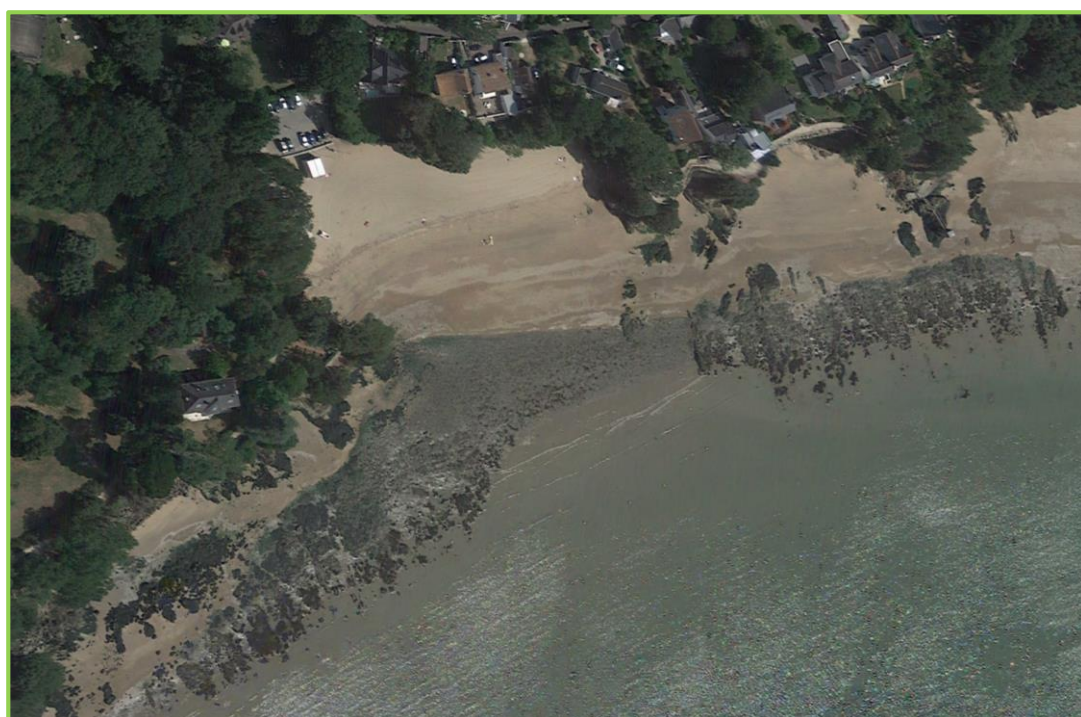




Projet base nautique de Porcé

Caractérisation des habitats marins

annexe au CERFA 14734*04



**Rapport
Mars 2023**



BIO-LITTORAL

*Écologie en environnements marin et estuarien
Siret 479 506 404 000 17*

Siège social

3 place du Patureau
44 240 La Chapelle sur Erdre

Tel : 09 82 43 12 85

Laboratoires

2, rue du Château de l'Eraudière
Immeuble Le Nevada CS 80693
44 306 Nantes Cedex 3

E-mail : al.barille@bio-littoral.fr

Table des matières

I	CONTEXTE DE L'ETUDE	2
II	OBJECTIFS DE L'ETUDE	4
III	MATERIELS ET METHODES	5
III.1	Stratégie d'échantillonnage	5
III.2	Observation de terrain	6
III.2.1	Zone intertidale substrat meuble	6
III.2.2	Zone intertidale substrat rocheux	7
III.3	Traitement au laboratoire	8
III.3.1	Protocole pour l'analyse granulométrique	8
III.3.2	Protocole pour l'analyse de la faune	9
III.4	Cartographie	9
IV	RESULTATS	10
IV.1	Prélèvements et observations	10
IV.1.1	Faune	10
IV.1.2	Flore	12
IV.1.3	Analyses sédimentaires	12
IV.2	Caractérisation des habitats marins benthiques	14
IV.2.1	Description des habitats selon la typologie européenne EUNIS	15
V	CONCLUSION	26
VI	ANNEXES	27

I CONTEXTE DE L'ETUDE

La ville de Saint-Nazaire souhaite étudier les possibilités de création sur la commune, d'une nouvelle base nautique qui comprendrait 16 catamarans, 22 optimistes, 12 dériveurs et les bateaux de sécurité.

La pré-étude confiée aux sociétés Winch et Artélia en 2020, a permis d'identifier un site potentiel sur la plage de Porcé. La zone visée est située en bordure Ouest de l'anse, de manière à limiter la perte de surface pour l'activité balnéaire, d'une plage qui est fortement fréquentée en été.

Cet emplacement présente des avantages (en vert) et des inconvénients (en rouge) (Figure 1).



Figure 1 : Synthèse de la pré-étude réalisée par Winch et Artélia.

Un des points négatifs de ce projet concerne la zone de roches située en bas de plage qui ne permet pas la mise à l'eau des bateaux à marée basse et qui présente une certaine dangerosité pour les pratiquants.

Plusieurs solutions ont été envisagées pour pallier à cet inconvénient :

1. Aucun aménagement n'est réalisé et la base ne fonctionne qu'à marée haute, ce qui limite fortement le nombre d'heures de pratique.
2. L'aménagement d'une cale d'au moins 15 m de large pour permettre l'accostage des bateaux par le côté. Cependant cet ouvrage n'est pas réalisable d'un point de vue réglementaire car la plage de Porcé est inscrite au P.L.U. comme une zone d'Espace Remarquable (L146.6 Loi Littoral).
3. La solution privilégiée par la ville de Saint Nazaire est la «sécurisation» de la zone rocheuse permettrait un retour vers la plage même à marée basse (Figure 2). Cela nécessite d'évacuer les blocs rocheux à minima sur une largeur de 25m (idéalement y compris les zones rocheuses adjacentes) et potentiellement de les déplacer en pied de falaise pour limiter l'érosion. Cette phase serait réalisée par des engins de terrassement à marée basse, après s'être assuré de la nature du sol sous-jacent.

Parking actuel à conserver pour préparation des séances à PM ou stockage des remorques selon niveau de marée > Usage flexible en fonction des besoins / périodes

Possibilité de préparer 1 à 2 groupes sur la plage y compris pour marées > 95.

Espace libéré en dehors des périodes de départ / retour pour des usages balnéaires dynamiques (et stockage remorques)

Sécurisation de la zone d'accès sur une largeur de 25 m (~ 670 m²)

Recommandation de sécuriser les zones adjacentes pour éviter arrivée de blocs et amélioration de la baignade (490 + 90 m²).

Zone de mouillage des bateaux de sécurité (cf. page 32)

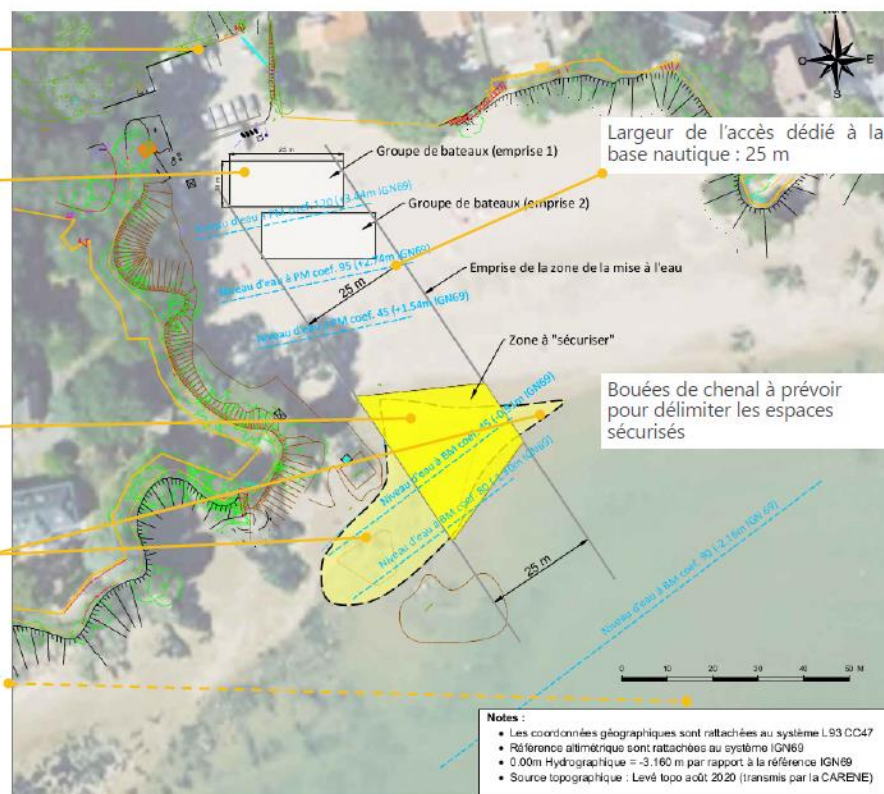


Figure 2 : Schéma de la solution proposée pour la base nautique de Porcé.

