

Chapitre 2 : MET : Flore des roches et vases intertidales – Indice ABER

Toutes les stations (Fig. 42) ont été échantillonnées en 2022 via le financement du dispositif "DCE – Loire-Bretagne", selon le protocole en vigueur. Dans les Masses d'Eaux de Transition, l'état qualitatif d'un site « macroalgues intertidales » est obtenu en utilisant l'indice ABER (Ar Gall & Le Duff, 2014). La métrique globale permettant d'évaluer la qualité des MET à partir de l'EQ « macroalgues intertidales », est basée sur la combinaison des deux métriques « substrats durs » et « substrats meubles » par le cumul des notes partielles obtenues par ces deux métriques complémentaires, rapporté à une note maximale de 100.

En RCS, les MET sont suivies sur une saison (printemps : de mai à juillet) tous les 3 ans ; la fréquence peut être revue à la hausse en cas de déclassement ; dès lors, la MET est suivie au titre du RCO. Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2022 sont présentés dans ce rapport final.

1. Présentation générale de l'habitat : (Ar Gall & Le Duff, 2014).

1) Végétation de substrat dur :

Pour développer une métrique adaptée à la végétation macroalgale estuarienne des substrats rocheux, les auteurs se sont basés sur plusieurs éléments.

La localisation des limites amont de la répartition de quelques espèces de Fucales pérennes fixées sur substrat rocheux permet de dresser un tableau relativement fiable de la distribution de la salinité dans les MET. Ainsi, les thalles de *Fucus ceranoides* apparaissent dans la partie moyenne à supérieure des abers sur les blocs rocheux dans le lit des cours d'eau, ainsi que sur les berges rocheuses et endiguées jusqu'à la limite entre eaux oligohalines et eaux douces. En Bretagne, *Fucus vesiculosus* peut à l'occasion remonter jusqu'à un niveau comparable à celui atteint par *Fucus ceranoides*, un phénomène observé également dans les Iles Britanniques, mais ses populations s'implantent généralement plus en aval (Lüning, 1990). En descendant vers les eaux mésohalines, on voit apparaître ensuite la limite supérieure de *Fucus spiralis*, puis celle de *Pelvetia canaliculata* et d'*Ascophyllum nodosum*, ou une limite commune à ces trois espèces. Comme dans les MEC, *Fucus vesiculosus* peut se mélanger dans les MET à *A. nodosum*, tout en remontant généralement plus en amont. Sur les estrans étudiés, la ceinture à *Fucus serratus* est généralement absente car la roche disparaît sous les sédiments. Certains de ces éléments ont été observés et rapportés par le passé (Dizerbo, 1962).

Au cours des repérages effectués dans chaque estuaire, les observations sur le terrain ont ainsi permis de séparer les estuaires en deux parties : une partie aval que l'on pourrait aussi qualifier de maritime, qui est plus inféodée aux conditions du milieu marin qu'à celles du milieu dulçaquicole, et une partie amont, qualifiée de semi-fluviatile, qui est davantage sous l'influence des eaux douces. La frontière entre ces deux zones a été située à l'endroit le plus en amont où l'on pouvait observer sur la roche l'étagement des trois ceintures de Fucales des horizons moyen et supérieur de l'intertidal (médiolittoral *sensu largo*). Le protocole d'échantillonnage développé précédemment pour les macroalgues intertidales des MEC a donc été adapté aux ceintures à *Pelvetia canaliculata* (Pc), à *Fucus spiralis* (Fspi) et à *Ascophyllum nodosum* + *Fucus vesiculosus* (An + Fves) rencontrées dans les MET.

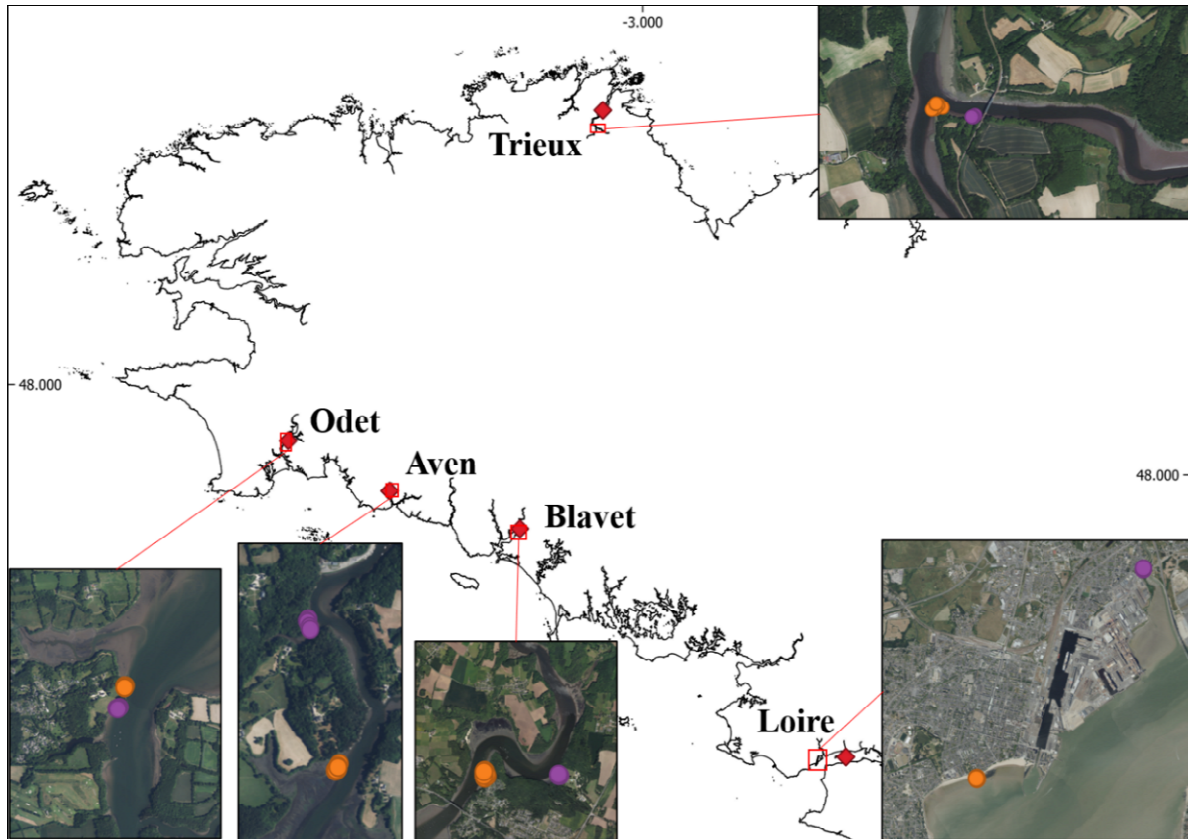


Fig. 42 : 2022 : Carte des sites suivis : MET – Flore des roches et vases intertidales

2) Végétation de substrat meuble :

Par ailleurs, afin d'établir dans les MET une métrique "macroalgues" qui tienne compte de l'importance des substrats meubles, dominants en zone estuarienne, il est paru essentiel de prendre en compte l'état de formations végétales caractéristiques des dépôts sédimentaires.

Dans quelques sites de la péninsule armoricaine, des espèces (ou sous-espèces) peu répandues de Fuciales sont susceptibles de s'accrocher sur les substrats sablo-vaseux (e.g. *Fucus cottonii* et *F. lutarius*, cf. Feldmann, 1954 ; Feldmann and Magne, 1964 ; Cabioc'h et al., 2006 ; Dizerbo & Herpé, 2007). Il en est de même pour un certain nombre de genres de Chlorophyceae (*Rhizoclonium*, *Enteromorpha* / *Ulva*, *Blidingia*, *Ulothrix*, *Percursaria*...), que l'on retrouvera également en épilithes sur les roches végétalisées ou en épiphytes sur des Fuciales ou des Halophytes, tels que *Halimione portulacoides* (Obione) ou des salicornes. On ne peut parler dans ces cas de formations macroalgales caractéristiques, dans la mesure où elles sont peu développées, instables et/ou dépendantes de l'occurrence d'autres macrophytes. L'intérêt ces peuplements en tant que bio-indicateurs s'est donc avéré rapidement très limité.

On peut citer par ailleurs la présence à la base des obiones de la Rhodophyceae *Bostrychia scorpioides*, caractéristique des zones à salinité variable, voire de *Catenella repens* (*C. opuntia*). Cependant, l'étude de la diversité et du couvert de ces macroalgues dans les zones où *H. portulacoides* forme des populations denses sur le schorre a été abandonnée pour deux raisons : d'une part, la présence de l'élément « macroalgues » dépend totalement de celle de l'halophyte ; d'autre part, la mise en place d'un échantillonnage reproductible et représentatif n'a pas été possible.

De plus, la prise en compte de l'EQ « macroalgues intertidales » doit se distinguer clairement de l'étude des blooms macroalgaux, qui se traduit habituellement par le développement de couches instables d'algues vertes (notamment d'Ulves) dans les estuaires. Cet élément est pris en compte ailleurs pour l'évaluation des MET. L'extension actuelle des populations de la Rhodophyceae allochtone *Gracilaria*

vermiculophylla (*G. asiatica*) sur les vases molles des abers bretons a été laissée de côté, en raison de son caractère instable / aléatoire et potentiellement invasif.

Il est toutefois des formations macroalgales se développant sur les vases indurées / stabilisées dont la présence a été signalée anciennement dans les estuaires et particulièrement dans les abers bretons : les banquettes à *Vaucheria* (Fischer, 1928 ; Hamel, 1928 ; Lami, 1933 ; Fischer-Piette, 1934, 1936 ; Feldmann, 1958). Ce genre de Xanthophyceae (Tribophyceae) est formé de filaments siphonnés verts non ramifiés de quelques dizaines de microns de diamètre, qui tendent à s'enchevêtrer sur quelques millimètres d'épaisseur pour constituer sur des sables fins compactés des tapis souples, tirant sur le vert foncé, et qu'il est possible de prélever par dilacération à la surface du sédiment. La flore de Roscoff en signale sept espèces présentes dans les MET, dont *V. thuretii*, citée comme étant souvent associée à la Cyanobactérie *Microcoleus chthonoplastes* (Feldmann, 1954). L'identification du genre est aisée en microscopie optique, mais la distinction des espèces nécessite la présence des organes de reproduction, le plus souvent absents (e.g. British). Les banquettes peuvent voir leur composition taxonomique et les proportions en biomasse des divers groupes varier en fonction des conditions environnementales.

D'une part, une forte présence de certaines Chlorophyceae (*Enteromorpha spp.* et *Rhizoclonium spp.* notamment) peut être observée sur certaines vases (cf. Priou & Serpette, 1954 ; Serpette, 1959), voire leur prédominance au sein des échantillons prélevés *in situ*, variations qui ont été attribuées à des modifications physiques du milieu (sédimentologie, turbidité). Hormis l'occurrence très faible de l'espèce opportuniste *Enteromorpha compressa* (*Ulva compressa*), les espèces de Chlorophyceae identifiées dans les prélèvements correspondent à des taxons plus ou moins caractéristiques des MET (*Blidingia marginata* et *B. minima*, *Chaetomorpha mediterranea*, *C. linum*, *E. crinita*, *E. prolifera* et *E. torta*, *Ulothrix spp.*, *Ulva spp.* ; cf. Ar Gall & Le Duff, 2008, 2009). Par conséquent, il a été *in fine* considéré que la prédominance cumulée du genre *Vaucheria* et des Chlorophyceae dans les banquettes échantillonnées correspondait à un bon état global de ces formations végétales.

