanicus*



Mouette pygmée – *Hydrocoloeus minutus*

Macareux moine – *Fratercula arctica*

La zone d'étude constitue à la fois un habitat fonctionnel important pour les oiseaux marins et un axe migratoire majeur, accueillant plusieurs espèces présentant de forts enjeux de conservation.

À retenir

Les deux années de suivi montrent que la zone d'étude constitue un secteur régulièrement fréquenté par une **avifaune marine riche et diversifiée**. Le secteur accueille des espèces marines pélagiques, côtières et migratrices qui y trouvent des **habitats favorables** pour l'alimentation, le repos, l'hivernage ou le transit migratoire.

Les résultats confirment notamment le rôle important de la zone pour plusieurs **groupes emblématiques** tels que les Larinés, Procellariidés, Alcidés et Sterninés, ainsi que pour plusieurs **espèces à enjeu de conservation** comme le Puffin des Baléares, le Puffin yelkouan, le Macareux moine, le Pingouin torda ou la Mouette pygmée.

La forte variabilité saisonnière observée souligne également l'importance du secteur dans les **dynamiques migratoires** du golfe du Lion, avec une fréquentation particulièrement marquée en hiver et lors des migrations prénuptiale et postnuptiale.

Remerciements et crédits

Campagnes en mer
Biotope, Hidef/Bioconsult

Traitement des données
Biotope

Crédits photos
Biotope, Bioconsult SH
Wikimedia Commons

Conception / réalisation
BRL Ingénierie 2026



Puffin de Scopoli – *Calonectris diomedea*

FICHE DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)

Avifaune

Bruit ambiant (sous-marin et aérien)

Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine

Poissons et méga-invertébrés

Benthos et sédiments

Mesurer le bruit ambiant

Les campagnes acoustiques visent à caractériser le bruit ambiant sous-marin et aérien sur la zone d'étude avant l'installation des futurs parcs éoliens flottants.
L'environnement marin est naturellement sonore en raison du bruit produit par le vent, les vagues, la pluie ou encore la faune marine.
À cela s'ajoutent les bruits liés aux activités humaines, notamment le trafic maritime.

Les données recueillies permettent de :

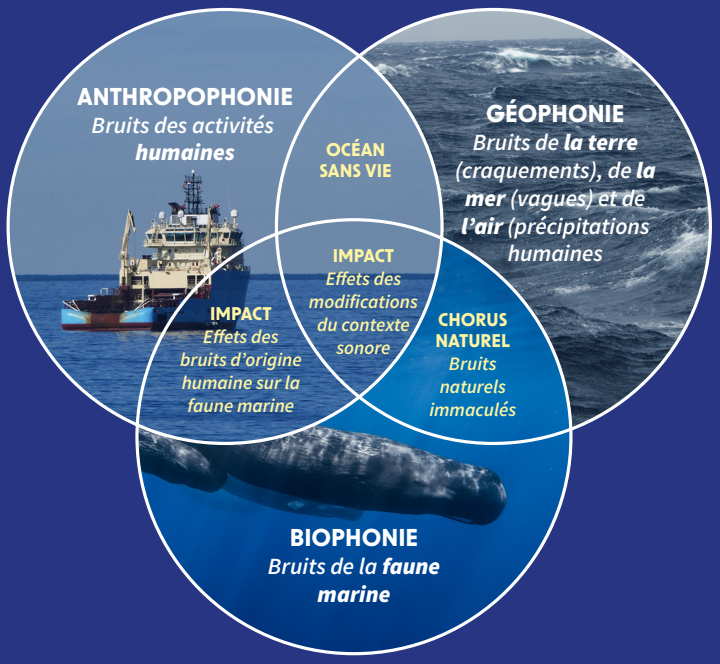
- caractériser les niveaux de **bruit ambiant** existants ;
- identifier les principales **sources** ;
- analyser les **variations** de ce bruit ambiant selon les zones, les saisons et les conditions météorologiques.

Établir **un référentiel essentiel,** pour apprécier les impacts potentiels des projets éoliens **sur l'environnement acoustique marin.**

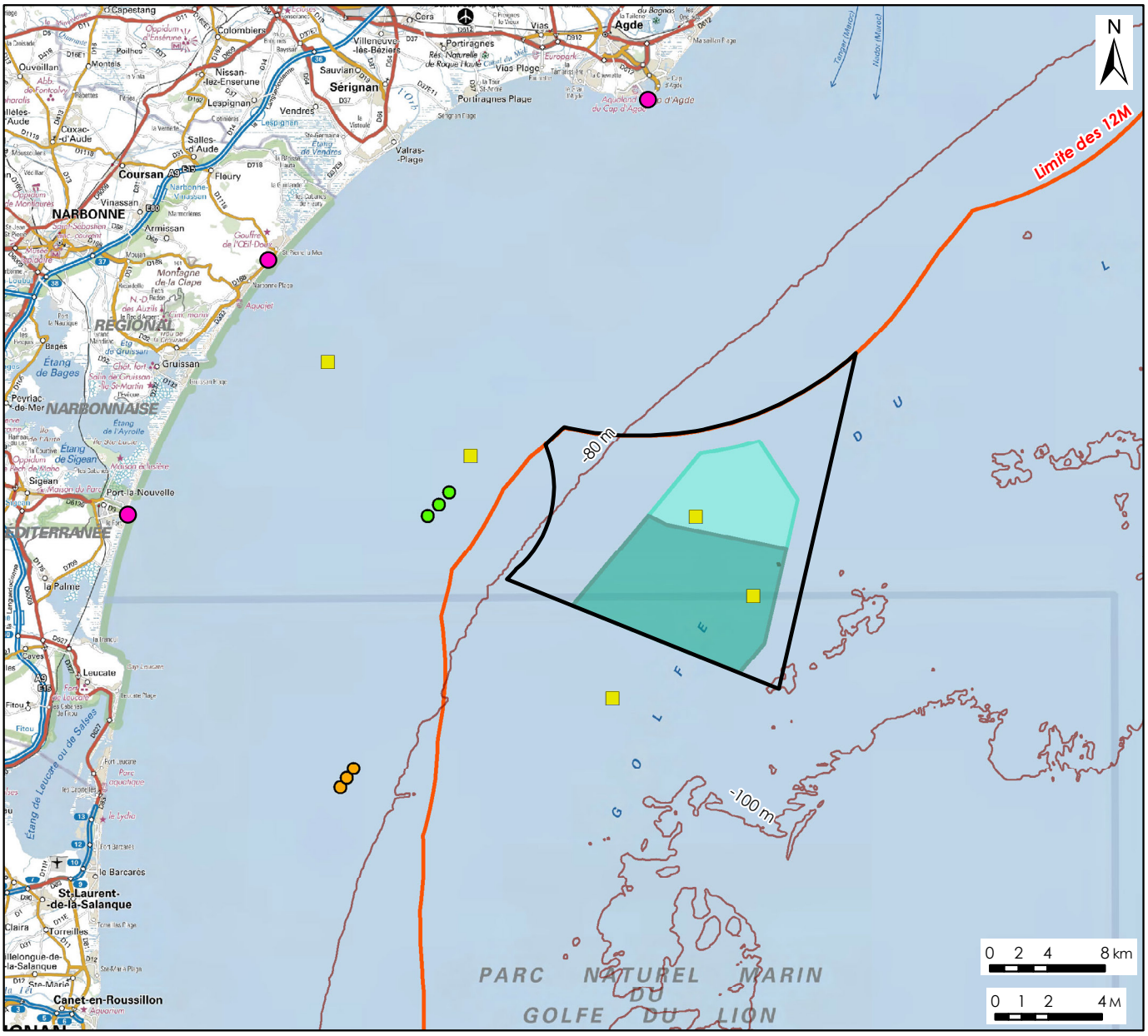
Comprendre l'environnement acoustique

Le paysage sonore marin résulte de la combinaison des sons d'origines humaine, naturelle et biologique. Il varie selon les fréquences, chaque source sonore possédant sa propre signature acoustique.

- **Basses fréquences /** 10 Hz à 1 kHz
  Dominées par le trafic maritime, principalement par l'accumulation des sons émis par des navires éloignés.
- **Fréquences intermédiaires /** 1 à 24 kHz
  Fortement influencées par les conditions météorologiques, notamment le vent et l'état de la mer.
- **Hautes fréquences /** 24 à 96 kHz
  Majoritairement générées par les invertébrés benthiques, dont l'activité acoustique, particulièrement importante la nuit, constitue une composante majeure du paysage sonore naturel.



Localisation des mesures acoustiques sous-marines et littorales



- Zones retenues pour l'implantation des deux parcs éoliens de 250 MW et 500 MW
- Zone d'étude
- Parc pilote éolien Eolmed
- Parc pilote éolien EFGL
- Stations de mesures acoustiques sous-marines
- Stations de mesures acoustiques aériennes

Effort d'échantillonnage

1 an de suivi en mer

ENTRE FÉVRIER 2024 ET FÉVRIER 2025

2 campagnes sur le littoral

ÉTÉ ET HIVER 2024

8 stations d'écoute

5 EN MER
3 SUR LE LITTORAL

3 enregistreurs acoustiques

SUR UNE LIGNE DE MOUILLAGE VERTICALE

3 sonomètres

Campagnes et méthode de mesure

Un suivi acoustique sous-marin, réparti en 5 sessions de 2 mois de mesures en mer, a été mis en œuvre pour caractériser les niveaux sonores existants pour différentes bandes de fréquences, leur variation dans le temps et identifier les sources prépondérantes. **5 stations équipées d'hydrophones** ont permis de suivre en continu le bruit sous-marin et d'analyser l'influence des facteurs environnementaux, biologiques et anthropiques.

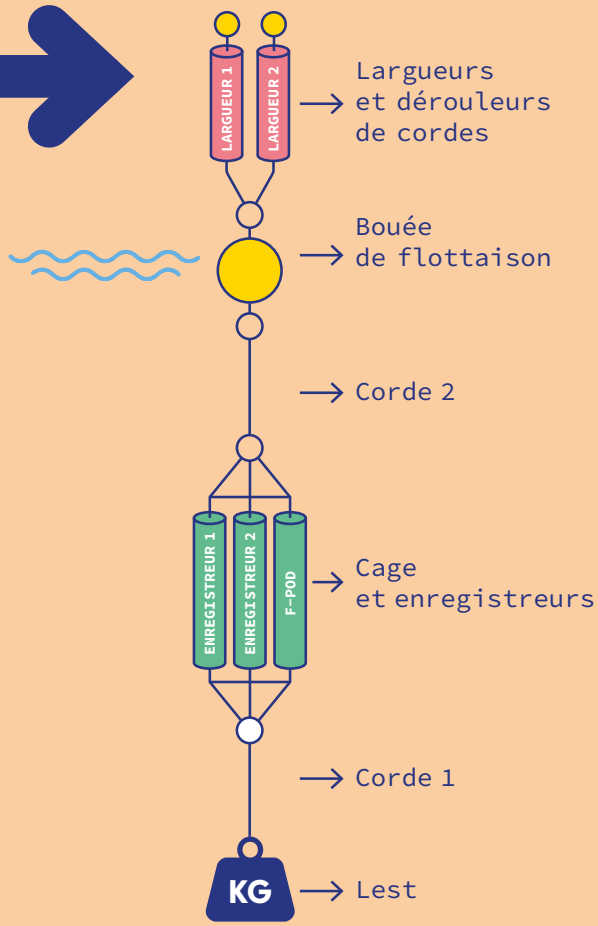
4 campagnes ont également été menées, en été et en hiver, **sur le littoral** afin de caractériser les niveaux sonores ambiants et résiduel aériens. Ces données permettent à terme d'évaluer les impacts potentiels des projets sur les populations littorales situées à plus de 30 km.



3 enregistreurs acoustiques sont déployés sur chaque ligne de mouillage selon une configuration sécurisée, protégée des perturbations de surface et facilitant leur récupération.



Les mesures de terrain ont été associées à une modélisation acoustique afin de cartographier le paysage sonore de l'ensemble de la zone d'étude et d'en identifier les principaux facteurs d'influence.



Résultats

L'état initial sonore sous-marin a été établi à partir des niveaux de bruit pour **8 bandes de fréquence.**
Cette approche a permis d'évaluer le bruit global (bande large 16 Hz-96 kHz) ainsi que les niveaux sonores au sein des bandes d'audition du rorqual commun (10 Hz-100 Hz) et du dauphin commun (24 Hz-96 kHz). Elle a également permis de distinguer les contributions associées aux activités anthropiques (10 Hz-200 Hz), aux phénomènes naturels (100 Hz-1 kHz) et à la faune marine (1 kHz-96 kHz).

Les mesures montrent un environnement acoustique globalement homogène à l'échelle de la zone d'étude en mer, avec un **niveau sonore moyen de : 110,5 ± 5 dB re 1 µPa.**

Les faibles variations spatiales observées s'expliquent principalement par l'influence de facteurs agissant à grande échelle, tels que les conditions météorologiques et le trafic maritime régional.

Les **niveaux de bruit aérien** mesurés sur le littoral sont caractéristiques d'un environnement urbain de front de mer associé aux bruits de la mer (houle), et des activités humaines littorales.

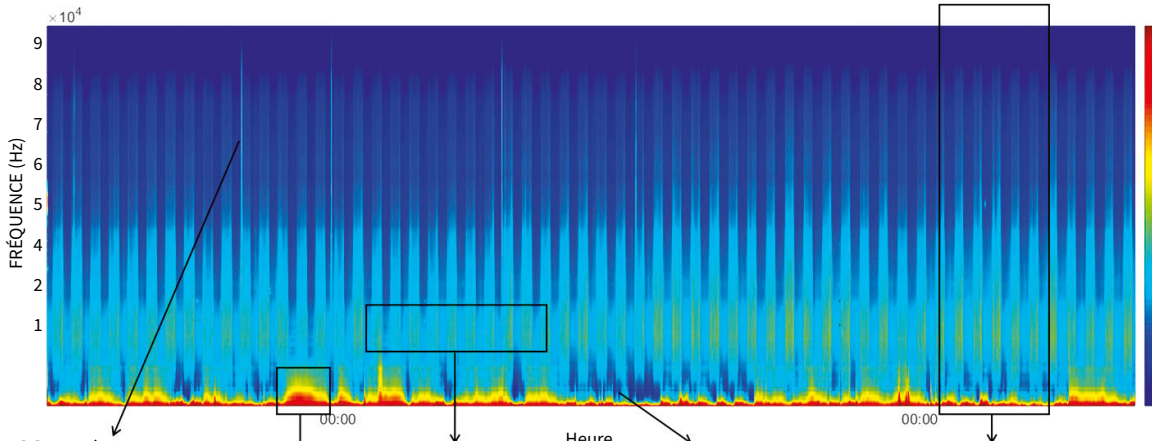
Le niveau de bruit résiduel varie en été **entre 33 et 53 dB(A) la nuit et 50-59 dB(A) le jour** et en hiver **entre 32,3-56,7 dB(A) la nuit** et **41,5-60,1 dB(A) le jour.**

Statistique du niveau de pression acoustique pour les différentes bandes fréquentielles étudiées, tous sites et sessions cumulés :

Bande fréquentielle		Niveau de bruit ambiant moyen (en dB re. 1µPa)
Bruit global	Large bande [16 Hz, 96 kHz]	110,5
Émetteurs	Bande d'Anthropophonie [10 Hz, 200 Hz]	106,4
	Bande de Géophonie [100 Hz, 1 kHz]	105,2
	Bande de Biophonie [100 Hz, 96 kHz]	104,2
Récepteurs	Bande Rorqual commun [10 Hz, 100 Hz]	104,2
	Bande poisson [16 Hz, 1 kHz]	108,1
	Bande dauphin communication et cachalot [1 kHz, 24 kHz]	102,9
	Bande dauphin clic [24 kHz, 96 kHz]	97,4

Les niveaux sonores sont globalement plus élevés aux basses fréquences qu'aux hautes fréquences. Ils évoluent dans le temps en présence ou absence des différentes sources émettrices : passages de dauphins, de navires à proximité, épisodes venteux ou encore activités nocturnes soutenues des invertébrés.