II OBJECTIFS DE L'ETUDE

La phase actuelle du projet mené par la ville de Saint-Nazaire, concerne le dépôt d'un dossier au cas par cas au titre de l'article R122-2 du Code de l'Environnement.

La faisabilité écologique du projet est à vérifier en tout premier lieu. Les caractéristiques des habitats marins présents dans la zone d'emprise du projet sont appréhendés dans ce rapport qui constitue une annexe au CREFA 14730*04.

L'objectif de cette étude est donc de réaliser dans un délai court une campagne de terrain et de caractériser la zone de blocs rocheux qu'il conviendrait de déplacer afin de soumettre ultérieurement une demande d'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du Domaine Public Maritime aux services de l'état.

Le donneur d'ordre a bien pris connaissance qu'il ne s'agit pas de la période optimale pour ce genre d'investigation. En effet, la faune et la flore marine, suivent un cycle vital qui implique bien souvent un repos biologique en période hivernale en particulier dans les zones qui découvrent à marée basse où les températures peuvent descendre très bas. Les périodes préconisées pour les suivis de faune et flore benthiques sont la fin de printemps ou l'automne.

Cependant, compte tenu des délais imposés pour cette mission avec un compte-rendu de mission fixé à mi-mars, **la campagne de terrain a eu lieu lors des grands coefficients de marée (> 100) de la semaine du 20 au 23 février 2023**. Cette campagne a permis d'avoir une idée plus précise des enjeux écologiques attendus sans pour autant remplacer une véritable étude environnementale qui devra être réalisée selon les protocoles standardisés et à la bonne période.

III MATERIELS ET METHODES

L'acquisition de données est focalisée sur la zone d'estran pouvant être impactée par le projet de base nautique sur la plage de Porcé. Cette zone a donc fait l'objet d'observations et de prélèvements nécessaires à la réalisation d'un inventaire des principales espèces marines présentes (macrofaune, flore) et à la cartographie des différents habitats marins.

Un habitat marin est défini par un milieu de vie (biotope) et un peuplement (biocénose). Le biotope est caractérisé par la nature du substrat (rocheux, sableux ou vaseux), une bathymétrie (haut d'estran souvent émergé à marée basse, bas d'estran quelquefois émergé et zone subtidale, toujours sous l'eau) et une exposition aux vagues (protégée des vagues ou zone de déferlement des vagues).

III.1 Stratégie d'échantillonnage

Les images satellites ou aéroportées sont utilisées comme support de cartographie. **L'image satellitale du 14 juillet 2018** prise à marée basse lors d'un coefficient de 104 permet de visualiser la totalité de la zone rocheuse à investiguer (Figure 4).

L'étude préalable de cette image permet de visualiser la diversité des habitats à caractériser et d'évaluer le nombre et la position des stations à prospecter.



Figure 3 : Image Google Earth du 14 juillet 2018 et définition de la stratégie d'échantillonnage.

La campagne de terrain s'est déroulée le **22 février 2023** lors de la marée basse de coefficient 112. 35 stations ont été échantillonnées (Figure 4), leur localisation a été adaptée pour couvrir la diversité des habitats rencontrés sur la zone d'étude. En plus de ces stations, de nombreuses photographies géoréférencées sont acquises.

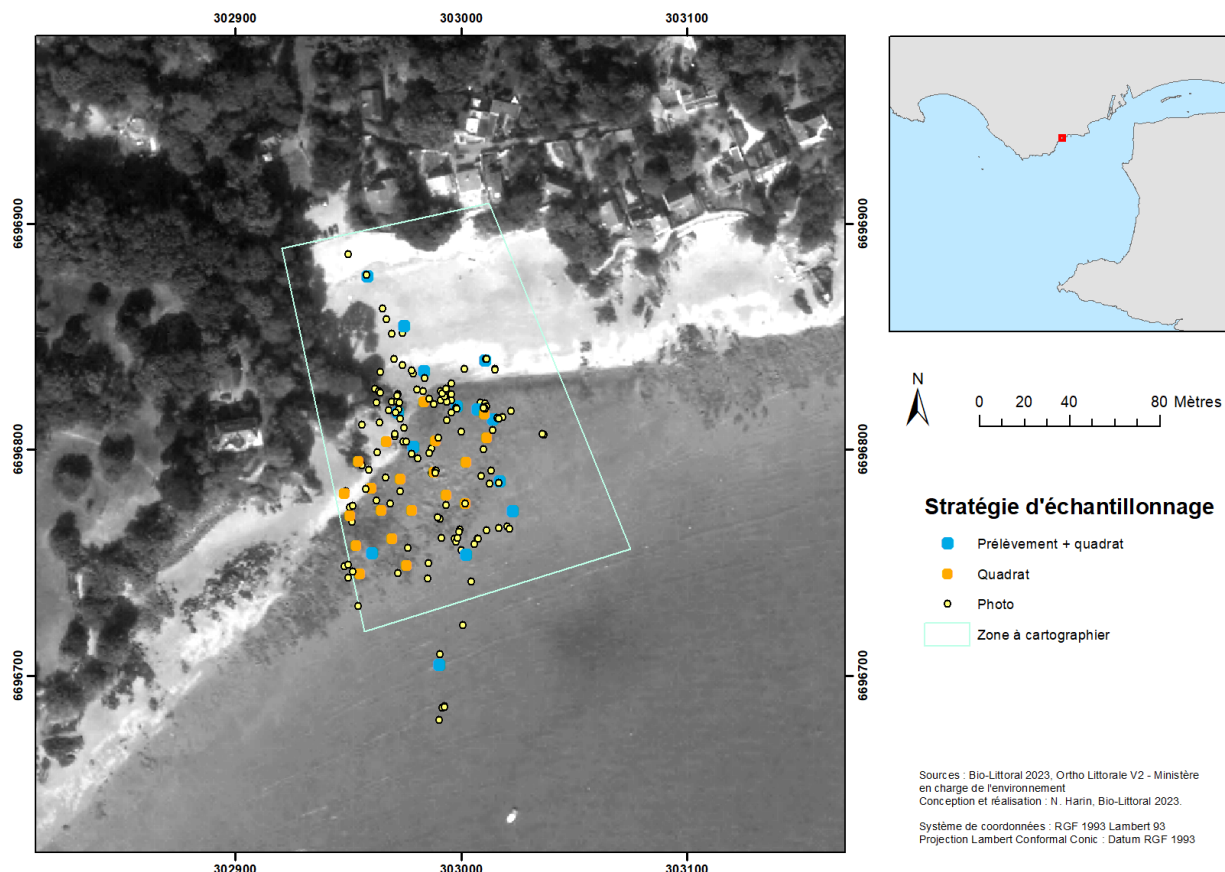


Figure 4 : Emprise spatiale de l'étude et plan d'échantillonnage réalisé le 22 février 2023.

