

# Inventaires naturalistes sur l'estran

## Port d'échouage de Pornichet (44)



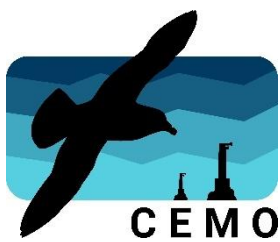
**Mars 2026**



**Centre d'Etude du Milieu d'Ouessant (CEMO)**  
Ar Gouzoul – 29242 Ouessant  
Tél. + 33 (0)2 98 48 82 65  
[www.cemo-ouessant.bzh](http://www.cemo-ouessant.bzh)



**CREOCEAN** - Rue Charles Tellier  
17000 LA ROCHELLE – France  
Tél. + 33 (0)5 46 41 13 13  
[www.creocean.fr](http://www.creocean.fr)



**Centre d'Etude du Milieu d'Ouessant (CEMO)**

Ar Gouzoul – 29242 Ouessant

02-98-48-82-65

[cemouessant29@wanadoo.fr](mailto:cemouessant29@wanadoo.fr)

[www.cemo-ouessant.bzh](http://www.cemo-ouessant.bzh)

Le travail de terrain et de rédaction a été réalisé par François QUENOT, naturaliste et directeur salarié de l'association CEMO (Centre d'étude du milieu d'Ouessant).

## Sommaire :

<b>I</b>	<b>Contexte</b>	4
<b>II</b>	<b>Matériel et méthodes</b>	5
1	Cartographie des habitats intertidaux	5
2	Evaluation de l'état de conservation - Protocole « Macroalgues intertidales »	5
<b>III</b>	<b>Résultats</b>	13
1	Cartographie des habitats intertidaux	13
2	Catalogue des habitats recensés (selon typologie NatHab-Atl)	17
3	Analyse statistique	30
4	Evaluation de l'état de conservation des ceintures algales – Protocole « Macroalgues intertidales »	31
5	Données opportunistes	33
	Bibliographie	36

## Liste des figures :

*Figure 1 : Mise en place du grand quadrat et matériel pour le fabriquer*

*Figure 2 : Schéma de la zonation des ceintures en fonctions de l'exposition*

*Figure 3 : Représentation schématique de l'étagement des algues brunes*

*Figure 4 : Évolution du pourcentage de temps d'exposition à l'air et du taux de recouvrement de la macrofaune, en fonction des ceintures algales (A, B, C et D)*

*Figure 5 : Indice de recouvrement*

*Figure 6 : Tableaux indiciels pour la couverture végétale globale en fonction de la surface et donc du rang de chaque ceinture*

*Figure 7 : Tableau des espèces caractéristiques de l'estran par ceinture (les ceintures Pc et Fspi sont ici regroupées). Le nombre d'espèces caractéristiques figure en bas de chaque colonne*

*Figure 8 : Histogramme présentant les surfaces (en m<sup>2</sup>) par type d'habitat*

## Liste des cartes :

*Carte 1 : Habitats intertidaux sur le site d'étude du port d'échouage de Pornichet et alentours (selon typologie NatHab-Atl)*

*Carte 2 : Habitats intertidaux – zoom sur le platier nord-ouest*

*Carte 3 : Habitats intertidaux – zoom sur les platiers rocheux du centre et au sud du pont*

*Carte 4 : Recensement de Diopatra bascayensis sur le secteur proche du musoir de la digue nord*

*Carte 5 : Localisation des 12 relevés du transect « sud »*

*Carte 6 : Localisation des 9 relevés du transect « nord »*

## **I) Contexte**

Dans le cadre d'un projet de réaménagement du port d'échouage de Pornichet, porté par la commune de Pornichet, la Société Créocéan a missionné le CEMO pour renforcer son équipe de terrain sur la fenêtre favorable offerte par les marées de vives eaux de la fin avril 2025. Dans le cadre de la définition de l'état initial, les missions confiées au CEMO consistaient à :

- Cartographier les habitats intertidaux, sur une zone d'étude correspondant au port d'échouage et aux proches abords (platiers rocheux au nord-ouest et au sud),
- Caractériser les espèces à enjeux et habitats en présence,
- Evaluer l'état de conservation des ceintures algales.

Deux journées ont été nécessaires pour effectuer l'ensemble des relevés naturalistes et protocoles prévus, les 28 et 29 avril 2025, avec des coefficients de marées (108 et 107) et conditions météorologiques particulièrement favorables (conditions anticycloniques, pressions atmosphériques comprises entre 1020 et 1024 hPa, sources des données : infoclimat.fr, site consulté le 30/06/25).

## II) Matériel et méthodes

### 1) Cartographie des habitats intertidaux

L'estran est sillonné à basse mer de vives eaux (BMVE). Des enveloppes sont dessinées au crayon feutre indélébile sur des dalles plastifiées d'extraits de l'orthophotoplan de l'IGN, imprimées à l'échelle 1 :1000.

La typologie utilisée pour les habitats est la typologie NatHab-Atl développée par le MNHN (Michez *et al.*, 2019).

Chaque enveloppe se voit attribuer un code intermédiaire simplifié. Des annotations peuvent préciser certaines informations.

Chaque portion d'estran est photographiée, cela pour permettre des vérifications ultérieures.

Conformément aux préconisations habituelles pour ce type de travaux, les unités inférieures à 25m<sup>2</sup> ne sont pas cartographiées sauf si cela se justifie par un critère de patrimonialité et/ou d'originalité de l'habitat considéré.

Le nombre d'habitats formant une mosaïque a été limité à deux, afin de ne pas trop complexifier la cartographie et altérer sa compréhension.

Ce travail de vérité terrain est ensuite confronté au travail réalisé par l'équipe de CREOCEAN, notamment sur les 3 stations de caractérisation d'habitats benthiques.

### 2) Evaluation de l'état de conservation - Protocole « Macroalgues intertidales »

Le protocole utilisé est celui développé à partir de 2004 par Ar Gall *et al.* (Ar Gall et Connan, 2004 ; Ar Gall et Le Duff, 2016) dans le cadre du REBENT puis de la DCE, dans sa version « Bretagne et Massif Armoricain ». Si Pornichet ne fait pas partie de la Bretagne administrative, la commune est partie intégrante du Massif Armoricain sur le plan biogéographique.

Il est utilisé :

- Un GPS à main pour localiser les stations
- Un appareil photo étanche pour photographier les quadrats
- Un grand quadrat léger, pliable et mobile de 1,65 m x 1,65m, découpé en 25 quadrats de 0,1 m<sup>2</sup> de surface



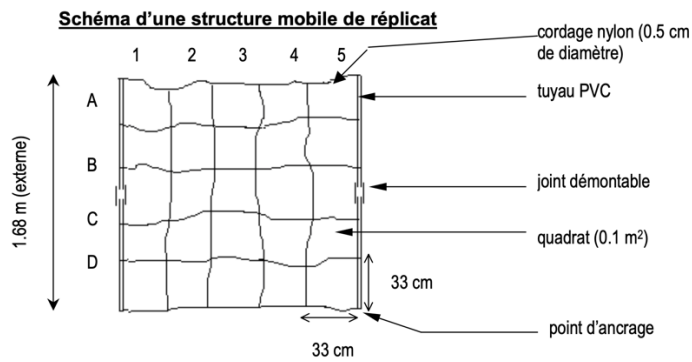


Figure 1 : Mise en place du grand quadrat et matériel pour le fabriquer (Ar Gall, 2004)

Il s'agit de décrire les ceintures algales qui sont liées à leur position sur l'estran (bathymétrie) et à leur mode d'exposition.

En Manche-Atlantique, la typologie des habitats est celle retenue par le REBENT pour les estrans sur substrats durs, et s'inspire de travaux antérieurs (Floc'h 1964 in Ar Gall, 2016). Ainsi, il y a 6 ceintures de macroalgues qui sont suivies sur l'intertidal et dans la partie haute de l'infralittoral, en mode abrité à semi-battu, là donc où elles sont présentes et où elles constituent des habitats bien définis (du haut estran en allant vers le bas) :

- *Pelvetia canaliculata* (Pc)
- *Fucus spiralis* (Fspi)
- *Ascophyllum nodosum* (An) / *Fucus vesiculosus* (Fves)
- *Fucus serratus* (Fser) + Rhodophycées
- *Himanthalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophycées Laminariales
- Laminaires

Pour chaque site étudié, il est réparti 3 stations sur chacune des 6 ceintures (si elles sont toutes présentes). Il y a donc 18 stations par site d'étude au maximum, entre le plus haut et bas niveau de marée.

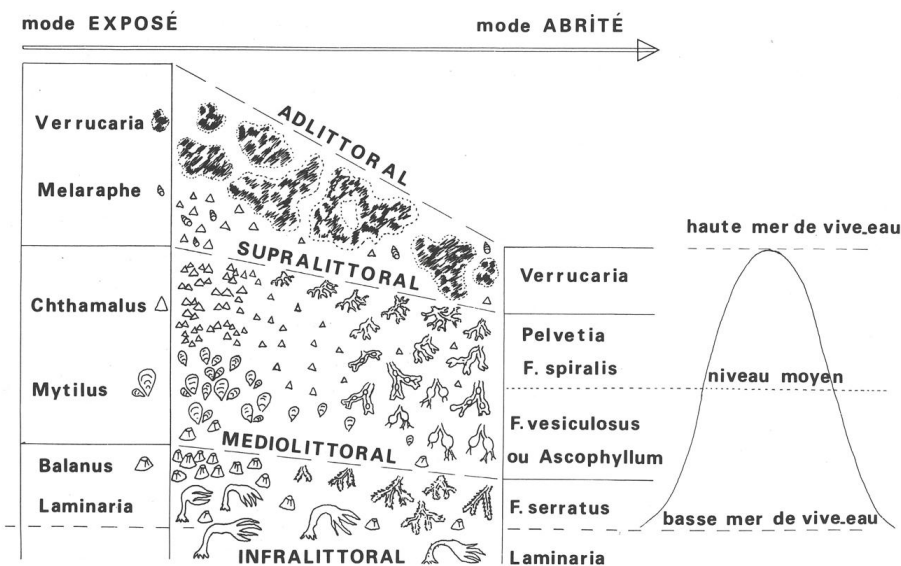


Figure 2 : Schéma de la zonation des ceintures en fonctions de l'exposition (Lewis 1964 in Ar Gall, 2016)