Niveau de pression acoustique en dB ref 1 µPa²/Hz (février à avril 2024)



Résultats

Variations saisonnières du bruit ambiant sous-marin

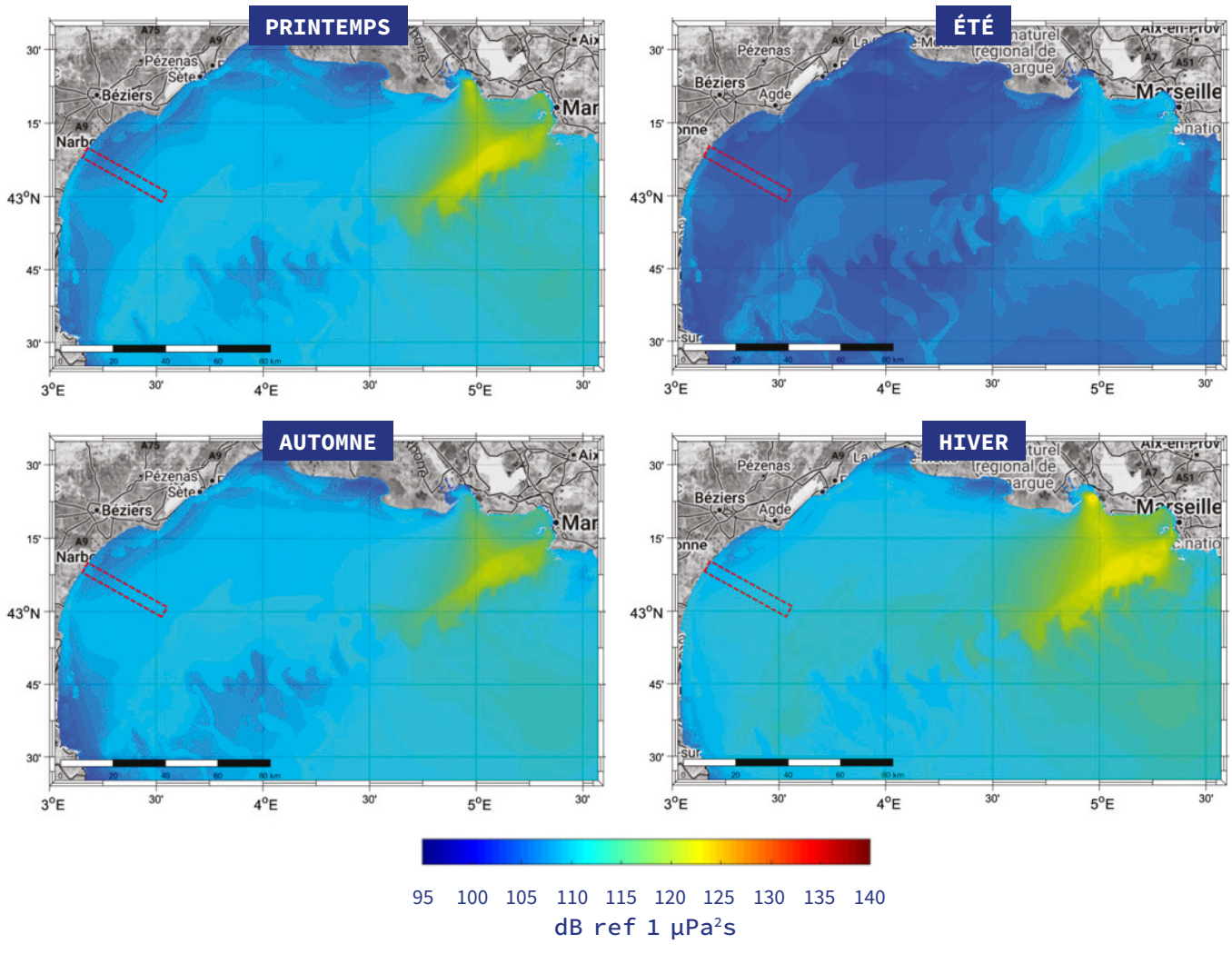
Les niveaux de bruit ambiant varient en fonction de la saison. La cartographie du bruit médian sur l'année 2024 montre qu'au moins la moitié du temps (percentile 50%), les niveaux sonores de la zone d'étude sont plus élevés en hiver **(111 dB réf. 1 µPa²)** qu'en été **(105 dB réf. 1 µPa²)**.
Le printemps et l'automne présentent des niveaux intermédiaires.

Ces résultats, cohérents avec les mesures acoustiques, traduisent l'influence importante du trafic maritime lié à la proximité des principaux axes de navigation.

Si la variation saisonnière du niveau sonore global (large bande) reste modérée (entre 109 et 112 dB), l'évolution concerne surtout la répartition des fréquences :

- **basses fréquences :** diminution en été en lien avec la présence de la thermocline qui limite la propagation des sons anthropiques ;
- **hautes fréquences :** augmentation de mai à septembre en lien avec la hausse des activités biologiques et de la quantités d'invertébrés suite au réchauffement de l'eau.

BRUIT AMBIANT MÉDIAN (percentile 50 %)



Les niveaux de bruit observés au percentile 10 % soulignent la contribution des grands axes de navigation commerciale, avec **des émergences acoustiques notables** à la sortie des ports de Marseille-Fos-sur-Mer, ainsi que de Sète et Port-La-Nouvelle.

Perception du bruit selon les espèces

De nombreuses espèces marines dépendent de l'audition pour se nourrir, s'orienter, communiquer et se reproduire. Une augmentation du bruit ambiant peut perturber ces fonctions en masquant les signaux biologiques, en réduisant l'efficacité des communications, en modifiant les comportements, en augmentant le stress, en limitant la détection des prédateurs ou des proies, voire en provoquant des dommages physiologiques.

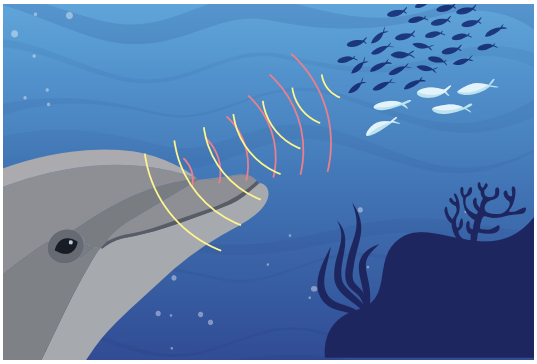
Chaque espèce communique et perçoit les sons dans une gamme de fréquences qui lui est propre, adaptée à son mode de vie et à son environnement.

Chez les mammifères marins

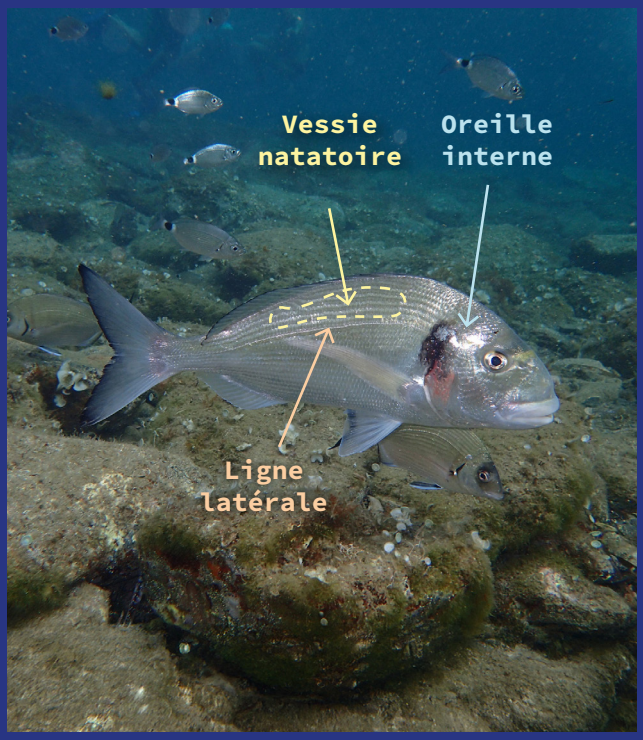
Chez les cétacés, l'audition est le sens principal. Ils utilisent les sons pour communiquer, s'orienter et rechercher leur nourriture.

Cachalots
Produisent des clics très puissants pour communiquer et localiser leurs proies lors de plongées profondes.

Rorquals communs
Émettent des sons de basse fréquence (10 à 100 Hz) qui se propagent sur de longues distances et servent à la communication entre individus.



Dauphins
Utilisent des sifflements pour communiquer et interagir socialement, et des clics pour l'écholocalisation, leur permettant de naviguer et de chasser même par faible visibilité.



Chez les poissons

Les poissons perçoivent les sons grâce à plusieurs organes sensoriels capables de détecter les vibrations, les mouvements de l'eau, les variations de pression et les signaux acoustiques de leur environnement.

L'oreille interne, équipée d'otolithes, est le principal organe auditif. Grâce à sa sensibilité aux variations de pression, elle contribue à la détection des signaux acoustiques, mais aussi à l'équilibre et à l'orientation des individus.

La ligne latérale détecte les mouvements de l'eau à proximité et permet notamment le maintien des bancs, l'évitement des obstacles, la détection des prédateurs et la chasse.
La vessie natatoire, chez de nombreuses espèces, agit comme un amplificateur acoustique naturel, améliorant la perception des sons, notamment les plus faibles.

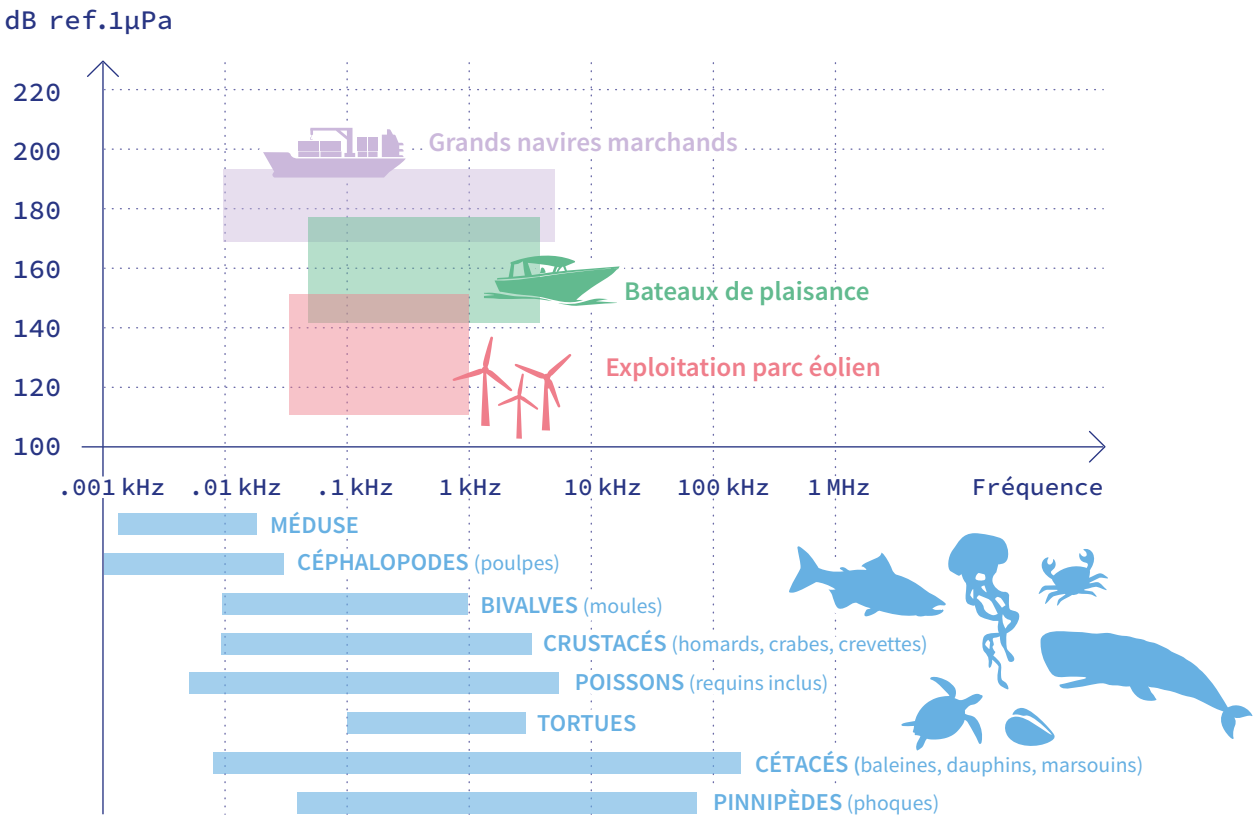
À retenir

Le suivi acoustique réalisé sur une année a permis d'établir l'état de référence du bruit sous-marin.

Les résultats montrent **un environnement acoustique sous-marin globalement homogène**, façonné par trois principales sources : le trafic maritime, les conditions météorologiques et la faune marine.

Sur le littoral, l'ambiance sonore est caractéristique d'un environnement urbain de front de mer soumis à l'influence de facteurs environnementaux et anthropiques.

Ces données seront valorisées pour évaluer les impacts potentiels des parcs éoliens sur la faune marine ainsi que sur les populations littorales les plus proches.



Remerciements et crédits

Campagnes
Biotope, Chorus et EREA

Traitement des données
Chorus, Quiet Ocean et EREA

Crédits photos
Quiet Oceans
Wikimedia Commons

Conception / réalisation
BRL Ingénierie 2026

FICHE DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)

Avifaune

Bruit ambiant (sous-marin et aérien)

Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine

Poissons et méga-invertébrés

Benthos et sédiments

Objectif des campagnes

Décrire le fonctionnement de la colonne d'eau et les dynamiques biologiques associées.



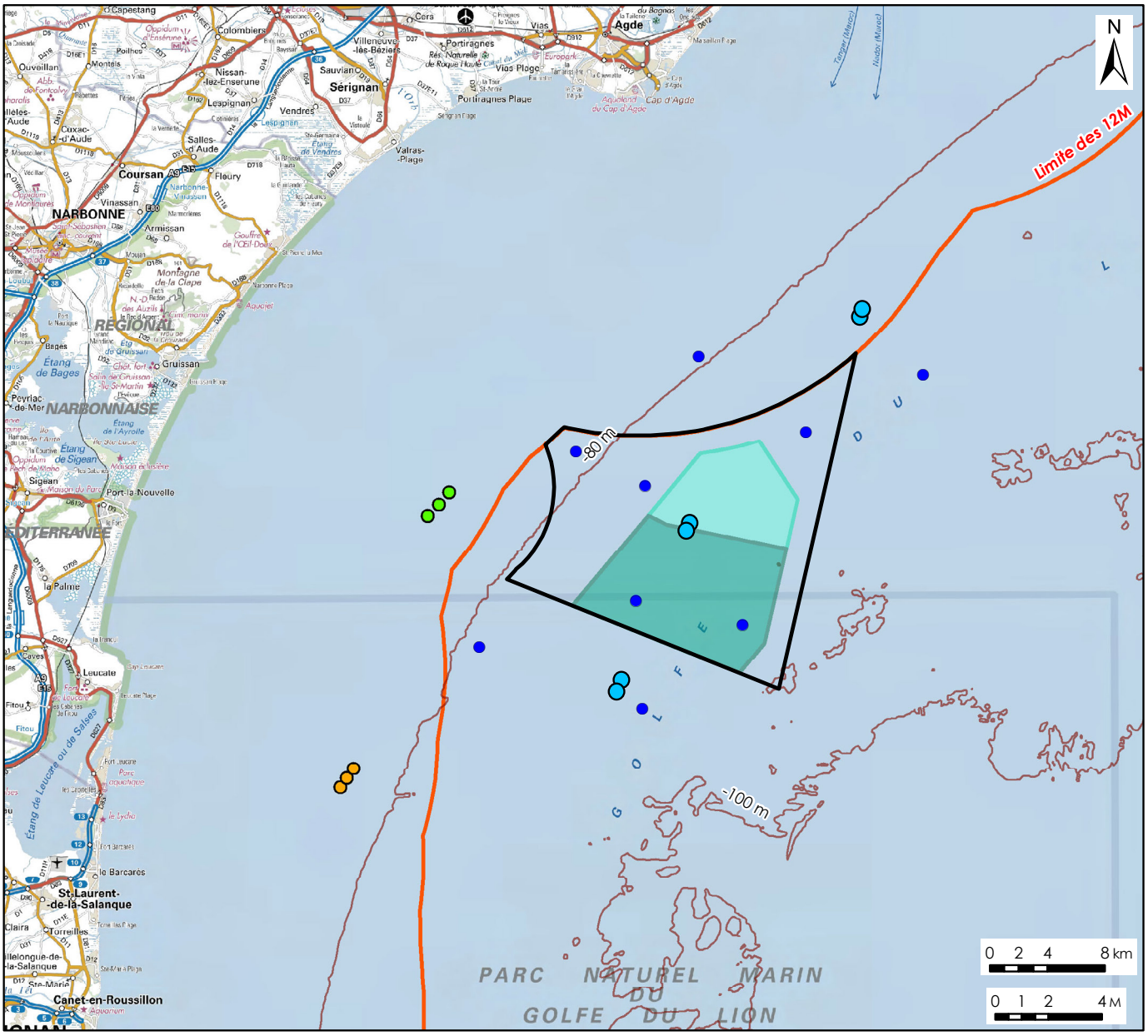
Dans le cadre du développement des projets d'éolien en mer en Méditerranée, plusieurs campagnes océanographiques ont été réalisées afin de caractériser la qualité des masses d'eau et le fonctionnement du réseau trophique marin à sa base : **le phytoplancton.**

Ces campagnes visent à :

- caractériser les **paramètres physico-chimiques** de la colonne d'eau ;
- évaluer la **qualité chimique et microbiologique** des eaux ;
- étudier la **variabilité spatiale et saisonnière** des conditions environnementales ;
- décrire la **composition**, l'**abondance** et la **diversité** des communautés planctoniques ;
- identifier les **espèces potentiellement nuisibles ou toxiques** ;
- évaluer le **rôle écologique** de la zone dans le fonctionnement des écosystèmes marins.