III.2 Observation de terrain

Les observations sur le terrain ont été réalisées à pied sur l'ensemble de la zone intertidale. Des points géoréférencés (GPS précision à 2 m) sont renseignés avec le maximum d'informations sur une feuille de notes (espèces dominantes, taux de recouvrement, type de sédiment), de nombreuses photographies complètent les notes et des prélèvements sont réalisés. Après analyses, l'ensemble de ces données permet la catégorisation des habitats benthiques sur la zone parcourue.

III.2.1 Zone intertidale substrat meuble

Les stations de substrat meuble sont échantillonnées à l'aide d'une pelle et d'un tamis pour identifier les principaux organismes caractéristiques de l'habitat. Deux carottes de 5 cm de diamètre sont prélevées pour l'analyse granulométrique.

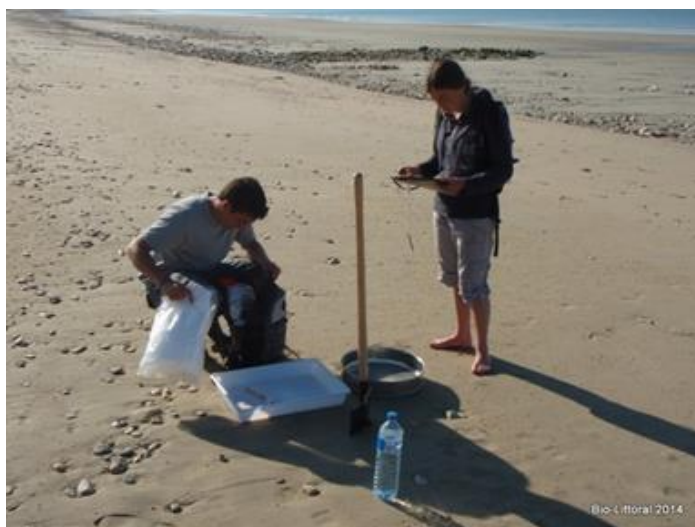


Figure 5 : Echantillonnage des substrats meubles intertidaux pour l'analyse du sédiment et de la faune endogée.

III.2.2 Zone intertidale substrat rocheux

Les stations de substrat dur sont échantillonnées à l'aide de quadrat pour estimer le pourcentage de couverture ou la densité des principaux organismes caractéristiques de l'habitat (macrophytes, moules, huitres, hermelles, etc.). Certains organismes sont ramenés au laboratoire si leur détermination sur place n'est pas possible.



Figure 6 : Echantillonnage des substrats durs intertidaux à l'aide d'un quadrat. Description du substrat, de la faune et de la flore.

III.3 Traitement au laboratoire

III.3.1 Protocole pour l'analyse granulométrique

La masse de l'échantillon doit être suffisamment importante pour représenter la nature sédimentaire de la station dans toute son hétérogénéité, entre 150 et 300 g de poids sec (après étuve). Le tamisage se fait sur 7 tamis normés avec un protocole standardisé de 15 minutes de vibrations. Chaque refus de tamis est pesé à l'aide d'une balance de précision au centième de gramme (Denver Instrument).

La fraction de pélites ($<63\mu\text{m}$) est donnée par la différence entre la pesée n°1 et la pesée n°2 ramenée à la masse totale de l'échantillon. La masse de chaque fraction granulométrique est donnée par la différence entre la pesée n°3 et la pesée n°4.

Matériel utilisé (Figure 7) : tamiseuse Retsch AS200 avec une colonne de 7 tamis de norme AFNOR (4mm, 2mm, 1mm, 500 μm , 250 μm , 125 μm , et 63 μm). Les tamis sont nettoyés à l'aide d'une cuve à ultrason BPAC.

Homogénéisation du prélèvement

Mise de l'échantillon (150 g) à l'étuve pendant 48 heures à 80°C

Pesée N°1 (Masse de l'échantillon sec)

Rinçage et tamisage (63 μm) sous l'eau

Deuxième séchage à l'étuve 48 heures à 80°C

Pesée N°2 (Masse de l'échantillon sec moins les sels et pélites)

Homogénéisation de l'échantillon

Pesée N°3 : masse de chacun des tamis de la colonne à vide

Tamisage de l'échantillon sur la colonne (20 minutes à 75%)

Pesée N°4 : masse de chaque tamis de la colonne avec refus

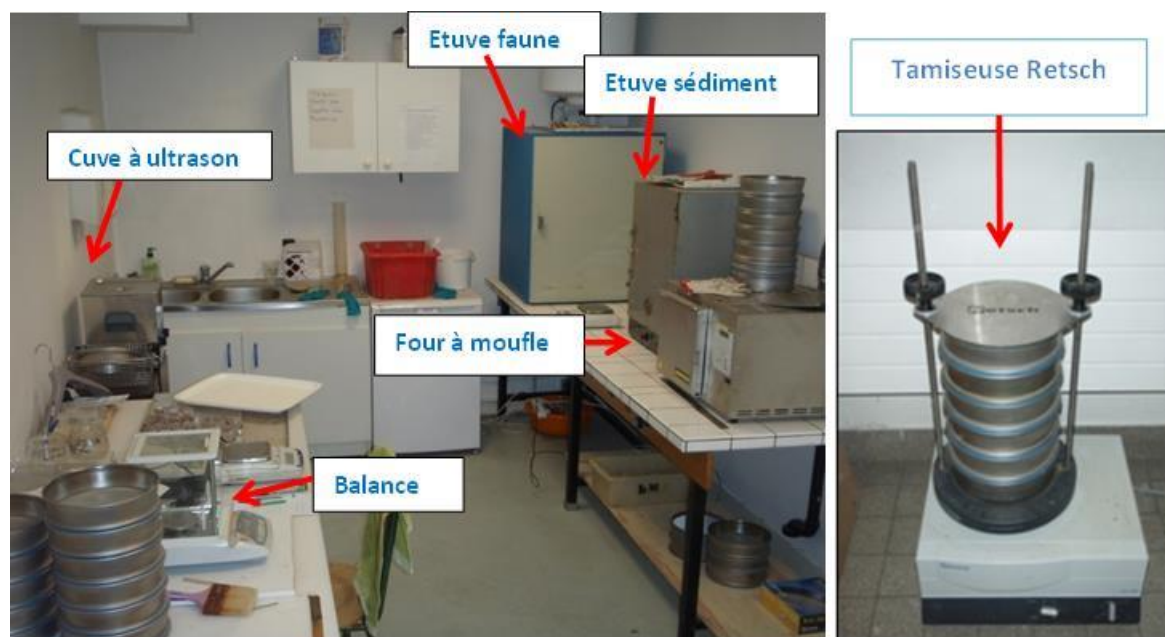


Figure 7 : Tamiseuse Retsch AS200, balance et étuves, nécessaires pour l'analyse sédimentaire.

III.3.2 Protocole pour l'analyse de la faune

Les invertébrés sont classés par embranchement et stockés dans des piluliers dans une solution d'éthanol à 70 %. Les organismes ont ensuite été déterminés jusqu'à l'espèce par les experts de Bio-Littoral de chaque embranchement (Figure 8). Les déterminations font référence à la nomenclature WoRMS (World Register of Marine Species). La bibliographie pour la détermination est régulièrement mise à jour.

- ❖ Annélides : N. TRUHAUD
- ❖ Crustacés : M. DELEMARRE
- ❖ Mollusques : M. DELEMARRE
- ❖ Echinodermes : N. HARIN



Figure 8. Tri du sédiment puis détermination des organismes à la loupe et au microscope, par les benthologues de Bio-Littoral.

Dans cette étude l'objectif est de déterminer les principaux organismes qui caractérisent le peuplement benthique de l'habitat. Il ne s'agit pas de faire un inventaire exhaustif, ni d'estimer un stock.

III.4 Cartographie

Les résultats sont synthétisés sous forme de cartes réalisées avec le logiciel ArcGIS ©. Les fichiers sont fournis sous format Shapefile (shp). La projection utilisée est le RFG93.

Les habitats marins sont définis selon la typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique v.3, élaborée par le MNHN (Michez et al., 2019).

