



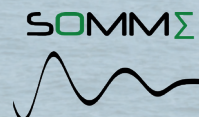
écosphère

UN GROUPE AU SERVICE  
DE LA BIODIVERSITÉ

# ÉOLIEN OFFSHORE

---

EXPERTISES & MÉTHODES



[www.ecosphere.fr](http://www.ecosphere.fr)

# Une équipe de spécialistes reconnus



Un des principaux groupes français spécialisés dans l'étude de la biodiversité terrestre, aquatique et marine avec plus de 200 salariés

- ▶ Un pôle "Recherche & Développement" sur le milieu marin connu à l'international
- ▶ Un spécialiste de l'éolien et plus généralement des énergies renouvelables

## LES ATOUTS DU GROUPE ÉCOSPHÈRE

### TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

Un personnel hautement qualifié, couvrant les différentes spécialités de l'environnement marin et terrestre disposant de l'expérience et de la maîtrise des techniques d'inventaire en mer. Une activité R&D importante visant à mettre au point et proposer à nos clients les meilleurs outils issus des dernières technologies

### GÉOGRAPHIQUE

À travers leurs agences littorales, Écosphère, TBM Environnement et SOMME sont présents sur toutes les façades maritimes de France métropolitaine, garanties d'une pleine connaissance des contextes régionaux et d'une capacité d'intervention rapide

### PILOTAGE DES GRANDS PROJETS

Le groupe Écosphère vous accompagne depuis 1988 dans des projets complexes

### PARTENARIATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Nos équipes ont développé un partenariat permanent avec des laboratoires d'écologie marine et dans les domaines techniques sur les outils d'inventaires (drones, radars, bouées, acoustique...)

**UNE BONNE CONNAISSANCE DES CONTRAINTES** liées aux déploiement de matériel et à la gestion des missions en mer

# UNE ORGANISATION RIGOUREUSE

Pour chaque mission :

- mise en place d'un responsable en charge de la programmation des missions en mer en fonction des engagements pris, de la météo...
- gestion des autorisations et réservation des bateaux, avions, bouées...
- réservation et contrôle préalable du matériel (radar, enregistreurs, matériel de prélèvement...)

## DIRECTEUR

- Assure le contrôle qualité de la mission et la validation des livrables
- Intervient en mission de conseil pour toutes problématiques complexes

## CHEF DE PROJET

- Assure le suivi global des interventions
- Accompagne le client dans toutes ses démarches
- Contrôle les évaluations écologiques (enjeux, sensibilités, impacts et mesures)

## CHARGÉS DE PROJET

**Ingénieurs et naturalistes (faune, flore, habitats)**

- Réalisent les inventaires de terrain,
- Définissent les enjeux écologiques
- Analysent les impacts et proposent des mesures ERC adaptées et réalisables
- Définissent et réalisent les suivis post-implantation

**Ingénieurs en génie écologique**

- Définissent les modalités techniques des mesures
- Estiment les coûts financiers

## GÉOMATICIEN / SIG - BDD

- Administre les données
- Construit le SIG projet et les cartes



**écosphère**

UN GROUPE AU SERVICE  
DE LA BIODIVERSITÉ



**Écosphère, TBM Environnement et SOMME maîtrisent les règles de sécurité pour les opérations en mer, en plongée et sur terre.**

**Demande des autorisations d'intervention sur site et de réalisation des prélèvements** auprès des préfectures maritimes (obligatoires depuis 2018).

**Le personnel possède toutes les compétences requises** pour réaliser chaque étape d'une campagne en mer (certificats de navigation, diplômes de sécurité en mer – TIS, GWO, BOSIET & HUET). De même, les salariés intervenant sur les éoliennes ont la certification BZEE et des habilitations électriques (H0B0) pour les installations en mâts de mesure et en nacelles.

**Équipement et information :**

les intervenants sont tous équipés de l'ensemble des équipements de protection individuelle (EPI).

**Nos sociétés disposent et rédigent les documents indispensables à l'évaluation des risques professionnels :** Plans d'assurance, documents HSE, PPSPS, manuel de sécurité hyperbare, briefing sécurité avant tout embarquement.