Disposer d'un **état de référence scientifique,** indispensable pour évaluer les impacts potentiels des projets éoliens en mer.

Localisation des stations de suivi de la qualité de l'eau et du plancton



- Zones retenues pour l'implantation des deux parcs éoliens de 250 MW et 500 MW
- Zone d'étude
- Parc pilote éolien Eolmed
- Parc pilote éolien EFGL
- Prélèvements d'eau/plancton + sondes multiparamètres (stations ponctuelles)
- Caging de moules + DGT (stations semi-permanentes)

Effort d'échantillonnage

2 Jusqu'à **ans de suivi**

CAMPAGNES TRIMESTRIELLES HIVER 2024 > AUTOMNE 2025

10 **stations**

COUVRANT LES PRINCIPAUX GRADIENTS BATHYMÉTRIQUES

5 **approches complémentaires**

- **PROFIL DE LA COLONNE D'EAU** *Sonde CTD*
- **PRÉLÈVEMENTS D'EAU** *Bouteille Niskin*
- **SUIVI DES CONTAMINANTS** *Caging de moules*
- **SUIVI DES MÉTAUX DISSOUS** *Échantillonneurs passifs DGT*
- **SUIVI DU MÉSOZOOPLANCTON** *Filet à plancton*

Campagnes et méthodes d'échantillonnage

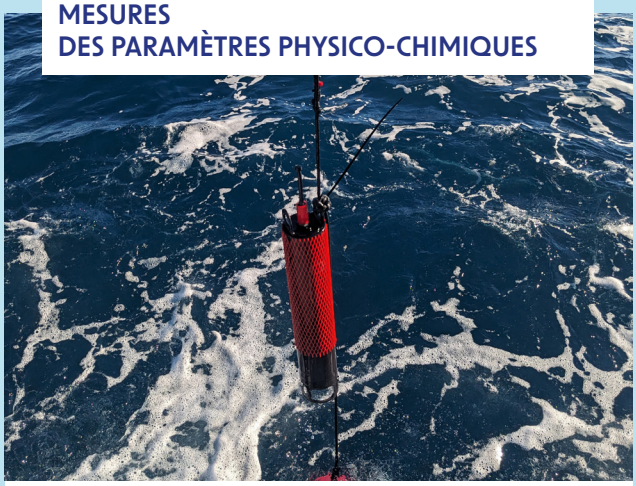
Les paramètres hydrologiques, chimiques et biologiques ont été étudiés lors de campagnes mutualisées permettant d'analyser simultanément la structure physique de la colonne d'eau et les communautés planctoniques associées.



Utilisation de **5 méthodes d'échantillonnage complémentaires** pour analyser de manière exhaustive les éléments de la colonne d'eau.

Obtenir une vision globale des composantes de la colonne d'eau dont l'équilibre conditionne le bon fonctionnement de l'écosystème marin.

MESURES DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES



Les profils réalisés à l'aide d'une sonde multiparamètres CTD (Conductivity-Temperature-Depth) mesurent **les principaux paramètres physico-chimiques de la colonne d'eau** (température, salinité, oxygène dissous, turbidité et chlorophylle-a).

Ils mettent en évidence les principales structures hydrologiques, telles que les thermoclines, les haloclines et les maxima de chlorophylle, qui conditionnent la répartition des organismes et le fonctionnement des écosystèmes marins.

PRÉLÈVEMENTS D'EAU POUR ANALYSES DE LA QUALITÉ

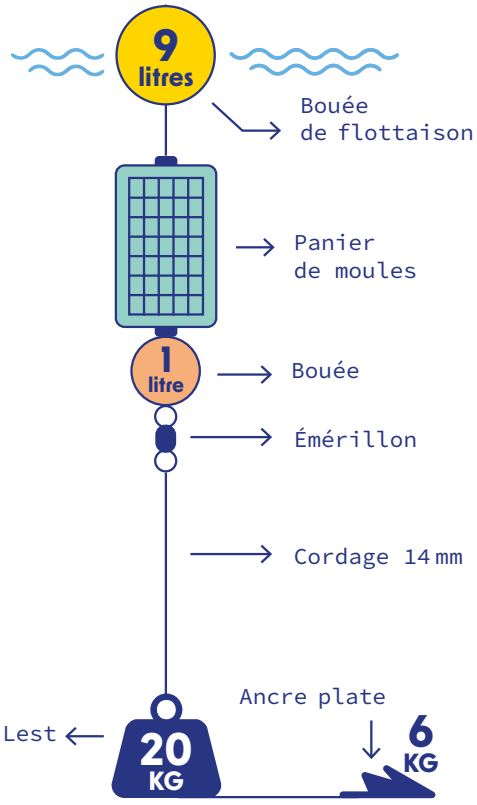


Des prélèvements réalisés à différentes profondeurs à l'aide d'une bouteille Niskin permettent d'**évaluer la qualité physico-chimique, microbiologique et trophique** des eaux marines (nutriments, chlorophylle-a, matières en suspension, contaminants...).

ÉTUDE DES CONTAMINANTS PAR CAGING DE MOULES (BIOTE)



Des moules méditerranéennes *(Mytilus galloprovincialis)* ont été immergées pendant plusieurs mois en 3 stations afin d'accumuler les contaminants présents dans leur environnement. En tant que bio-intégrateurs, elles concentrent progressivement les substances polluantes auxquelles elles sont exposées.
Cette méthode permet d'obtenir **une vision intégrée de la contamination** sur plusieurs semaines, offrant ainsi une évaluation plus représentative de l'état du milieu qu'un simple prélèvement ponctuel d'eau.



ÉTUDE DES COMMUNAUTÉS PLANCTONIQUES



Les campagnes de suivi ont porté sur deux composantes essentielles de l'écosystème marin : le **microphytoplancton, constitué des microalgues productrices de matière organique, et le mésozooplancton, composé de petits organismes animaux vivant en suspension dans l'eau**.

Le microphytoplancton a été étudié à partir de prélèvements d'eau à différentes profondeurs, tandis que le mésozooplancton a été échantillonné au filet à plancton sur l'ensemble de la colonne d'eau.

Ces campagnes ont permis de décrire la composition, l'abondance et la diversité des communautés planctoniques présentes dans la zone d'étude.

SUIVI DES MÉTAUX DISSOUS PAR ÉCHANTILLONNEURS PASSIFS (DGT)



Des dispositifs DGT (Diffusive Gradients in Thin Films) ont été déployés plusieurs jours dans l'eau afin de capter les métaux dissous biodisponibles.

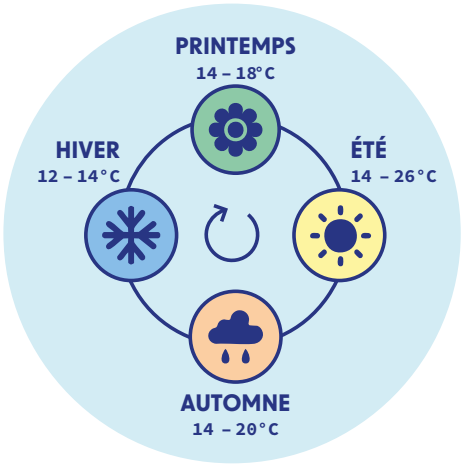
Ils complètent le suivi par moules en **ciblant spécifiquement les formes métalliques directement assimilables par les organismes marins.**

Résultats

Hydrologie de la colonne d'eau

Température

La température de l'eau suit un cycle saisonnier marqué. Le brassage hivernal homogénéise la colonne d'eau, tandis que le réchauffement printanier et estival favorise l'installation d'une thermocline, située vers 10 m au printemps puis entre 10 et 50 m en été.
Cette stratification s'atténue progressivement à l'automne avec le retour du brassage des eaux.



Salinité

La salinité, associée à la température, contrôle la stratification de la colonne d'eau et influence la répartition des organismes marins.
Les eaux de la zone d'étude présentent une salinité élevée (37,5 à 38,5 PSU), caractéristique de la Méditerranée, avec une influence ponctuelle des apports d'eau douce du Rhône dans les couches superficielles.

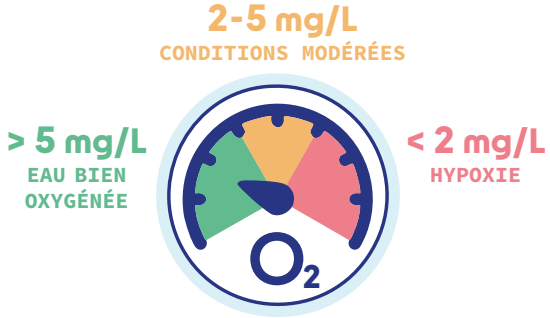
Turbidité

La turbidité conditionne la pénétration de la lumière et la production primaire. Les valeurs mesurées restent faibles (0 à 3,5 NTU), témoignant d'une bonne transparence des eaux caractéristique d'un environnement marin au large.



Oxygène dissous

Essentiel à la vie marine, l'oxygène dissous présente des concentrations comprises entre 6,4 et 10,6 mg/L. Ces valeurs traduisent une bonne à très bonne oxygénation des masses d'eau, favorable au maintien des communautés marines.
Les variations saisonnières sont principalement liées à l'alternance entre brassage hivernal et stratification estivale.



L'ensemble des résultats met en évidence un fonctionnement hydrologique naturel des eaux du golfe du Lion, marqué par une forte variabilité saisonnière liée aux cycles de brassage et de stratification de la colonne d'eau. L'influence des apports continentaux, associée à une bonne oxygénation et à une faible turbidité, contribue au maintien de conditions favorables au développement des communautés marines et au bon fonctionnement de l'écosystème.

Résultats

Nutriments et production primaire

Nitrates

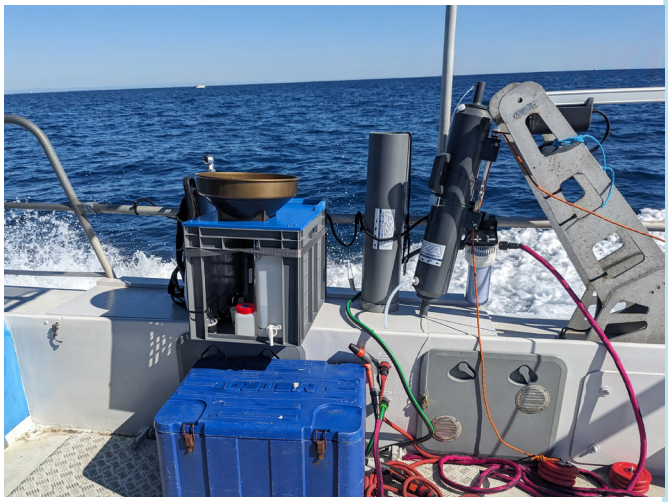
Les nitrates constituent une source d'azote essentielle à la croissance des organismes aquatiques. Les concentrations mesurées sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire (0,5 mg/L). Leur disponibilité dépend principalement du brassage hivernal, de la stratification estivale et des apports fluviaux.

Orthophosphates

Les orthophosphates constituent une forme de phosphore directement assimilable par les organismes aquatiques. Les concentrations sont généralement faibles mais présentent une forte variabilité spatiale et saisonnière, avec des enrichissements ponctuels principalement au printemps et en été, sous l'effet de l'activité biologique, du recyclage de la matière organique, de la stratification estivale de la colonne d'eau et des apports continentaux.

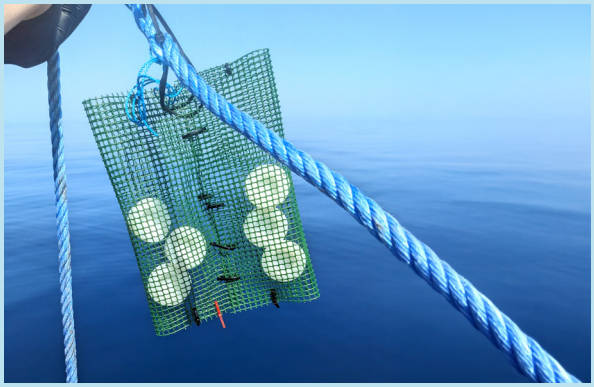
Ammonium

L'ammonium constitue **une source d'azote directement assimilable par le phytoplancton**.
Les concentrations observées, généralement faibles et inférieures aux limites de quantification du laboratoire, présentent quelques enrichissements ponctuels liés à la dégradation de la matière organique et au recyclage naturel des nutriments dans la colonne d'eau.



Chlorophylle-a

La chlorophylle-a, indicateur de l'abondance du phytoplancton, présente **une forte variabilité spatiale, verticale et saisonnière**. Les concentrations observées, généralement faibles (0,2 à 1,5 µg/L), sont caractéristiques des eaux du large du golfe du Lion. Les pics, observés en surface au printemps ou en profondeur en été sous l'effet de la stratification de la colonne d'eau, sont associés aux périodes de forte production phytoplanctonique.



Contaminations chimique et bactériologique

Les faibles niveaux de contamination observés dans les analyses d'eau, confirmés par les suivis par caging de moules et échantillonneurs passifs (DGT), témoignent **du bon à très bon état chimique et bactériologique du milieu marin,** caractéristique d'un environnement au large globalement préservé.

Les concentrations en nutriments reflètent le fonctionnement naturel des eaux du golfe du Lion, sous l'influence de la dynamique saisonnière de la colonne d'eau et des apports du Rhône. Elles soutiennent le développement du phytoplancton, à la base des réseaux trophiques marins. La faible contamination chimique et bactériologique témoigne d'un environnement marin au large globalement préservé.

Résultats

Communautés planctoniques

Microphytoplancton(1)

Le microphytoplancton constitue le premier maillon de la chaîne alimentaire marine et joue **un rôle essentiel dans la production primaire.**

Les communautés observées sont largement dominées par les **diatomées** (25 à 99 % des abondances), accompagnées de dinoflagellés et d'autres groupes phytoplanctoniques caractéristiques des eaux du golfe du Lion.

La diversité spécifique est globalement homogène. Les abondances présentent une **forte variabilité saisonnière et interannuelle**, avec des densités généralement faibles en hiver et des **blooms au printemps et en été**, principalement associés aux genres Pseudo-nitzschia, Chaetoceros et Leptocylindrus. Aucune structuration spatiale marquée n'a été observée, les variations étant principalement liées aux conditions hydrologiques et à la production primaire.

Des taxons potentiellement toxiques (Pseudo-nitzschia, Dinophysis) ont été recensés ponctuellement, sans caractère exceptionnel.



(1) Seul le microphytoplancton est étudié car identifié au microscope (nano et pico-phytoplancton exclus).

Mésozooplancton(2)

Le mésozooplancton constitue une **ressource trophique essentielle** pour de nombreuses espèces marines et assurent le transfert de matière et d'énergie entre le phytoplancton et les niveaux trophiques supérieurs.



Les communautés sont largement dominées par les **copépodes**, (> 70 % des abondances), principalement des Calanoida, auxquels s'ajoutent des appendiculaires, des chaetognathes, des branchiopodes et des larves d'invertébrés. Les peuplements observés sont caractéristiques des eaux du golfe du Lion.

Les abondances présentent une **variabilité saisonnière et interannuelle** marquée tandis que la composition des communautés reste relativement stable. Quelques évolutions saisonnières sont observées, avec une augmentation des branchiopodes en été et des chaetognathes en automne.

Les variations observées sont principalement liées aux conditions hydrologiques et à la disponibilité des ressources trophiques.

(2) Mésozooplancton : fraction du zooplancton d'une taille supérieure à 200 microns.

Dans l'ensemble, les communautés planctoniques observées présentent une organisation cohérente avec le fonctionnement naturel du golfe du Lion, caractérisée par une forte variabilité saisonnière et interannuelle sous l'influence des conditions hydrologiques, de la disponibilité en nutriments et des interactions trophiques.

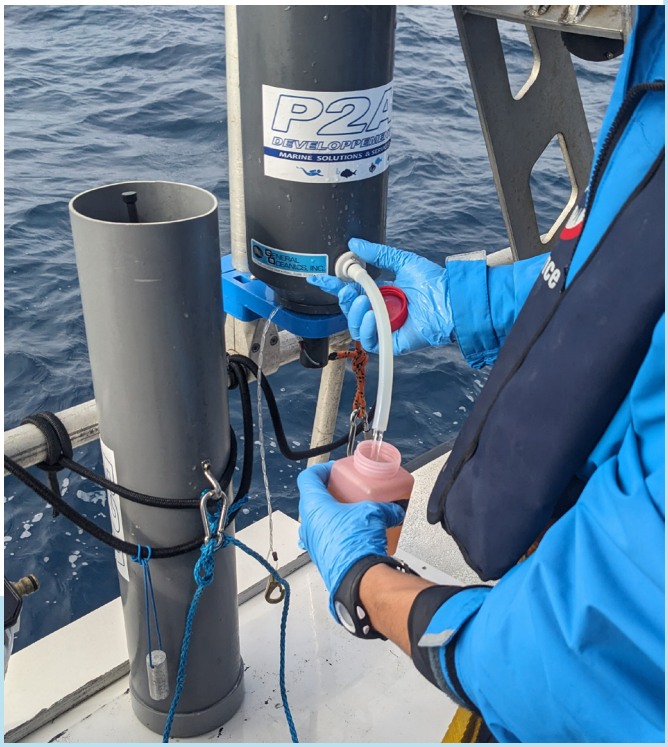
L'hydrologie, moteur de la dynamique planctonique

Les communautés planctoniques sont étroitement dépendantes des conditions hydrologiques.