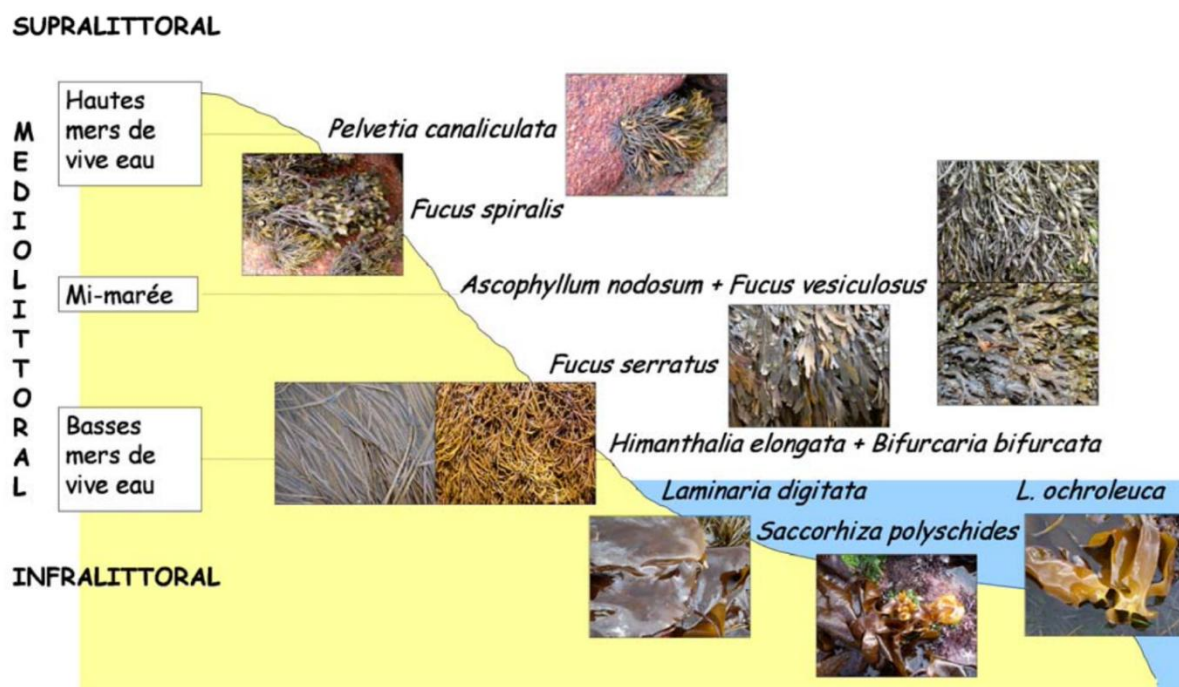


Figure 3 : Représentation schématique de l'étagement des algues brunes (Ar Gall, 2004)

Les surfaces de recouvrement par ceinture en  $m^2$  et par site étudié vont être déterminées par le travail de cartographie réalisé lors de la campagne de terrain puis par le travail de numérisation. Cette estimation de la surface par site va permettre également de classer (sous forme de rang) par ordre d'importance les différentes ceintures entre-elles. Ce rang va ensuite être utilisé dans le calcul d'un indice de qualité. Sur le site étudié, les zones sableuses, de cailloux et de mares ne sont pas prises en compte pour la surface de chaque niveau.

Ensuite, au niveau de chaque ceinture, l'inventaire spécifique en appliquant ce présent protocole va ainsi permettre de dénombrer les espèces caractéristiques par ceinture, ainsi que leur recouvrement dans les quadrats.

L'ensemble des résultats va permettre de donner un indice de qualité.

Sur le site, il va donc être placé par ceinture présente, 3 stations fixes qui permettront le déploiement du grand quadrat pliable. Il sera donc repéré à la fois par le GPS, mais également par des photos d'ensemble et par un schéma.

Le grand quadrat est placé sur une surface plane et rocheuse en évitant les petits blocs, les surplombs, ou tombants avec trop de fissurations.

Le grand quadrat une fois déployé, il est sélectionné trois petits quadrats (de  $0,1 m^2$ ) en son sein, aléatoirement. Chaque petit quadrat fait alors l'objet d'une photographie. Ensuite, il est compté et inventorié toutes les espèces de la flore du quadrat. Il est attaché une grande importance à la présence des espèces caractéristiques par ceinture et également des opportunistes.

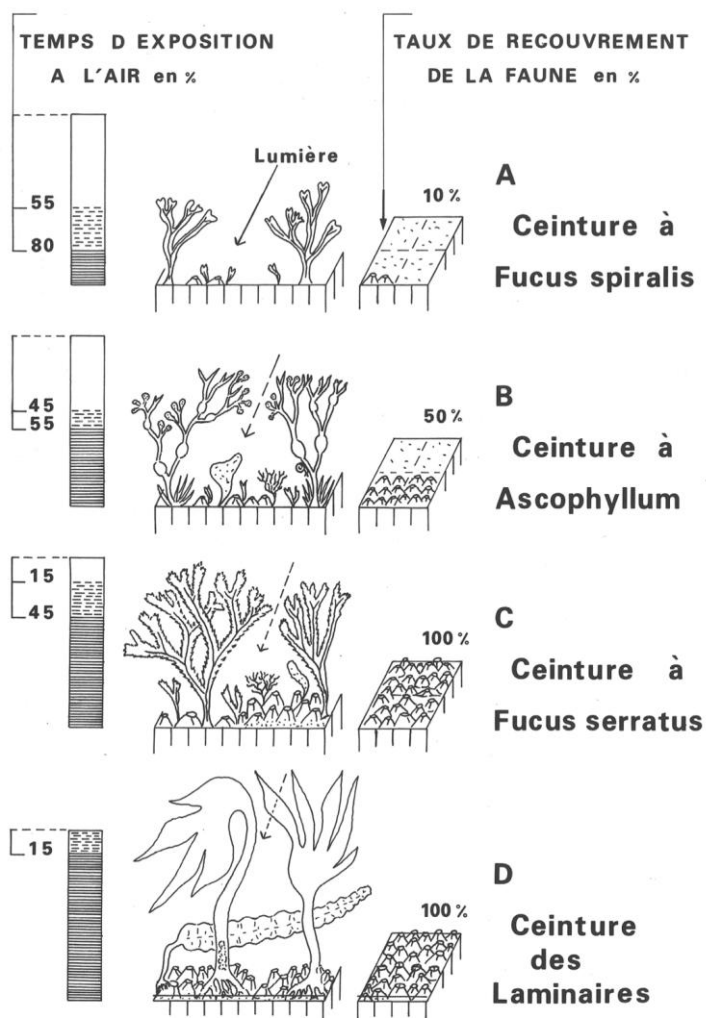


Figure 4 : Évolution du pourcentage de temps d'exposition à l'air et du taux de recouvrement de la macrofaune, en fonction des ceintures algales (A, B, C et D) d'après Gruet 1983 in Ar Gall, 2004

Toutes les espèces (ou les taxons d'ordre supérieur dans les cas où l'identification des espèces est impossible) présentes dans les quadrats échantillonnés sous forme encroûtante (surface minimale de l'ordre de 1 cm<sup>2</sup>) ou érigée (individus d'une taille supérieure ou égale à 5 mm) seront notées dans la fiche terrain sous leur dénomination latine. La richesse spécifique représente le paramètre 1.

Le classement des espèces se fera par strate :

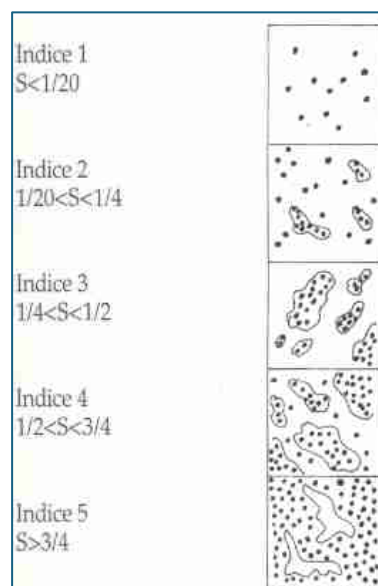
Strate I : 0 à 0,5 cm : individus encroûtants : Lithothamniées, petits épiphytes...)

Strate II : 0,5 à 30 cm : algues vertes et rouges, petites Fucales

Strate III : 30 à 100 cm : Fucales taille moyenne

Strate IV : > 100 cm : grandes Fucales, Laminaires

Le paramètre 2 représente la densité par quadrat de l'espèce concernée (dans sa strate) ou le % recouvrement pour les espèces encroûtantes.



Le pourcentage de recouvrement est le suivant :

Recouvrement de l'espèce	Coefficient d'abondance
Supérieur à 75%	5
Compris entre 50% et 75%	4
Compris entre 25% et 50%	3
Compris entre 5% et 25%	2
Inférieur à 5%	1
Très peu abondant	+
Espèce très rare	r
Espèce représentée par un individu unique	i

Figure 5 : Indice de recouvrement (d'après Lacoste et Salanon 1969 in Ar Gall 2004)

Sur un site dédié, il peut donc y avoir au plus 54 petits quadrats inventoriés dans la même marée.

Substrat	Stations	Petits quadrat / station	Total petits quadrats (au plus)
Rocheux Intertidal	3 stations par ceinture, soit 18 stations si présence des 6 ceintures	3 répliqués / station	54

L'indice a été baptisé CCO pour "Cover – Characteristic species – Opportunistic species" pour le protocole DCE.

### Couverture végétale globale (Métrique 1)

Tous les niveaux du médio-littoral sont concernés, et la couverture de chaque ceinture est convertie en points. Seules les ceintures présentes sont prises en compte. Les points obtenus pour chaque ceinture sont cumulés pour donner une valeur globale pour l'estran. Si une ceinture est absente, il faut appliquer une règle de trois pour atteindre un maximum de 40.