# Notre expertise à votre service, de la conception à la réalisation

---

Nous sommes en capacité d'intervenir à tous les stades de vie d'un projet et dans différents contextes environnementaux et institutionnels



## OBJET DES ÉTUDES

---

### ACOUSTIQUE SOUS-MARINE

- États de référence bruit ambiant et mammifères marins
- État des lieux des perturbations acoustiques d'origine anthropique
- Études prévisionnelles des émissions acoustiques des nouveaux projets (modélisation acoustique)
- Suivis pendant les phases de travaux et d'exploitation (projets EMR et projets d'aménagements portuaires)

---

### QUALITÉ DU MILIEU : eau, sédiments, biote

- Caractériser les habitats biosédimentaires et la composition physico-chimique des sédiments : qualité du milieu, pollution éventuelle
- Caractériser la qualité physico-chimique de l'eau (qualité, dynamique, présence des nutriments : quantité / période)

---

### HABITATS MARINS & PEUPLEMENTS BENTHIQUES : algues, faune fixée, frayères...

---

### PEUPLEMENTS PÉLAGIQUES : plancton, invertébrés, poissons...

---

### MÉGAFAUNE ET CHIROPTÈRES

- Oiseaux
- Mammifères marins
- Tortues

1

**Étude de dérisquage**

Renforcer l'état des connaissances naturalistes en milieu marin en amont de tout projet et en définir les grands types d'enjeux écologiques (protocoles PACOMM, SAMM, etc.)

2

**Accompagnement auprès des candidats dans le cadre de la mise en concurrence par l'État français**

Analyse du contexte écologique et réglementaire local, pré-évaluation des enjeux et impacts écologiques sur les populations animales et habitats marins, analyse des mesures ERC-A et suivis post-implantation à envisager et leur chiffrage financier

3

**Études réglementaires**

Étude d'impact complète en milieux marin et terrestre (raccordement RTE), dont inventaires naturalistes sous protocoles conventionnels, dossier N2000, dossier ZH, dossier de dérogation espèces protégées

6

**Jusqu'au démantèlement ou repowering (renouvellement)**

5

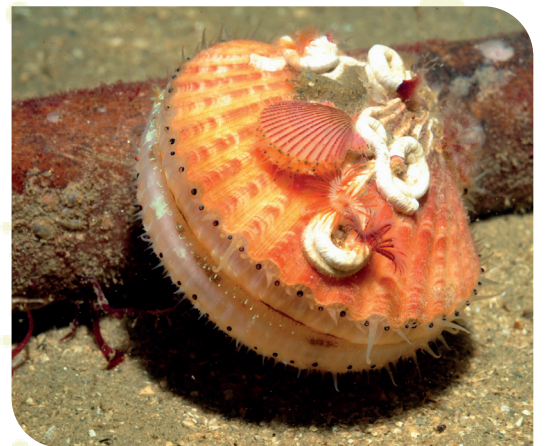
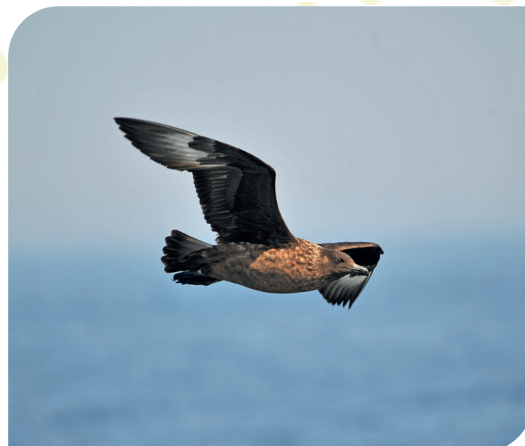
**Suivis de l'exploitation**

Suivis spécifiques des habitats et de la faune marine, suivi de la bonne mise en oeuvre et de l'efficacité des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement

4

**Suivis écologiques de chantier**

dans le cadre de la construction du parc et **AMO** sur certaines mesures de réduction, compensation et d'accompagnement



# Expertises du milieu marin

---

TBM Environnement et SOMME disposent de nombreux outils afin de réaliser des diagnostics du milieu marin (habitats et espèces marines)



## LE PÔLE R&D DU GROUPE

### ÉTUDE DES BIOINDICATEURS

en utilisant des organismes vivants (coquilles de bivalves) comme témoins de ces changements (activités anthropiques...)