D'autre part, des Cyanobactéries (ex-Cyanophyceae) à trichomes ont été identifiées sur certaines vases, en particulier les genres *Oscillatoria* et *Microcoleus* (dont *M. chthonoplastes*) ainsi que, dans une moindre mesure, les genres *Lyngbya* et *Spirulina* (cf. Ar Gall & Le Duff, 2008, 2009 ; Frémy, 1934 ; Calvo & Barbara, 2003). Or, la prolifération de ces organismes peut être reliée à des déséquilibres dans la masse d'eau, dont les phénomènes d'eutrophisation (Sabater et al., 2000, 2003). Une métrique a été élaborée pour les sédiments meubles estuariens basée sur les proportions relatives de *Vaucheria* et de Chlorophyceae d'une part, et de Cyanobactéries d'autre part (auxquelles peuvent s'ajouter des éléments significatifs du microphytobenthos, comme les formes coloniales de *Navicula*).

2. Stratégie d'échantillonnage :

1) Sites d'étude : Il s'agit des estuaires présentant de la roche en place ou des enrochements artificiels végétalisés et des vases consolidées.

Tous les estuaires échantillonnés à ce jour sur la façade Manche-Atlantique sont de ce type.

2) Protocole : Les zones rocheuses et vaseuses de chaque site sont échantillonnées à l'aide d'une structure portable de 1.65 x 1.65 m divisée en 25 quadrats (Fig. 43).

Dans le cas du substrat rocheux, 3 points dont les coordonnées sont fixées, sont échantillonnés dans chacune des 3 ceintures de Fucales présentes (Fig. 44), et on réalise aléatoirement 3 quadrats dans chaque point.

Pour la vase indurée, 5 points sont sélectionnés au hasard en fonction de la présence de banquettes à *Vaucheria*, et 3 quadrats sont sélectionnés aléatoirement dans chaque point. 3 carottes de vase sont prélevées à l'aide d'un vide-pomme dans chaque quadrat.

Au total, pour chaque site, 27 quadrats ont été échantillonnés sur le terrain et 45 carottes de vase ont été prélevées pour analyse microscopique.

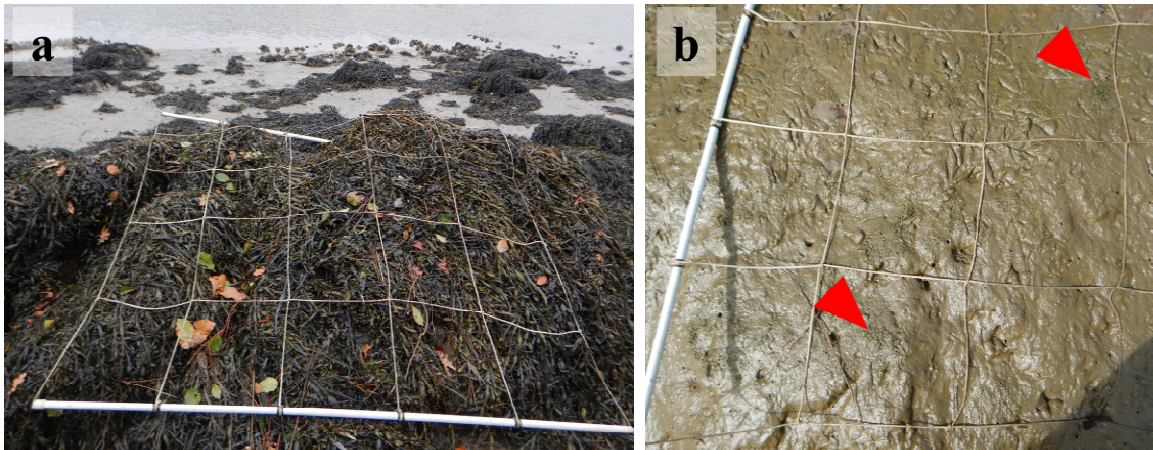


Fig. 43 : Exemples de points d'échantillonnage sur substrat rocheux (a) et de la vase indurée (b)
 (Les tapis de *Vaucheria* sont indiqués par des flèches rouges en b)

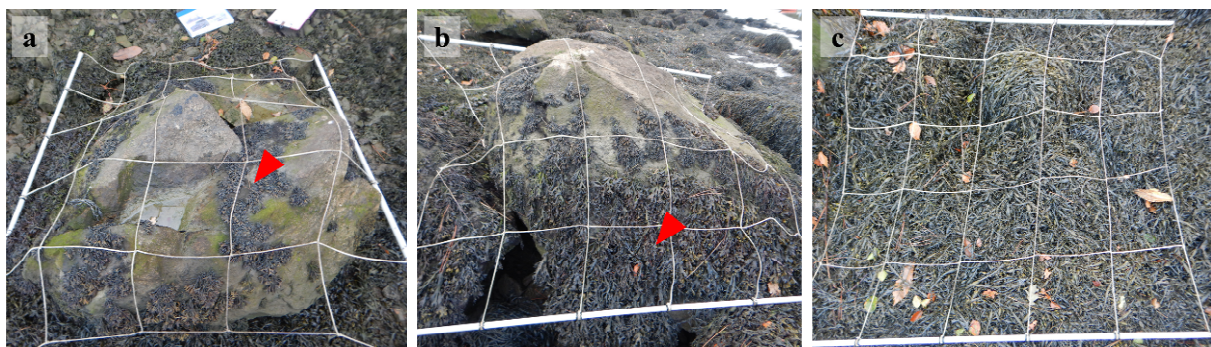


Fig. 44 : Communautés de Fucales sur les rives du Blavet

(Communauté à *Pelvetia canaliculata* (a), indiquée par une flèche rouge, communauté à *Fucus spiralis* (b) indiqué par une flèche rouge, et communauté à *Ascophyllum nodosum* (c))

- Paramètres suivis : L'occurrence des *Vaucheria* (filaments verts siphonnés), des Chlorophyceae (filaments verts cloisonnés) et des Cyanobactéries (en pseudo-filaments ou trichomes) est évaluée dans chaque préparation (dans sa totalité) d'après la surface occupée par chaque groupe taxonomique relativement à l'ensemble des trois groupes, au moyen de plusieurs champs successifs dans un plan entre lame et lamelle. L'expression de cette occurrence est notée sous forme de pourcentage relatif de *Vaucheria*, Chlorophyceae et Cyanobactéries (par exemple : 90 % *Vaucheria*, 9 % Chlorophyceae, 1% Cyanobactéries (au moins 1 trichome présent) ou 50% *Vaucheria*, 50 % Cyanobactéries, etc.). Enfin, il est inutile de descendre au niveau de l'espèce pour *Vaucheria* (identifiable uniquement en cas de maturité sexuelle) ou du genre pour les Chlorophyceae filamenteuses et les Cyanobactéries.

- Calcul de la métrique « substrats meubles » (V) : La métrique se présente comme un pourcentage moyen de 0 à 100 d'occurrence des *Vaucheria* (Xanthophyceae) et des Chlorophyceae dans les banquettes échantillonnées sur un site.

4) Les positions ont été déterminées lors du repérage dans chaque estuaire et vérifiées ou précisées au cours des échantillonnages successifs (Tabl. 221).

5) Les échantillonnages ont eu lieu entre juin et août 2022, lors de marée de coefficients suffisants pour atteindre le milieu de l'étage intertidal (Tabl. 222).

Point	Aven FRGT16		Blavet FRGT20		Loire FRGT28		Odet FRGT15		Trieux FRGT03	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
Pc1	47.83967	-3.749767	47.76845	-3.297683	47.26818	-2.214317	47.95075	-4.112233	48.72657	-3.132017
Pc2	47.8394	-3.749867	47.76865	-3.29725	47.26812	-2.214267	47.95073	-4.112133	48.72662	-3.13175
Pc3	47.83957	-3.74985	47.76895	-3.297633	47.26812	-2.2143	47.9506	-4.112217	48.72652	-3.131533
Fspi1	47.83948	-3.749817	47.76895	-3.297617	47.2681	-2.214333	47.95075	-4.112267	48.72645	-3.131933
Fspi2	47.8394	-3.749967	47.76922	-3.297583	47.26802	-2.214167	47.95067	-4.1122	48.72658	-3.1318
Fspi3	47.83943	-3.74985	47.76928	-3.297683	47.26807	-2.2142	47.95062	-4.112217	48.7265	-3.131933
An1	47.83935	-3.749967	47.76885	-3.2974	47.26793	-2.21425	47.95072	-4.1122	48.72642	-3.132117
An2	47.8394	-3.749917	47.76873	-3.29775	47.26803	-2.214383	47.95067	-4.112217	48.72663	-3.13195
An3	47.83952	-3.749833	47.76917	-3.29785	47.26807	-2.2144	47.95062	-4.11225	48.72665	-3.1319
V1	47.84528	-3.752333	47.769389	-3.285173	47.299	-2.182617	47.94938	-4.112517	48.72632	-3.129717
V2	47.8452	-3.7524	47.769355	-3.285297	47.29912	-2.1827	47.94938	-4.11255	48.72627	-3.129783
V3	47.84515	-3.752383	47.769344	-3.285426	47.29918	-2.182683	47.94933	-4.112667	48.72627	-3.1298
V4	47.84498	-3.752217	47.769459	-3.285372	47.29922	-2.1827	47.94928	-4.112767	48.72625	-3.129833
V5	47.84488	-3.752183	47.769521	-3.28548	47.29923	-2.182733	47.94927	-4.112683	48.72627	-3.129883

Tabl. 221 : 2022 : Points d'échantillonnage des sites Flore des vases intertidales

Site	Date	Coefficient de marée
Aven	28/06/2022	40 – 43
Blavet	25/08/2022	60 – 65
Loire	01/06/2022	74 – 72
Odet	01/07/2022	70 – 69
Trieux	30/08/2022	88 - 87

Tabl. 222 : 2022 : Echantillonnage des sites Flore des vases intertidales

3. Résultats de la surveillance et calcul de l'indice de qualité des MET :

1) Traitement microscopique des carottes de banquettes de *Vaucheria* :

Chaque lecture a permis de déterminer les pourcentages relatifs de Chlorophyta, Cyanobacteria et *Vaucheria*, illustrés en figure 45. Dans les 5 sites, les *Vaucheria* sont dominantes. Elles représentent quasiment 100 % de la flore pour les sites de la Loire et du Trieux. Les Chlorophyta sont surtout représentées dans les sites de l'Aven et de l'Odet (environ 25 %). Les Cyanobacteria sont présentes dans tous les sites, mais sont le plus développées sur le site du Blavet, avec plus de 25 % de la flore présente.