Pour tenir compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture, tout en permettant un calcul simple du sous-indice, avec des nombres entiers et un total ne dépassant pas 40, chaque ceinture sera classée en fonction de la surface qu'elle représente. On utilise alors 5 tableaux indiciels différents, l'évaluation des deux ceintures les moins étendues passant par l'utilisation du même tableau. Si une ou deux ceintures sont absentes du site, on applique une règle de trois à partir de la somme obtenue avec les ceintures existantes, afin d'évaluer le sous-indice sur une échelle de 40 points.

Rank 1		Rank 2		Rank 3		Rank 4		Ranks 5 & 6	
value	percentage	value	percentage	value	percentage	value	percentage	value	percentage
9	75 – 100 %	8	75 – 100 %	7	75 – 100 %	6	75 – 100 %	5	75 – 100 %
7	50 – 75 %	7	50 – 75 %	6	50 – 75 %	5	50 – 75 %	4	50 – 75 %
6	25 – 50 %	6	25 – 50 %	5	25 – 50 %	4	25 – 50 %	3	25 – 50 %
5	10 – 25 %	5	10 – 25 %	3	10 – 25 %	3	10 – 25 %	3	10 – 25 %
4	5 - 10 %	3	5 - 10 %	2	5 - 10 %	2	5 - 10 %	2	5 - 10 %
2	2.5 – 5 %	2	2.5 – 5 %	1	2.5 – 5 %	1	2.5 – 5 %	1	2.5 – 5 %
0	0 – 2.5 %	0	0 – 2.5 %	0	0 – 2.5 %	0	0 – 2.5 %	0	0 – 2.5 %

Figure 6: Tableaux indiciels pour la couverture végétale globale en fonction de la surface et donc du rang de chaque ceinture (Ar Gall et Le Duff, 2016)

## Nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran (Métrique 2)

Les espèces prises en compte sur le terrain pour le calcul d'indice sont celles qui figurent dans les listes ci-après et dont la couverture moyenne par ceinture est supérieure à 2.5%. Pour Pc et Fspi, les espèces prises en compte sont celles dont le recouvrement atteint au moins 2.5% dans l'une ou l'autre ceinture. Quand une espèce présente un cycle de vie hétéromorphe, les surfaces couvertes par les générations visibles seront additionnées (exemple : *Mastocarpus stellatus* / *Petrocelis cruenta*).

Le calcul sera fait *a posteriori* et non sur le terrain.

Valeur du sous-indice = somme des valeurs obtenues par ceinture (ou groupement) / 5, lorsque 5 ceintures (ou au moins une des deux dans le cas de Pc + Fspi) sont présentes

ou valeur d'indice = somme des valeurs obtenues pour chaque ceinture / n X 5, lorsque n ceintures (ou Pc / Fspi) sont présentes

Pc + Fspi	An + Fves	Fser	He + Bb	Ld
<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Chondrus crispus</i>	<i>Asparagopsis armata/Falkenbergia</i>	<i>Calliblepharis jubata</i>
<i>Catenella repens</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Bifurcaria bifurcata</i>	<i>Chondracanthus acicularis</i>
<i>Fucus spiralis</i>	<i>Corallina spp.</i>	<i>Corallina spp.</i>	<i>Calliblepharis jubata</i>	<i>Chondrus crispus</i>
<i>Hildenbrandia rubra</i>	<i>Fucus serratus</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Chondracanthus acicularis</i>	<i>Corallina spp.</i>
<i>Lichina pygmaea</i>	<i>Fucus vesiculosus</i>	<i>Fucus serratus</i>	<i>Chondrus crispus</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>
<i>Pelvetia canaliculata</i>	<i>Gelidium spinosum (pulchellum/latifolium)</i>	<i>Gelidium spinosum (pulchellum/latifolium)</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cystoclonium purpureum</i>
<i>Verrucaria maura</i>	<i>Gelidium pusillum</i>	<i>Gelidium pusillum</i>	<i>Corallina spp.</i>	<i>Himantalia elongata</i>
	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Laminaria digitata</i>
	<i>Lithothamnion lenormandii</i>	<i>Lithothamnion lenormandii</i>	<i>Cystoclonium purpureum</i>	<i>Laminaria saccharina</i>
	<i>Lomentaria articulata</i>	<i>Lomentaria articulata</i>	<i>Gelidium spinosum (pulchellum/latifolium)</i>	<i>Laurencia obtusa/L. hybrida</i>
	<i>Mastocarpus stellatus</i>	<i>Mastocarpus stellatus</i>	<i>Himantalia elongata</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>
	<i>Plumaria plumosa</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i>	<i>Laurencia obtusa / L. hybrida</i>	<i>Lomentaria articulata</i>
	<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Palmaria palmata</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Mastocarpus stellatus</i>
		<i>Plumaria plumosa</i>	<i>Lomentaria articulata</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i>
		<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Mastocarpus stellatus</i>	<i>Palmaria palmata</i>
			<i>Osmundea pinnatifida</i>	<i>Plocamium cartilagineum</i>
			<i>Palmaria palmata</i>	<i>Saccorhiza polyschides</i>
			<i>Plocamium cartilagineum</i>	
			<i>Rhodothamniella floridula</i>	
<b>7 espèces</b>	<b>13 espèces</b>	<b>15 espèces</b>	<b>19 espèces</b>	<b>17 espèces</b>

Figure 7 : Tableau des espèces caractéristiques de l'estran par ceinture (les ceintures Pc et Fspi sont ici regroupées). Le nombre d'espèces caractéristiques figure en bas de chaque colonne (Ar Gall et Le Duff, 2016)

Il y a donc 33 genres ou espèces caractéristiques d'un estran rocheux (hors micro-habitats) sur la façade Nord Gascogne à Manche-Est :

*Ascophyllum nodosum*  
*Asparagopsis armata* / *Falkenbergia rufolanosa*  
*Bifurcaria bifurcata*  
*Calliblepharis jubata*  
*Catenella repens*  
*Chondracanthus acicularis*  
*Chondrus crispus*  
*Cladophora rupestris*  
*Corallina spp.* pour *C. elongata* + *C. officinalis* + *Haliptilon squamatum* *Cryptopleura ramosa*  
*Cystoclonium purpureum*  
*Fucus serratus*  
*Fucus spiralis*  
*Fucus vesiculosus*

*Gelidium spinosum* = *G. pulchellum* = *G. latifolium*  
*Gelidium pusillum*  
*Hildenbrandia rubra* = *H. prototypus*  
*Himantalia elongata*  
*Laminaria digitata*  
*Laminaria saccharina*  
*Laurencia obtusa* ou *L. hybrida*  
*Lichina pygmaea*  
*Lithophyllum incrustans*  
*Lithothamnion lenormandii*  
*Lomentaria articulata*  
*Mastocarpus stellatus* / *Petrocelis cruenta*  
*Osmundea pinnatifida* = *Laurencia pinnatifida*  
*Palmaria palmata*  
*Pelvetia canaliculata*  
*Plumaria plumosa*  
*Rhodothamniella floridula*  
*Saccorhiza polyschides*  
*Verrucaria maura*

Les indices sont ainsi les suivants :

characteristical species	
value	Pc - Fspi
30	$\geq 4$
20	3
10	2
5	1
0	0

characteristical species	
value	An - Fves
30	$\geq 7$
20	5 - 6
10	3 - 4
5	1 - 2
0	0

characteristical species	
value	Fser
30	$\geq 8$
20	6 - 7
10	4 - 5
5	1 - 3
0	0

characteristical species	
value	He - Bb
30	$\geq 10$
20	7 - 9
10	4 - 6
5	1 - 3
0	0

characteristical species	
value	Ld
30	$\geq 9$
20	7 - 8
10	4 - 6
5	1 - 3
0	0

### Nombre d'espèces opportunistes (Métrique 3)

L'indice tient compte du couvert des espèces ou groupes d'espèces opportunistes ci-après dans chacune des ceintures :

Phaeophyceae	Ectocarpales (Ectocarpaceae : <i>Ectocarpus spp.</i> , <i>Pylaiella spp.</i> , <i>Hinckia spp.</i> )
Chlorophyceae	<i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha ramulosa</i> <i>Ulva spp.</i>
Rhodophyceae	<i>Ceramium spp.</i> <i>Polysiphonia spp.</i> (hormis <i>P. lanosa</i> et <i>P. elongata</i> ) <i>Boergeseniella spp.</i>
Microalgues coloniales	Diatomées (épiphytes ou épilithes)

Les valeurs obtenues par ceinture sont sommées pour atteindre un maximum de 30, lorsque les recouvrements par les opportunistes sont < 5 % partout. Lorsqu'une ceinture est absente, le total se fait en sommant les valeurs des ceintures présentes et en appliquant une règle de trois. Pour le calcul, chaque ceinture, ou regroupement de ceintures dans le cas de Pc et Fspi, a le même poids. Les calculs de moyennes de recouvrement se font après coup et non sur le terrain.

Opportunistic species per belt	
value	cover
6	< 5 %
4	5 – 25 %
2	25 – 50 %
1	50 – 75 %
0	75 – 100 %

Dans le cas du regroupement Pc + Fspi, les recouvrements d'un taxon donné dans les deux ceintures sont moyennés (Pc + Fspi / 2).