### TRAVAUX SUR L'IMPACT DES CÂBLES SOUS-MARINS

sur le compartiment benthique

### IMPACT DU BRUIT SOUS-MARIN SUR LES ÉCOSYSTÈMES

amélioration des connaissances de l'impact du bruit anthropique, en particulier ceux produits par les projets EMR (Energies Marines Renouvelables) sur les mammifères marins via des suivis télémétriques, ainsi que sur les invertébrés benthiques et les poissons via des expérimentations en milieu contrôlé et en milieu naturel (activités anthropiques...)

### TRAVAUX EN DÉVELOPPEMENT

- Définition des impacts des anodes sacrificielles et recherche sur les nouveaux indicateurs de pollution.
- Définition de protocoles pour la mesure de la vibration sous-marine.

1 . . . . Prélèvements avec des bennes / dragues diverses adaptées aux études et aux milieux

2 . . . . Prélèvements en plongée pour la flore et sur les milieux rocheux

3 . . . . Caméra : description des habitats sur de grandes surfaces

4 . . . . Sonar : délimitation des herbiers



5 . . . . Prélèvements d'eau et déploiements de capteurs / sondes

6 . . . . ROV : Exploration sous-marine avec engins autonomes

7 . . . . Inventaires des poissons par différentes techniques (campagnes chaluts, filets, casiers, ...) à partir de bateaux de pêche

8 . . . . Campagnes filet bongo pour le plancton

9 . . . . Inventaires et cartographie à pied pour le milieu intertidal

Étude du comportement, analyse de la croissance, marqueurs chimiques



## Quelques chiffres

- **6 projets R&D**  
avec France Energies Marines (Benthoscope I et II, Programme SPECIES), avec l'Agence Nationale de la Recherche (GAAP), projet IMPAIC, avec RTE (Programme OASICE)
- **2 thèses CIFRE :**
  - Étude des effets des champs magnétiques sur la faune marine
  - Étude de l'impact du bruit anthropique sur le comportement et le déplacement en mer des Phoques veaux-marins
- **50 publications** sur ces sujets

# Expertises de la mégafaune marine

Écosphère, TBM Environnement et SOMME se sont associés avec des partenaires techniques et proposent différents outils permettant de réaliser les diagnostics de la mégafaune marine



Partenaire pour des bouées  
à grande autonomie énergétique



## INVENTAIRES DE LA MÉGAFAUNE PAR BATEAU

- **Espèces cibles** : Oiseaux, mammifères marins, chiroptères, etc.
- **Période** : Sur le cycle biologique complet
- **Résultats attendus** : Diversité spécifique, abondances, stationnement d'espèces et comportements associés, activité chiroptérologique
- **Spécificités** : Possibilité d'embarquer de multi-instruments à son bord, forte autonomie

## BOUÉE MULTI-INVENTAIRES LIDAR/ RADAR/MAMMIFÈRES

- **Espèces cibles** : Oiseaux, mammifères marins, chiroptères
- **Période** : Ensemble du cycle biologique des espèces
- **Résultats attendus** : Diversité spécifique, trajectographie (radar 3d), flux et abondances, verticalité et horizontalité, bioacoustique sous-marine et aérienne
- **Spécificités** : Possibilité d'embarquer de multi-instruments à son bord, forte autonomie



## SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE SUR LES PHOQUES

- **Espèces cibles** : Phoques gris et Phoques veaux-marins
- **Période** : en dehors des périodes de reproduction et de mue
- **Résultats attendus** : Déplacements et distribution spatiale des individus, comportement en plongée
- **Spécificités** : Balises GPS/GSM et Balises acoustiques D-TAGS