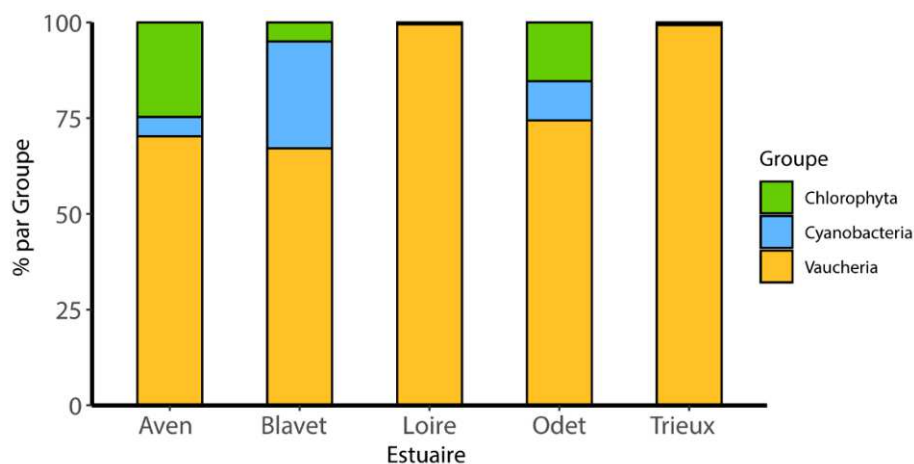


Fig. 45 : Abondance de chacun des 3 groupes considérés (Chlorophyta, Cyanobacteria et *Vaucheria*) en pourcentage pour chacun des 5 estuaires étudiés

L'identification des *Vaucheria* (Fig. 46) à l'espèce n'a pas été possible du fait de l'absence des structures reproductrices nécessaires à la détermination (seul un oogone a été observé au total). Des aplanospores ont été observées, mais ne permettent pas d'identifier précisément les espèces.

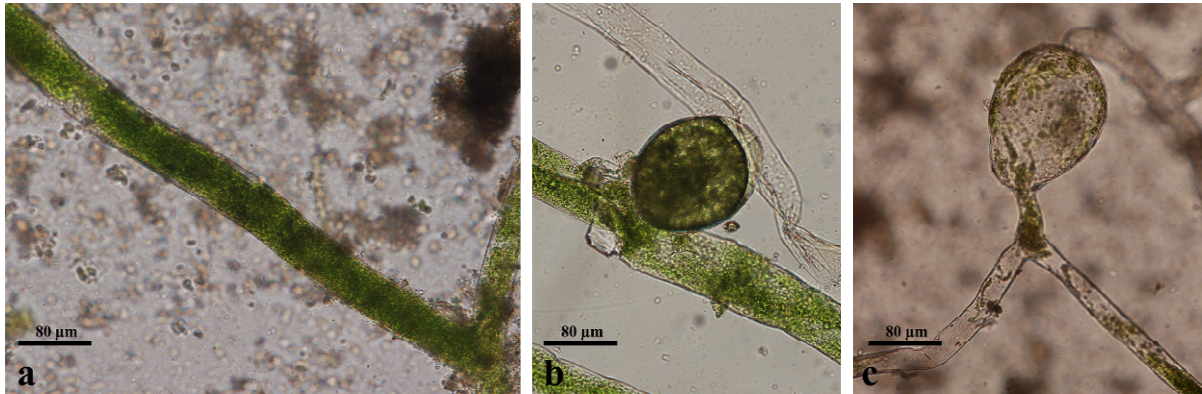


Fig. 46 : Filament coenocytique de *Vaucheria* (a), oogone observé sur un individu de l'Aven (b) et aplanospore (c)

L'observation des algues vertes et des cyanobactéries a permis de mettre en évidence une diversité plus importante avec 6 taxons de Chlorophyta (Fig. 47) et 6 taxons de Cyanobacteria (Fig. 48). Les algues vertes les plus courantes sont *Ulva* sp. Linnaeus et *Rhizoclonium riparium* (Roth) Harvey.

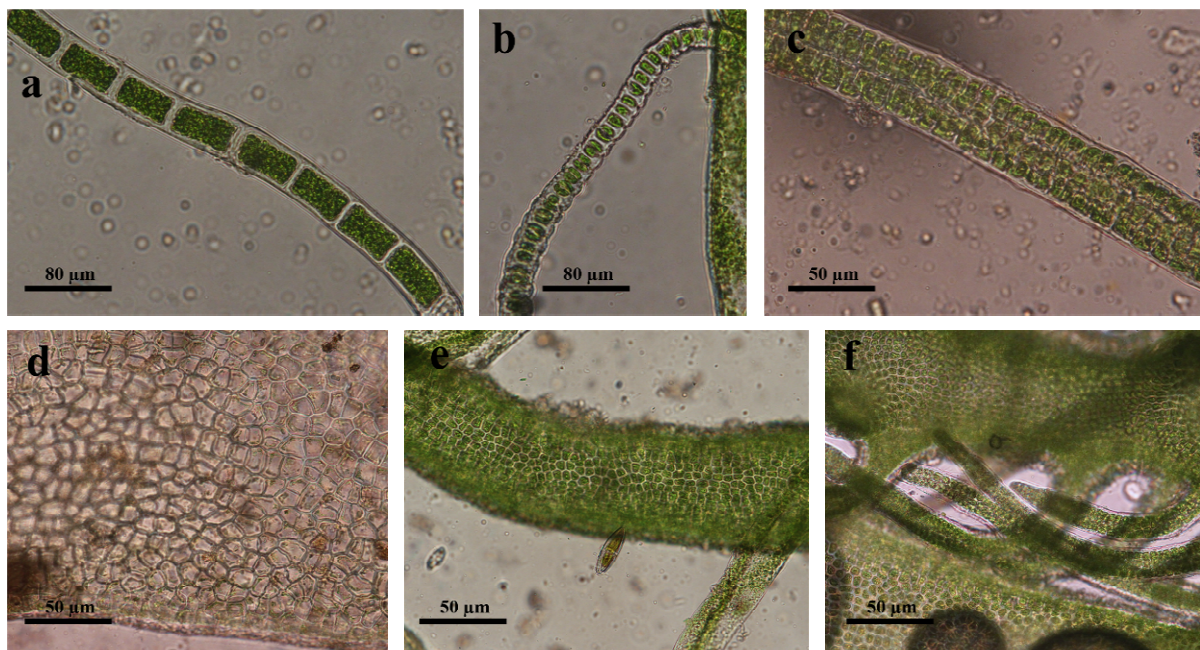


Fig. 47 : Principales algues vertes observées dans cette étude
(Rhizoclonium riparium (a), *Urospora penicilliformis* (Roth) Areschoug (b), *Ulva torta* (Mertens) Trevisan (c), *Ulva* sp. (d), *Blidingia marginata* (J. Agardh) P. J. L. Dangeard ex Bliding (e) et *Blidingia* cf. *cornuta* Steinhausen & Weinberger (f)

Les Cyanobacteria les plus courantes sont *Oscillatoria* sp. Vaucher ex Gomont, *Phormidium* sp. Kützing ex Gomont et *Coleofasciculus chthonoplastes* (Gomont) M. Siegesmund, J. R. Johansen & T. Friedl.

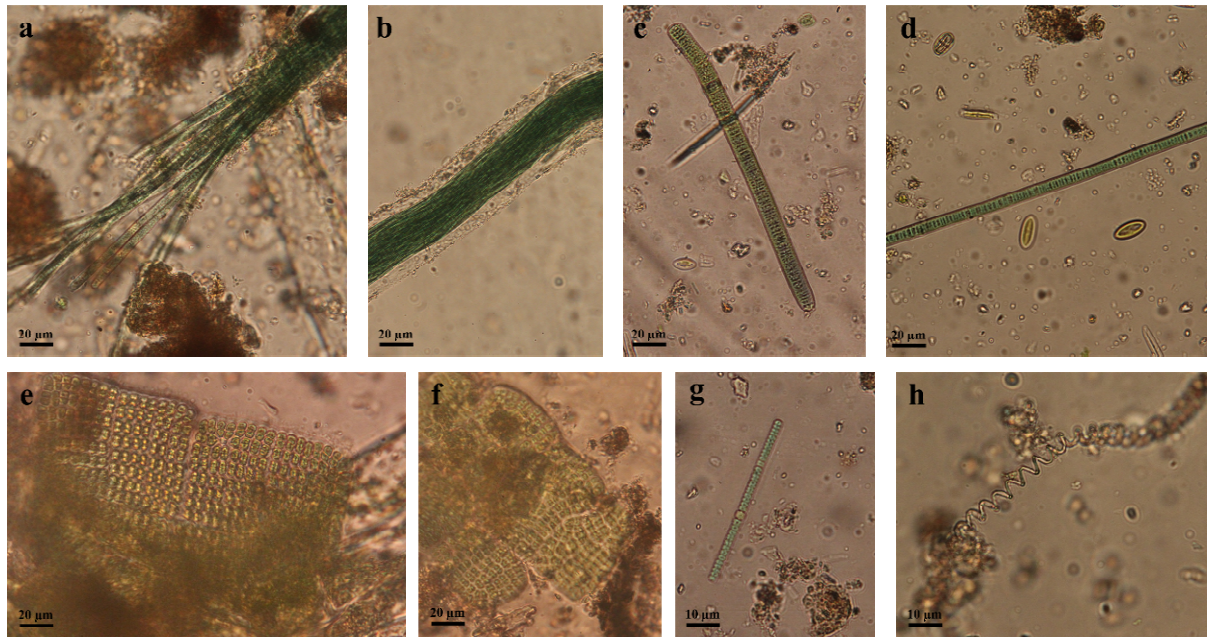


Fig. 48 : Exemples de cyanobactéries observées dans cette étude

(*Coleofasciculus chthonoplastes* (a – b), *Oscillatoria* sp. (c – d), *Merismopedia* sp. Meyen (e – f), *Phormidium* sp. (g) et *Arthrospira* sp. Sützenberger ex Gomont (h))

2) Peuplements de Fucales des substrats rocheux :

Dans chaque site, les trois communautés de Fucales ont été retrouvées : Communauté à *Pelvetia canaliculata* (Linnaeus) Decaisne & Thuret, communauté à *Fucus spiralis* Linnaeus et communauté à *Ascophyllum nodosum* (Linnaeus) Le Jolis - *Fucus vesiculosus* Linnaeus. Ces quatre Fucales sont parfois accompagnées par d'autres espèces d'algues brunes rouges ou vertes.