IV RESULTATS

IV.1 Prélèvements et observations

La prospection de l'estran de Porcé lors de la marée basse du 22 février 2023 a permis d'observer différentes espèces inféodées à la zone intertidale du secteur en hiver. Les prélèvements réalisés servent à identifier ou confirmer certaines espèces, mais aussi à procéder à une analyse de la granulométrie des échantillons de sédiment.

IV.1.1 Faune

La liste des espèces de macrofaune, observées *in situ* ou dans les prélèvements, est présentée dans le tableau ci-dessous (Tableau 1), quelques photographies sont visibles en annexes.

Aucune des espèces identifiées sur Porcé en février 2023 n'est répertoriée ni dans la liste rouge nationale des espèces en danger, ni dans la liste des espèces menacées de la convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'atlantique du Nord-Est.

Certaines espèces sont recensées dans la liste des espèces déterminantes pour les ZNIEFF-Mer des Pays de la Loire. Les vers marins *Lanice conchilega* et *Sabellaria alveolata* (hermelles), ainsi que la moule (*Mytilus edulis*). En effet, lorsqu'ils sont nombreux, ces organismes peuvent constituer des petits récifs qui modifient le milieu et augmentent la diversité en habitats marins et en espèces. Ce rôle d'espèce ingénieur confère à ces espèces un intérêt particulier qui justifie leur intégration à la liste des espèces déterminantes via le critère 6. A Porcé, les densités de ces espèces sont trop faibles pour qu'elles forment des agrégats leur conférant le rôle d'espèce ingénieur.

Deux crustacés sont répertoriés sur la liste complémentaire en tant qu'espèces à surveiller, le crabe *Pachygrapsus marmoratus* car en possible extension (critère 8b) et la crevette blanche *Palaemon longirostris* car en possible régression (critère 8a). Le bivalve *Cerastoderma edule* (coque commune) apparaît en tant qu'espèce d'intérêt commercial (critère 9), et donc pouvant être exploitée.

D'autres espèces ont un statut « introduit envahissant ». Ce statut se réfère à un taxon introduit dans la zone géographique considérée, qui produit des descendants fertiles souvent en grand nombre, et qui a le potentiel pour s'étendre de façon exponentielle sur une grande aire, augmentant ainsi rapidement son aire de répartition. Cela induit souvent des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires négatives (IUCN, 2000). Sont regroupés sous ce statut tous les taxons catégorisés « introduite envahissante », « exotique envahissant » ou « invasif » dans une publication scientifique.

Dans cette étude, les chordés regroupent des petits poissons.

Tableau 1 : Liste de la macrofaune observée lors de la prospection de l'estran de la plage de Porcé le 22 février 2023. Indication du statut de présence en métropole et sur la liste des espèces déterminantes des Pays de la Loire.

Embranchement	Classe	Espèce	Statut	Liste esp. déter. PDL
Annélides	Polychètes	<i>Arenicola marina</i>	-	-
Annélides	Polychètes	<i>Diopatra biscayensis</i>	-	-
Annélides	Polychètes	<i>Eulalia clavigera</i>	-	-
Annélides	Polychètes	<i>Lagis koreni</i>	-	-
Annélides	Polychètes	<i>Lanice conchilega</i>	-	critère 6
Annélides	Polychètes	<i>Nephtys hombergii</i>	-	-
Annélides	Polychètes	<i>Owenia fusiformis</i>	-	-
Annélides	Polychètes	<i>Sabellaria alveolata</i>	-	critère 6
Cnidaires	Actiniaria	<i>Actinia equina</i>	-	-
Cnidaires	Actiniaria	<i>Actinia fragacea</i>	-	-
Cnidaires	Actiniaria	<i>Urticina felina</i>	-	-
Crustacés	Amphipodes	<i>Gammarus locusta</i>	-	-
Crustacés	Amphipodes	<i>Melita palmata</i>	-	-
Crustacés	Amphipodes	<i>Talitrus saltator</i>	-	-
Crustacés	Balanomorphes	<i>Austrominius modestus</i>	introduit envahissant	-
Crustacés	Balanomorphes	<i>Amphibalanus improvisus</i>	introduit envahissant	-
Crustacés	Balanomorphes	<i>Balanus crenatus</i>	-	-
Crustacés	Balanomorphes	<i>Chthamalus montagui</i>	-	-
Crustacés	Balanomorphes	<i>Semibalanus balanoides</i>	-	-
Crustacés	Décapodes	<i>Carcinus maenas</i>	-	-
Crustacés	Décapodes	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	introduit envahissant	-
Crustacés	Décapodes	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	-	critère 8b
Crustacés	Décapodes	<i>Palaemon longirostris</i>	-	critère 8a
Echinodermes	Asteroidea	<i>Asterias rubens</i>	-	-
Mollusques	Bivalves	<i>Cerastoderma edule</i>	-	critère 9
Mollusques	Bivalves	<i>Macoma balthica</i>	-	-
Mollusques	Bivalves	<i>Magallana gigas</i>	introduit envahissant	-
Mollusques	Bivalves	<i>Mytilus edulis</i>	-	critère 6
Mollusques	Bivalves	<i>Ruditapes philippinarum</i>	introduit envahissant	-
Mollusques	Chitons	<i>Lepidochitona cinerea</i>	-	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Crepidula fornicata</i>	introduit envahissant	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Littorina littorea</i>	-	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Littorina obtusata</i>	-	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Littorina saxatilis</i>	-	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Patella vulgata</i>	-	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Steromphala umbilicalis</i>	-	-
Mollusques	Gastéropodes	<i>Tritia varicosa</i>	-	-
Chordés	Blenniiformes	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	-	-
Chordés	Pleuronectiformes	<i>Solea solea</i>	-	-

IV.1.2 Flore

La liste des espèces de macroalgues, observées *in situ* ou dans les prélèvements, est présentée dans le tableau ci-dessous (Tableau 2), quelques photographies sont visibles en annexes.

Les quatre Fucales observées sont présentes dans la liste des espèces déterminantes pour les ZNIEFF-Mer des Pays de la Loire. En effet ces grandes macroalgues peuvent recouvrir de grandes surfaces de roches et constituer un habitat particulier à forte valeur écologique. C'est donc l'habitat qui est déterminant et pas nécessairement la présence de l'espèce.

Deux espèces ont un statut « introduit ». Par introduit on entend : taxon dont la présence dans la zone géographique considérée est due à une intervention humaine, intentionnelle ou non, ou taxon qui est arrivé dans la zone sans intervention humaine mais à partir d'une zone dans laquelle il est introduit. Par établi (terme pour la faune, = naturalisé pour la flore) on entend : taxon introduit qui forme des populations viables (se reproduisant) et durables qui se maintiennent dans le milieu naturel sans besoin d'intervention humaine. Sont regroupés sous ce statut tous les taxons catégorisés « non-indigène », « exotique », « exogène », « allogène », « allochtone », « non-natif », « naturalisé » dans une publication scientifique.

Tableau 2 : Liste des macroalgues observées lors de la prospection de l'estran de la plage de Porcé le 22 février 2023. Indication du statut de présence en métropole et sur la liste des espèces déterminantes des Pays de la Loire.

Embranchement	Classe	Espèce	Statut	Liste esp. déter. PDL
Chlorophyta	Ulvales	<i>Ulva intestinalis</i>	-	-
Ochrophyta	Fucales	<i>Ascophyllum nodosum</i>	-	critère 6
Ochrophyta	Fucales	<i>Fucus serratus</i>	-	critère 6
Ochrophyta	Fucales	<i>Fucus spiralis</i>	introduit	critère 6
Ochrophyta	Fucales	<i>Fucus vesiculosus</i>	-	critère 6
Rhodophyta	Ceramiales	<i>Vertebrata fucoides</i>	introduit	-
Rhodophyta	Gigartinales	<i>Chondrus crispus</i>	-	-

IV.1.3 Analyses sédimentaires

7 échantillons de sédiment ont été prélevés et les résultats de leurs analyses. La nature granulométrique du sédiment conditionne le peuplement benthique qui pourra s'y développer. En effet, certaines espèces ne supportent pas des taux de vase trop important qui colmaterait leur système de filtration. La concentration en matière organique peut devenir un élément stressant lorsqu'elle dépasse un certain seuil. Les taux de matière organique et granulométrie, sont présentés dans le tableau suivant (Tableau 3) ainsi que sur une carte (Figure 9).