En hiver, le brassage de la colonne d'eau favorise la remontée des nutriments vers la surface, stimulant le développement du phytoplancton au printemps.

À l'inverse, la stratification estivale limite ces apports et s'accompagne généralement d'une diminution de la production phytoplanctonique.

Cette dynamique saisonnière contribue à structurer l'ensemble du réseau trophique marin.



Enjeux identifiés



La qualité de l'eau et le plancton constituent des enjeux majeurs pour le fonctionnement des écosystèmes marins de la zone d'étude.

À la base du réseau trophique, le phytoplancton assure la production primaire nécessaire au développement du zooplancton, des poissons et de l'ensemble de la faune marine.

Son développement dépend étroitement des conditions hydrologiques, des apports en nutriments et des cycles saisonniers de brassage et de stratification des masses d'eau.

Le maintien d'une bonne qualité des eaux, d'une faible contamination chimique et des processus naturels qui régissent la production planctonique apparaît ainsi essentiel à la préservation de la biodiversité et du bon fonctionnement des écosystèmes marins du golfe du Lion.

À retenir

Les campagnes ont mis en évidence un **fonctionnement naturel des eaux du golfe du Lion**, fortement influencé par l'alternance entre **brassage hivernal et stratification estivale**.
Cette dynamique contrôle la **disponibilité des nutriments**, la production phytoplanctonique et, plus largement, l'**organisation des communautés planctoniques** :

- colonne d'eau bien oxygénée et peu turbide ;
- dynamique saisonnière des masses d'eau jouant un rôle central dans le fonctionnement de l'écosystème ;
- disponibilité des nutriments et production phytoplanctonique étroitement liées aux conditions hydrologiques ;
- faibles niveaux de contamination chimique et bactériologique ;
- communautés planctoniques caractéristiques des eaux du golfe du Lion et constituant la base du réseau trophique marin.

Ces résultats fournissent un état de référence robuste pour le suivi de l'écosystème marin et l'évaluation des évolutions potentielles liées aux futurs projets d'éoliennes en mer.



Remerciements et crédits

Campagnes en mer
P2A développement

Traitement des données
P2A développement et Pos3idon

Crédits photos
P2A développement

Conception / réalisation
BRL Ingénierie 2026

FICHE DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)

Avifaune

Bruit ambiant (sous-marin et aérien)

Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine*

Poissons et méga-invertébrés

Benthos et sédiments

*Mammifères marins, tortues marines et autres grands pélagiques

Objectifs des campagnes d'observation et de détection acoustique

Avant la construction d'un parc éolien en mer, des études environnementales sont réalisées pour établir un état initial complet de l'environnement notamment concernant la mégafaune marine présente sur la zone.

Les campagnes d'observation et de détection visent à :

- identifier les **espèces présentes** et déterminer leur **abondance** dans la zone d'étude ;
- étudier leur **répartition spatiale** et leur **fréquentation saisonnière** de la zone ;
- évaluer l'**utilisation** de la zone par ces espèces (déplacement, alimentation, repos, socialisation ou transit migratoire) ;
- recenser les **espèces** présentant des **enjeux de conservation**.

Disposer d'un **état écologique de référence robuste** pour **évaluer les impacts potentiels des projets éoliens en mer.**



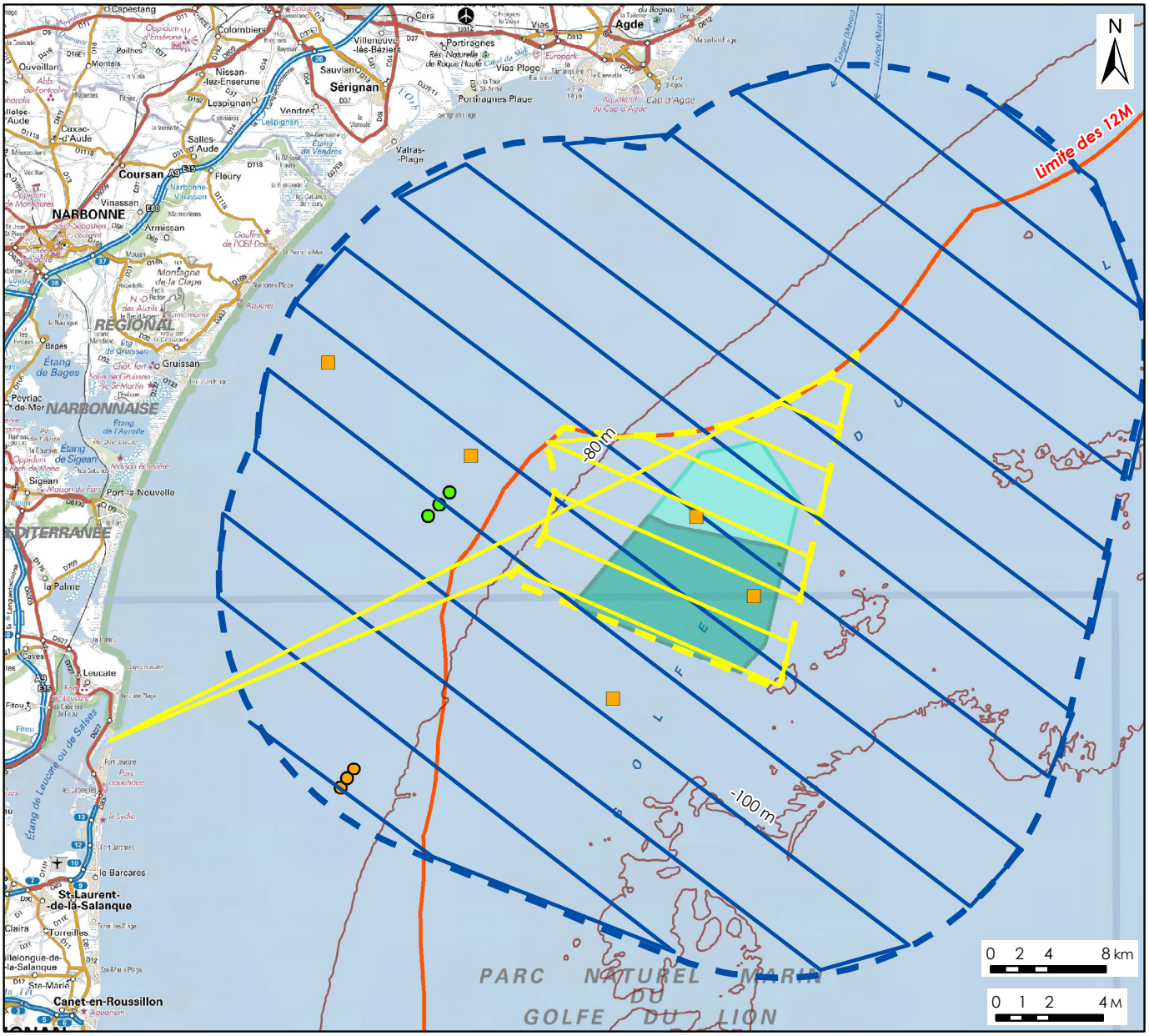
Comment ?

Les voir, les écouter

Des campagnes de grande ampleur

- **Deux années de suivi.**
- **D'importants moyens matériels et humains mobilisés.**
- **Plusieurs méthodes d'observation pour une vision globale et représentative des espèces fréquentant la zone.**

Localisation des transects d'observation et stations d'écoute passive



- Zones retenues pour l'implantation des deux parcs éoliens de 250 MW et 500 MW
- Zones d'étude
- Stations de mesures acoustiques sous-marines
- Parc pilote éolien Eolmed
- Parc pilote éolien EFGL
- Transects d'observation avions / hautes altitudes *Distance intertransect : 5 km*
- Transects d'observation bateau *Distance intertransect : 3 km*

Effort d'échantillonnage

2 années de suivi visuel

44 CAMPAGNES DE L'HIVER 2023 À L'AUTOMNE 2025

5 stations d'écoute

MESURES EN CONTINU JUSQU'À 2 ANS

4 approches complémentaires

- EXPERTISES NAUTIQUES VISUELLES
- EXPERTISES AÉRIENNES VISUELLES
- EXPERTISES AÉRIENNES DIGITALES
- ACOUSTIQUE SOUS-MARINE PASSIVE

Campagnes et méthodes d'observation

La fréquentation de la zone par la mégafaune marine a été étudiée au moyen de campagnes aériennes digitales, de suivis visuels en avion et en bateau, complétées par des enregistrements acoustiques passifs pour les cétacés.

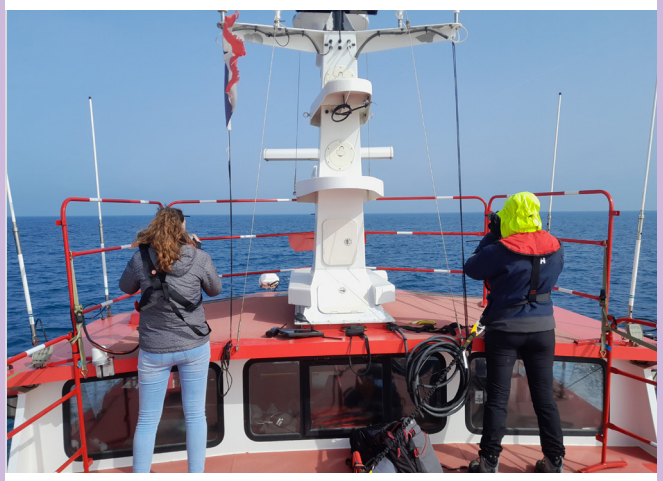
EXPERTISES AÉRIENNES

Les expertises aériennes permettent de couvrir rapidement de vastes zones marines sans perturbation de la mégafaune.

Elles contribuent notamment à :

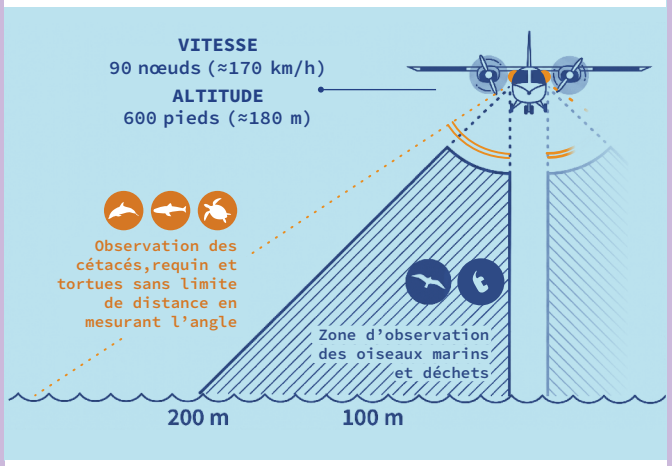
- identifier les **zones de forte concentration** de mégafaune ;
- améliorer la **détection** et l'**identification** des espèces ;
- replacer la zone d'étude dans son **contexte géographique élargi**.

EXPERTISES NAUTIQUES VISUELLES



Les observations nautiques ont été réalisées suivant des transects standardisés. Les temps d'observation prolongés ainsi que la distance d'observation plus réduite facilitent l'identification précise des espèces, de la composition des groupes (adultes, juvéniles) et de leurs comportements (déplacement, alimentation, repos, socialisation ou chasse).

EXPERTISES AÉRIENNES VISUELLES



Les observateurs recensent la mégafaune présente à la surface de l'eau le long de transects standardisés et renseignent l'espèce, l'abondance, le comportement et les déplacements.

EXPERTISES AÉRIENNES DIGITALES



L'analyse des images collectées à environ 500 m d'altitude par des caméras haute résolution permet d'identifier les espèces en surface et d'estimer leurs effectifs avec une grande précision.

Elles fournissent également des données robustes sur la répartition spatiale des populations.



Quatre méthodes complémentaires

L'utilisation conjointe de ces 4 méthodes complémentaires améliore l'exhaustivité de l'inventaire et permet de mieux caractériser les populations de mammifères marins, tortues marines et autres grands pélagiques fréquentant ou traversant la zone d'étude.

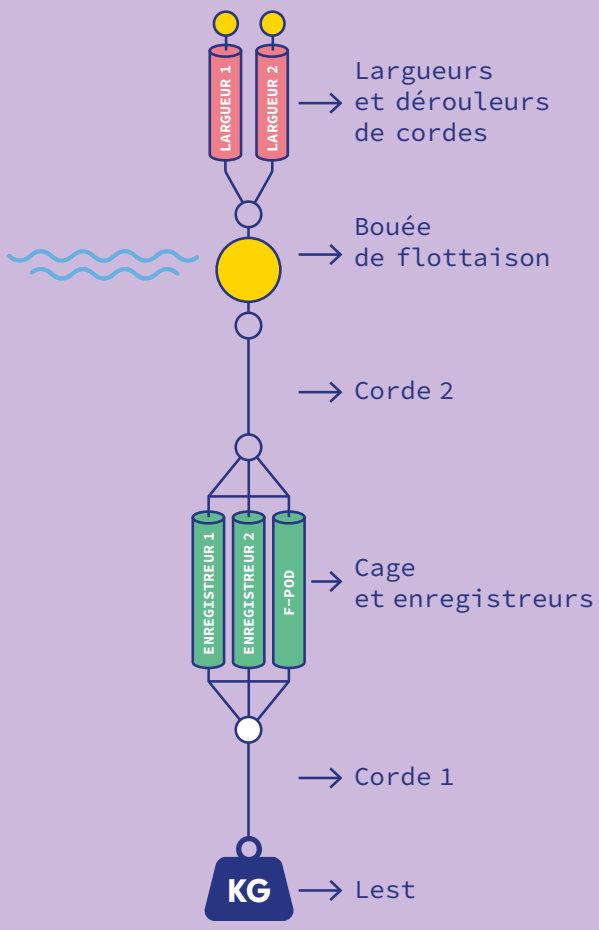
ACOUSTIQUE PASSIVE SOUS-MARINE



Un suivi acoustique passif a été mis en œuvre afin de **détecter la présence** des cétacés **grâce aux sons qu'ils produisent**. Les enregistrements réalisés par cinq stations d'écoute équipées d'hydrophones ont permis d'identifier les espèces présentes et de suivre leur fréquentation de la zone.

L'analyse des signaux acoustiques fournit également des informations sur certaines **activités comportementales**, notamment la communication, les déplacements et la recherche alimentaire.

Fonctionnement de l'enregistreur acoustique



Détecter les espèces discrètes grâce à l'ADNe

L'analyse des séquences d'ADN environnemental (ADNe) libérées par les organismes vivants dans l'eau a permis de compléter les connaissances sur les espèces présentes (cf. fiche «Poissons et méga-invertébrés»). Cette approche détecte la plupart des espèces repérées par les méthodes classiques, ainsi que certaines espèces discrètes ou rarement observées. Elle a notamment révélé la présence de plusieurs grands poissons pélagiques.

Résultats

Mammifères marins

L'ensemble des campagnes montrent que la zone d'étude est fréquentée de manière régulière par plusieurs espèces de mammifères marins : le Grand Dauphin, le Dauphin bleu et blanc et le Rorqual commun.



Grand Dauphin
Tursiops truncatus

Le **Grand Dauphin** est l'**espèce dominante** de la zone d'étude. Il constitue la majorité des observations sur l'ensemble des suivis visuels (nautiques et aériens), et fait l'objet de détections quasi quotidiennes par acoustique passive sous-marine. Il est observé toute l'année et la plupart du temps sur le plateau continental. Des signaux de delphinidés ont été enregistrés lors de 85 % des jours de mesure, indiquant une fréquentation régulière de la zone.



Dauphin bleu et blanc
Stenella coeruleoalba

Le **Dauphin bleu et blanc** est la **deuxième espèce** la plus observée. Il représente 34 % des effectifs observés sur la zone. Il fréquente principalement les secteurs du large, à proximité du talus continental et des canyons sous-marins. Sa présence dans la zone d'étude reste plus ponctuelle que celle du Grand Dauphin. Les groupes observés peuvent être importants, atteignant jusqu'à une trentaine d'individus.

Les autres delphinidés observés, représentant 6 % des individus recensés, n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce.