## ACOUSTIQUE PASSIVE POUR LE SUIVI DES MAMMIFÈRES MARINS

- **Espèces cibles** : Cétacés (ex : Grands Dauphins, dauphins communs, marsouins communs)
- **Période** : À l'année
- **Résultats attendus** : Présence et identification des espèces, saisonnalité, comportement acoustique
- **Spécificités** : Instrumentation et mouillage adapté en fonction des besoins de l'étude et des caractéristiques du site (milieu portuaire, milieu offshore)

## INVENTAIRES DE LA MÉGAFAUNE PAR AVION ET AILE VOLANTE AUTOMATISÉE

- **Espèces cibles** : Oiseaux, mammifères marins
- **Période** : Sur le cycle biologique complet
- **Résultats attendus** : Diversité spécifique et abondances, stationnement d'espèces et fonctionnement (zones de pêche, de repos, etc.)
- **Spécificités** : Possibilité d'embarquer de multi-instruments à son bord (photos, vidéos)

## RADAR ORNITHOLOGIQUE MARIN ET TERRESTRE

- **Espèces cibles** : Oiseaux (passereaux, moyens et grands oiseaux)
- **Période** : Migrations prénuptiale et postnuptiale côtières, stationnements des hivernants côtiers, reproduction
- **Résultats attendus** : Trajectographie (radar 3d), flux et abondances, verticalité et horizontalité
- **Spécificités** : Études ornithologiques côtières ou marines

L'aile volante automatisée est une complémentarité aux différents suivis bateaux et avions : autonomie améliorée du dispositif, multiplication des transects fins à l'échelle d'une aire d'étude, embarquement de capteurs vidéo et photographiques. Grâce à l'intelligence artificielle, le post-traitement automatisé permet d'identifier les espèces et le dénombrement des populations. Enfin, l'utilisation de cet outil diminue l'empreinte carbone des inventaires tout en limitant les risques pour le personnel.