La richesse spécifique retrouvée dans chaque communauté et pour chaque site est représentée en figure 49. Dans la communauté à *P. canaliculata*, ce sont les algues brunes qui dominent, accompagnées dans presque tous les sites par les algues rouges *Catenella caespitosa* (Withering) L. M. Irvine, *Bostrychia scorpioides* (Hudson) Montagne, et par l'algue verte *Ulva compressa* Linnaeus. Dans la communauté à *F. spiralis*, la richesse spécifique est similaire. Par contre, la communauté à *A. nodosum* – *F. vesiculosus* est beaucoup plus variable entre les sites. Elle est parfois seulement composée de Fucales (Aven, Trieux), voire seulement d'*A. nodosum* (Odet) ; Alors que dans le Blavet et la Loire, on y retrouve aussi des espèces plus typiques du milieu marin, comme *Rhodothamniella floridula* (Dillwyn) Feldmann, *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis, *Vertebrata lanosa* (Linnaeus) T. A. Christensen et *Rhodochorton* sp. Nägeli.

3) Résultats de l'indice ABER et l'EQR :

Pour rappel, l'indice ABER comprend deux métriques, l'une prenant en compte la proportion de macroalgues rouges et brunes caractéristiques par rapport aux espèces de macroalgues opportunistes en termes de recouvrement (sous-indice Q, noté sur 100 points), l'autre donnant la proportion de *Vaucheria* spp. et de Chlorophyceae par rapport aux Cyanobactéries, en termes d'occurrence dans les prélèvements du tapis végétal sur vases indurées (banquettes à *Vaucheria* ; sous-indice V noté sur 100 points).

Le score est ensuite calculé comme suit : $ABER = Q + V / 2$, noté sur 100 points, avec un EQR rapporté à 1 (Tabl. 223).

Rappelons enfin que les limites entre « médiocre » et « bon » état écologique et entre « bon » et « très bon » état écologique se situent respectivement à 0.65 (bon état atteint) et 0.80 (très bon état atteint).

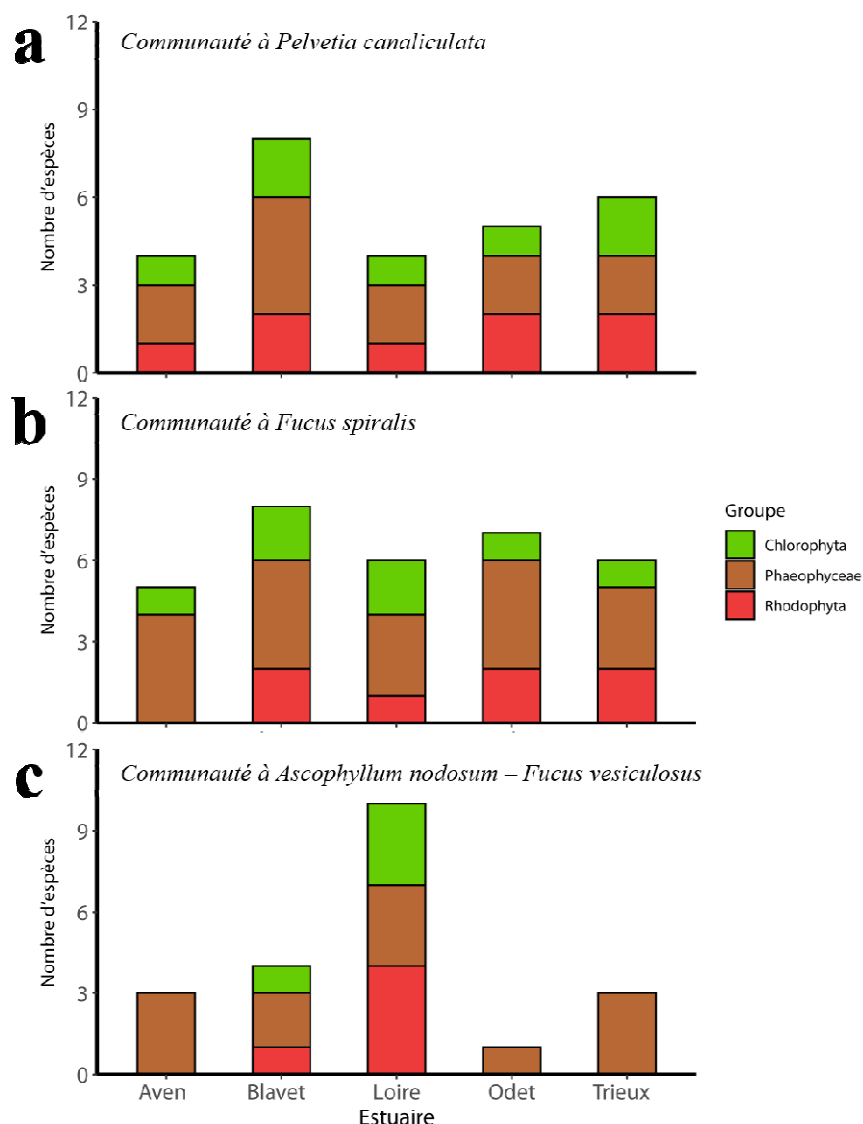


Fig. 49 : Richesse spécifique pour chaque groupe de macroalgues (Chlorophyta, Phaeophyceae et Rhodophyta) pour les 5 estuaires étudiés et pour les 3 communautés de Fucales (Communauté à *P. canaliculata* (a), communauté à *F. spiralis* (b) et communauté à *A. nodosum* – *F. vesiculosus* (c))

Site	Aven	Blavet	Loire	Odet	Trieux
V	94.95	72.07	99.72	89.76	99.74
Q	80.42	65.31	66.35	61.18	58.15
ABER	87.68	68.69	83.03	75.47	78.95
EQR 2022	0.88	0.69	0.83	0.75	0.79
EQR 2019	0.78	0.76	0.74	0.83	0.82
EQR 2016	0.76		0.91	0.52	0.74

Tabl. 223 : 2022 : Résultats de l'indice ABER des MET et comparaison avec les relevés 2016 et 2019

En 2022, deux MET sont en très bon état écologique et les autres sont en bon état écologique selon ABER.

- Le **Trieux – GT03** est passé du très bon état en 2019 (0.82) au bon état en 2022 (0.79), mais le site reste globalement en bon état depuis 2016 (0.74). On a une stagnation du V (+ 2 points) et une diminution du Q (- 8 points) entre 2019 et 2022. Celle-ci est due à une perte importante de couverture algale sur un des points dans la communauté à *P. canaliculata*.

- L'état écologique de l'[Odet – GT15](#) est passé du très bon état au bon état entre 2019 (0.83) et 2022 (0.75), mais reste bien au-dessus de l'état moyen de 2016 (0.52). Entre 2019 et 2022, on a une stagnation du sous-indice V (- 1 point) et une diminution importante du sous-indice Q (- 13 points).

- La note de l'[Aven – GT16](#) est passée de 0.76 (bon état) à 0.88 (très bon état) entre 2016 et 2022, indiquant une amélioration de la qualité de l'eau dans l'estuaire. Entre 2019 et 2022, le sous-indice Q a augmenté de 12 points et le sous-indice V de 6 points, ce qui traduit une augmentation de la couverture algale sur le substrat rocheux, et une amélioration de la qualité des banquettes de *Vaucheria*.

- La qualité de l'eau du [Blavet – GT20](#), semble s'être dégradée depuis 2019, avec un passage de l'indice ABER de 0.76 en 2019, à 0.69 en 2022. Le site reste néanmoins en bon état. On a une forte diminution du sous-indice V (- 20 points), en partie compensée par une légère augmentation du sous-indice Q (+ 6 points). En 2022, les banquettes à *Vaucheria* sont apparues très dégradées et leur surface était très réduite sur le terrain.

- La [Loire – GT28](#) reste globalement en très bon état avec 0.91 et 0.83 en 2016 et 2022, malgré un passage vers le bon état en 2019 avec 0.74. Entre 2019 et 2022, on observe une forte augmentation du sous-indice V (+ 19 points) et une stagnation du sous-indice Q (- 2 points).

Globalement, l'année **2022** a donné pour les cinq MET échantillonnées un EQR ABER situé dans les catégories « bon » et « très bon ».

4. Conclusion et Perspectives :

- Pour le [Trioux – GT03](#), les résultats obtenus en 2022 sont « bons » ; en conséquence, la masse d'eau FRGT03 (Trioux) fera de nouveau l'objet d'un relevé en RCS en 2025.

- Pour l'[Odet – GT15](#), les résultats obtenus en 2022 sont « bons » ; en conséquence, la masse d'eau FRGT15 (Odet) fera de nouveau l'objet d'un relevé en RCS en 2025.

- Pour l'[Aven – GT16](#), les résultats obtenus en 2022 sont « très bons » ; en conséquence, la masse d'eau FRGT16 (Aven) fera de nouveau l'objet d'un relevé en RCS en 2025.

- Pour le [Blavet – GT20](#), les résultats obtenus en 2022 sont « bons » ; en conséquence, la masse d'eau FRGT20 (Blavet) fera de nouveau l'objet d'un relevé en RCS en 2025.

- Pour la [Loire – GT28](#), les résultats obtenus en 2022 sont « très bons » ; en conséquence, la masse d'eau FRGT28 (Loire) fera de nouveau l'objet d'un relevé en RCS en 2025.

Chapitre 3 : MEC : Flore et faune des roches subtidales – Indice QISubMac

Toutes les stations ont été échantillonnées en 2022 via le financement du dispositif "DCE – Loire-Bretagne", selon le protocole en vigueur (Fig. 50).

Dans les Masses d'Eaux Côtières, l'état qualitatif d'un site « macroalgues subtidal » est obtenu en utilisant l'indice QISubMac (Quality Index of Subtidal Macroalgae ; Derrien-Courtet S et Le Gal A (2014) ; Le Gal and Derrien-Courtet (2015)).

Les données analysées concernent les limites d'extension en profondeur des ceintures algales, la densité des algues arbustives et/ou structurantes, la longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes, l'abondance de la faune.

Les modifications apportées au protocole pour ce second cycle de suivi (depuis 2014) permettent de disposer de données plus fines sur la strate arbustive, d'intégrer l'étude de la faune et du circalittoral côtier.

En RCS, les MEC sont suivies sur une saison (de mi-mars à mi-juillet, voire fin septembre si les conditions météo le nécessitent) tous les 3 ans ; la fréquence peut être revue à la hausse en cas de déclassement ; dès lors, la MEC est suivie au titre du RCO.

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2022 sont présentés dans ce rapport final.

1. Présentation générale de l'habitat :

Les fonds rocheux subtidaux présentent au niveau du bassin Loire-Bretagne des biocénoses très diverses selon l'exposition, la température, la turbidité... Ce substrat dur permet le développement stratifié de communautés benthiques variées, algales (algues brunes, rouges et vertes) et de faunes fixées (spongiaires, hydraires, cnidaires, bryozoaires, ascidies...).

La diversité algale est remarquable ainsi que la production primaire en raison notamment des forêts de grandes algues brunes appelées laminaires. Celles-ci colonisent, selon les conditions, la frange côtière de quelques mètres au-dessus du zéro des cartes marines jusqu'à plus de 30m. Les laminaires tolèrent difficilement les variations de température ou de salinité, ainsi que l'augmentation de la turbidité.