Rorqual commun
Balaenoptera physalus

D'autres espèces de cétacés fréquentent également la zone. Le **Rorqual commun** n'est observé que de façon ponctuelle visuellement (0,5 % des effectifs) mais est largement détecté par acoustique passive, sur plus de 76 % des jours de mesure, surtout entre octobre et mars. Il est principalement observé dans les zones les plus profondes du large.

Aucun **Cachalot** n'a été détecté au cours des deux années de suivi. Néanmoins, la proximité des habitats profonds habituellement fréquentés par l'espèce suggère une présence occasionnelle possible sur la zone d'étude.

Les mammifères marins utilisent la zone pour différentes activités essentielles : déplacements, alimentation, socialisation et repos. Des juvéniles de Grand Dauphin ont par ailleurs été régulièrement observés au cours des suivis (5 observations sur 72 lors des suivis aériens digitaux), suggérant également un rôle de la zone dans l'élevage et l'apprentissage des jeunes.

Résultats

Mammifères marins

COMPARAISON DES MÉTHODES DE SUIVI

Catégories de mammifères marins		Suivis aériens digitaux	Suivis aériens visuels	Suivis nautiques	Acoustique passive *(jours positifs)*
Grand Dauphin *Tursiops truncatus*	Observations	**72 (66,7 %)**	**4 (67 %)**	**13 (92,9 %)**	**85 %** des jours *(toute l'année, tous delphinidés confondus)*
	Individus	**130 (59,9 %)**	**29 (58 %)**	**68 (93,2 %)**	
Dauphin bleu et blanc *Stenella coeruleoalba*	Observations	**26 (24,1 %)**	**2 (33 %)**	**1** ind. opportuniste (hors transect)	
	Individus	**73 (33,6 %)**	**21 (42 %)**	**2** ind. opportunistes *(hors transect)*	
Delphinidés *(espèces non identifiée)*	Observations	**9 (8,3 %)**	–	**1**	
	Individus	**13 (6 %)**	–	**5**	
Rorqual commun *Balaenoptera physalus*	Observations	**1**	–	–	**76,4 %** des jours *(octobre à mars)*
	Individus	**1 (0,9 %)**	–	–	

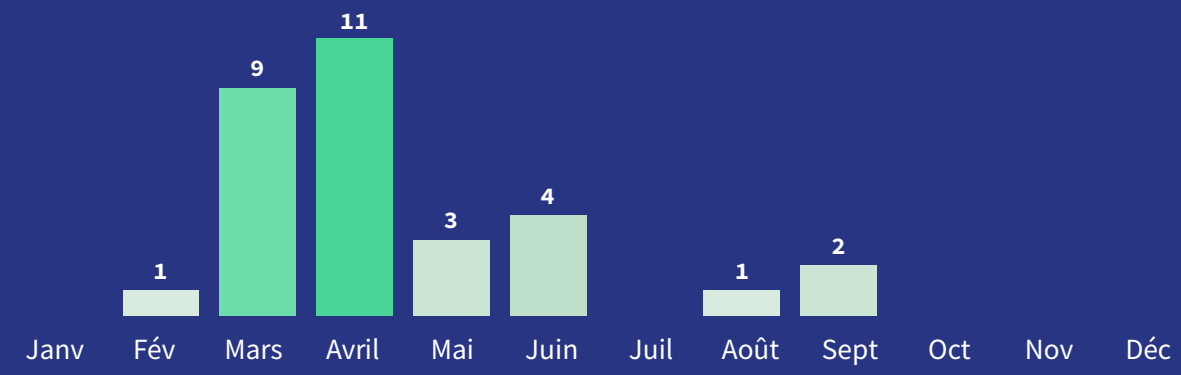


Résultats

Tortues marines

La Tortue caouanne est la seule espèce de tortue marine régulièrement observée dans la zone d'étude sur les deux années de suivi, avec 31 individus recensés. Toutes ces observations proviennent des suivis aériens, aucune tortue n'ayant été observée lors des campagnes en bateau. Les individus étaient systématiquement seuls et en surface.

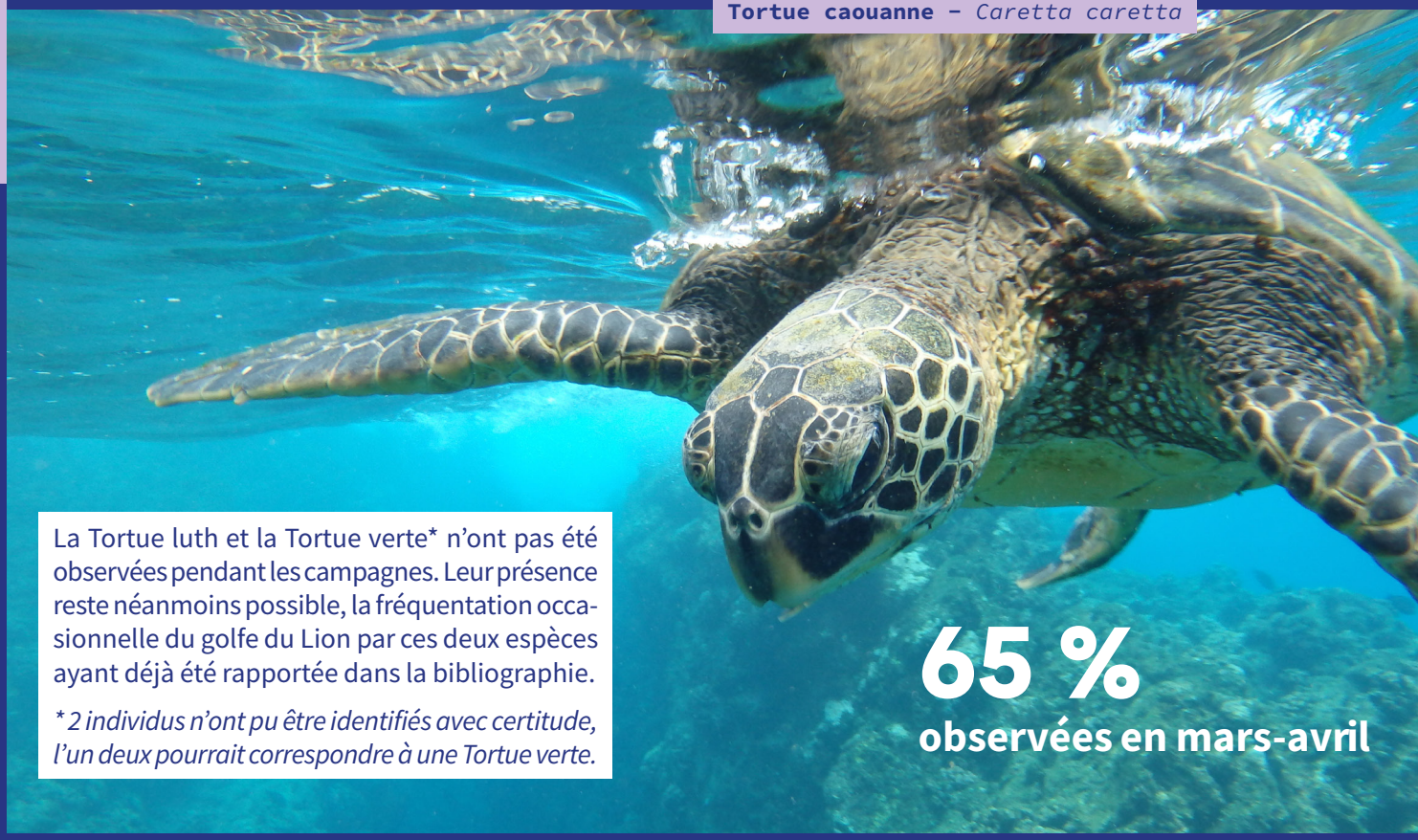
Nombre d'individus observés par mois – cumul sur les 2 années de suivis aériens digitaux



La présence de l'espèce est principalement enregistrée entre février et juin, avec un maximum d'observations au printemps, entre mars et avril. Les contacts deviennent beaucoup plus rares en été et aucune observation n'a été réalisée en automne et au début de l'hiver.

Les individus observés sont répartis sur l'ensemble du plateau continental en hiver et au printemps. Les quelques observations estivales sont localisées plus au large, à proximité du talus continental.

Tortue caouanne – *Caretta caretta*



La Tortue luth et la Tortue verte* n'ont pas été observées pendant les campagnes. Leur présence reste néanmoins possible, la fréquentation occasionnelle du golfe du Lion par ces deux espèces ayant déjà été rapportée dans la bibliographie.

** 2 individus n'ont pu être identifiés avec certitude, l'un deux pourrait correspondre à une Tortue verte.*

65 %
observées en mars-avril

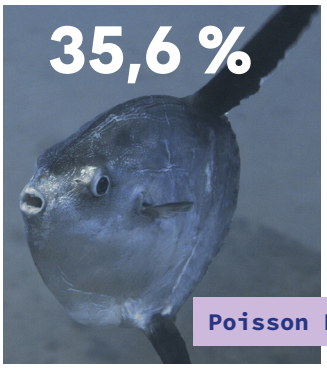
Résultats

Autres grands pélagiques

L'ensemble de la zone d'étude est fréquentée par les grands poissons pélagiques, avec une préférence marquée pour le large chez certaines espèces (proximité du talus continental et des canyons sous-marins).

13 catégories de grands poissons pélagiques

ont été observées, dont le Poisson-lune, le Thon rouge de Méditerranée, l'Espadon, le Marlin de Méditerranée, le Requin peau bleue et le Diable de mer de Méditerranée.



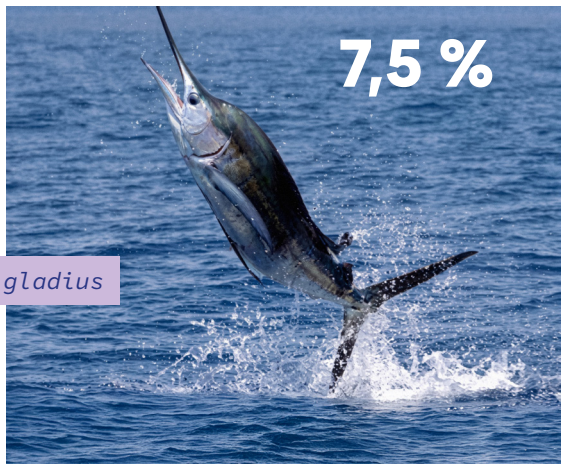
Poisson Lune – *Mola mola*

Le **Poisson-lune** est l'espèce la plus fréquemment observée : elle représente 35,6% des individus recensés. Présente toute l'année, elle est particulièrement abondante au printemps.



Thon rouge – *Thunnus thynnus*

Les **thonidés**, toutes espèces confondues, représentent près de 37% des effectifs observés. Le Thon rouge de Méditerranée est très présent dans la zone avec 20,4% des effectifs observés surtout entre le printemps et l'automne. Les autres thonidés sont plus rarement observés.



Espadon – *Xiphias gladius*

L'Espadon et le Marlin de Méditerranée représentent à eux deux 7,5% des effectifs observés. Ces espèces fréquentent surtout le large, principalement au printemps et en été.

La zone accueille aussi des espèces patrimoniales : le Requin peau bleue, le Requin pèlerin et le Diable de mer de Méditerranée.

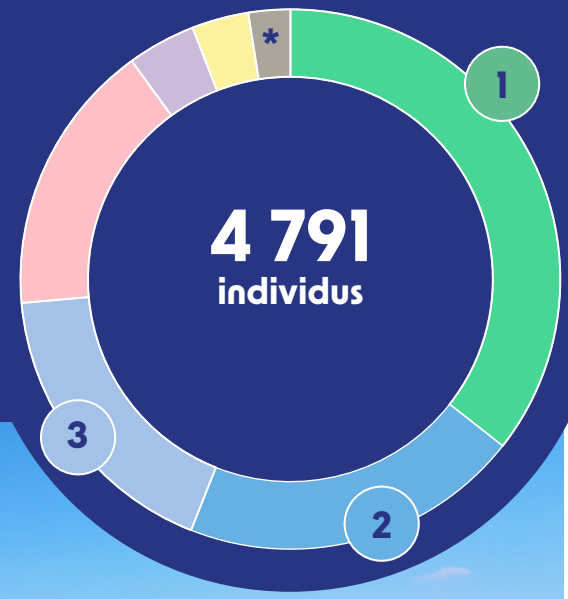
17,6% des effectifs de grands poissons pélagiques observés n'ont pas pu être identifiés par les méthodes de suivi aériens ou nautiques, visuels ou digitaux. L'analyse de l'ADNe (cf. fiche poissons et méga-invertébrés) **a permis de confirmer la présence de certaines des espèces de grands poissons pélagiques identifiés dans le cadre des observations visuelles mais aussi de détecter d'autres espèces plus discrètes telles que le Voilier de l'Atlantique** *(Istiophorus platypterus).*

Résultats

Autres grands pélagiques

Rang	Espèce	Effectifs des suivis aériens digitaux	
1	**Poisson-lune** - *Mola mola*	**1 706 (35,6 %)**	
2	**Thon rouge de Méditerranée** - *Thunnus thynnus*	**975 (20,4 %)**	
3	Poisson indéterminé	*845 (17,6 %)*	
4	Thonidé sp. (non déterminé)	*785 (16,4 %)*	
5	**Marlin de Méditerranée**	**198 (4,1 %)**	
6	**Espadon** - *Xiphias gladius*	**163 (3,4 %)**	
	Autres espèces minoritaires		
7	*Bonite à ventre rayé / Thonine commune	*39 (0,8 %)*	
8	*Diable de mer de Méditerranée	*23 (0,5 %)*	
9	*Dorade coryphène	*22 (0,5 %)*	
10	*Requin peau bleue - *Prionace glauca*	*21 (0,4 %)*	*(2.5 %)*
11	*Requin sp. (non déterminé)	*9 (0,2 %)*	
12	*Raie bouclée	*4 (0,1 %)*	
13	*Thon blanc	*1 (0,0 %)*	

3 groupes d'espèces = 55 % de l'abondance totale



*Autres espèces minoritaires (2,5 %) regroupe Bonite/Thonite, Diable de mer, Dorade coryphène, Requin peau bleue, Requin sp., Raie bouclée et Thon blanc.



Une zone d'alimentation, surtout pour les thonidés

La zone d'étude semble constituer un secteur d'alimentation important pour les thonidés : de nombreux oiseaux marins ont été observés en train de chasser au-dessus de bancs de thons, surtout au printemps et en fin d'été.

Enjeux de la mégafaune

La zone d'étude joue un rôle important pour de nombreuses espèces emblématiques de Méditerranée, dont plusieurs sont protégées ou menacées, en leur offrant des habitats favorables à différentes fonctions biologiques essentielles.



Diable de mer méditerranéen – *Mobula mobular*

Des espèces à fort enjeu de conservation

Les suivis visuels, digitaux, acoustiques et les analyses d'ADNe ont confirmé la présence de plusieurs espèces patrimoniales ou protégées, parmi lesquelles le **Grand Dauphin**, le **Dauphin bleu et blanc**, le **Rorqual commun**, la **Tortue caouanne**, le **Diable de mer de Méditerranée**, **Requin peau bleue** ou encore plus ponctuellement le **Requin pèlerin**.

Ces observations témoignent de la richesse écologique de la zone d'étude et de son intérêt pour plusieurs espèces emblématiques de la Méditerranée.

Une présence continue tout au long de l'année

Certaines espèces sont présentes toute l'année, comme le **Grand Dauphin**, tandis que d'autres fréquentent la zone de manière saisonnière, à l'image du Rorqual commun en automne-hiver, de la Tortue caouanne au printemps ou de plusieurs grands poissons pélagiques en été. Cette succession d'espèces au fil des saisons garantit une présence de mégafaune marine tout au long de l'année.

Une zone importante pour l'alimentation

De nombreuses observations témoignent d'une activité alimentaire importante sur la zone : des comportements de chasse observés chez le Grand Dauphin, la présence de thonidés en grand nombre, des rassemblements d'oiseaux marins en alimentation au-dessus de bancs de poissons, ou encore la présence régulière du Poisson-lune et de tortues marines. L'ensemble de ces observations souligne l'intérêt trophique du secteur qui constitue une **zone d'alimentation fonctionnelle** pour de nombreuses espèces de la mégafaune marine.