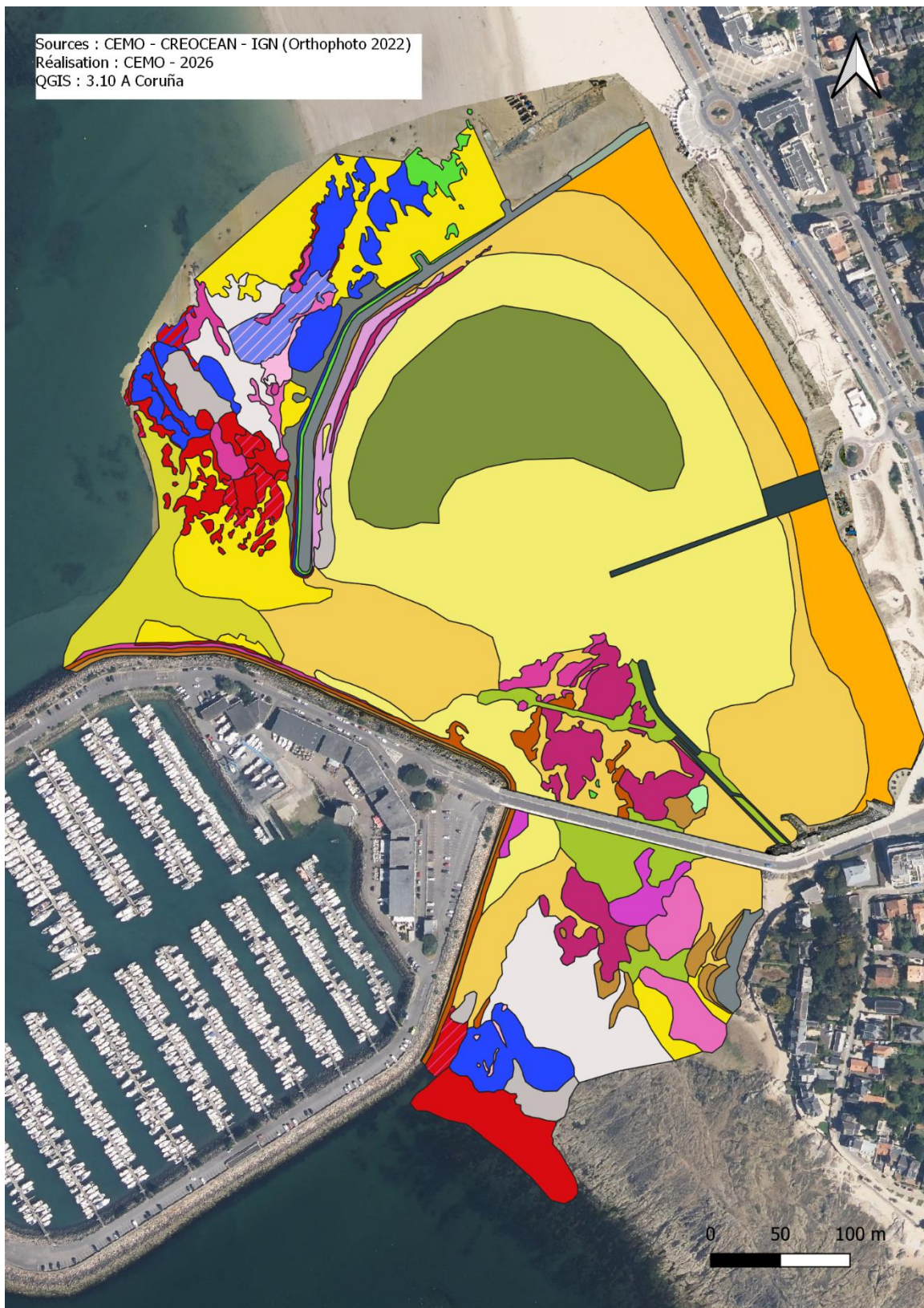
#### Détermination de l'état qualitatif (indice de qualité)

L'état qualitatif d'un site « macroalgues intertidales » est obtenu en comparant l'indice calculé avec les CFR boundaries définies au préalable au niveau européen. L'indice global est calculé en sommant les sous-indices obtenus pour le recouvrement global (0 - 40), le nombre d'espèces caractéristiques de l'ensemble des ceintures présentes (0 - 30) et le recouvrement des espèces opportunistes (0 - 30).

CFR boundaries	status
83 - 100	High
62 – 82	Good
41 – 61	Moderate
20 – 40	Poor
0 - 19	Bad

### III) Résultats

#### 1) Cartographie des habitats intertidaux



Carte 1 : Habitats intertidaux sur le site d'étude du port d'échouage de Pornichet et alentours (selon typologie NatHab-Atl)

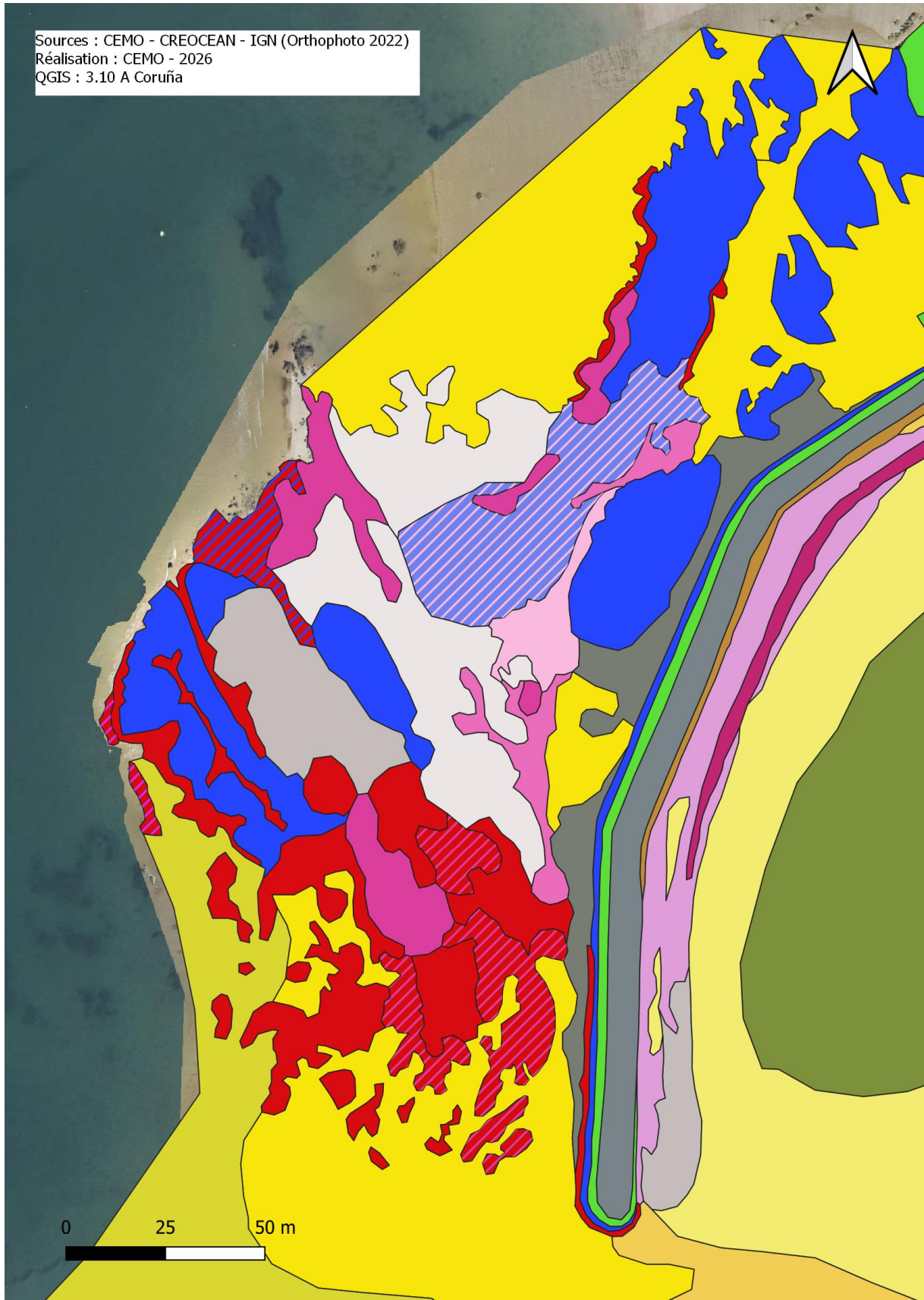
## Pomichet, port d'échouage et alentours

Habitats intertidaux (typologie Nathab-Atl) :