Sur les côtes de Bretagne et de Loire Atlantique, cet habitat est principalement structuré par 4 espèces de laminaires : *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea*, *Saccorhiza polyschides* et *Laminaria ochroleuca*. *L. digitata* et *L. hyperborea* sont des espèces exploitées, elles sont considérées comme des espèces à affinité tempérée froide. *L. ochroleuca* et *S. polyschides* sont rencontrées dans des eaux plus chaudes. Cette dernière est une espèce annuelle susceptible d'entrer en compétition avec *L. digitata* et *L. hyperborea*. D'autres laminaires peuvent être également présentes : *Alaria esculenta*, *Saccharina latissima* ainsi que l'espèce introduite *Undaria pinnatifida*.

Les laminaires jouent un rôle fonctionnel essentiel, notamment en termes d'abri et de nourricerie pour de très nombreuses espèces benthiques et vagiles. La linaire *Laminaria hyperborea* peut selon les conditions environnementales, présenter une surface supplémentaire de colonisation conséquente pour la flore et la faune, et entraîner une complexification de la structure de l'habitat.

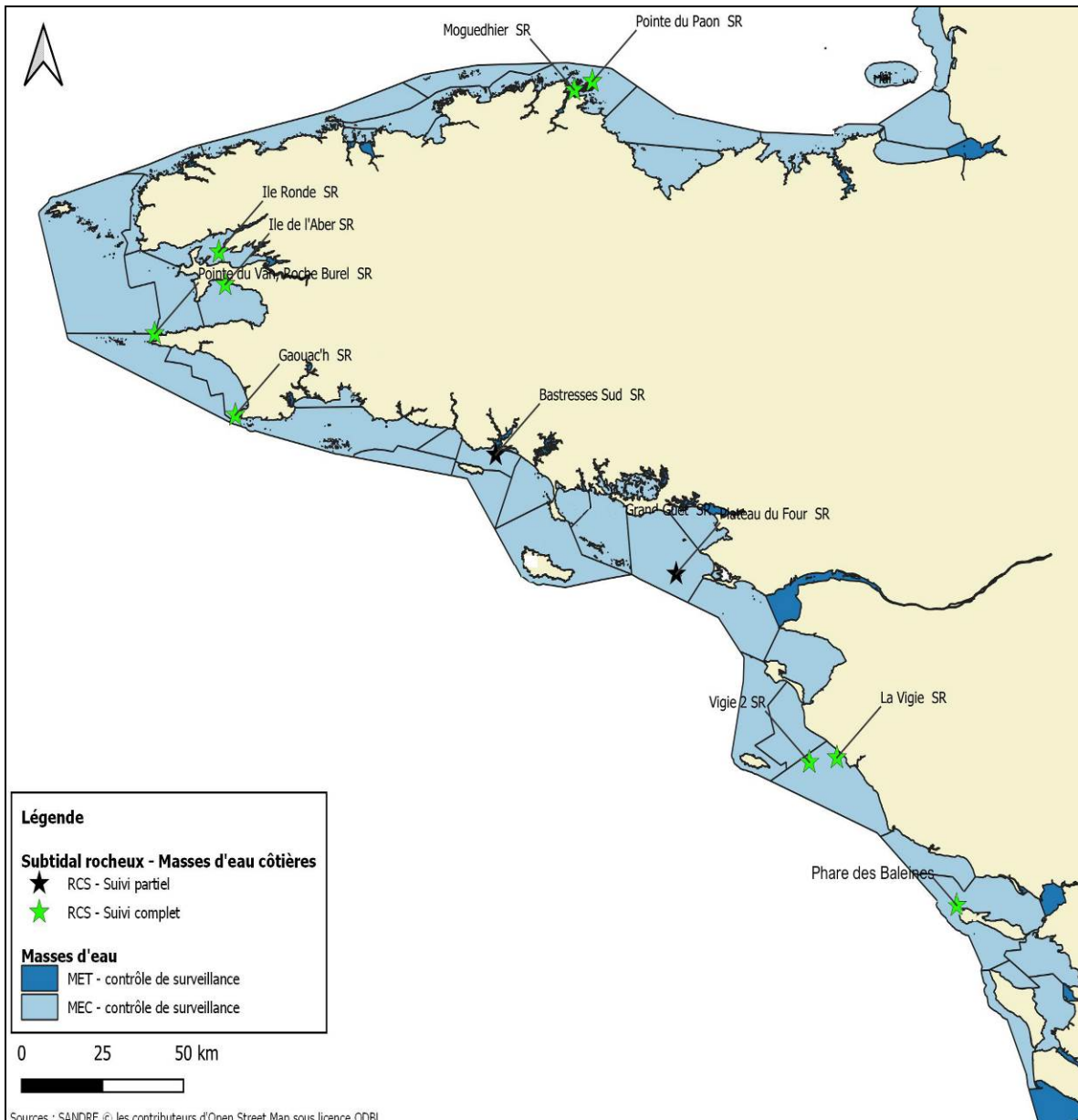


Fig. 50 : 222 : Carte des sites suivis : MEC - Flore des roches subtidales (et faune associée)

2. Stratégie d'échantillonnage :

Pour l'application de ce protocole, les sites d'études doivent présenter des platiers subtidaux rocheux (en dessous du zéro hydrographique). Pour chaque site (Fig. 50), un transect est positionné dans la partie qui présente à la fois : 1- la dénivellation la plus rapide afin que le transect ne soit pas trop long, 2- le nombre maximum de ceintures, donc l'apparition la plus tardive possible du fond sédimentaire (car il vient « tronquer » la limite de la dernière ceinture).

Dans un deuxième temps, après un repérage de surface (au sondeur, compas de relevé et dGPS), le transect est posé puis balisé. On dispose alors de deux repères de surface : bouées en début et fin de transect.

Les mesures qualitatives et quantitatives sont réalisées *in situ* sur des quadrats de 0,25 m², et se font au niveau de l'infralittoral (infralittoral supérieur = N2 et infralittoral inférieur = N3) et du circalittoral côtier (=N4). Pour chaque ceinture on privilégiera un échantillonnage à l'une des trois profondeurs fixes (-3m C.M., -8m C.M. et -13m C.M.) si elles s'y trouvent et sinon au milieu des ceintures (cette profondeur doit

être soigneusement notée pour les suivis ultérieurs). Les relevés ne concernent que les espèces fixées sur le substrat rocheux, en aucun cas les espèces épibioses (sur d'autres macroalgues ou sur la faune fixée) ne sont prises en comptes.

L'échantillonnage de chaque ceinture sera réalisé à l'aide de 10 quadrats pour l'infra littoral supérieur, 8 quadrats pour l'infra littoral inférieur et 10 quadrats pour le circa littoral côtier.

Les quadrats sont positionnés de manière aléatoire, au plus près de la bathymétrie ou au milieu de la ceinture, et au plus près du transect (tout en évitant les failles, les pentes abruptes et le sédiment). Les métriques suivies sont :

- limite d'extension en profondeur des différentes ceintures algales, (Annexe 3)
- composition et densité des espèces définissant l'étagement,
- composition spécifique (nombre d'espèces caractéristiques, densité d'espèces opportunistes, présence d'espèce indicatrices de bon état écologique),
- richesse spécifique totale,
- caractéristiques et état des stipes de *Laminaria hyperborea* (Annexe 4).

Suite au suivi de 2013 avec un test sur l'évolution du protocole intégrant la strate arbustive et la faune dans l'évaluation de l'état des peuplements de macroalgues subtidales fixées, le protocole DCE-2 a été appliqué à partir de 2014. Il comprend un suivi annuel des limites de ceintures, de la densité et de la diversité de la strate arbustive sur 4 sites dits "sensibles" et un suivi triennal des limites de ceintures, de la composition et de la densité des niveaux N2 et N3, de la faune et de la strate arbustive sur les autres sites.

Les positions ont été déterminées lors du repérage de chaque site et précisées au cours des échantillonnages successifs (Tabl. 224).

Sites	Coordonnées Géographiques	Masse d'Eau	Mnémorique Q2
Pointe du Paon	48°51,977'N / 02°59,136'W	GC07-Paimpol – Perros-Guirec	SR 027-P-049
Moguedhier	48°50,336'N / 03°03,387'W	GC07-Paimpol – Perros-Guirec	SR 027-P-048
Ile Ronde	48°19,479'N / 04°27,804'W	GC16-Rade de Brest	SR 039-P-202
Pointe du Van	48°03,965'N / 04°43,028'W	GC18-Iroise (large)	SR 038-P-012
Ile de l'Aber	48°13,310'N / 04°26,257'W	GC20-Baie de Douarnenez	SR 040-P-029
Gaouac'h	47°48,441'N / 04°23,877'W	GC26-Baie d'Audierne	SR 042-P-046
Bastresse Sud	47°40,937'N / 03°22,040'W	GC34-Lorient - Groix	SR 049-P-027
Bonen du Four	47°18,235'N / 02°39,183'W	GC45-Baie de Vilaine (large)	SR 062-P-037
Vigie	46°43,199'N / 02°01,013'W	GC50-Nord Sables d'Olonne	SR 074-P-057
Vigie2	46°42,419'N / 02°07,478'W		SR 074-P-093
Phare des Baleines	46°14,858'N / 01°35,530'W	GC52-Ile de Ré (large)	SR 074-P-061

Tabl. 224 : 2022 : Points GPS des têtes de transects des sites subtidaux rocheux

Les échantillonnages ont eu lieu entre avril et septembre 2022 (Tabl. 225).

Sites	Date
Pointe du Paon	05/07/2022
Moguedhier	07/06/2022
Ile Ronde	25/04/2022
Pointe du Van	19/09/2022
Ile de l'Aber	21/04/2022
Gaouac'h	05-06/05/2022
Bastresse Sud	05/06/2022
Bonen du Four	26/07/2022
La Vigie / Vigie 2	01/06/2022
Le Phare des Baleines	31/05/2022

Tabl. 225 : 2022 : Echantillonnage des sites des roches subtidales

3. Résultats de la surveillance algale et calcul de l'indice de qualité des MEC :

1) Pointe du Paon – GC07 (Ile de Bréhat) :

Le site de la pointe du Paon se situe à proximité de l'Ile de Bréhat (Fig. 51).