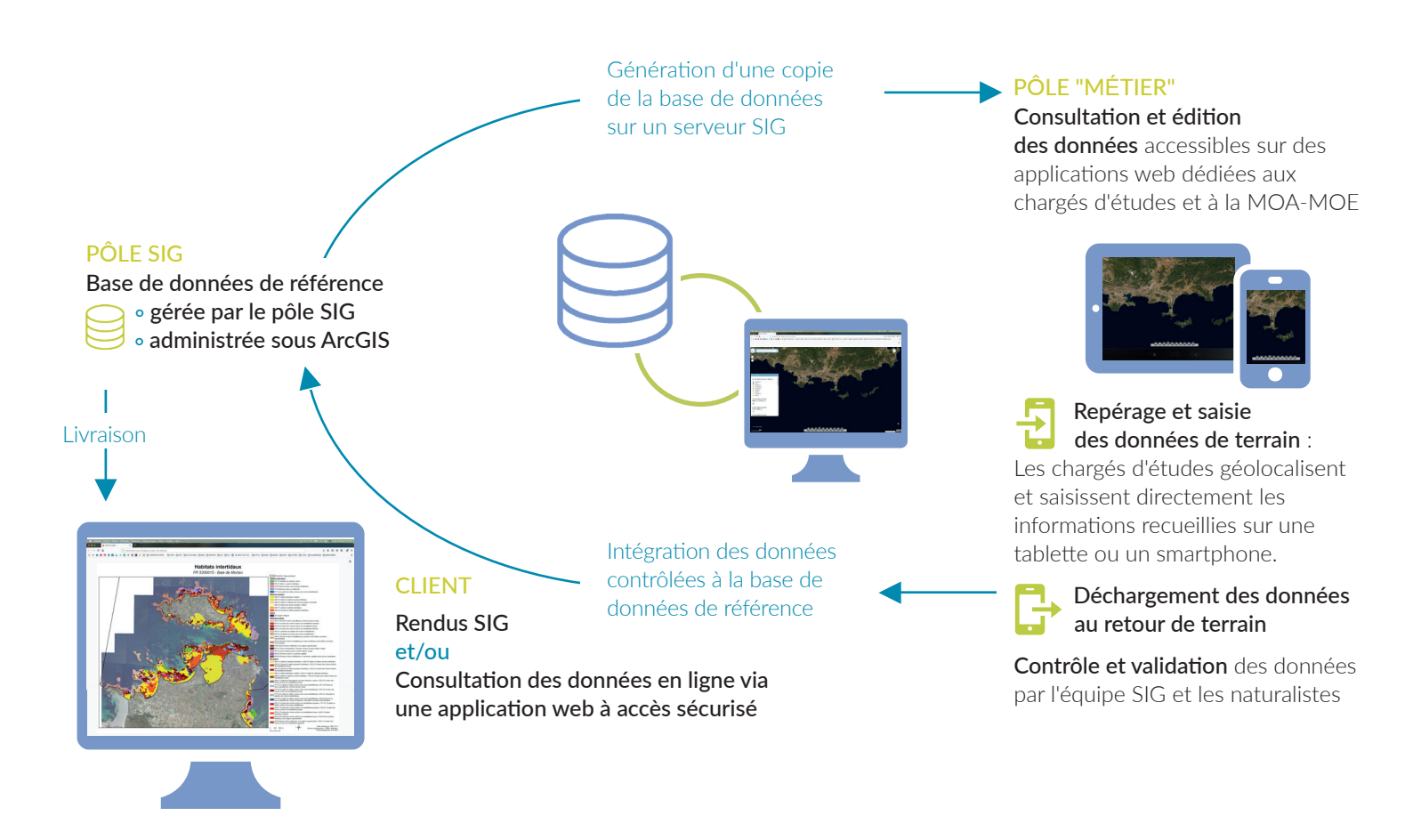




# GéoÉcosphère

---

La qualité des données SIG nécessaires à une étude environnementale est dépendante des chaînes de traitements qui transforment une observation sur le terrain en une donnée finalisée



## UN OUTIL PUISSANT & MULTIPLATEFORME

Écosphère a déployé une infrastructure SIG s'articulant autour d'un serveur SIG ArcGIS : GéoÉcosphère. Il en résulte un outil puissant et multiplateforme qui permet d'accéder au SIG d'une étude à tout moment : en collectant les données sur le terrain avec une application mobile, au bureau pour cartographier ou analyser depuis une application bureautique et partout ailleurs via une application web.

## BANCARISATION DES DONNÉES

Les projets éoliens, et en particulier les projets offshore, se développent sur un temps long. La bancarisation et le suivi de la traçabilité deviennent donc des sujets majeurs. La sécurité des données (des fichiers bureautiques jusqu'aux enregistrements radars ou acoustiques) est assurée sur l'ensemble des données de nos études. Les données sont sauvegardées pour garantir à nos clients un stockage et une diffusion sécurisée sur le long terme.



## EXPERTISES PARTICULIÈRES

Écosphère, TBM Environnement et SOMME, avec l'appui de leurs partenaires scientifiques, mettent en œuvre des protocoles d'études et des solutions innovantes adaptées à chaque demande, par exemple :

- études et cartographies d'habitats particuliers à forts enjeux : herbiers, maerls, hermelles... pour l'Office Français de la Biodiversité,
- inventaires des mammifères et oiseaux marins sur le secteur du rejet de l'usine de retraitement des matériaux nucléaires de La Hague (50) pour ORANO.

## Exemples de réalisations

### Accompagnement dans le cadre des mises en concurrence

- Accompagnement stratégique et rédaction de la note environnementale C5 de l'offre de pétitionnaires pour le projet éolien de Dunkerque (AO3)
- Analyse des enjeux écologiques, définition des priorités et accompagnement pour l'écoconception du projet (emprises, localisation, mesures...)
- Définition et chiffrage des expertises écologiques des demandes d'autorisation
- Analyse des impacts potentiels et définition des mesures ERCA aux stades construction, exploitation et démantèlement
- Définition et chiffrage des engagements du pétitionnaire en matière de suivi environnemental et de mise en œuvre d'actions novatrices