Tableau 3 : Caractéristiques des échantillons de sédiments prélevés à Porcé en février 2023. Pourcentage de matière organique (MO) et des différentes fractions granulométriques. Type sédimentaire : Sables moyens (SM) ; Sables grossiers (SG) ; Vases sableuses (VS) ; Vases (V)

Station	MO	4 mm	2 mm	1 mm	500 µm	250 µm	125 µm	63 µm	< 63 µm	Type sed.
P1	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	2,89%	62,25%	32,57%	1,75%	0,45%	SM
P2	0,91%	12,95%	5,37%	9,24%	20,34%	34,63%	16,74%	0,16%	0,56%	SG
P3	0,53%	19,41%	21,35%	36,29%	11,29%	2,68%	7,81%	0,35%	0,52%	SG
P4	0,34%	27,11%	16,71%	29,13%	20,06%	2,36%	3,26%	0,49%	0,75%	SG
P21	2,80%	0,00%	0,17%	0,32%	1,43%	6,96%	55,20%	1,92%	34,09%	VS
P31	5,45%	1,07%	0,44%	0,27%	0,33%	0,42%	7,49%	2,83%	87,36%	V
P32	3,19%	0,03%	0,36%	0,47%	1,07%	6,24%	58,05%	1,08%	32,75%	VS

Le site est divisé en 3 grands ensembles sédimentaires, 2 zones de sédiment meuble séparées par une zone de roches et de blocs. La partie haute est constituée de sables moyens au niveau supralittoral puis de sables grossiers et graviers en bas de plage (Figure 9). La partie basse de l'estran, après la zone de roches et blocs, est composée de vase sableuse, voire de vase dans l'infralittoral.

Le taux de matière organique est faible au niveau des stations de la plage de sable par contre il augmente nettement dans l'étage médiolittoral inférieur où la quantité de particules fines (vase) est comprise entre 2,8 et 5,45% (Figure 9). Ces valeurs sont cohérentes dans un substrat vaseux et ne présentent pas de pollution par la matière organique.

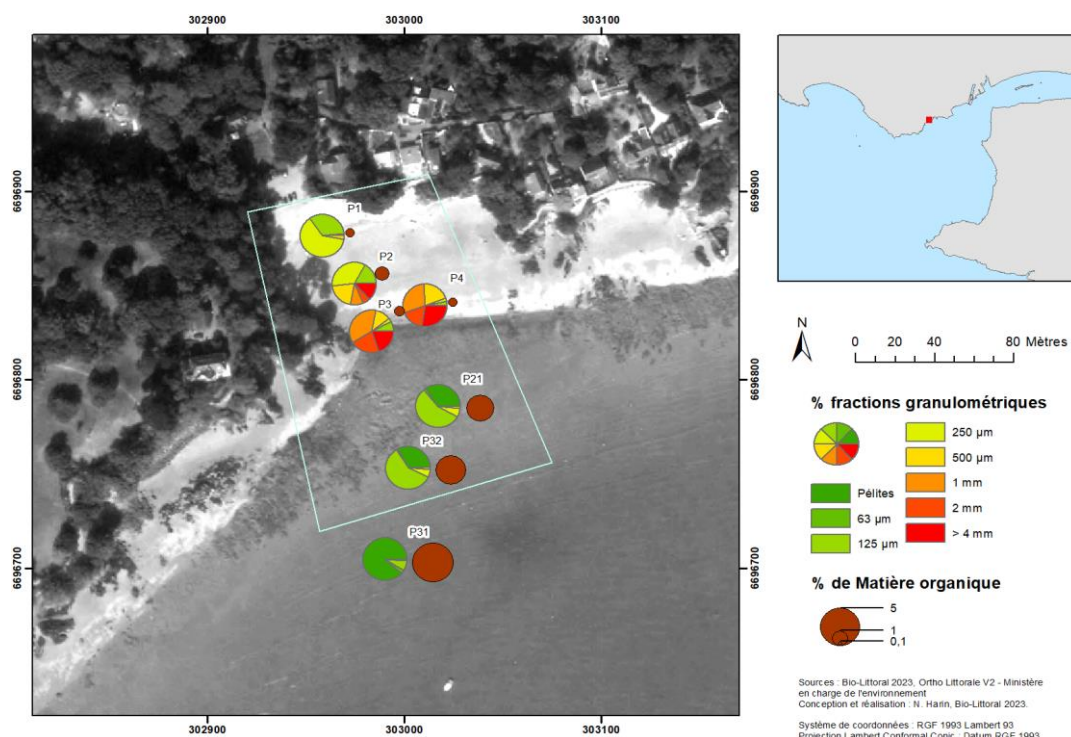


Figure 9 : Caractéristiques sédimentaires des stations meubles échantillonnées à Porcé en février 2023.

IV.2 Caractérisation des habitats marins benthiques

Les observations réalisées ainsi que l'analyse des prélèvements nous ont permis de définir les différents habitats marins benthiques présents sur le site de Porcé. Ces données sont ensuite intégrées dans un système d'information géographique afin de produire une carte des habitats marins de la zone d'étude. Les habitats marins sont répartis en fonction du niveau bathymétrique selon trois grands ensembles. Les zones de sables dominant en haut de l'estran. Les substrats durs (roches, blocs) constituent une large bande, parallèle au trait de côte. Les zones de substrats vaseux sont situées en bas d'estran. Quelques roches colonisées par les cirripèdes ou les algues sont présentes en pied de falaise (Figure 10). Les habitats identifiés sont présentés selon la typologie du MNHN (standard national français).