Fig. 51 : Pointe du Paon : Aperçu du site depuis la surface en juillet 2022

➤ Limite d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 52 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

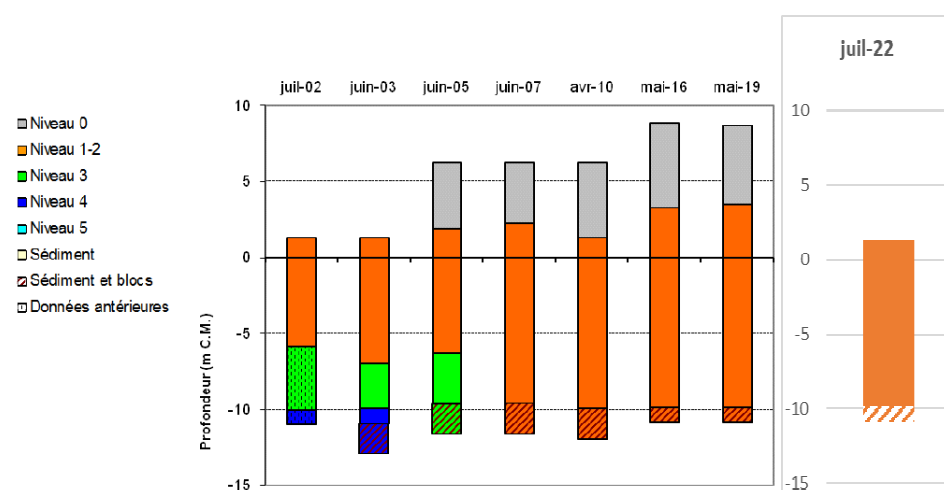


Fig. 52 : Pointe du Paon : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

En 2022, ce site se caractérise par la présence :

- de 2 niveaux : le niveau 0 au-delà de +1,35m CM et le niveau 1-2, de +1,35m CM à -9,8m CM, profondeur à laquelle le niveau 2 est tronqué de manière nette avec un fond plat constitué de sédiments grossiers de galets et de blocs rocheux (Fig. 54) ;
- de 2 bathymétries : le -3m CM et le -8m CM dans le niveau 2.

Les ceintures observées en 2022 sont très proches de celles révélées en 2019 et plus largement de celles observées à partir de 2007. Le niveau 3 n'est plus observé depuis 2005. En 2022, l'ensemble du substrat rocheux disponible est occupé par une ceinture de l'infra littoral supérieur, caractérisée par la présence de

plusieurs laminariales : *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea*, *Laminaria ochroleuca* et quelques pieds de *Saccorhiza polyschides* (Fig. 53).

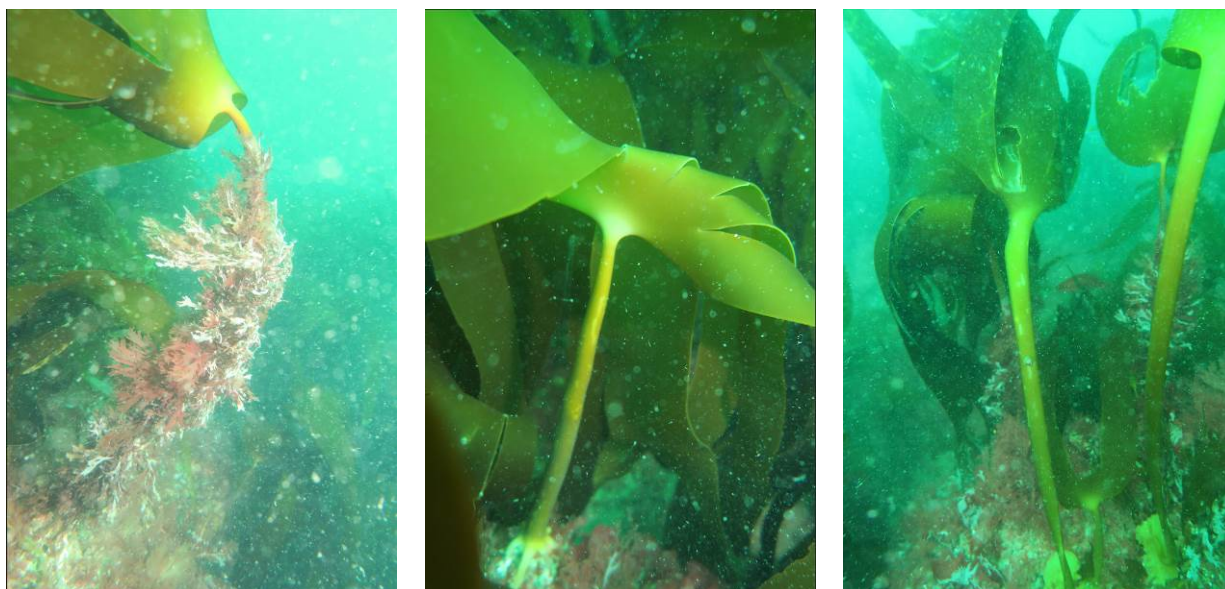


Fig. 53 : Pointe du Paon : *Laminaria hyperborea*, *Laminaria ochroleuca* et *Saccorhiza polyschides*

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 226.

Code ME	Station	Supertype	Année	Fin N2	Fin N3	Valeur réf N2	Valeur réf N3	Note N2	Note N3	Niveau tronqué
FRGC07	Pointe du Paon	A	2022	-9,8	-	-28,4	-32,2	10,4	-	Oui sédiment -

Tabl. 226 : Pointe du Paon : Notation de la métrique « extension en profondeur des ceintures algales »

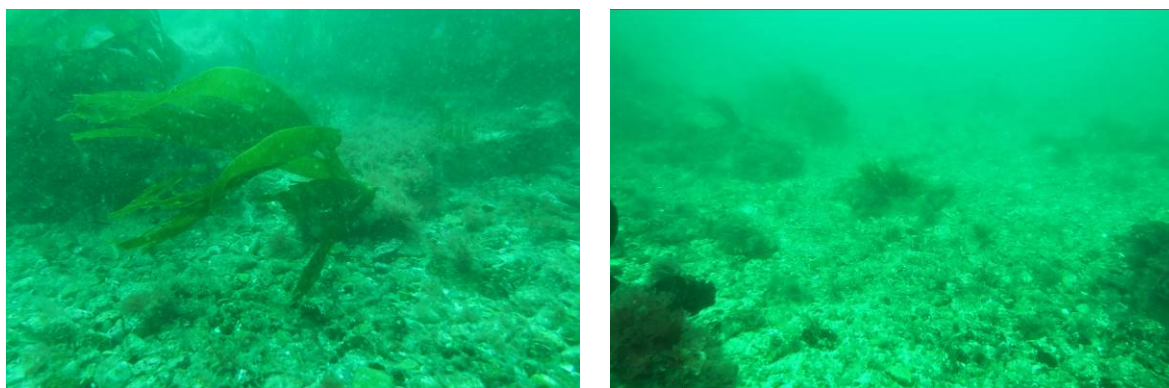


Fig. 54 : Pointe du Paon : Aperçu du fond grossier avec blocs et cailloux à -9,8m CM

➤ Composition et densité des espèces définissant l'étagement :

La station de la pointe du Paon est située au sein de l'écorégion Pays de Loire – Manche occidentale. Deux laminariales sont inventoriées au sein des 10 quadrats : *Laminaria digitata* et *Laminaria hyperborea* avec une densité de 18,4 ind./m². La notation pour cette métrique est proposée au tableau 227.

Code ME	Station	Supertype	Densité (ind./m ²)	Note N2
FRGC07	Pointe du Paon	A	18,4	5

Tabl. 227 : Pointe du Paon : Notation de la métrique « densité »

➤ Composition spécifique :

Cette métrique est composée de 3 sous-indices :

- Nombre d'espèces caractéristiques ;
- Densité des espèces opportunistes ;
- Présence d'une espèce indicatrice de bon état écologique.

○ Espèces caractéristiques

A la Pointe du paon, 14 espèces « caractéristiques » ont été inventoriées au -3m CM sur le site de la pointe du Paon. Il s'agit des phéophycées *Dictyopteris polypodioides*, *Dictyota dichotoma*, *Halopteris filicina*, *Laminaria hyperborea* et des rhodophycées suivantes : *Delesseria sanguinea*, *Dilsea carnosa*, *Erythroglossum laciniatum*, *Heterosiphonia plumosa*, *Kallymenia reniformis*, *Meredithia microphylla*, *Phyllophora crispa*, *Corallina officinalis*, *Phymatolithon lenormandii* et *Plocamium cartilagineum*.

○ Espèces opportunistes

Une seule espèce opportuniste a été identifiée au sein des quadrats avec une densité totale de 0,4 ind./m². Il s'agit de la chlorophycée *Ulva spp.*

○ Présence d'espèces indicatrices de bon état écologique

La laminaire *Laminaria digitata* a été identifiée au sein des quadrats sur le site de la pointe du Paon.

La notation pour la métrique composition spécifique est proposée au tableau 228.

Code ME	Station	Note espèces caractéristiques	Note espèces opportunistes	Présence espèces indicatrices du BEE	Note composition spécifique
FRGC07	Pointe du Paon	10	20	1	16

Tabl. 228 : Pointe du Paon : Notation de la métrique « composition spécifique »

➤ Richesse spécifique totale :

L'inventaire réalisé au sein des 10 quadrats dans l'infralittoral supérieur au -3m CM, a permis d'identifier 47 espèces, réparties en 17 espèces d'algues et 30 espèces de faune (Fig. 55).

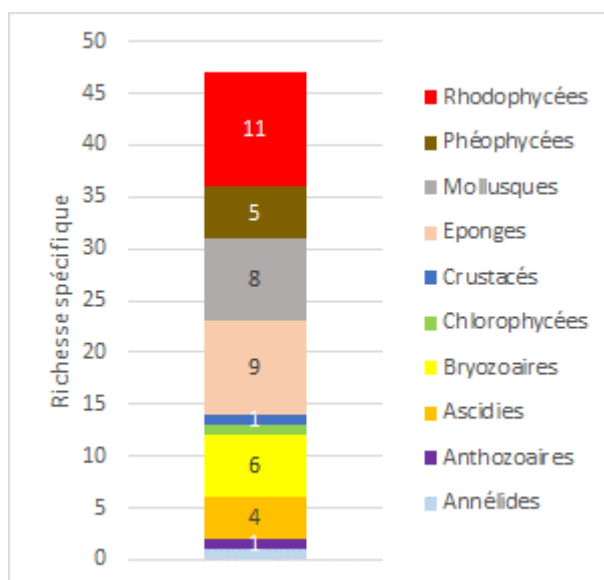


Fig. 55 : Pointe du Paon : Richesse spécifique totale au -3m CM (N2)

Les densités des espèces d'algues sont proposées à la figure 56. La rhodophycée *Plocamium cartilagineum* domine le peuplement avec plus de 107 ind./m². Les rhodophycées *Meredithia microphylla* et *Phyllophora crispa* sont également bien représentées.