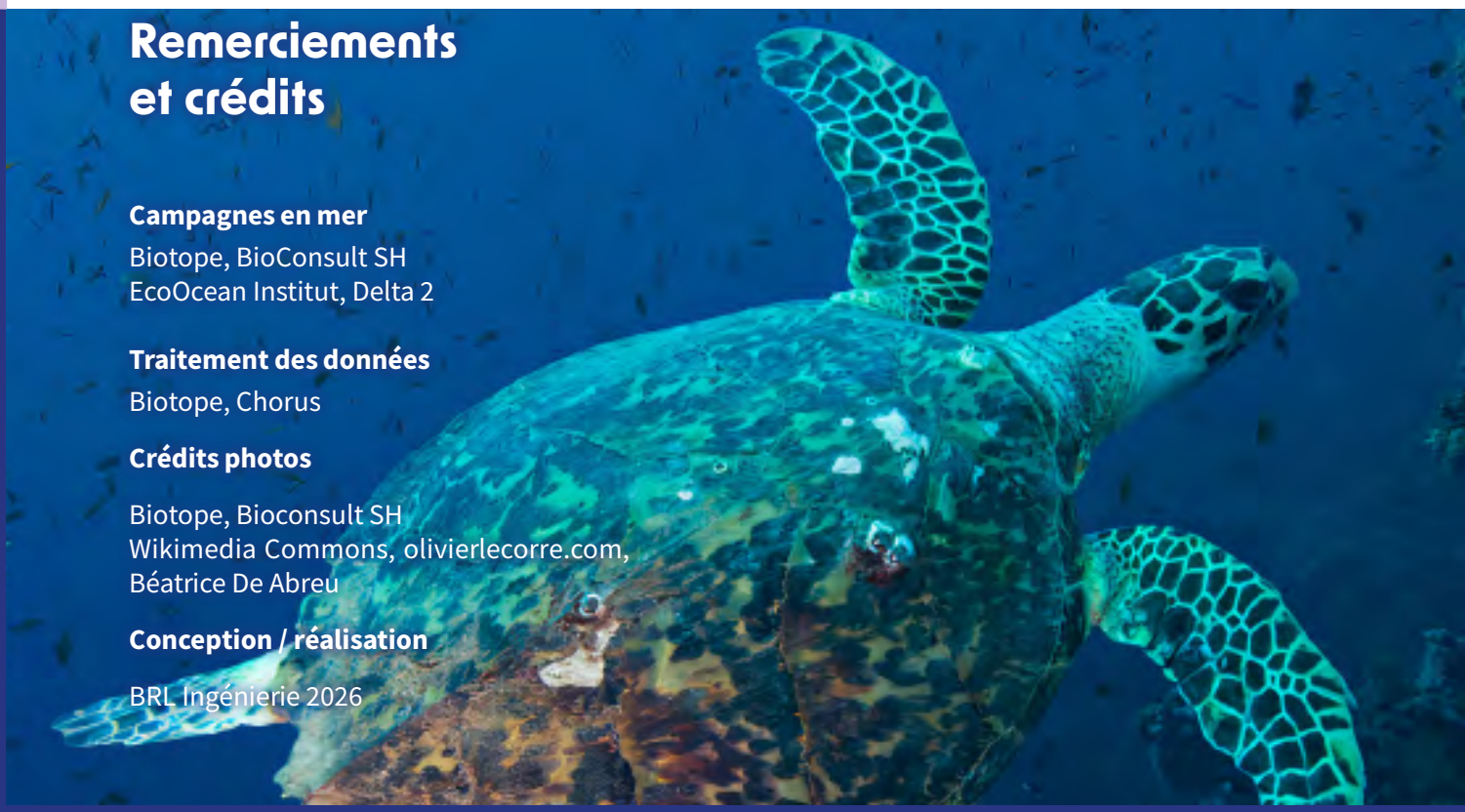
Requin peau bleue – *Prionace glauca*

À retenir

Les deux années de suivi confirment que la zone d'étude constitue un secteur **régulièrement fréquenté par une mégafaune marine riche et diversifiée**. Mammifères marins, tortues marines et grands poissons pélagiques y trouvent des habitats favorables à l'alimentation, au repos et à l'accomplissement de **différentes fonctions biologiques**. Certaines espèces, comme le Grand Dauphin ou le Poisson-lune, y sont observées tout au long de l'année.

Les résultats soulignent l'importance de la zone pour **plusieurs espèces à fort enjeu de conservation**, parmi lesquelles le Grand Dauphin, le Dauphin bleu et blanc, le Rorqual commun, la Tortue caouanne, le Diable de mer de Méditerranée, le Requin peau bleue ou encore le plus discret Requin pèlerin.

La combinaison des suivis aériens, nautiques et acoustiques, complétée par les analyses d'ADN environnemental, a permis d'obtenir une **vision particulièrement complète** de la biodiversité marine présente dans la zone. Ces approches complémentaires mettent en évidence sa répartition spatiale ainsi que les fortes variations saisonnières qui caractérisent l'utilisation du secteur par les différentes espèces.



Remerciements et crédits

Campagnes en mer

Biotope, BioConsult SH
EcoOcean Institut, Delta 2

Traitement des données

Biotope, Chorus

Crédits photos

Biotope, Bioconsult SH
Wikimedia Commons, olivierlecorre.com,
Béatrice De Abreu

Conception / réalisation

BRL Ingénierie 2026

FICHE DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)

Avifaune

Bruit ambiant (sous-marin et aérien)

Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine

Poissons et méga-invertébrés

Benthos et sédiments

Poissons
et méga-invertébrés*

Objectifs des campagnes halieutiques

Avant la construction d'un parc éolien en mer, des études environnementales sont réalisées pour établir un état initial complet de l'environnement notamment concernant les peuplements de poissons et méga-invertébrés présents sur la zone.

Les campagnes halieutiques visent à :

- caractériser la **composition spécifique** et la **structure d'abondance** des peuplements de la zone d'étude ;
- étudier leur **répartition spatiale et saisonnière**
- identifier les **espèces à enjeu écologique ou halieutique** ;
- évaluer la **fonctionnalité de la zone pour les espèces** (alimentation, reproduction, croissances des juvéniles…).

Disposer d'un **état écologique de référence** robuste pour évaluer les **impacts potentiels** des projets éoliens en mer.

Comment ?

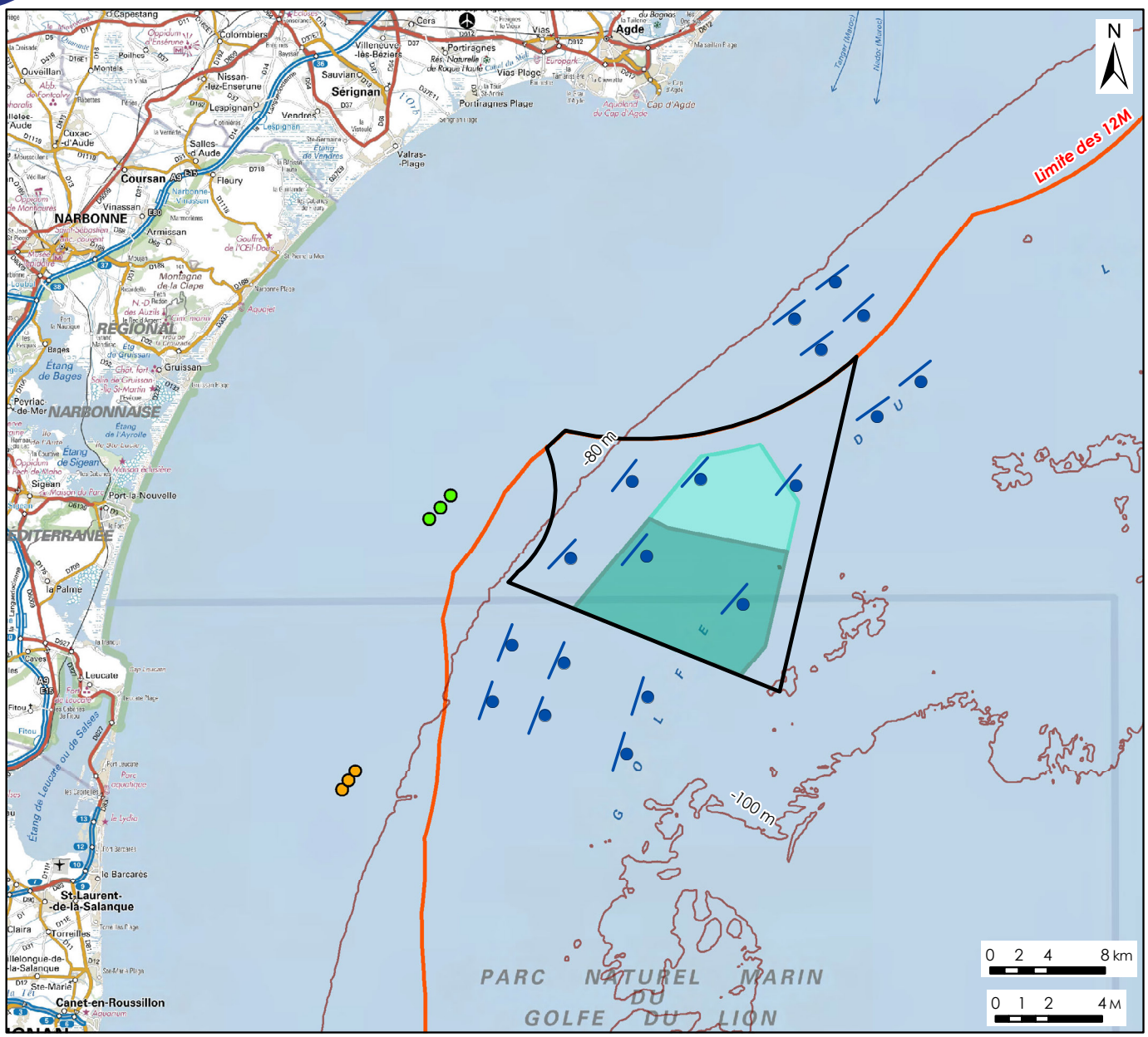
Des campagnes de grande ampleur

- **Deux années de suivi.**
- **D'importants moyens matériels et humains mobilisés.**
- **Plusieurs protocoles d'échantillonnage pour une vision globale et représentative des peuplements de la zone d'étude.**



** poissons, mollusques et crustacés vivant sur ou à proximité du fond*

Localisation des transects et stations d'échantillonnage



- Zones retenues pour l'implantationdes deux parcs éoliens de 250 MW et 500 MW
- Zone d'étude
- Parc pilote éolien Eolmed
- Parc pilote éolien EFGL
- Stations au filet trémail
- Transects au chalut de fond
- Transects des sondeurs biométriques
- Prélèvements d'eau pour analyse des séquences d'ADNe

STATIONS COMMUNES AUX 4 PROTOCOLES

Effort d'échantillonnage

8 campagnes saisonnières

DE L'AUTOMNE 2023 À L'ÉTÉ 2025

18 stations

3 approches complémentaires

PÊCHES SCIENTIFIQUES STANDARDISÉES

SONDEURS BIOMÉTRIQUES

ADN ENVIRONNEMENTAL

Campagnes et méthodes d'échantillonnage

Les campagnes de pêches scientifiques ont été réalisées par des équipes de biologistes marins et techniciens spécialisés à bord de navires de pêche professionnelle et océanologique.
Des protocoles standardisés conformes aux recommandations scientifiques ont été mis en œuvre.



PÊCHES SCIENTIFIQUES

Utilisation complémentaire de 2 engins de pêche ciblant des compartiments écologiques différents.

→ Obtenir **une vision plus exhaustive** des communautés présentes sur la zone d'étude.

CHALUT DE FOND



- **Échantillonnage** des espèces vivant sur ou à proximité du fond.
- **Capture** d'un grand nombre d'espèces et d'individus.
- **Estimation de l'abondance** relative des différentes espèces.
- **Identification de la présence de juvéniles** grâce à l'ajout de filet à petite maille ciblant les juvéniles.

FILET (TRÉMAIL)



- **Engin plus sélectif** ciblant préférentiellement les espèces de plus grande taille vivant à proximité du fond.
- **Capture d'espèces peu représentées** dans les chalutages scientifiques s'assurant une bonne complémentarité avec les campagnes au chalut de fond.

Les résultats sont analysés séparément afin de respecter les différences méthodologiques entre ces deux engins.

Les stations de pêche sont géoréférencées et réparties de manière à couvrir les principaux secteurs bathymétriques et types de fonds. Chaque opération de pêche est associée à un effort standardisé (durée, distance, engin), permettant la comparaison entre stations et campagnes.

Les sondeurs biométriques et **l'ADN environnemental** (ADNe) complètent efficacement les pêches scientifiques. Ces technologies permettent notamment de détecter des espèces rares, discrètes ou difficilement capturables.

SONDEURS BIOMÉTRIQUES

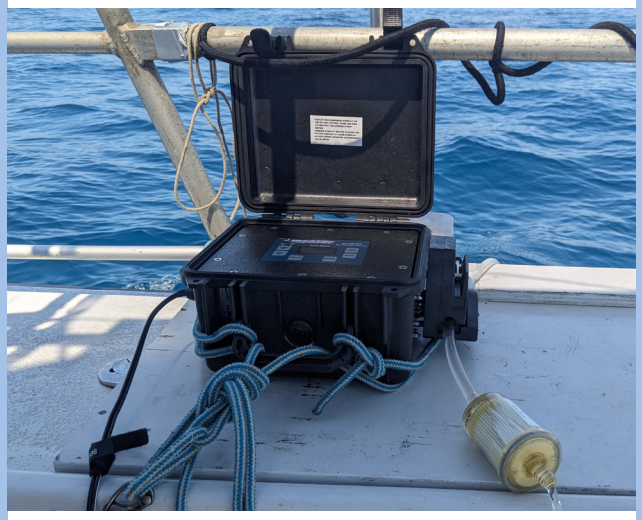
Ces dispositifs acoustiques (échosondeurs) permettent d'enregistrer les échos produits par les organismes présents dans la colonne d'eau.



- **Transects alignés sur les traits de pêches scientifiques** : comparaison directe entre les observations acoustiques et les captures.
- **Détection des bancs de poissons** : mise en évidence de la présence et de la localisation des agrégations de poissons.
- **Caractérisation de la distribution des organismes** : répartition spatiale et verticale dans la colonne d'eau.
- **Estimation de la biomasse relative** des organismes présents.

ADN ENVIRONNEMENTAL

L'ADN environnemental (ADNe), correspond à l'ADN que les organismes vivants libèrent naturellement dans leur environnement (cellules, mucus, excréments, gamètes, etc.).
Les échantillons d'eau, prélevés en sub-surface lors des transects acoustiques. sont filtrés puis analysés en laboratoire.
La comparaison des séquences d'ADN observées avec une base taxonomique de séquences de référence permet d'identifier les espèces présentes dans le milieu.



- **Identification des espèces**, genres ou familles d'espèces présentes dans le milieu.
- **Estimation de l'importance relative** des différentes espèces détectées.
- **Calcul d'indicateurs** permettant d'évaluer la **biodiversité.**
- **Détection d'espèces non capturées** par les pêches scientifiques : un complément précieux aux inventaires biologiques.

L'utilisation conjointe de ces méthodes permet d'améliorer l'exhaustivité de l'inventaire et la caractérisation des communautés de poissons et méga-invertébrés présents dans la zone d'étude.

Résultats

Pêches scientifiques

Les pêches scientifiques attestent d'une diversité spécifique relativement importante avec **86 espèces recensées dont 80 poissons osseux et 6 Élasmobranches** (requins et raies).



Anchois européen – *Engraulis encrasicolus*



Chinchard commun – *Trachurus trachurus*

Composition des peuplements

77 espèces de poissons ont été recensées lors des campagnes réalisées au **chalut**.
Les captures au chalut sont très largement dominées par les **petits poissons pélagiques** (anchois européen et chinchard commun en particulier).

Plusieurs espèces d'intéret halieutique vivant sur ou à proximité du fond présentent également une occurrence élevée et régulière, notamment **le merlu européen, le grondin gris, la baudroie rousse, le capelan** ou encore **le gobie de Fries**.

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	Abondance relative (%)
1	**Anchois européen** *Engraulis encrasicolus*	34,1
2	**Chinchard commun** *Trachurus trachurus*	26,1
3	**Sprat européen** *Sprattus sprattu*	12,4
4	**Tacaud commun** *Trisopterus minutus*	7,9
5	**Sardine européenne** *Sardina pilchardus*	7,5
6	**Grondin perlon** *Eutrigla gurnardus*	3,4
7	**Merlu européen** *Merluccius merluccius*	3,2
8	**Serran chevrette** *Serranus hepatus*	1,8
9	**Gobie de Fries** *Lesueurigobius friesii*	1,8
10	**Arnoglosse spp.** *Arnoglossus sp.*	1,7

CAMPAGNES AU CHALUT



Rôle prépondérant des petits poissons pélagiques

Les 3 espèces les plus abondantes sont des petits poissons pélagiques.

Elles représentent à elles seules **plus de 70% des captures totales**.

Résultats

Pêches scientifiques

45 espèces de poissons ont été capturées au **filet trémail,** avec une dominance plus marquée de certaines espèces vivant sur ou près du fond par rapport aux captures faites au chalut.

Le **maquereau commun** domine avec 34 % de l'abondance relative. Le **merlu européen**, le **grondin perlon**, la **petite roussette** et la **baudroie noire** sont également observés régulièrement, confirmant l'intérêt halieutique et écologique de la zone.