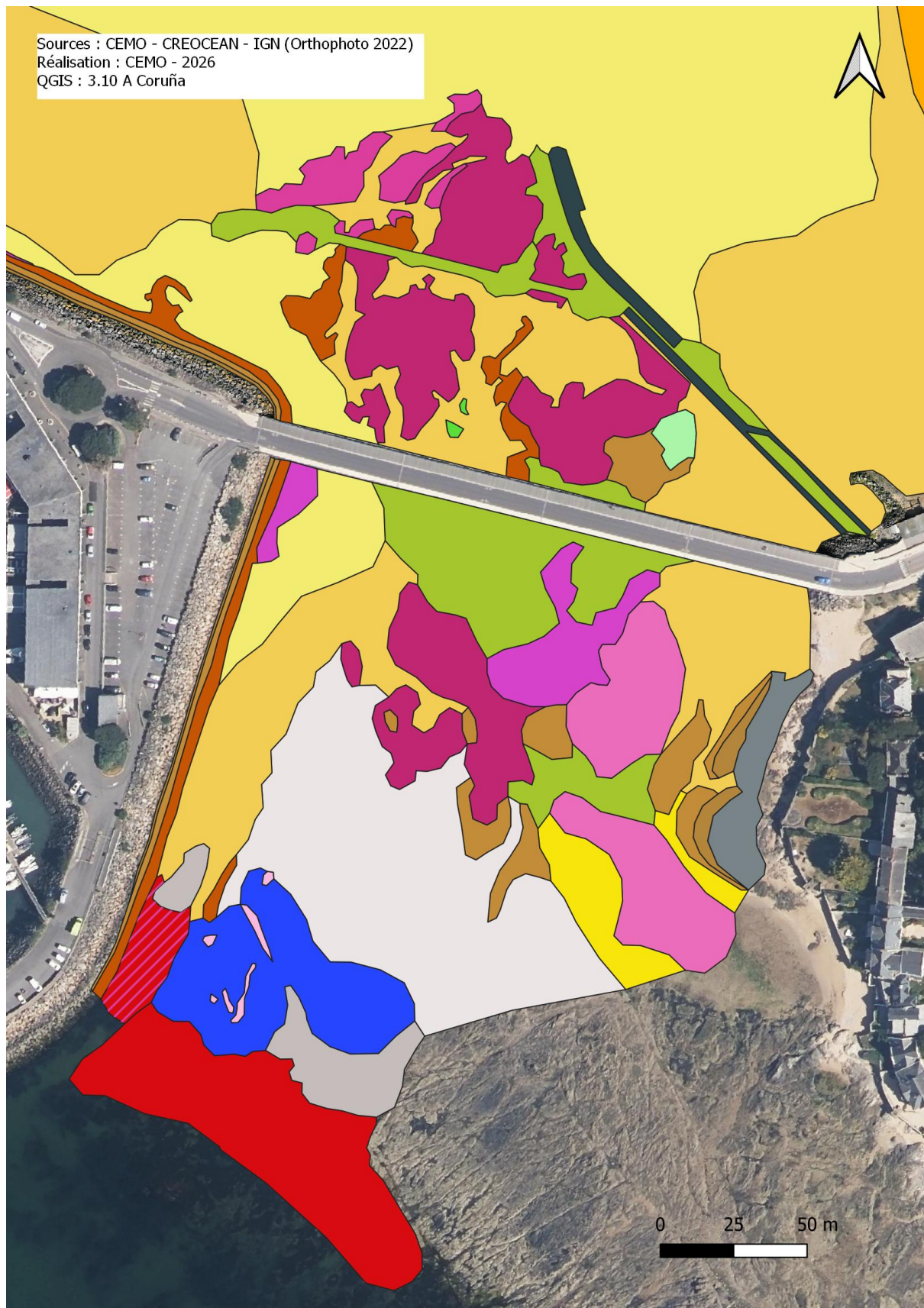
- A1-1.1 Roches ou blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris
- A1-1.3.1 Roches ou blocs supralittoraux à *Hydropunctaria maura* et cirripèdes épars
- A1-2.1.1.2 Roches ou blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Fucus spiralis*
- A1-2.1.1.3 Roches ou blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Pelvetia canaliculata*
- A1-2.2.1 Fuciales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue
- A1-2.2.1.1 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue de *Fucus vesiculosus*
- A1-2.2.1.2 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue de *Ascophyllum nodosum*
- A1-2.2.2.2 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Fucus vesiculosus* et de cirripèdes
- A1-2.3.1.1 Roches ou blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus*
- A1-2.5 Roches ou blocs médiolittoraux à algues opportunistes
- A1-3.1.2.2 A1-6.2.1 Roches et blocs médiolittoraux à balanes et moules x cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à corallinales encroûtantes
- A1-3.1.3 Cirripèdes et huîtres des roches ou blocs médiolittoraux
- A1-6.1.1 Cuvettes en milieu rocheux du supralittoral à algues vertes (*Ulva* spp.)
- A1-6.2.1 Cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à corallinales encroûtantes
- A1-6.2.2.3 Cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à *Sargassum muticum*
- A2-1.1 Récifs de moules sur roches ou blocs médiolittoraux
- A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux
- A2-3 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux
- A2-3 A1-2.3.1.1 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches ou blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus*
- A2-3 A1-3.1.2.2 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches et blocs médiolittoraux à balanes et moules
- A2-3 B1-1.2.2 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches ou blocs de la frange infralittorale inférieure à *Laminaria digitata*
- A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux
- A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins
- A5-1 Sables supralittoraux
- A5-2 Sables médiolittoraux mobiles
- A5-3 Sables fins médiolittoraux
- A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux
- A6-1.2 Vases médiolittorales marines avec macroalgues opportunistes
- B5-1 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux
- JA Substrats artificiels du supralittoral et médiolittoral

Trente types d'habitats (27 habitats élémentaires et 3 mosaïques d'habitats) ont été recensés sur le site d'étude. Considérant la surface relativement limitée de la zone (24 hectares) et la nature essentiellement sédimentaire du substrat, ce chiffre tend à démontrer une diversité plutôt intéressante.

Trois secteurs du site d'étude semblent abriter une plus grande diversité et des habitats hétérogènes et disposés en mosaïque. Il s'agit sans surprise des 3 platiers rocheux : au nord-ouest du site d'étude, dans la zone centrale et au sud du pont.



Carte 2 : Habitats intertidaux – zoom sur le platier nord-ouest



Carte 3 : Habitats intertidaux – zoom sur les platiers rocheux du centre et au sud du pont

## 2) Catalogue des habitats recensés (selon typologie NatHab-Atl)

- en caractère régulier : caractéristiques écologiques générales de l'habitat
- en caractère *italique* : répartition sur le site d'étude

### **A1-1.1 Roches ou blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris**

Cet habitat de l'étage supralittoral ne subit que peu l'influence marine et l'humectation par les embruns. Les roches ou blocs sont colonisés par des espèces de lichens jaunes (*Xanthoria parietina*, *Caloplaca marina*) et gris (*Ramalina siliquosa*).

*Sur la zone d'étude, le A1-1.1 est uniquement présent sur des enrochements, notamment dans la partie haute de la digue nord protégeant le port d'échouage.*

### **A1-1.3.1 Roches ou blocs supralittoraux à *Hydropunctaria maura* et cirripèdes épars**

Situé directement au contact inférieur du A1-1.1, le A1-1.3.1 peut temporairement se retrouver immergé lors des pleines mers de vives eaux. Les espèces le colonisant sont à la fois halophiles et résistantes à la dessiccation : lichen noir *Hydropunctaria maura*, crustacés cirripèdes.

*Le A1-1.3.1 est présent sur les parties hautes et intermédiaires de l'ensemble des enrochements de la zone d'étude.*

### **A1-2.1.1.2 Roches ou blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Fucus spiralis***

Caractéristique du médiolittoral supérieur, cet habitat peut présenter une couverture plus ou moins continue en fonction de l'hydrodynamisme et du type de substrat rocheux. Dans la zonation algale des côtes atlantiques, la ceinture à *Fucus spiralis* est située entre les étages dominés par *Pelvetia canaliculata* et *Ascophyllum nodosum*.

*Sur la zone d'étude, le A1-2.1.1.2 est à la fois présent sur enrochement et sur platier rocheux. Dans le premier cas, il occupe une fine bande du fait de la verticalité du support. Dans le deuxième cas, notamment dans la partie sud de la zone d'étude où l'hydrodynamisme est modéré, il peut former des patches plus étendus, parfois en mosaïque au sein de la ceinture à *Ascophyllum*.*



### **A1-2.1.1.3 Roches ou blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Pelvetia canaliculata***

Cet habitat correspond à la première ceinture algale rencontrée dans la zonation classique sur les côtes atlantiques. Il est dominé par *Pelvetia canaliculata*, fucale extrêmement résistante à la dessiccation lors des périodes d'émersion.

Sur la zone d'étude, l'habitat A1-2.1.1.3 est relativement discret. Il est présent sur une partie des enrochements, notamment sur le revers interne de la digue nord et l'enrochement du terre-plein. Il est également présent sur le petit platier au sud-est du pont.

#### **A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue**

L'étage médian des estrans présente souvent de belles surfaces disponibles au développement des fucales. Selon l'hydrodynamisme et la nature des substrats, le recouvrement peut y être variable à la fois sur le plan spatial et temporel. *Fucus vesiculosus* et *Ascophyllum nodosum* sont les deux macro-algues dominantes, qui abritent en sous-strate des biocénoses variées avec une belle diversité végétale (algues rouges et encroûtantes) et animale.

Sur la zone d'étude, le A1-2.2.1 est notamment présent en pied de l'enrochement du terre-plein et sur le platier central au nord du pont.



##### **A1-2.2.1.1 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue de *Fucus vesiculosus***

En mode moyennement battu, *Fucus vesiculosus* peut localement être dominant et former un habitat à fort recouvrement.

Présent sur le platier rocheux au sud du pont, le A1-2.2.1.1 occupe également la partie haute de l'ancien enrochement au sud de la digue nord.

##### **A1-2.2.1.2 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue d'*Ascophyllum nodosum***

En mode abrité, *Ascophyllum nodosum* peut former de vastes à-plats très homogènes, à fort taux de recouvrement et présentant une biomasse très importante. En fonction de l'hydrodynamisme, *Fucus vesiculosus* peut y constituer une algue compagne.

Cette ceinture est la mieux représentée sur le site d'étude. Elle colonise la plus grande partie du vieil enrochement au sud de la digue nord et occupe de vastes à-plats sur les platiers rocheux situés au nord et au sud du pont. A noter qu'elle est totalement absente du platier situé au nord-ouest du site, sans doute en raison d'un hydrodynamisme trop fort.

#### **A1-2.2.2.2 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Fucus vesiculosus* et de cirripèdes**

Cet habitat peut constituer une variante du A1-2.2.1.1 dans des conditions non optimales au développement algal (hydrodynamisme). Il présente un recouvrement végétal modéré laissant visible les cirripèdes.

*L'habitat est notamment présent au niveau des enrochements nord, entre les deux digues (anciennes et nouvelles) et sur le revers interne de la vieille digue. Le caractère discontinu de l'habitat est ici lié à l'hétérogénéité du substrat (cailloutis émergeant du sédiment).*

#### **A1-2.3.1.1 Roches ou blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus***

En mode abrité à moyennement battu, *Fucus serratus* peut former une ceinture homogène à fort recouvrement, au contact inférieur de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* (A1-2.2.1.2).

*Souvent limité à des surfaces modestes, cet habitat est notamment présent sur le platier au nord-ouest de la zone d'étude ainsi que sur le platier central (nord du pont). Dans la cartographie, il apparaît parfois en mosaïque avec le A2-3 du fait qu'il se développe parfois sur des récifs d'hermelles (platiers nord-ouest et sud de la zone d'étude).*

#### **A1-2.5 Roches ou blocs médiolittoraux à algues opportunistes**

Cet habitat peut se développer à mi-estran, en situation assez variable, favorisé par différents facteurs : retournement des blocs ou décapage liés à une forte houle, écoulements phréatiques. Les algues vertes *Ulva* spp. sont les plus souvent rencontrées sur cet habitat. A noter que le A1-2.5 peut aussi être plus visible en fin de printemps et en été, dans des conditions d'eaux plus chaudes et moins brassées.

*Sur le site d'étude, on trouve essentiellement le A1-2.5 sur des rochers fortement abrasés par le sable au nord du site d'étude ainsi que sur les enrochements au-dessus des ceintures à fucales. Localement, les algues du genre *Porphyra* peuvent être abondantes.*

*Non cartographiés, des patchs d'*Ulva* spp. peuvent se développer en mosaïque plus bas sur l'estran, au sein de la ceinture à *Fucus serratus* et parfois même sur des bancs d'hermelles.*



#### **A1-3.1.2.2 x A1-6.2.1 Roches et blocs médiolittoraux à balanes et moules x cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à corallinales encroûtantes**

Cette mosaïque d'habitat est caractéristique des estrans rocheux exposés à la houle. Outre les balanes (*Semibalanus balanoides*), on y trouve des patchs de moules (*Mytilus edulis*) plus ou moins étendus.