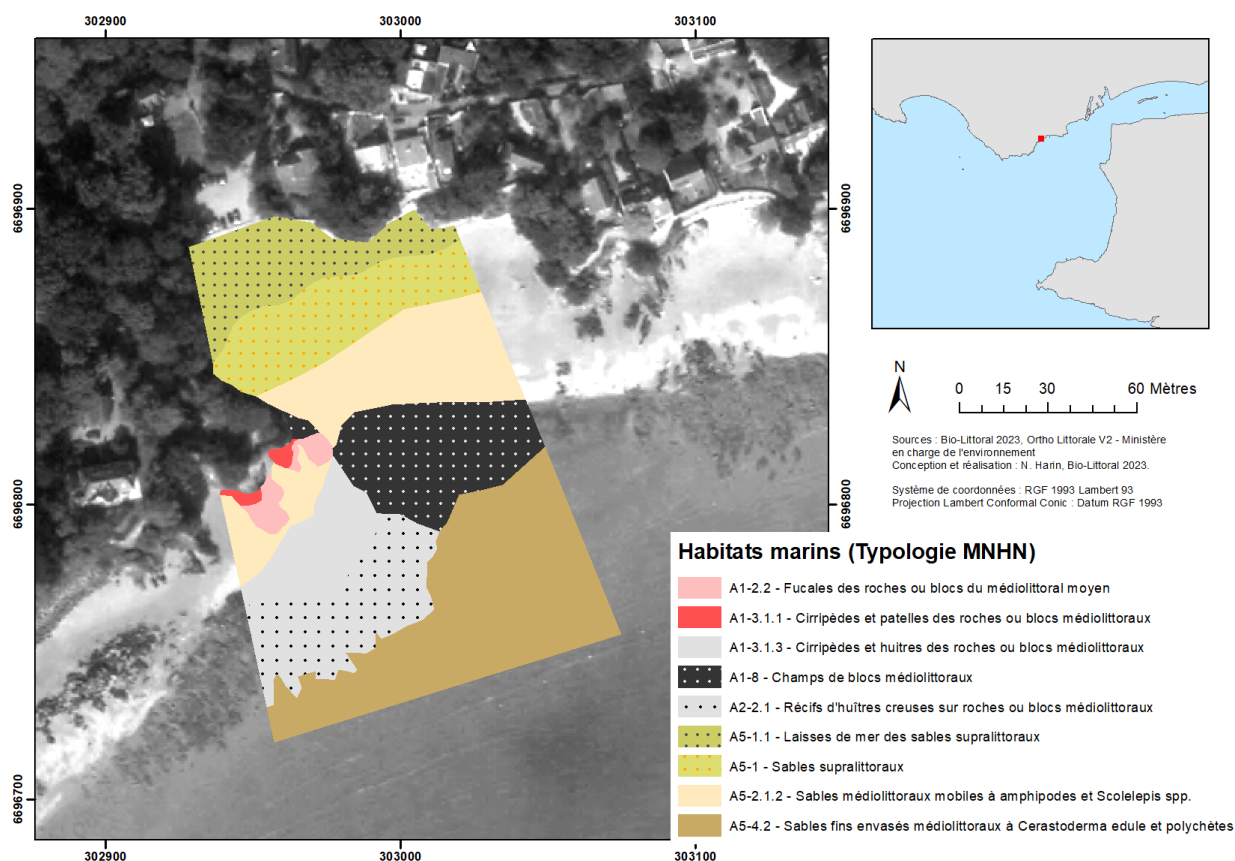


Figure 10 : Cartographie des habitats marins benthiques du site d'étude (plage de Porcé) d'après la typologie du MNHN (v3).

En termes de surface, les habitats de substrat meuble sont majoritaires avec près de 11000 m², soit 66 % de la surface totale (Tableau 4), et regroupent les sables supralittoraux du haut de plage (A5-1 et A5-1.1), les sables médiolittoraux mobiles du bas de plage (A5-2.1.2) et les sables fins envasés médiolittoraux (A5-4.2). Les habitats rocheux sont répartis sur deux zones, un pied de falaise plutôt réduit avec des roches à cirripèdes et patelles (A1-3.1.1) puis une ceinture à fuciales (A1-2.2), et dans la partie

basse du médiolittoral, une zone de roches et blocs occupant 1/3 de la surface totale, essentiellement colonisée par les huîtres (A1-3.1.3, A1-8 et A2-2.1).

Tableau 4 : Liste et superficie en m² des habitats marins benthiques dans le secteur d'étude. Les surfaces sont calculées sur l'aire d'emprise de la carte jointe.

Code MNHN	Libellé habitat	Surface (m ²)	%
A1-2.2	Fuciales des roches ou blocs du médiolittoral moyen	276	2%
A1-3.1.1	Cirripèdes et patelles des roches ou blocs médiolittoraux	96	1%
A1-3.1.3	Cirripèdes et huîtres des roches ou blocs médiolittoraux	1090	7%
A1-8	Champs de blocs médiolittoraux	2185	13%
A2-2.1	Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux	1951	12%
A5-1	Sables supralittoraux	1952	12%
A5-1.1	Laisses de mer des sables supralittoraux	1764	11%
A5-2.1.2	Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et <i>Scolecopsis</i> spp.	2776	17%
A5-4.2	Sables fins envasés médiolittoraux à <i>Cerastoderma edule</i> et polychètes	4495	27%

IV.2.1 Description des habitats selon la typologie européenne EUNIS

A5-1 et A5-1.1 : Sables supralittoraux et Laisses de mer (25% de la zone)

Les sables supralittoraux du haut de plage occupent l'extrémité supérieure de la zone intertidale. Une biocénose à puces de mer (amphipodes talitridés) peut être présente sur tout rivage où une laisse de mer, composée d'algues en décomposition et autres débris, s'accumule sur la ligne de rivage. On trouve cet habitat le plus souvent sur des rivages de sables moyens et fins, mais aussi sur une grande variété de rivages sédimentaires contenant des sédiments vaseux, des galets, des cailloutis mobiles et un substrat hétérogène, ou sur des rivages rocheux. Les algues en décomposition fournissent abri et humidité à la puce de mer *Talitrus saltator*. *Deshayesorchestia deshayei* est souvent présente dans les endroits sableux où s'accumule régulièrement une grande quantité d'algues. Des oligochètes peuvent être présents là où les débris échoués demeurent humides en raison de résurgences d'eau douce sur le rivage ou de l'accumulation d'algues dans des endroits ombragés.

Variations temporelles : La position de l'habitat « Laisses de mer » évolue entre les marées de vive-eau et de morte-eau, ainsi qu'avec les changements météorologiques. Après les tempêtes, il peut s'étendre aux avant-dunes ; pendant les marées de vive-eau, il se trouve haut sur le rivage ; pendant les marées de morte-eau, le plus grand nombre de talitridés se situe au niveau moyen des hautes eaux ou juste en-dessous de ce niveau. La quantité de débris amenés, et donc l'étendue de cet habitat, peuvent varier de manière importante selon des facteurs tels que les tempêtes et les coefficients de marée.



Figure 11 : Illustrations de l'habitat « Sables supralittoraux/Laisses de mer »

Activités et pressions :

Cet habitat de sable de haut de plage peut être perturbé par un fréquent passage qui empêche la flore de s'y fixer. D'autre part, les éventuelles constructions destinées à protéger le littoral de l'érosion peuvent modifier le transfert sédimentaire ou empiéter sur cet habitat. Le ramassage mécanique est à proscrire afin de préserver la laisse de mer et son rôle écologique. En effet, la décomposition des algues en échouage dans la laisse de mer est assurée par une petite faune abondante (insectes, mollusques, petits crustacés) dont se nourrissent certains oiseaux (gravelots...). Les sels nutritifs issus de la décomposition de la laisse de mer viennent enrichir les hauts de plage favorisant le développement de plantes terrestres qui vont fixer la dune et participer ainsi à la protection du littoral contre l'érosion.

A5-2.1.2 : Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et *Scolecipis* spp (16% de la zone).

Plages de sable propre mobile, sur des rivages exposés et modérément exposés, avec des grains moyens à fins, souvent avec une fraction de sédiments plus grossiers. Les sédiments contiennent peu ou pas de matière organique, et il n'y a en général pas de couche anoxique. Ce milieu a tendance à être bien drainé et conserve peu d'eau à marée basse. La mobilité des sédiments donne lieu à une biocénose pauvre en espèces dominée par des polychètes, des isopodes et des amphipodes fouisseurs. *Scolecipis* spp. peuvent tolérer un milieu bien drainé et sont souvent présentes dans un sable plus grossier qui sèche facilement. Les amphipodes fouisseurs souvent présents dans cet habitat comprennent *Bathyporeia* spp., *Pontocrates arenarius* et *Haustorius arenarius*. L'isopode *Eurydice pulchra* est aussi souvent présent.

Situation : Cet habitat est principalement situé dans les parties moyenne et inférieure de plages exposées à modérément exposées.

Variations temporelles : Les tempêtes d'hiver peuvent éliminer en partie ou en totalité les macro-invertébrés des plages sableuses exposées, les sédiments étant à nouveau colonisés pendant les mois d'été.



Figure 12 : Illustrations de l'habitat « Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et *Scolecipis* spp. » (A5-2.1.2)

Activités et pressions :

Peu de pressions attendues sur cet habitat qui est soumis à un remaniement régulier dû à un fort hydrodynamisme local.

Remarque : la nature assez grossière du sable de bas de plage, qui forme une cassure au niveau de sa jonction avec les galets plus ou moins envases, laisse supposer un hydrodynamisme local important dans ce secteur avec certain transport sédimentaire au niveau de la plage de Porcé. Un aménagement trop important pourrait modifier le transport sédimentaire local.