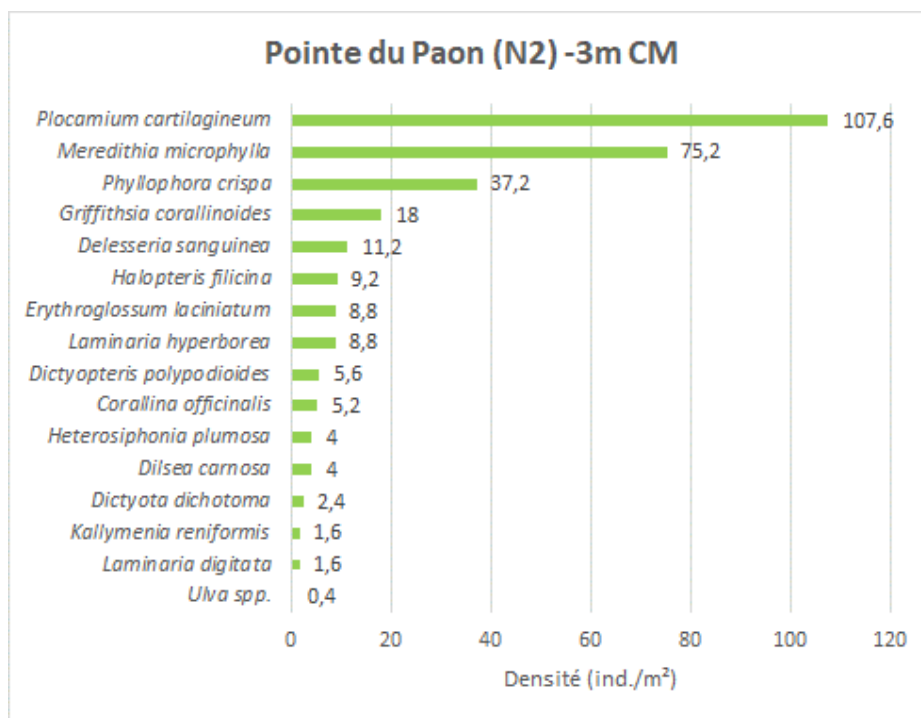


Fig. 56 : Pointe du Paon : Densité des espèces floristiques inventoriées au -3m CM (N2)

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 229.

Code ME	Station	Supertype	Richesse spécifique algues	Note N2
FRGC07	Pointe du Paon	A	17	2,5

Tabl. 229 : Pointe du Paon : Notation de la métrique « richesse spécifique algues »

➤ Stipes de *Laminaria hyperborea* :

10 stipes de *Laminaria hyperborea* ont été prélevés de manière aléatoire dans le niveau 2. La notation pour cette métrique est proposée au tableau 230.

Code ME	Station	Supertype	Longueur moyenne des stipes (cm)	Surface moyenne des épibioses (cm²/ml)	Note Longueur des stipes	Note surface totale des épibioses	Note moyenne
FRGC07	Pointe du Paon	A	48,3	472	10	10	10

Tabl. 230 : Pointe du Paon : Notation de la métrique « Stipes »

➤ Etude de la faune :

A la Point du Paon, 30 espèces de faune ont été identifiées au sein des quadrats (Fig. 57).

Parmi les 24 espèces dénombrables, le bryzoaire *Scrupocellaria scruposa* est le plus abondant avec une densité de 34 ind./m².

Les ascidies *Stolonica socialis* et *Aplidium punctum* sont également bien représentées avec respectivement 23,2 et 20,8 ind./m².

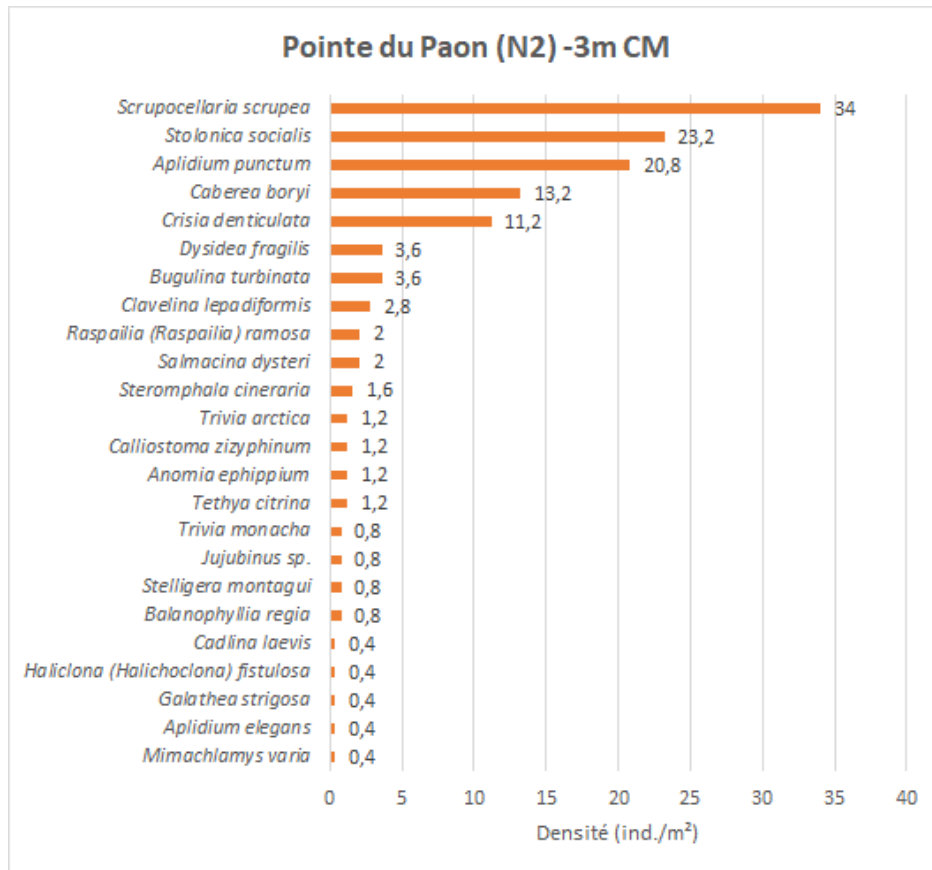


Fig. 57 : Pointe du Paon : Densité des espèces faunistiques dénombrables inventoriées au -3m CM (N2)

➤ Structure des populations d'algues arbustives pérennes :

En 2022, seules les algues arbustives pérennes ont été inventoriées ; aussi les algues arbustives annuelles comme *Desmarestia ligulata* ou *Saccorhiza polyschides* n'ont pas été recensées (Fig. 58).

La strate arbustive apparait ainsi dominée par *Laminaria hyperborea* et dans une moindre mesure par *Laminaria ochroleuca*.

Au -3m CM, les densités de *Laminaria hyperborea* sont les plus élevées enregistrées depuis 2010 avec près de 37 ind./m², soit plus de 2 fois les densités enregistrées en 2019 ;

Au -5,5m CM, la strate arbustive est composée majoritairement de *Laminaria hyperborea* avec 17,6 ind./m², densité légèrement inférieure à celle relevée en 2019 (20,8 ind./m²). La strate arbustive est complétée par *Laminaria ochroleuca* avec 4,8 ind./m², comme en 2016.

Au -8m CM, la strate arbustive est composée majoritairement par *Laminaria hyperborea* (12,8 ind./m²) et dans une moindre mesure par *Laminaria ochroleuca* (1,6 ind./m²). En 2022, les densités de *Laminaria hyperborea* sont inférieures à celles de 2019 (22,4 ind./m²) mais néanmoins supérieures à celles de 2016 (8,8 ind./m²).

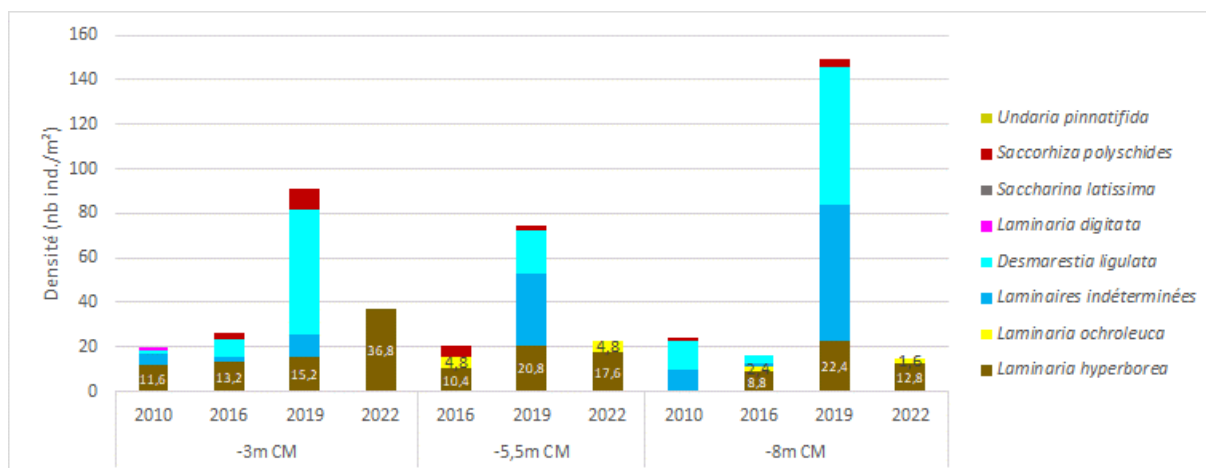


Fig. 58 : Pointe du Paon : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie (m CM)

La longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes est un paramètre étudié depuis 2014. Il s'agit donc de la troisième série de données acquises sur le site de la pointe du Paon (Fig. 59).

Au -3m CM, la longueur cumulée de stipe de *Laminaria hyperborea* atteint 9ml/m², ce qui représente une nette augmentation par rapport en 2019, et une augmentation constante depuis 2016 ;

Au -5,5m CM, la situation est relativement proche de celle de 2016 avec un total de 6,71 ml/m², portée par *Laminaria hyperborea* (5,68ml/m²) et par *Laminaria ochroleuca* (1,03ml/m²) ;

Au -8m CM, la situation est également proche de celle de 2016, avec une longueur cumulée de 2,61ml/m², répartie entre *Laminaria hyperborea* (2,06ml/m²) et *Laminaria ochroleuca* (0,55 ml/m²).

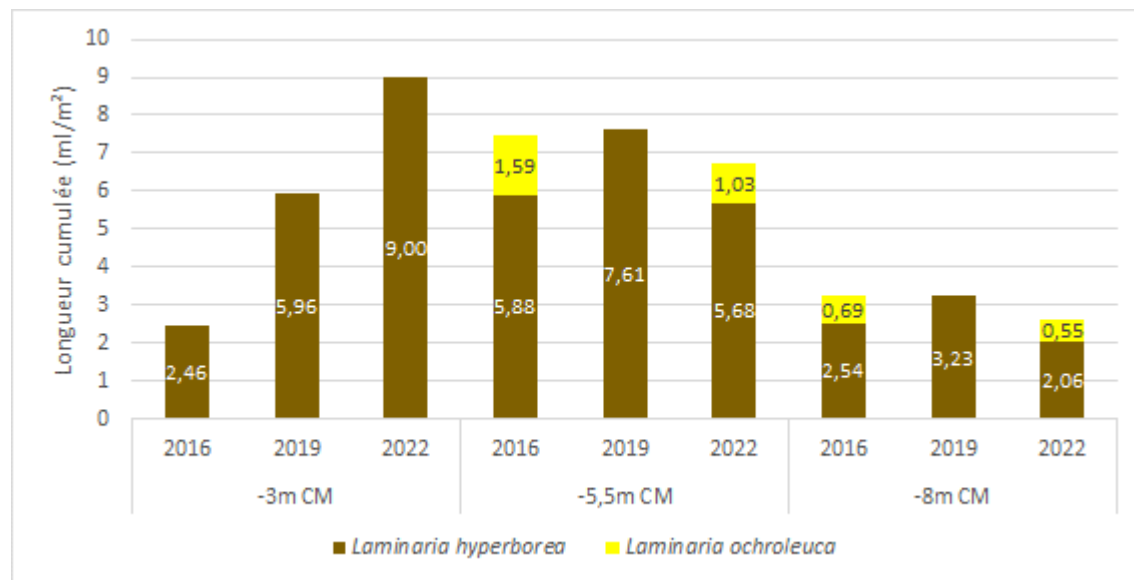


Fig. 59 : Pointe du Paon : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes (Profondeurs en m C.M.)