Les campagnes de pêches scientifiques ont également permis de recenser des **méga-invertébrés** caractéristiques du golfe du Lion, notamment des **céphalopodes** (poulpes, calmars, seiches) et des **crevettes** d'intérêt halieutique, qui contribuent à la richesse biologique de la zone.



Maquereau commun – *Scomber scombrus*

Structures démographiques

Les captures révèlent une **forte proportion de juvéniles** (souvent plus de 50 % au chalut) pour plusieurs espèces, notamment le merlu européen et la baudroie rousse, surtout en été. Cela suggère un **rôle de zone de nourricerie** pour ces espèces.



Un fond commun de quelques espèces dominantes complété par de nombreuses espèces occasionnelles et quelques espèces à enjeu de conservation (alose feinte de Méditerranée, aiguillat commun). L'ensemble traduit la **présence d'une communauté ichtyologique diversifiée**, caractéristique des fonds meubles du secteur étudié.

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	Abondance relative (%)
1	**Maquereau commun** *Scomber scombrus*	33,8
2	**Merlu européen** *Merluccius merluccius*	13,8
3	**Grondin perlon** *Eutrigla gurnardus*	11,0
4	**Petite roussette** *Scyliorhinus canicula*	10,3
5	**Baudroie noire** *Lophius budegassa*	8,3
6	**Alose feinte** *Parapenaeus longirostris*	5,5
7	**Tacaud commun** *Trisopterus minutus*	3,4
8	**Aiguillat commun** *Squalus acanthias*	2,8
9	**Grondin rouge** *Chelidonichthys lucerna*	2,8
10	**Chinchard commun** *Trachurus trachurus*	1,4

CAMPAGNES AU FILET TRÉMAIL

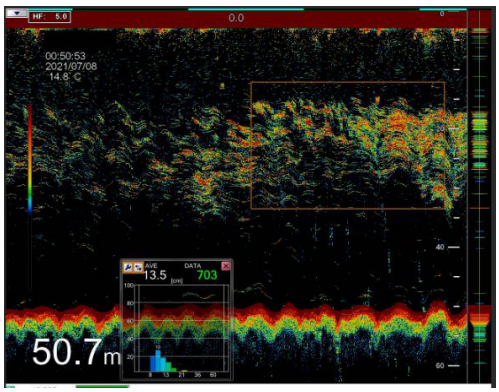
Résultats

Sondeurs biométriques

Les campagnes acoustiques (sondeurs biométriques) ont permis de suivre la présence et la répartition des poissons dans la colonne d'eau tout au long de l'année.

Organisation des bancs de poissons

Les poissons sont surtout observés en bancs de taille modérée, composés majoritairement de petits individus notamment en hiver.
Quelques regroupements plus importants, observés ponctuellement, témoignent du caractère dynamique des communautés pélagiques du secteur.



Résultats d'échosondage

Répartition verticale

Les poissons présentent une affinité marquée pour les habitats de fond. Au printemps, une utilisation plus étendue de la colonne d'eau, probablement en lien avec les blooms phytoplanctoniques, est observée.

Cette organisation verticale, caractéristique des écosystèmes du golfe du Lion, traduit l'influence des conditions environnementales sur la disponibilité des ressources alimentaires.

Répartition spatiale

Aucune structuration spatiale marquée n'a été identifiée : les concentrations de poissons varient significativement selon les transects et les saisons, traduisant une utilisation dynamique de l'espace par les communautés halieutiques, favorisée par la relative homogénéité des fonds sablo-vaseux de la zone d'étude.



Complémentarité avec les pêches scientifiques

Les données acoustiques confirment la présence de poissons dans plusieurs secteurs prospectés par les engins de pêche. Certaines agrégations correspondraient à des bancs de petits pélagiques comme l'anchois ou la sardine. Les suivis acoustiques renseignent en continu sur la répartition spatiale et les déplacements des poissons, y compris pour les espèces peu accessibles aux engins de pêche.

Résultats

ADN environnemental

Les organismes marins laissent des traces d'ADN dans l'eau (ADNe). Son analyse offre une vision élargie de la biodiversité, incluant des espèces difficiles à observer ou capturer lors des pêches scientifiques.

Au total, 73 espèces de poissons ont été détectées, pour plus de 5,3 millions de séquences ADNe, attestant d'une diversité spécifique élevée.

Les analyses confirment la prédominance des petits pélagiques, en particulier de **l'anchois européen** et de **la sardine.**

Les résultats mettent également en évidence la présence de grands pélagiques tels que **la thonine commune, le thon rouge**, le **poisson-lune, l'espadon, la raie diable** *(mobular mobular)* ou **le requin peau bleue** *(Pironace glauca)* - des espèces mobiles ou peu abondantes, rarement capturées lors des campagnes de pêche.

La composition des peuplements évolue au fil des saisons et des années, traduisant le caractère dynamique des communautés marines du golfe du Lion.



Les analyses d'ADNe confirment la **forte richesse biologique de la zone** et l'importance des **petits pélagiques** dans son fonctionnement écologique, liée à la productivité planctonique.

Elles révèlent aussi la fréquentation par **plusieurs espèces à enjeu patrimonial,** illustrant le rôle d'habitat de la zone pour une grande diversité d'espèces.

LES 10 ESPÈCES DOMINANTES DU SIGNAL ADNe

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	% du total de copies d'ADNe*
1	**Anchois européen** *Engraulis encrasicolus*	57,46
2	**Thonine commune** *Euthynnus alletteratus*	39,55
3	**Sardine européenne** *Sardina pilchardus*	1,90
4	**Thon rouge** *Thunnus thynnus*	0,26
5	**Poisson-lune** *Mola mola*	0,26
6	**Rouget de vase** *Mullus barbatus*	0,11
7	**Espadon** *Xiphias gladius*	0,09
8	**Voilier indo-pacifique** *Istiophorus platypterus*	0,07
9	**Pageot rouge** *Pagellus erythrinus*	0,06
10	**Serran chevrette** *Serranus hepatus*	0,05

*des 10 principales espèces

LES 10 ESPÈCES LES PLUS FRÉQUEMMENT DÉTECTÉES

Rang	Espèce (**nom commun** – *nom latin*)	% moyen d'ADNe avec présence de l'espèce
1	**Anchois européen** *Engraulis encrasicolus*	86,3
2	**Sardine européenne** *Sardina pilchardus*	67,4
3	**Sprat** *Sprattus sprattus*	28,4
4	**Thon rouge** *Thunnus thynnus*	24,7
5	**Poisson-lune** *Mola mola*	21,3
6	**Bar européen** *Dicentrarchus labrax*	13,4
7	**Mulet ramada** *Chelon ramada*	11,0
8	**Rouget de vase** *Mullus barbatus*	8,7
9	**Espadon** *Xiphias gladius*	7,1
10	**Sardinelle** *Sardinella aurita*	6,3

Variabilité saisonnière

Les campagnes menées sur deux années montrent une variabilité saisonnière marquée de l'abondance et de la composition des peuplements.

Au chalut, les variations sont principalement liées aux fluctuations des petits pélagiques. La domination des captures par quelques espèces est particulièrement marquée en automne, en hiver et certains printemps. En été, les assemblages sont plus diversifiés et équilibrés.

Au filet trémail, les variations saisonnières concernent davantage les espèces de plus grande taille ou vivant à proximité du fond. Selon les campagnes, les captures sont dominées par le maquereau, le merlu, les baudroies, le grondin perlon ou la petite roussette. Les assemblages observés au printemps sont généralement plus diversifiés. Cette variabilité reflète à la fois la dynamique saisonnière des espèces et la sélectivité du filet trémail, qui cible préférentiellement les espèces associées aux fonds marins.

La variabilité saisonnière des **signatures génétiques (ADNe)** confirme cette dynamique. L'anchois domine en toutes saisons, mais une plus grande richesse spécifique et une présence renforcée de grands pélagiques (thonine, thon rouge, espadon) sont observées en été.

Les suivis acoustiques montrent que les poissons sont majoritairement observés à proximité du fond tout au long de l'année. Au printemps, une utilisation plus étendue de la colonne d'eau est observée. Des abondances plus fortes sont généralement enregistrées au printemps et en été.

	AUTOMNE	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ
PROTOCOLES	Dominance des petits poissons pélagiques	Assemblages relativement homogènes et stables	Renforcement des espèces pélagiques	Peuplement plus équilibré et diversifié
PROTOCOLES	Maquereau dominant puis modification de la hiérarchie spécifique	Prédateurs démersaux dominants	Diversification des captures	Retour du schéma automnal
PROTOCOLES	Bancs plus structurés et proches du fond	Occupation plus limitée de la zone et abondances plus faibles	Répartition diffuse dans la colonne d'eau et abondances élevées	Forte fréquentation de la zone et abondances importantes
PROTOCOLES	Assemblages diversifiés à dominante pélagique ; richesse spécifique élevée en fin de cycle	Assemblages plus équilibrés avec davantage d'espèces bentho-démersales	Faible richesse spécifique mais forte dominance de l'anchois	Richesse spécifique élevée et présence accrue de grands pélagiques
SYNTHÈSE	Domination récurrente des petits poissons pélagiques	Assemblages relativement stables et utilisation plus limitée de la zone	Dispersion des poissons et intensification des activités trophiques	Diversité maximale et fréquentation élevée du secteur avec apparition accrue de grands pélagiques

Enseignements

La variabilité saisonnière marquée des peuplements semble cohérente avec les dynamiques saisonnières méditerranéennes liées principalement aux cycles biologiques des espèces, à leurs déplacements saisonniers et aux variations des conditions environnementales et trophiques.

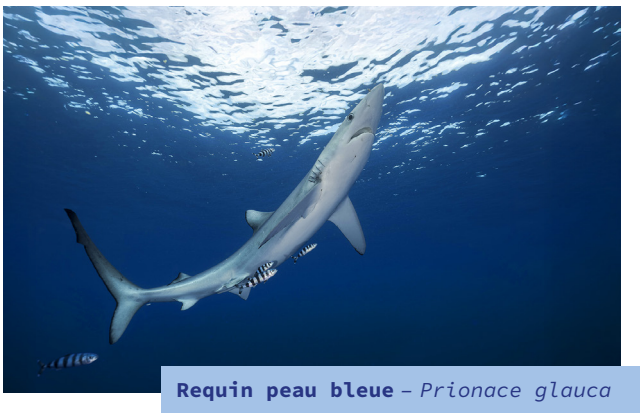
Espèces à enjeu halieutique et patrimonial

La zone est fréquentée, au moins de manière saisonnière, par plusieurs espèces présentant un intérêt halieutique, écologique ou patrimonial.

Plusieurs espèces à **fort intérêt halieutique** ont été observées : l'anchois, la sardine, le maquereau, le chinchard, la bonite, ainsi que les espèces suivantes, emblématiques des pêcheries méditerranéennes : la bonite ou encore la crevette rose du large *(Parapenaeus longirostris)*, la baudroie noire (*Lophius budegassa)* et le merlu européen, (*Merluccius merluccius)*.

La petite roussette *(Scyliorhinus canicula)*, espèce indicatrice de la qualité des fonds marins présentant une sensibilité écologique régionale, compte également parmi les espèces d'intérêt.

La combinaison des méthodes d'échantillonnage, en particulier l'ADNe, a également permis de détecter des espèces présentant **un intérêt patrimonial ou à fort enjeu de conservation**, telles que l'alose feinte de Méditerranée, l'aiguillat commun, ainsi que plusieurs grands pélagiques et élasmobranches (requins et raies).



Requin peau bleue – *Prionace glauca*

Requin pélagique largement distribué en Méditerranée, occasionnellement observé dans le secteur ; non ciblé par la pêche mais capturable accidentellement



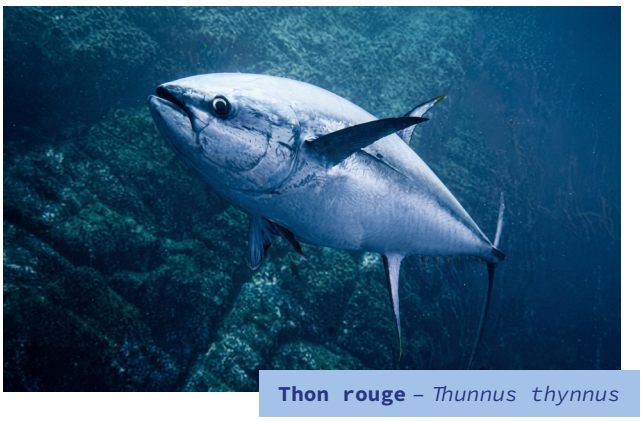
Diable de mer méditerranéen – *Mobula mobular*

Raie pélagique patrimoniale, classée « En danger » (UICN) et protégée par plusieurs conventions internationales



Espadon – *Xiphias gladius*

Grand prédateur pélagique dont la détection est facilitée par l'ADNe en raison de sa forte mobilité



Thon rouge – *Thunnus thynnus*

Espèce pélagique emblématique de la Méditerranée, sous gestion halieutique internationale et inscrite sur plusieurs listes de conservation

À retenir

Les deux années de campagnes confirment que la zone d'étude est fréquentée par des peuplements de poissons et méga-invertébrés diversifiés,dominés par les petits poissons pélagiques caractéristiques du golfe du Lion.

La présence régulière de juvéniles, d'espèces commerciales majeures et d'espèces à enjeu de conservation souligne **l'intérêt halieutique et écologique du secteur.**

La combinaison des pêches scientifiques, de l'acoustique et de l'ADNe a permis d'obtenir **une vision particulièrement complète** de cette biodiversité marine.

Les analyses d'ADNe ont en particulier apporté un complément majeur aux pêches scientifiques en permettant de **détecter des espèces rares, discrètes ou très mobiles difficilement capturables par les méthodes d'échantillonnage conventionnelles.**

Remerciements et crédits

Campagnes en mer
EI Groupe et P2A développement

Traitement des données
P2A développement

Crédits photos
P2A développement
Ei Group
SEANEO
Wikimedia Commons

Conception / réalisation
BRL Ingénierie 2026



FICHE DE SYNTHÈSE PÉDAGOGIQUE

État initial de l'environnement

Zone Narbonnaise Sud-Hérault - Golfe du Lion (Méditerranée)

Avifaune

Bruit ambiant (sous-marin et aérien)

Qualité de l'eau et plancton

Mégafaune marine



Poissons et méga-invertébrés

Benthos et sédiments

Objectifs des campagnes

Dans le cadre de l'étude de l'état initial de l'environnement marin pour les projets d'éoliennes en mer en Méditerranée, des campagnes d'échantillonnage ont été menées afin de caractériser les **habitats benthiques et les communautés associées** (organismes vivant sur ou dans les fonds marins).

Ces investigations visent notamment à :

- caractériser la **nature** des fonds et la **qualité** des sédiments ;
- caractériser les **communautés benthiques** présentes ;
- évaluer leur **diversité**, leur **abondance**, la **structure et l'état écologique** des peuplements ;
- détecter la présence d'éventuels habitats ou espèces d'**intérêt patrimonial**.

Les communautés benthiques regroupent une grande diversité d'organismes, tels que les invertébrés, les microalgues, les bactéries et certaines macroalgues.

Elles **constituent d'excellents indicateurs de l'état écologique** du milieu marin **et jouent un rôle essentiel** dans le recyclage de la matière organique, les cycles biogéochimiques et le fonctionnement des réseaux trophiques.