*L'habitat est présent sur le platier au nord-ouest du site, en mosaïque avec des cuvettes à corallinales. Ces cuvettes, de taille plutôt modeste, constituent des habitats originaux présentant une forte diversité spécifique.*

### **A1-3.1.3 Cirripèdes et huîtres des roches ou blocs méditerranéens**

Cet habitat correspond à un autre faciès du méditerranéen rocheux en condition exposée. Les huîtres creuses (*Magallana gigas*) y dominent accompagnées des balanes (*Chthamalus* spp., *Semibalanus* sp.). Plusieurs patches très étendus sont présents sur le site d'étude, sur les platiers rocheux du nord-ouest et du sud.

### **A1-6.1.1 Cuvettes en milieu rocheux du supralittoral à algues vertes (*Ulva* spp.)**

Plutôt caractéristiques du haut d'estran, ces cuvettes sont soumises à de fortes variations en termes de conditions de salinité et de température. Les algues vertes du genre *Ulva* y sont dominantes, notamment à partir de la fin du printemps.

*De taille souvent réduite, la plupart de ces cuvettes sont trop peu étendues pour être cartographiées. Une belle unité a toutefois été relevée en limite de platier rocheux, au nord du pont.*

### **A1-6.2.1 Cuvettes en milieu rocheux du méditerranéen à corallinales encroûtantes**

Cet habitat constitue une originalité des estrans rocheux. Ces cuvettes de faible profondeur sont dominées par les algues rouges, notamment du genre *Corallina*. Elles servent de refuge à bon nombre d'organismes supportant mal la dessiccation, notamment des mollusques brouteurs.

*De taille souvent réduite, la plupart de ces cuvettes sont trop peu étendues pour être cartographiées. Une belle unité a toutefois été relevée au sein du platier rocheux au nord-ouest du site d'étude. Plusieurs petites unités ont également été relevées sur le platier sud. D'autres micro-cuvettes ont été cartographiées en mosaïque au sein d'autres habitats.*



### **A1-6.2.2.3 Cuvettes en milieu rocheux du méditerranéen à *Sargassum muticum***

Ces cuvettes constituent une version appauvrie du A1-6.2.1, souvent en raison d'un comblement par le sable, qui favorise le développement de l'algue sargasse.

*Sur la zone d'étude, 2 petites unités ont été relevées sur le platier rocheux du nord-ouest tandis que 2 grandes cuvettes ont été cartographiées au sud-est du pont.*

### **A2-1.1 Récifs de moules sur roches ou blocs médiolittoraux**

Cet habitat original et présentant une valeur économique et récréative est présent dans les zones exposées à la houle et au fort hydrodynamisme. Largement dominée par *Mytilus edulis*, il présente toutefois une belle diversité spécifique (cirripèdes, crustacés décapodes et gastéropodes prédateurs de la moule...). Cet habitat peut être considéré comme présentant un intérêt communautaire (de Bettignies *et al.*, 2021).

*Sur le site d'étude, les plus belles moulières sont localisées sur les platiers rocheux du nord-ouest et du sud, parfois en superposition avec les récifs d'hermelle.*



### **A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux**

Cet habitat désormais caractéristique du médiolittoral abrité à moyennement exposé est constitué par l'huître creuse introduite *Magallana gigas*, formant des récifs plus ou moins denses. Cet habitat peut être considéré comme présentant un intérêt communautaire (de Bettignies *et al.*, 2021).

*Sur le site d'étude, le A2-2.1 est localisé sur les platiers rocheux nord-ouest et sud, au voisinage des moulières en situation légèrement plus abritée. Un beau patch est également situé côté interne du musoir de la digue nord sur des sédiments plus hétérogènes (roche, cailloutis, sables plus ou moins envasés).*

### **A2-3 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux**

Cet habitat original est d'origine biogénique, construit par l'annélide polychète tubicole *Sabellaria alveolata*, aussi appelé hermelle, au niveau médiolittoral. Les tubes sont construits grâce au sable et débris coquilliers provenant des habitats sédimentaires alentours. Les récifs d'hermelles sont facilement reconnaissable par leur aspect en « nid d'abeilles » (La Rivière *et al.*, 2022). Il est admis que le caractère « récifal » de l'habitat existe à partir d'une surface de 25 m<sup>2</sup> de bioconstruction (d'après Curd *et al.* 2019 in La Rivière *et al.* 2022). Les formes (ou types) sont variées : placages sur des supports solides, structure en boules ou plus rarement platiers.

Deux types de constructions biogéniques peuvent être rencontrés :

- sur les estran rocheux, *Sabellaria* construit ses tubes au niveau des ceintures algales sous la forme de structures encroûtantes en placage sur la roche,

- en milieu sédimentaire, ces polychètes s'installent préférentiellement en dessous du niveau de la mi-marée.

Cet habitat est rattaché au HIC 1170 « Récifs », au titre de la DHFF (92/43/CEE) (de Bettignies *et al.*, 2021).

Les récifs d'hermelle peuvent subir des dynamiques de construction ou de déconstruction en fonction de paramètres variés. Il peut exister un lien entre la morphologie, l'âge du récif, son état de conservation, son taux de recouvrement par la faune et les algues.

Très originales et abritant une riche diversité biologique, ces bioconstructions n'en demeurent pas moins fragiles, notamment en cas de modification des conditions d'hydrodynamisme.

*Sur le site d'étude, les deux grands types de récifs d'hermelles sont présents (sur roche et sur sédiments). Comme ces deux types co-existent et peuvent former une mosaïque, nous avons choisi de les cartographier en habitat élémentaire A2-3 et non en habitats déclinés A2-3.1 et A2-3.2. Sur l'ensemble du site d'étude, les différentes enveloppes cartographiées représentent un total de 1,05 hectare. Il convient ici de préciser que ce chiffre est sans doute légèrement sous-estimé car certaines bioconstruction peuvent être difficiles à repérer et/ou identifier, notamment dans le cas d'un fort recouvrement par la faune ou les algues.*

*Sur le site d'étude, les récifs d'hermelles sont regroupés en deux zones :*

- *sur et aux abords du platier rocheux au nord-ouest du port d'échouage, y compris sur certaines parties basses des enrochements (auprès du musoir de la digue nord, base de l'enrochement du terre-plein)*
- *sur le platier sud.*

*Les récifs d'hermelles de Pornichet constituent un ensemble particulièrement original, du fait de la situation proche de l'estuaire de la Loire. L'espèce prouve ici une certaine résistance au phénomène de dessalure.*



#### **A2-3 x A1-2.3.1.1 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches ou blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus***

Cette mosaïque a été utilisée pour la cartographie lorsque le recouvrement par *Fucus serratus* atteignait 50%.

Sur le site d'étude, plusieurs patches ont ainsi été caractérisés sur les deux zones de présence de l'hermelle. Dans tous les cas, il s'agissait de bioconstructions assez hautes sans doute déjà anciennes, étendues sous forme de platiers.



**A2-3 x A1-3.1.2.2 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches et blocs médiolittoraux à balanes et moules**

Cette mosaïque a été utilisée pour caractériser les portions de récif fortement colonisées par la moule (*Mytilus edulis*) et les balanes (recouvrement > 50%).



Plusieurs enveloppes ont été cartographiées sur les deux zones de présence de l'hermelle.

**A2-3 x B1-1.2.2 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches ou blocs de la frange infralittorale inférieure à *Laminaria digitata***

Sur les parties les plus basses de l'estran, au niveau du platier nord-ouest, plusieurs petits patchs de récifs d'hermelles présentent un recouvrement modéré en laminaire (*L. digitata*). Cette originalité nous a incité à les cartographier sous la forme de mosaïque A2-3 x B1-1.2.2.



### **A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux**

Cet habitat correspond à des zones d'accumulation de galets et cailloutis sur le médiolittoral, le plus souvent favorisées par des conditions locales marquées par un hydrodynamisme fort.

*Sur le site d'étude, il s'agit non pas de galets mais plutôt de cailloutis. Sans être particulièrement étendues, ces accumulations sont observées de manière linéaire, en pied d'enrochement, côté océan. La présence de l'habitat s'explique par le déferlement des vagues sur la digue, notamment en période hivernale.*

### **A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins**

Cet habitat sédimentaire est constitué de vase, sable, graviers et cailloutis, en proportions variables.

*Sur le site d'étude, plusieurs patchs de taille modeste ont été notés dans la partie centrale, entre les platiers rocheux, près des infrastructures liées au môle ou au pont.*

### **A5-1 Sables supralittoraux**

L'habitat A5-1 correspond aux accumulations de sable à l'étage supralittoral.

*Dans le port d'échouage, il est présent sans surprise sur les plus hauts niveaux bathymétriques.*

### **A5-2 Sables médiolittoraux mobiles**

Caractérisé physionomiquement par le façonnage en « ripple-marks », cet habitat est constitué de sables moyens à grossiers très mobiles. Il est favorisé par des conditions de forts courants de marée ou par des conditions hydrodynamiques particulières au niveau local.

*Le A5-2 est bien représenté sur le site d'étude, mais uniquement à l'extérieur du port d'échouage. Dans la partie nord-ouest, il est noté sur les franges du chenal d'accès au port, auprès du musoir de la digue ou le long du terre-plein. Il est également observé autour des zones de platiers rocheux et des récifs d'hermelles. Il constitue d'ailleurs la source en matériaux utiles au ver Sabellaria pour établir ses bioconstructions. Par ailleurs, au sud-est du pont, deux patchs ont été notés autour d'une cuvette à Sargassum.*

**Nota** : cet habitat sédimentaire peut localement abriter des populations plus ou moins importantes de deux annélides : *Lanice conchilega* et *Diopatra biscayensis*. A dire d'experts, les densités observées (maximum de quelques dizaines d'individus au mètre carré pour *Lanice*, inférieur à 1 individu par mètre carré pour *Diopatra*) ne sont pas suffisantes pour justifier ici la désignation des habitats « banquettes à *Lanice* » (A5-4.5.1) ou « banquettes à *Diopatra* » (A5-4.5.2).