A1-2.2 : Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen (2% de la zone d'étude)

Fucales soumises aux courants de marée, sur des rivages rocheux abrités à extrêmement abrités dans le médiolittoral moyen à inférieur, comme par exemple des chenaux étroits des bras de mer. La partie moyenne du rivage peut être dominée par l'algue brune *Ascophyllum nodosum*, alors que le fucus dentelé *Fucus serratus* domine dans la partie inférieure de ces rivages. La forte agitation de l'eau favorise la présence d'une faune riche comprenant plusieurs groupes d'animaux filtreurs. Mentionnons entre autres les éponges *Grantia compressa*, *Halichondria panicea* et *Hymeniacidon perlevis* (anciennement *Hymeniacidon perleve*), souvent présentes sur les parois escarpées et les surplombs des blocs et des roches en place, ainsi que les ascidies *Dendrodoa grossularia* et *Asciidiella scabra*, présentes sur les surfaces escarpées et sous les blocs. Des hydraires tels que *Clava multicornis* de couleur rose peuvent former des colonies sur *A. nodosum*, alors que *Dynamena pumila* est plus souvent observée sur *Fucus vesiculosus* ou *F. serratus*. Sous le couvert formé par les algues brunes, on trouve une biocénose diversifiée comprenant les algues rouges *Gelidium pusillum*, *Chondrus crispus*, *Lomentaria articulata* et *Membranoptera alata*, ainsi que des encroûtements de corallinales, mais les algues vertes *Ulva intestinalis*, *Ulva lactuca* et *Cladophora rupestris* peuvent aussi être présentes. L'algue rouge filamenteuse *Vertebrata lanosa* peut généralement être observée sur *A. nodosum*. La roche sous-jacente héberge la patelle *Patella vulgata* et la balane *Semibalanus balanoides*, alors que le crabe vert *Carcinus maenas* et diverses espèces de littorines, dont *Littorina littorea*, *Littorina fabalis* et *Littorina obtusata*, peuvent être observés sur ou entre les blocs. La pourpre *Nucella lapillus* peut être présente dans les fentes et fissures.

Situation : Rivages abrités soumis aux courants de marée (estuariers et bras de mer), en-dessous de la ceinture de *Fucus spiralis* et *F. vesiculosus*, et au-dessus de la zone subtidale dominée par des laminaires.

Activités et pressions :

Sur la zone d'étude, les surfaces de cet habitat sont très réduites, du fait de l'exposition des roches à la houle de Sud-Ouest dominante. L'évolution générale des surfaces de fucales est à surveiller plus particulièrement dans une zone Natura 2000, car elles sont dans une phase de régression au niveau de du littoral Atlantique.



Figure 13 : Illustrations de l'habitat « Fucal des roches ou blocs du médiolittoral moyen »

A1-3.1.1 : Cirripèdes et patelles des roches ou blocs médiolittoraux (1% de la zone d'étude)

Biocénoses sur roche en place et blocs, très exposés à modérément exposés, du médiolittoral supérieur et moyen, dominées par les balanes *Chthamalus* spp. et/ou *Semibalanus balanoides* (ou les deux) et les patelles. Les balanes peuvent être couvertes de *Porphyra umbilicalis* dans la partie supérieure du rivage des sites exposés. Les fentes et fissures de la roche constituent un refuge pour les petits individus des espèces suivantes : *M. edulis*, la littorine des rochers *Littorina saxatilis* et la pourpre *Nucella lapillus*. Le bigorneau *Littorina littorea*, présent en grand nombre, domine souvent les champs de gros blocs ou les rivages dont le substrat est plus hétérogène. Le lichen noir *Lichina pygmaea* peut être présent.

Situation : Ce type d'habitat est situé dans le médiolittoral moyen à supérieur, sur des

rivages modérément à très exposés, en-dessous d'habitats dominés par des lichens. À mesure que l'exposition aux vagues diminue, *F. vesiculosus* peut survivre et remplace progressivement les balanes et *P. vulgata*. Sur de tels rivages modérément exposés, l'habitat se rencontre sur des pentes escarpées et des parois verticales, alors que les fucales dominent sur les platiers.



Figure 14 : Illustrations de l'habitat « Cirripèdes et patelles des roches ou blocs médiolittoraux »

Activités et pressions :

Cet habitat est très réduit car sur les falaises les surfaces à colonisées sont verticales. Plus bas sur l'estran, on retrouve le même type d'habitat mais dominé par l'huître creuse *Magallana gigas* (anciennement *Crassostrea gigas*).

A1-3.1.3 : Cirripèdes et huitres des roches ou blocs médiolittoraux (7% de la zone d'étude)

Généralement localisé un peu plus bas sur l'estran que l'habitat précédent (A1-3.1.1) mais les caractéristiques sont identiques en dehors des huitres qui deviennent majoritaires.



Figure 15 : Illustrations de l'habitat « Cirripèdes et huitres des roches ou blocs médiolittoraux »

L'huitre creuse *Magallana gigas* (anciennement *Crassostrea gigas*) est originaire d'Asie. Elle a été introduite en France pour remplacer l'huitre plate victime d'une épizootie dans les années 1970. Jusqu'à la fin des années 1990, la température de l'eau des Pays de la Loire ne permettait pas aux larves d'huitres d'acquiescer suffisamment d'énergie pour finir leur dernière métamorphose et 99% du naissain venait de Fouras. Avec le réchauffement climatique, la température de l'eau de mer a gagné 1 degré en 50 ans et depuis le début des années 2000, les larves d'huitres se fixent sur les roches du littoral ligérien, générant un stock d'huitres sauvages qui ne fait qu'augmenter. Ces huitres sauvages occupent des substrats durs sur lesquels se développaient des macroalgues ou d'autres organismes marins (moules...). Elles modifient donc la biodiversité des habitats intertidaux. Compte tenu de sa vitesse de colonisation, elle est considérée comme invasive sur le littoral des Pays de la Loire.

Activités et pressions :

Le platier rocheux débute en bas de plage et délimite la zone de colonisation des huitres. Les huitres colonisent les habitats qui étaient occupés antérieurement par des macroalgues ou des moules. Il y a probablement une activité de pêche à pied sur cet habitat.

A1-8 : Champs de blocs médiolittoraux (13% de la zone d'étude)

Blocs exposés à modérément exposés du médiolittoral, avec une biocénose souvent constituée de l'algue brune *Fucus serratus* et de nombreuses autres espèces, la présence de blocs augmentant la diversité des micro-biotopes. La face supérieure des blocs est colonisée par une faune très semblable à celle des autres habitats à *F. serratus*, avec des espèces telles que la patelle *Patella vulgata*, la pourpre *Nucella lapillus*, l'actinie commune *Actinia equina* et la balane *Semibalanus balanoides*. Selon les conditions du milieu, les faces ombragées des blocs sont souvent colonisées par diverses espèces d'algues rouges foliacées, dont *Mastocarpus stellatus*, *Lomentaria articulata*, *Osmundea pinnatifida*, *Palmaria palmata* et *Chondrus crispus*. Des corallinales telles que *Corallina officinalis* et des encroûtements de corallinales, ainsi que les algues vertes *Ulva intestinalis* et *Ulva lactuca*, peuvent être présents sous le couvert de *F. serratus* ou former des taches sur les blocs. Sous les blocs, la composition spécifique varie considérablement en fonction du substrat. Sur les rivages vaseux, la faune qui vit sous les blocs peut se limiter à quelques espèces de l'endofaune telles que le polychète *Cirratulus cirratus*. Lorsqu'il y a plus d'espace sous les blocs, la faune peut être abondante. Les espèces mobiles caractéristiques sont les crabes *Porcellana platycheles* et *Carcinus maenas*. Sur et sous les blocs, on trouve également le polychète tubicole *Spirobranchus triqueter*, des polychètes spirorbidés et quelques littorines telles que *Littorina obtusata*, *Littorina fabalis* et *Littorina littorea*, ou même la gibbule cendrée *Steromphala cineraria*.

Sur le site de Porcé, la taille des blocs est réduite et la couverture algale est quasiment inexistante (Figure 16). La petite taille des blocs ne leur confère aucune stabilité compte tenu du fort hydrodynamisme ambiant. Les blocs se retournent régulièrement et peu d'organismes parviennent à se développer dans ce type d'habitat trop dynamique.



Figure 16 : Illustrations de l'habitat « Champs de blocs médiolittoraux »

Activités et pressions :

Cet habitat ne présente pas un état de conservation optimal, comme l'indique la faible présence de macroalgues de type fucale. Une partie de l'habitat est sous l'influence de l'eau douce provenant du ruisseau du bois de Porcé. Il y a probablement une activité de pêche à pied.