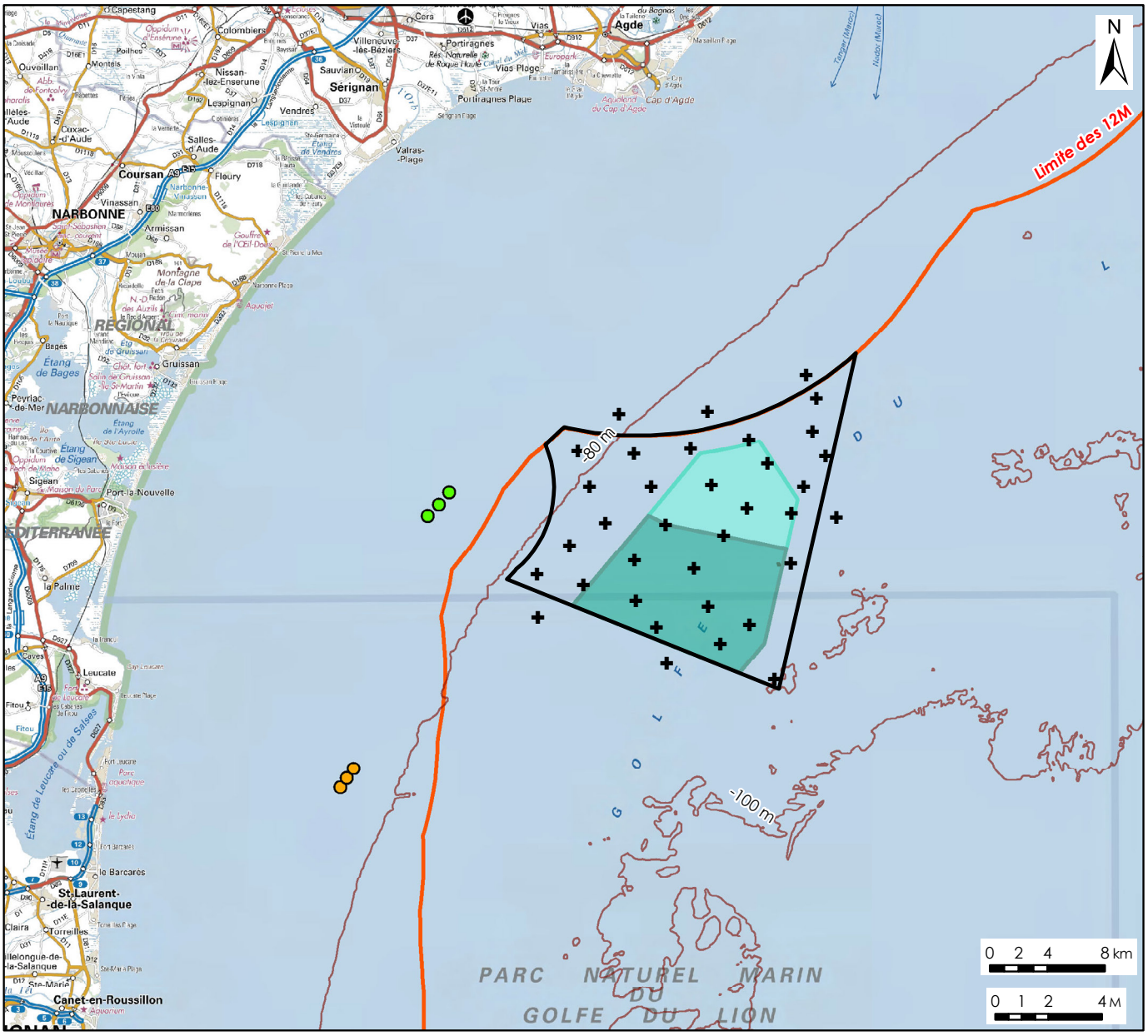
Disposer d'un **état écologique de référence** robuste pour **évaluer les impacts potentiels** des projets éoliens en mer sur les fonds marins.



Comment ?

- **Des suivis bio-sédimentaires sur 2 ans.**
- **D'importants moyens matériels et humains mobilisés.**
- **Mise en œuvre de deux protocoles pour une meilleure caractérisation des peuplements.**

Localisation des stations de prélèvements bio-sédimentaires et d'acquisition vidéo



- Zones retenues pour l'implantation des deux parcs éoliens de 250 MW et 500 MW
- Zone d'étude
- Parc pilote éolien Eolmed
- Parc pilote éolien EFGL
- Prélèvements de sédiments et de macrofaune benthique + acquisitions vidéo

Effort d'échantillonnage

4 campagnes d'échantillonnage

EN AUTOMNE ET AU PRINTEMPS DE 2023 À 2025

35 stations

DE SUIVI BIO-SÉDIMENTAIRE

2 approches complémentaires

PRÉLÈVEMENTS SÉDIMENTAIRES + MACROFAUNE BENTHIQUE

OBSERVATIONS VIDÉO

Campagnes et méthodes d'échantillonnage

PRÉLÈVEMENTS BIO-SÉDIMENTAIRES



Les prélèvements de sédiments et de macrofaune benthique, mutualisés, ont été réalisés par des équipes de biologistes marins et techniciens spécialisés, embarquées à bord de navires de pêche professionnelle ou de navires océanographiques. Les échantillons collectés ont été analysés dans des laboratoires spécialisés et agréés.

Les stations d'échantillonnage ont été sélectionnées afin de couvrir l'ensemble de la zone d'étude ainsi que les principaux gradients bathymétriques.

Les prélèvements de sédiments ont été effectués à l'aide d'une **benne Van Veen**, permettant de collecter la couche superficielle du fond marin (10 à 20 cm), correspondant à la zone biologiquement active des sédiments.

Analyse de la qualité physico-chimique des sédiments

Les échantillons de sédiments ont fait l'objet :

- ✔ d'analyses granulométriques afin de caractériser la nature des fonds et les faciès sédimentaires ;
- ✔ de mesures de la matière organique pour évaluer le fonctionnement biologique ;
- ✔ d'analyses physico-chimiques afin de vérifier la qualité des sédiments et détecter d'éventuelles contaminations.

Étude de la macrofaune benthique

La macrofaune benthique regroupe **les organismes vivant dans ou à la surface des sédiments** (vers, crustacés, mollusques, etc.) et dont la taille est généralement supérieure à 1 mm.

Les sédiments prélevés sont tamisés sur une maille de 1 mm afin de collecter les organismes benthiques. Ces derniers sont ensuite triés, identifiés et dénombrés en laboratoire afin d'évaluer la diversité, l'abondance, la structure et l'état écologique des peuplements benthiques de la zone d'étude.

ACQUISITIONS VIDÉO



Les observations vidéo réalisées sur chacune des stations complètent les prélèvements à la benne en permettant d'identifier certaines espèces difficilement échantillonnables.

Elles apportent **une vision complémentaire du milieu,** sans prétendre à un inventaire exhaustif des communautés benthiques.
Les séquences d'enregistrements sont analysées afin de renseigner les espèces observées. Les espèces notables font l'objet d'une attention particulière (pennatules, Alcyonium sp...).

Résultats

Nature et qualité des sédiments

Des fonds marins majoritairement vaseux

Les analyses granulométriques mettent en évidence une prédominance des **sédiments fins** sur la zone d'étude, majoritairement des **vases**. Les caractéristiques sédimentaires sont globalement stables au cours des différentes campagnes.

Un gradient est-ouest marqué

Trois principaux types de sédiments ont été identifiés :

- **vases riches en limons et argiles,** dominantes à l'ouest et au nord-ouest de la zone (souvent plus de 90%) ;
- **vases plus sableuses,** à l'est et au sud-est, notamment dans les secteurs les plus profonds ;
- **sables vaseux,** localement, à l'extrémité sud de la zone d'étude.

Ce gradient ouest-est très marqué observé dans la nature des fonds reflète l'influence des apports du Rhône et de l'hydrodynamisme marin sur le transport et le dépôt des particules sur le plateau continental du golfe du Lion.

Une qualité globalement satisfaisante

Les teneurs en matière organique sont globalement modérées à élevées, comprises entre 1,3 et 8,2%. Ces valeurs sont cohérentes avec celles habituellement observées dans les sédiments fins du golfe du Lion. Les concentrations sont plus élevées dans les zones les plus vaseuses, où les particules fines favorisent l'accumulation de la matière organique.

Les analyses physico-chimiques montrent **une bonne qualité globale des sédiments**.

Aucun dépassement des seuils réglementaires N1, N2 ou N3 n'a été observé.

Quelques enrichissements ponctuels en métaux et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ont été identifiés dans certains sédiments fins, sans révéler de contamination généralisée de la zone.

→ Ces résultats sont cohérents avec le contexte sédimentaire du golfe du Lion, fortement influencé par les apports du Rhône. Les quelques enrichissements ponctuels concernent principalement les sédiments fins, plus propices à l'accumulation des contaminants.



Résultats

Peuplements et habitats benthiques

Abondance et diversité

Les analyses de la macrofaune benthique révèlent **une richesse taxonomique relativement modérée et une abondance relativement faible**. Au total 286 taxons et plus de 12 300 individus ont été recensés sur l'ensemble des campagnes.

Les densités observées se situent généralement entre 60 et 400 individus/m^2, tandis que la richesse spécifique varie le plus souvent entre 15 et 60 taxons pour 0,5 m^2 échantillonné.

Ces valeurs sont cohérentes avec celles habituellement observées dans les habitats vaseux profonds du secteur, voire plus largement dans le golfe du Lion.

Les stations du sud-est de la zone, caractérisées par des sédiments plus sableux, présentent généralement une plus grande richesse spécifique et des densités plus élevées, suggérant des conditions écologiques localement plus favorables.

La richesse spécifique et la composition faunistique sont restées globalement homogènes entre les différentes campagnes, traduisant une bonne stabilité des peuplements benthiques au cours du suivi.

Espèces dominantes

Les communautés benthiques sont largement dominés par les **annélides polychètes** (près de 73 % des individus recensés), suivis par des « **autres arthropodes** » (17 %). Les mollusques, les amphipodes, les échinodermes et autres taxons, contribuent plus faiblement à la composition des peuplements. Parmi les espèces les plus fréquemment observées figurent notamment les **polychètes fouisseurs** *Levinsenia gracilis*, *Paucibranchia kinbergi, Paradiopatra calliopae, Aphelochaeta spp., Kirkegaardia sp.* et *Ninoe armoricana*.

Ces espèces sont associées à des **crustacés caractéristiques des fonds meubles**, tels que la callianasse fouisseuse *(Callianassa subterranea)* et le crabe rhomboïde *(Goneplax rhomboides)*. Ces taxons sont typiques des fonds vaseux à sablo-vaseux du plateau continental et constituent des espèces caractéristiques de la biocénose des vases terrigènes côtières identifiée dans la zone d'étude.

Les observations vidéo et les prélèvements ont par ailleurs mis en évidence la présence régulière de **pennatules** *(Virgularia mirabilis)*, espèce caractéristique des fonds vaseux méditerranéens et considérée comme un élément d'intérêt écologique.



Ninoe armoricana

Rang	Espèce	% du total*	Automne 2023 (%)	Printemps 2024 (%)	Automne 2024 (%)	Printemps 2025 (%)
1	Annélides Polychètes	73	73	75	73	66
2	Autres arthropodes	17	2	2	2	3
3	Autres taxons	4	17	15	17	23
4	Mollusques	3	1	1	1	1
5	Arthropodes amphipodes	2	3	3	3	4
6	Échinodermes	1	3	6	3	4

** % du nombre total d'individus toutes campagnes confondues*

Résultats

Peuplements et habitats benthiques



Metasychis gotoi



Hydroides elegans

Espèces non indigènes et espèces invasives

L'analyse de la macrofaune benthique a mis en évidence la présence de trois espèces non indigènes d'annélides polychètes (*Chaetozone corona, Metasychis gotoi* et *Hydroides elegans*).

Ces espèces sont déjà connues en Méditerranée et dans le golfe du Lion où elles semblent localement établies.

Aucune espèce invasive n'a été identifiée lors des prélèvements ou des observations vidéo.

Habitats benthiques

L'analyse des assemblages benthiques a permis d'identifier cinq assemblages faunistiques, mais ceux-ci ne correspondent pas à des habitats distincts. Ils traduisent plutôt des variations locales liées aux caractéristiques sédimentaires et à la variabilité naturelle des peuplements.

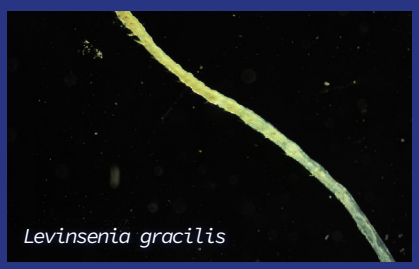
Au final, l'ensemble des stations est rattaché au **Faciès des vases gluantes *à Virgularia mirabilis et Pennatula phosphorea***, habitat appartenant à la biocénose des vases terrigènes côtières.

Cet habitat couvre la totalité de la zone étudiée et témoigne d'une forte homogénéité des habitats benthiques à l'échelle de la zone d'étude.

Autres exemples de macrofaune benthique de la zone



Goneplax rhomboide



Levinsenia gracilis



Paucibranchia kinbergi

Résultats

État écologique des fonds

Les indices biologiques AMBI et M-AMBI indiquent un **état écologique bon à très bon** sur l'ensemble des stations étudiées, sans signe de dégradation notable des communautés benthiques.

Structure écologique des peuplements

Les communautés benthiques observées sont caractéristiques des fonds meubles vaseux à sablo-vaseux du golfe du Lion.

Ces peuplements sont dominés par des organismes vivant dans les sédiments, notamment des **annélides polychètes fouisseurs** vivant au sein des sédiments (*Levinsenia gracilis, Paucibranchia kinbergi, Ninoe armoricana...*) associés à des crustacés tels que la **Callianasse fouisseuse** (*Callianassa subterranea*).

Les fonds vaseux favorisent le développement d'organismes fouisseurs, tubicoles et détritivores.

Ces espèces jouent un rôle écologique majeur en participant :

- à la bioturbation (brassage et oxygénation des sédiments) ;
- au recyclage de la matière organique ;
- au transfert de matière et d'énergie au sein des chaînes trophiques marines.

Un lien fort entre peuplements et substrat

L'étude met également en évidence un lien fort entre la structure des communaiutés benthiques et la nature des sédiments (caractéristiques physiques et granulométriques) :

- les secteurs les plus vaseux accueillent des communautés typiques des vases terrigènes côtières ;
- les secteurs plus sableux du sud-est présentent généralement des richesses spécifiques et des densités plus élevées ;
- la richesse taxonomique est positivement corrélée aux fractions sableuses tandis que les teneurs en matière organique élevées sont davantage associées aux secteurs vaseux.

→ Ainsi, le substrat apparaît comme le principal facteur structurant des communautés benthiques de la zone d'étude.

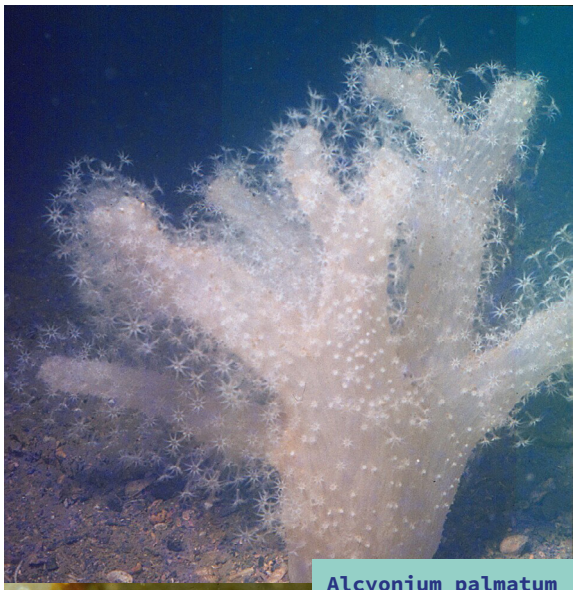


Enjeux benthiques

Espèces et/ou habitats remarquables



Virgularia mirabilis



Alcyonium palmatum



Aucune espèce d'invertébré marin **protégée** au niveau national n'a été recensée au cours des campagnes d'inventaire.

Deux espèces benthiques remarquables ont toutefois été identifiées :

- la **Pennatule** *Virgularia mirabilis*, largement observée sur la zone d'étude (sur 22 des 35 stations) ;
- le **Corail mou** *Alcyonium palmatum*, observé ponctuellement et contribuant à la création d'habitats favorables à de nombreuses espèces marines.



Turritellinella tricarinata

Ces deux espèces sont considérées comme des **espèces d'intérêt pour la conservation du patrimoine naturel marin**.

L'espèce ***Turritellinella tricarinata***, caractéristique des fonds vaseux méditerranéens, a également été identifiée dans plusieurs stations mais en faibles effectifs, sans permettre la caractérisation d'un habitat spécifique.

L'enjeu principal concerne les habitats à pennatules, associés aux fonds vaseux méditerranéens. La présence fréquente de *Virgularia mirabilis* a permis d'identifier l'habitat **Faciès des vases gluantes *à Virgularia mirabilis et Pennatula phosphorea***, reconnu pour son intérêt écologique et sa sensibilité aux perturbations physiques des fonds marins.

Cet habitat couvre l'ensemble de la zone étudiée et constitue le principal enjeu écologique benthique mis en évidence par l'étude. Il justifie une attention particulière afin de limiter les pressions exercées sur les fonds marins.

À retenir

Les fonds de la zone d'étude abritent **des communautés benthiques homogènes, stables et bien conservées**, caractéristiques des vases profondes du golfe du Lion.

Les peuplements présentent une diversité modérée mais stable dans le temps, un **bon état écologique général**, et une forte homogénéité à l'échelle de la zone ; les variations observées sont principalement liées aux différences naturelles de substrat et de profondeur.

Un seul habitat benthique dominant a été identifié sur l'ensemble de la zone, le faciès des vases gluantes à *Virgularia mirabilis* et *Pennatula phosphorea*, traduisant une faible fragmentation des habitats

La présence régulière de la **Pennatule** *Virgularia mirabilis* et plus ponctuelle du **Corail mou** *Alcyonium palmatum*, souligne l'**intérêt écologique** des fonds marins étudiés

Quelques espèces non indigènes ont été recensées, mais aucune espèce invasive n'a été identifiée sur la zone d'étude.



Remerciements et crédits

Campagnes en mer
P2A Développement
IDRA Bio & Littoral

Traitement des données
P2A Développement
IDRA Bio & Littoral

Crédits photos
IDRA Bio & Littoral

Conception / réalisation
BRL Ingénierie 2026