### Études réglementaires

Études d'impact intégrales pour RTE des projets de raccordement électrique des parcs éoliens de Dieppe-Le Tréport, de St-Nazaire, de Courseulles et de Dunkerque

### Étude de dérisquage

Études bibliographiques pour le compte de la DGEC et en interaction avec divers experts (IFREMER, OFB) sur les secteurs AO4 (Cotentin) et AO5 (Bretagne Sud) pour définir les zones de moindres impacts

### Suivis post-implantation

- Suivis en phase chantier (pendant les travaux des connexions électriques) : pour RTE, Parc éolien de St Briec, Parc éolien de St Nazaire, pose des câbles de l'Interconnexion France-Angleterre (IFA2)
- Suivi en exploitation de l'Interconnexion France-Angleterre (IFA2) pour RTE

### Monitoring acoustique

- Suivi acoustique du parc éolien de Saint Briec pendant les travaux de forage pour Ailes Marines
- Surveillance acoustique (Système PAM temps réel) et mammifères marins (opérateurs MMOs) du parc éolien de Dieppe Le tréport pendant les travaux de battage de pieux
- Suivi acoustique (bruit ambiant, mammifères marins et mesures vibratoires) du parc éolien de Saint Nazaire pendant la phase d'exploitation

# NOS AGENCES ET ANTENNES LITTORALES

## TBM Environnement

5 rue de l'Europe  
56400 PLOUGOUMELLEN  
Tél. : 02 97 56 27 76  
contact@tbm-environnement.com

## SOMME

Ocean Tech Center  
300 rue Pierre Rivoalon  
Technopôle Brest-Iroise  
29200 BREST  
Tél. : 02 97 56 27 76  
contact.somme@orange.fr

## Antenne Nord-Littoral

ZI de la Trésorerie  
2 route de la trésorerie  
62126 WIMILLE  
Tél. : 03 91 18 07 25  
agence.nord@ecosphere.fr

## Agence Normandie

20 avenue Georges Clémenceau  
76190 YVETOT  
Tél. : 02 35 56 77 82  
agence.normandie@ecosphere.fr

## Agence Sud-Méditerranée

365, Chemin du Camp de Sarlier  
Le Patio de l'Alta – Bâtiment D,  
13400 AUBAGNE  
Tél. : 04 42 01 68 08  
agence.sud-mediterranee@ecosphere.fr

## Agence Sud-Ouest

16 avenue Montesquieu  
33700 MÉRIGNAC  
Tél. : 05 56 37 72 23  
agence.sud-ouest@ecosphere.fr

## Siège social - Groupe Écosphère

5 avenue du Chemin de Presles  
94410 SAINT-MAURICE  
Tél. : 01 45 11 24 30  
ecosphere@ecosphere.fr

## CONTACTS

- **Écosphère** : Charles Vallet  
charles.vallet@ecosphere.fr
- **TBM Environnement** : Aurélie Jolivet  
a.jolivet@tbm-environnement.com
- **SOMME** : Delphine Mathias  
mathias.somme@orange.fr

Retrouvez-nous  
en agence ou sur  
[www.ecosphere.fr](http://www.ecosphere.fr)



## Projets éoliens off-shore

- Éolien en mer posé
- Éolien flottant
- Hydrolien
- Interconnexion

## État

- Ferme commerciale
- Ferme pilote
- Site d'essai

## Éolien terrestre

Nombre de commandes par département

- 30 à 80
- 14 à 29
- 4 à 13
- 1 à 3

## PRINCIPAUX PARTENAIRES

### Scientifiques

- Centre d'Études Biologiques de Chizé
- LEMAR (Université de Bretagne Occidentale/ CNRS à Brest)
- ULCO (à Boulogne et Dunkerque)
- Observatoire de l'IUEM
- Laboratoire international BeBEST
- PELAGIS (Université de La Rochelle)

### Techniques

- Radars : Diadès Marine
- Bouées : Akrocéan
- Drones : Prodrone
- Capteurs/mesures acoustiques : RTSYS, SERCEL

## ILS NOUS FONT CONFIANCE