*Diopatra biscayensis*



*Lanice conchilega*



Carte 4 : Recensement de *Diopatra bascayensis* sur le secteur proche du musoir de la digue nord

### A5-3 Sables fins médiolittoraux

Le A5-3 correspond aux accumulations de sables fins du médiolittoral.

Occupant de bonnes surfaces sur le site d'étude (4,15 hectares), le A5-3 a été noté en différentes positions :

- dans le médiolittoral supérieur, au contact inférieur direct du A5-1,
- dans le médiolittoral inférieur, au niveau du chenal d'entrée au port d'échouage, entre digue, terre-plein et platier rocheux central,
- entre les différentes sous-unités rocheuses du platier central,
- au sud du pont, de part et d'autre du platier rocheux.

**Nota** : de la même façon que pour le A5-2, l'habitat A5-3 peut localement abriter des populations plus ou moins importantes de deux annélides : *Lanice conchilega* et *Diopatra biscayensis*. A dire d'experts, les densités observées (maximum de quelques centaines d'individus au mètre carré pour *Lanice*, inférieur à 1 individu par mètre carré pour *Diopatra*) ne sont pas suffisantes pour justifier ici la désignation des habitats « banquettes à *Lanice* » (A5-4.5.1) ou « banquettes à *Diopatra* » (A5-4.5.2).



#### **A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux**

Le A5-4 caractérise les estrans médiolittoraux de sables fins envasés, dans les milieux abrités ou modérément exposés. La couche anoxique est généralement présente autour de 5 cm de profondeur (La Rivière *et al.*, 2022).

*Du fait des caractéristiques géomorphologiques et hydrodynamiques du port d'échouage de Pornichet, impliquant un phénomène d'envasement, l'habitat A5-4 y est particulièrement dominant (5,87 hectares), notamment à l'étage médiolittoral moyen.*

Nota : l'habitat A5-4 peut localement abriter des populations plus ou moins importantes de l'annélide *Lanice conchilega*. A dire d'experts, les densités observées (maximum de quelques centaines d'individus au mètre carré) ne sont pas suffisantes pour justifier ici la désignation de l'habitat « banquettes à Lanice » (A5-4.5.1).

#### **A6-1.2 Vases médiolittorales marines avec macroalgues opportunistes**

Cet habitat sédimentaire est constitué en majeure partie de particules très fines (<63  $\mu\text{m}$ ). Contrairement aux vases nues, le A6-1.2 est recouvert de macroalgues opportunistes peu mobiles.

*Sur la zone d'étude, un patch relativement important a été cartographié dans le centre-nord du port d'échouage (2,33 hectares). En cette zone, la proportion de particules très fines au sein du sédiment est particulièrement importante, sans doute du fait d'un hydrodynamisme très faible favorisant leur sédimentation. Le recouvrement algal y est plus important que sur les patches adjacents, avoisinant parfois les 100%. Les algues observées appartiennent au genre *Gracilaria*. Cette algue rouge de diagnose délicate présente des touffes d'axes cylindriques enchevêtrés, de 1 à 2 mm de diamètre et de longueur très variable (de quelques centimètres jusqu'à 1 mètre) (Bunker *et al.*, 2017). Ce taxon est réputé bien supporter les variations de salinité. Sa prolifération est semble-t-il assez récente sur le site, comme en atteste l'analyse diachronique des photographies aériennes disponibles, confortée par des témoignages de locaux rencontrés in situ. *Gracilaria spp.* étant indicatrice d'une eutrophisation modérée du milieu, les causes pourraient être à rechercher du côté d'un éventuel apport d'eau douce riche en nutriments et d'une éventuelle défaillance dans le collectage et le traitement des eaux pluviales de la ville de Pornichet.*



**B5-1 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux**

Cet habitat se compose de sables fins à moyens (60 à 90%) mobiles bien triés et dépourvus de vase, retrouvés entre 0 à 25 m de profondeur (La Rivière *et al.*, 2022).

*Sur le site d'étude, un patch a été cartographié à l'ouest du chenal d'entrée du port d'échouage et qui s'étend sur le versant océanique des principaux récifs d'hermelles. Il constitue le prolongement infralittoral de l'habitat A5-2.*

**Nota** : l'habitat B5-1 peut localement abriter des populations plus ou moins importantes de l'annélide *Lanice conchilega*. A dire d'experts, les densités observées (maximum de quelques dizaines d'individus au mètre carré) ne sont pas suffisantes pour justifier ici la désignation de l'habitat élémentaire « banquettes à *Lanice* sur sables infralittoraux » (B5-1.5).

#### **JA Substrats artificiels du supralittoral et médiolittoral**

*Sur le site étudié, 3 infrastructures ont été classées en habitat JA (le ponton ainsi que le môle et les structures adjacentes), considérant qu'elles ne servent que très peu en tant que support à des habitats naturels.*

*D'autres infrastructures portuaires n'ont pas été classées en JA (digues, enrochement du terre-plein) car les peuplements faunistiques et/ou algaux y sont plus importants.*

### 3) Analyse statistique

Une simple analyse surfacique permet de démontrer la prédominance des habitats sédimentaires sur le site d'étude (figure 8). En effet, les 5 habitats les plus étendus sont de type sédimentaire. Avec 5,87 hectares, l'habitat « sables fins envasés médiolittoraux » arrive en tête devant les « sables fins médiolittoraux » (4,15 ha) et les « vases médiolittorales marines avec macroalgues opportunistes » (2,33 ha). Il est à noter qu'avec un total de 12,35 hectares, ces 3 habitats de sédiments fins (de vase à sables fins) représentent plus de la moitié du site étudié. Ils devancent largement les habitats sédimentaires à particules plus grossières.

Le premier habitat rocheux arrive en 6<sup>ème</sup> position ; il s'agit du A1-3.1.3 (Cirripèdes et huîtres des roches ou blocs médiolittoraux). Le premier habitat algal n'arrive qu'en 9<sup>ème</sup> position : A1-2.2.1.2 (Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue d'*Ascophyllum nodosum*).

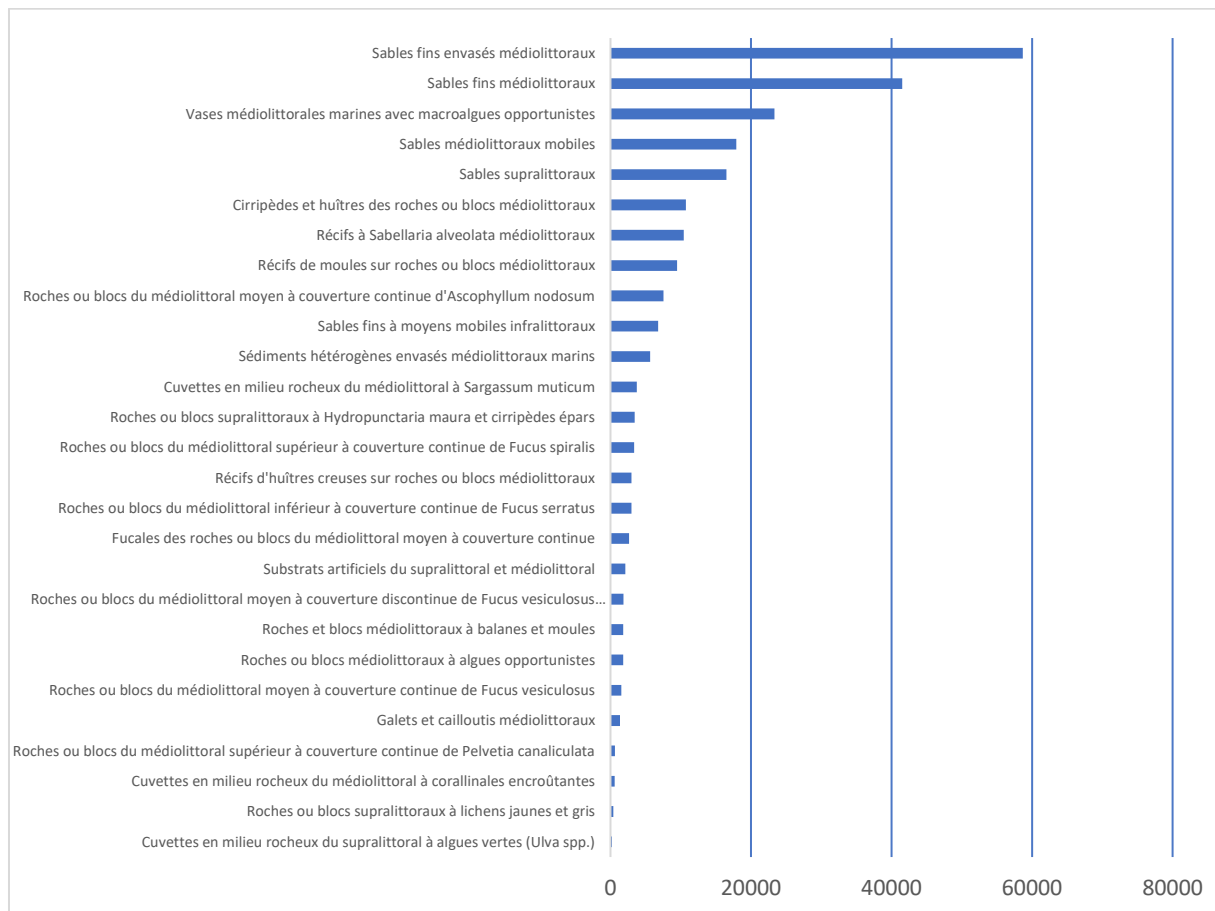


Figure 8 : Histogramme présentant les surfaces (en m<sup>2</sup>) par type d'habitat

#### 4) Evaluation de l'état de conservation des ceintures algales – Protocole « Macroalgues intertidales »

Le protocole a été réalisé le long de 2 transects.

- Transect « sud », présentant seulement 4 ceintures (Pv, Fspi, An et Fser).