A2-2.1 : Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux (13% de la zone d'étude)

Les récifs d'huîtres creuses correspondent à l'agrégation d'huîtres formant d'importantes structures tridimensionnelles. Les failles et crevasses naturelles résultant de l'agencement des huîtres offrent des caches, niches et points de fixation pour d'autres espèces : littorines, algues, bivalves, crustacés, etc. De plus grosses espèces marines plus mobiles, comme les poissons ou les céphalopodes (poulpe, seiche etc.) viennent s'y reproduire (en déposant leurs œufs), ou se nourrir des plus petites espèces qui y élisent domicile.



Figure 17 : Illustrations de l'habitat « Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux »

Activités et pressions :

Cet habitat correspond à une zone de forte densité d'huîtres et constitue un récif abritant une faune diversifiée. Cependant les huîtres colonisent les habitats qui étaient occupés antérieurement par des macroalgues ou des moules. L'activité de pêche à pied sur cet habitat peut donc aider à limiter son développement. Les zones de cuvettes sont recouvertes d'une couche de vase.

A5-4.2 : Sables fins envasés médiolittoraux à *Cerastoderma edule* et polychètes (23% de la zone d'étude)

Rivages étendus de sable fin propre ou de sable vaseux, avec des coques *Cerastoderma edule* abondantes. La biocénose comprend les polychètes *Eteone longa*, *Scoloplos (Scoloplos) armiger*, *Pygospio elegans*, *Spio filicornis* et *Capitella capitata*, les crustacés *Bathyporeia sarsi*, *Bodotria arenosa* et *Crangon crangon*, l'hydrobie *Peringia ulvae* (anciennement *Hydrobia ulvae*), ainsi que la coque *Cerastoderma edule* et la telline de la Baltique *Macoma balthica*. Cet habitat contient des stocks commercialement viables de *Cerastoderma edule*, et on peut donc trouver des zones de cet habitat dont l'endofaune a été modifiée en raison de récents dragages de coques. Cette pêche peut entraîner une diminution de l'abondance des bivalves et de la densité de certaines espèces de polychètes, dont *Pygospio elegans* (Moore, 1991). Sur les bords des grands replats, il peut y avoir, entre les bancs de coques et des sables plus exposés, une zone où les coques sont moins présentes et où *Bathyporeia sarsi* est l'espèce la plus commune.

Situation : Cet habitat est principalement situé dans les parties moyenne et inférieure du rivage, où les sédiments sont la plupart du temps saturés d'eau.

Variations temporelles : Une couche de vase avec une population dense de polychètes spionidés peut se former sur les bancs de coques dans les zones abritées, résultant en une couche vaseuse cohésive de 10 à 15 cm d'épaisseur qui couvre toute la zone. Cette couche peut se briser en une série de trous et d'espaces avec des micro-falaises qui, lorsqu'on les voit de loin, donnent au rivage une apparence de terrain pierreux. Il est à noter que, lorsqu'elle est présente, *Peringia ulvae* (anciennement *Hydrobia ulvae*) a tendance à se déplacer beaucoup, et son abondance est alors très variable.



Figure 18 : Illustrations de l'habitat « Sables fins envasés médiolittoraux à *Cerastoderma edule* et polychètes »

Activités et pressions :

Ce secteur semble sujet à l'envasement lié aux apports de particules de la Loire. Il y a probablement une activité de pêche à pied.

V CONCLUSION

La prospection de la zone intertidale de la plage de Porcé a permis de répertorier les principales espèces du site et de caractériser les habitats marins. Il est important de rappeler que la période hivernale n'est pas optimale pour observer les organismes marins des zones intertidales.

D'après ces observations réalisées en février 2023, il n'y a pas d'espèces ou d'habitats particuliers qui nécessiteraient une mesure de protection. Il est cependant important de rappeler que les surfaces de roches colonisées par les macroalgues du groupe des fucales sont en régression au niveau national. Il apparaît donc essentiel de préserver les zones de roches et blocs avec fucales localisées en pied de falaise à l'ouest de la plage.

D'après les caractéristiques écologiques observées, couverture algale très réduite et grande zone de sables mobiles propres, le site de Porcé semble être sous l'influence d'un fort hydrodynamisme. La localisation de ce site, proche d'un chenal estuarien et exposé aux houles dominantes de sud-ouest, favorise les transports sédimentaires et donc l'alternance de faciès sédimentaires sur une partie du site.

Dans l'optique de l'implantation d'une base nautique sur ce site, il faudra prendre en compte la fréquence des houles de secteur sud ou sud-ouest qui peuvent générer la formation de petits rouleaux (shorebreak) et ressac pouvant rendre les mises à l'eau difficiles.

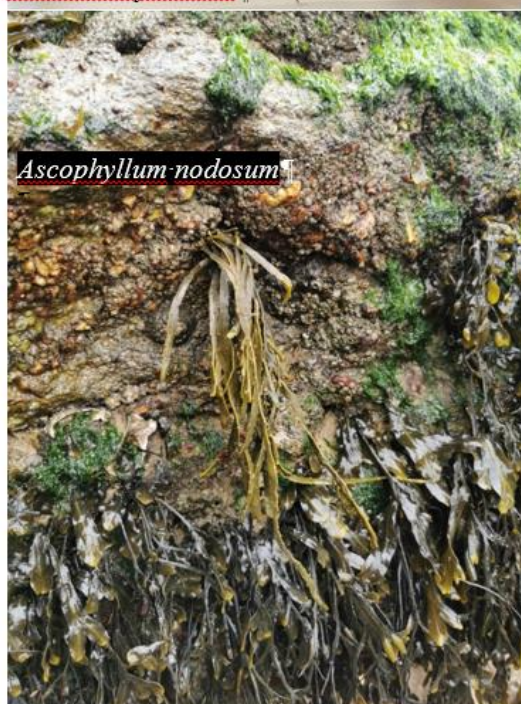
D'autre part, la zone de sable fin envasé présente un substrat meuble qui pourrait poser quelques problèmes pour le passage des remorques si celles-ci ne sont pas adaptées.

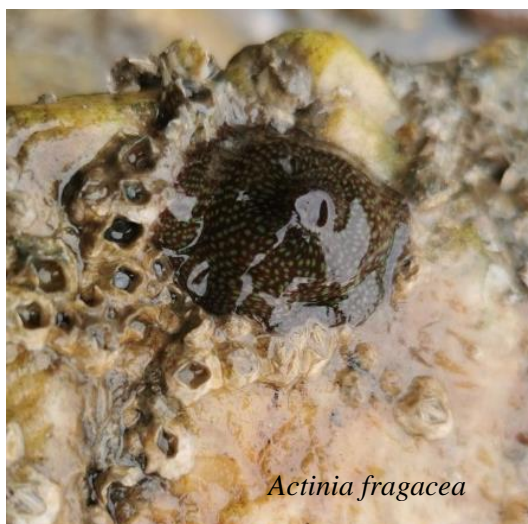
La zone occupée par les blocs et les roches représente une plus grande surface que celle décrite dans le projet initial.

Compte tenu des observations sur les différents habitats marins présents, il est possible qu'une modification artificielle, comme l'enlèvement des blocs rocheux ou le déplacement de ceux-ci, modifie la dynamique du transport sédimentaire local et donc à terme le paysage actuel de la Plage de Porcé.

VI ANNEXES

Planches photographiques illustrant certaines espèces observées sur l'estran lors de la sortie du 22 février 2023 dans l'anse de Porcé.







Actinia equina



Urticina felina



Lepidochitona cinerea



Littorina littorea



Littorina obtusata



Littorina saxatilis





Crepidula fornicata



Magallana gigas



Macoma balthica



Cerastoderma edule

Ruditapes phillippinarum



Eulalia clavigera



Sabellaria alveolata



Diopatra biscayensis



Lagis koreni



Nephtys hombergii