Carte 5 : Localisation des 12 relevés du transect « sud »

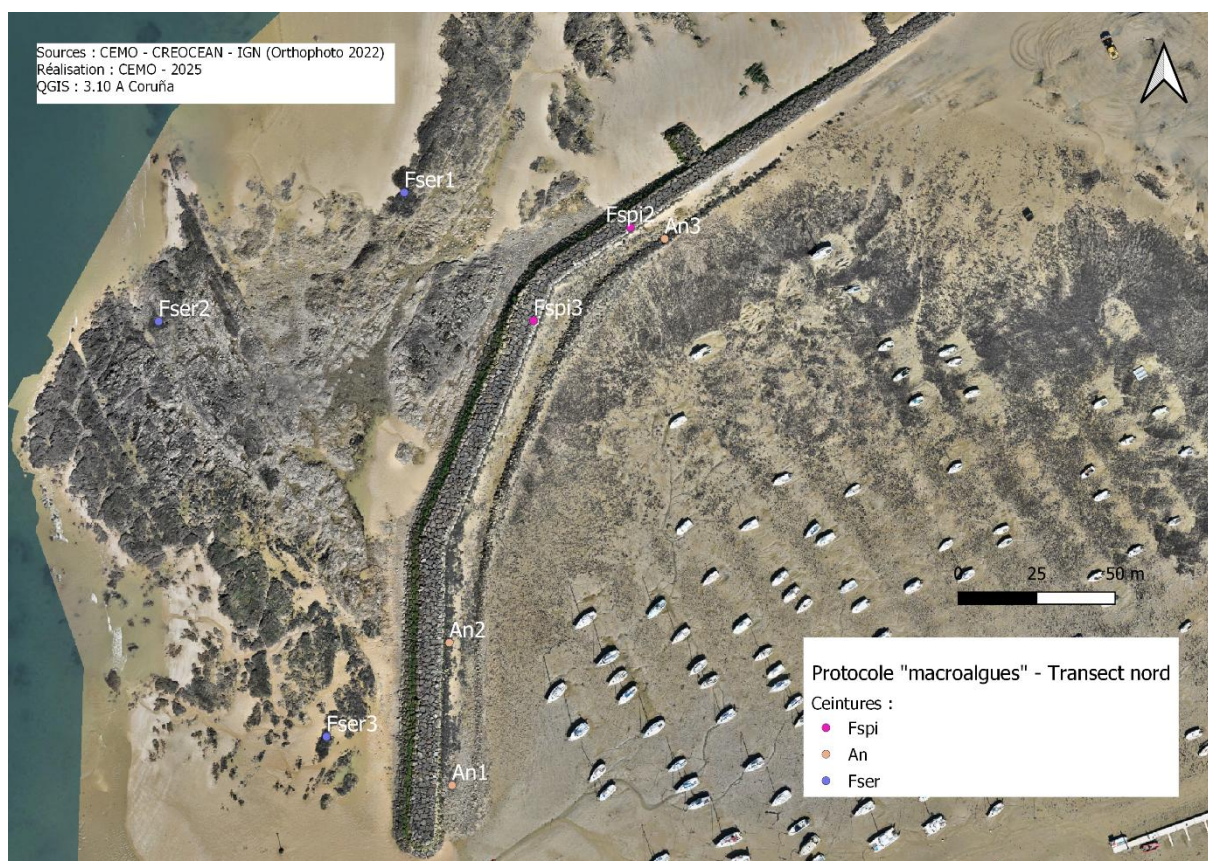
#### Note globale : CCO

Mé- trique	Points
M1	38,6666667
M2	15
M3	21,6666667
<b>Total</b>	<b>75,3333333</b>

Score global	Status
83-100	Très bon
62-82	Bon
41-61	Moyen
20-40	Pauvre
0-19	Mauvais

La note du CCO est de 75,33, ce qui entre dans la classe « bon état écologique ». Parmi les 3 métriques, on relève une très bonne note concernant la couverture végétale globale, une note très moyenne pour le nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran et enfin une note correcte concernant le nombre d'espèces opportunistes.

- Transect « nord », présentant 3 ceintures (Fspi, An, Fser)



Carte 6 : Localisation des 9 relevés du transect « nord »

**Note globale : CCO**

Mé- trique	Points
M1	38,3333333
M2	10
M3	26,6666667
Total	75

Score global	Status
83-100	Très bon
62-82	Bon
41-61	Moyen
20-40	Pauvre
0-19	Mauvais

La note du CCO est de 75, soit sensiblement la même note que sur le transect « sud ». Cette valeur indique un « bon état écologique ». Parmi les 3 métriques, on relève une très bonne note relative à la couverture végétale globale, une note faible pour le nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran et enfin une bonne note concernant le nombre d'espèces opportunistes.

Le protocole « macroalgues intertidales » déployé sur deux portions de l'estran aux abords du port d'échouage de Pornichet indique un bon état écologique. Les ceintures algales y sont certes incomplètes et discontinues mais elles sont en bon état là où elles sont présentes.

Cette série de relevés sur 2 stations constitue un état initial qui permettra de suivre l'évolution de ces habitats dans le temps et d'éventuels impacts en cas de réalisation des travaux de réaménagement

portuaire. Outre les points GPS, les photos présentées en annexe pourront le cas échéant permettre de retrouver précisément le positionnement des relevés.

## 5) Données opportunistes

Durant les 2 journées de terrain (28 et 29 avril), quelques données opportunistes de faune et flore ont été relevées sur le site d'étude qui viennent s'ajouter aux espèces notées durant l'application des protocoles. A toutes fins utiles, en voici une liste.

### Liste d'espèces :

#### **Algues :**

*Pelvetia canaliculata*  
*Fucus spiralis*  
*Ascophyllum nodosum*  
*Polysiphonia lanosa*  
*Fucus vesiculosus*  
*Gracillaria* sp.  
*Fucus serratus*  
*Ulva* spp.  
*Cladophora rupestris*  
*Porphyra* spp.  
*Sargassum muticum*  
*Corallina* spp.  
*Laminaria digitata*  
*Osmundea pinnatifida*  
*Rhodothamniella floridula*  
*Chondrus crispus*  
*Gelidium* spp.  
*Catenella repens*  
*Solieria chordalis*  
*Lithophyllum incrustans*  
*Lithothamnion lenormandii*  
*Hildenbrandia rubra*

#### **Lichens :**

*Ramalina siliquosa*  
*Caloplaca* spp.  
*Hydropunctaria maura*

#### **Arthropodes :**

*Dendroxena quadrimaculata*  
*Carcinus maenas*  
*Crangon crangon*  
*Chthamalus montagui*  
*Semibalanus balanoides*  
*Gammarus* spp.

**Mollusques :**

*Crepidula fornicata*  
*Cerastoderma edule*  
*Mytilus edulis*  
*Magallana gigas*  
*Solen marginatus*  
*Macomangulus tenuis*  
*Gibbula cinerea*  
*Ocenebra erinaceus*  
*Patella vulgata*  
*Patella intermedia*  
*Patella ulyssiponensis*  
*Peringia ulvae*  
*Nucella lapillus*  
*Tritia reticulata*

**Annelides :**

*Arenicola marina*  
*Sabellaria alveolata*  
*Diopatra biscayensis*  
*Lonicera conchilega*

**Cnidaires :**

*Actinia fragacea*  
*Actinia equina*

**Oiseaux :**

Tadorne de Belon (2 en vol)  
Aigrette garzette (1)  
Bécasseau sanderling (8)  
Tournepietre à collier (>50)  
Chevalier gambette (8)  
Chevalier guignette (2)  
Faucon pèlerin (1 en vol)  
Sterne caugek (5)  
Martinet noir (~10)  
Hirondelle de fenêtre (3)  
Rougequeue noir (1)

Le faucon pèlerin observé en vol au-dessus du site d'étude le 28 avril semblait simplement de passage. Il peut s'agir d'un nicheur ligérien en recherche alimentaire ou d'un individu erratique. L'espèce est désormais bien implantée dans le département avec des couples nicheurs notamment installés en carrières ou sur des sites industriels en bords de Loire.

La présence de 4 espèces de limicoles sur le site d'étude pourrait être à prendre en compte en cas de travaux et conformément à la séquence ERC. Une mesure d'évitement pourrait consister à effectuer les travaux en dehors des périodes de migration des limicoles (avril-mai, mi-août-septembre).



*Dendroxena quadrimaculata* sur la digue nord. Sans doute égaré, cet individu provient probablement de l'une des nombreuses pinèdes présentes sur le littoral de Pornichet et de La Baule où il se nourrit des chenilles de la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*)

## Bibliographie

Ar Gall E., Connan S., 2004. *Echantillonnage des macroalgues, intertidal : substrats durs*. Fiche REBENT n°11. LEBHAM, IUEM, UBO, 11 p.

Ar Gall E., Le Duff, M., 2016. *Protocole d'observation in situ et proposition de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux dans le cadre DCE*. Rapport Ifremer. ONEMA, 11 p.

Barillé A.-L., 2020, *Etudes techniques et environnementales préalables au projet au réaménagement des ports de Pornichet. Lot 1 : données environnementales. Partie 1 : zone interne du port à sec de Pornichet*. Rapport Bio-Littoral, Ville de Pornichet, 41 p.

de Bettignies T., La Rivière M., Delavenne J., Dupré S., Gaudillat V., Janson A.-L., Lepareur F., Michez N., Paquignon G., Schmitt A., de Roton G. & Toison V., 2021. *Interprétation française des Habitats d'Intérêt Communautaire marins*. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris, 58 p.

Bunker F. StP. D., Maggs C. A., Brodie J. A., Bunker A. R., 2017. *Seaweeds of Britain and Ireland*. Second Edition. Wild Nature Press, Plymouth, UK, 312 p.

La Rivière M., Delavenne J., Janson A.-L., de Bettignies T., Blanchet H., Decaris F.-X., Derrien R., Derrien-Courtel S., Grall J., Houbin C., Latry L., Le Gal A., Lutrand A., Menot L., Percevault L., Tauran A., Thiébaud E., 2022. *Fiches descriptives des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique*. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris : 578 pp.

Michez N, Thiébaud E., Dubois S., Le Gall L., Dauvin J.-C., Andersen A.C., Baffreau A., Bajjouk T., Blanchet H., de Bettignies T., de Casamajor M.-N., Derrien-Courtel S., Houbin C., Janson A.L., La Rivière M., Lévêque L., Menot L., Sauriau P.G., Simon N., Viard F., 2019. *Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique*. Version 3. UMS PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 52 p.