➤ Etat Ecologique de la masse d'eau :

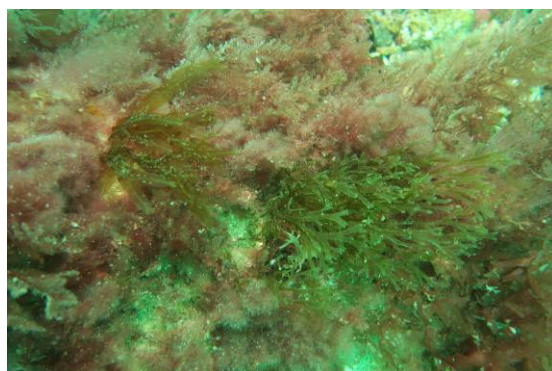
Le site de la pointe du Paon obtient un EQR de 0,64 (Tabl. 231), ce qui place la masse d'eau FRGC07 dans la catégorie « Moyen ». L'EQR apparaît ainsi déclassée cette année par rapport aux années précédentes. Les densités en espèces structurantes et la diversité apparaissent comme les métriques responsables de cette chute. La masse d'eau FRGC07 est évaluée à partir de deux stations d'échantillonnage. La seconde, Moguedhier obtient un EQR de 0,46 (Tabl. 236). La moyenne des deux EQR est de 0,55, ce qui permet de qualifier la masse d'eau FRGC07 en état « Moyen ». Ce résultat est dans la continuité des observations précédentes, à savoir une baisse progressive de l'EQR, puisque la masse d'eau obtenait un EQR de 0,87 en 2007, de 0,76 en 2016 et de 0,68 en 2019.

Niveau 2	2007	2016	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)	10,1	10,3	10,1	10,4
Note densité espèces structurantes (/20 pts)	15	5	20	5
Note composition spécifique (/21 pts)	16	16	6	16
Note diversité (/10 pts)	5	5	5	2,5
Note stipe (/20 pts)	12,5	12,5	7,5	10
Total	48,5	38,5	38,5	33,5
Barème	70	70	70	70
Note globale ceinture (/20 pts)	13,9	11	11	9,6

Note et EQR	2007	2016	2019	2022
Indice de qualité (/100 pts)	69,3	55	55	47,9
EQR	0,93	0,74	0,74	0,64
Valeur de réf	74,8	74,8	74,8	74,8

Tabl. 231 : Pointe du Paon (GC07) : Evolution de l'état de santé du site depuis 2007 selon l'indicateur macroalgues subtidales

Quelques photos permettant d'illustrer le site tel qu'il a été échantillonné en 2022 sont proposées à la figure 60.



Dictyopteris polypodioides et Dictyota dichotoma



Laminaria hyperborea



Dilsea carnosa



Heterosiphonia plumosa

Fig. 60 : Pointe du Paon : Quelques espèces observées sur le site en 2022

2) Moguedhier (Trieux) – FRGC07 (Paimpol – Perros-Guirec) :

Le site de Moguedhier se situe dans l'estuaire du Trieux (Fig. 61).



Fig. 61 : Moguedhier : Aperçu du site depuis la surface en juin 2022

➤ Limites d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 62 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

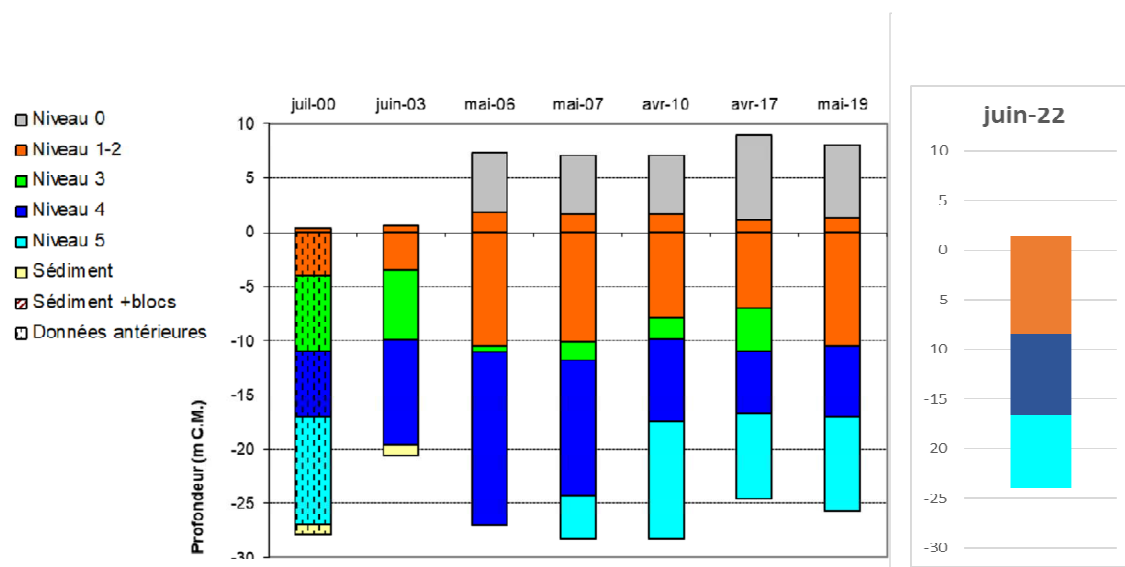


Fig. 62 : Moguedhier : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

En juin 2022, ce site se caractérise par la présence :

- de 3 niveaux : le niveau 1-2 (de +1,4m CM à -8,5m CM), le niveau 4 (de -8,5m CM à -16,6 C.M.) et un niveau 5 (de -16,6m CM à -24m CM) ;
- de 3 bathymétries : le -3m CM et le -8m CM dans le niveau 2 et le -13m CM dans le niveau 4.

En 2022 (comme en 2019), le niveau 3 a disparu au profit du niveau 2 qui atteint -8,5 CM. Le reste de la roche disponible est toujours colonisé par le cirralittoral côtier et du large avec des limites bathymétriques proches de celles du dernier relevé. A noter que *Laminaria digitata* qui n'était pas recensée en 2019, est de nouveau recensée en 2022 de +1,4m CM à -2,7m CM. (Fig. 63).



Laminaria digitata



Laminaria ochroleuca



Saccorhiza polyschides



Laminaria hyperborea

Fig. 63 : Moguedhier : Espèces structurantes observées les 07 et 08 juin 2022

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 232.

Code ME	Station	Supertype	Année	Fin N2	Fin N3	Valeur réf N2	Valeur réf N3	Note N2	Note N3	Niveau tronqué
FRGC07	Moguedhier	A	2022	-8,5	-	-28,4	-32,2	9	-	Non

Tabl. 232 : Moguedhier : Notation de la métrique « extension en profondeur des ceintures algales »

➤ Composition et densité des espèces définissant l'étagement :

La station de Moguedhier est située au sein de l'écorégion Pays de Loire – Manche occidentale. La laminariale, *Laminaria ochroleuca* est l'espèce principale avec 12,8 ind./m². Des laminaires indéterminées ont également été observées à hauteur de 0,8 ind./m². Enfin, l'algue brune *Cystoseira baccata* a été observée au sein des quadrats à hauteur de 0,4 ind./m². La notation pour cette métrique est proposée au tableau 233.

Code ME	Station	Supertype	Densité (ind./m ²)	Note N2
FRGC07	Moguedhier	A	14	5

Tabl. 233 : Moguedhier : Notation de la métrique « densité »

➤ Composition spécifique :

Cette métrique est composée de 3 sous-indices :

- Nombre d'espèces caractéristiques ;
- Densité des espèces opportunistes ;
- Présence d'une espèce indicatrice de bon état écologique.

○ Espèces caractéristiques

A Moguedhier, 13 espèces « caractéristiques » ont été inventoriées au -3m CM sur le site de Moguedhier. Il s'agit des phéophycées *Dictyopteris polypodoides*, *Dictyota dichotoma*, *Halopteris*

filicina et des rhodophycées suivantes : *Bonnemaisonia asparagoides*, *Delesseria sanguinea*, *Dilsea carnosa*, *ErythroGLOSSUM laciniatum*, *Metacallophyllis laciniata*, *Corallina officinalis*, *Heterosiphonia plumosa*, *Kallymenia reniformis*, *Plocamium cartilagineum* et *Sphaerococcus coronopifolius*.

○ Espèces opportunistes

Une seule espèce opportuniste a été identifiée au sein des quadrats avec une densité totale de 0,8 ind./m². Il s'agit de la chlorophycée *Ulva spp.*

○ Présence d'espèces indicatrices de bon état écologique

La laminaire *Laminaria digitata* a été identifiée sur le site de Moguedhier.

La notation pour la métrique composition spécifique est proposée au tableau 234.

Code ME	Station	Note espèces caractéristiques	Note espèces opportunistes	Présence espèces indicatrices du BEE	Note composition spécifique
FRGC07	Moguedhier	10	20	1	16

Tabl. 234 : Moguedhier : Notation de la métrique « composition spécifique »

➤ Richesse spécifique totale :

L'inventaire réalisé au sein des 10 quadrats dans l'infralittoral supérieur au -3m CM, a permis d'identifier 41 espèces, réparties en 23 espèces d'algues et 18 espèces de faune (Fig. 64).

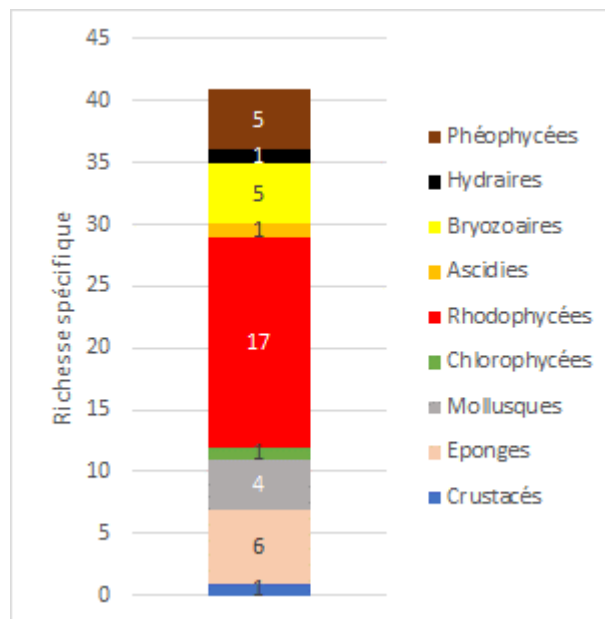


Fig. 64 : Moguedhier : Richesse spécifique totale au -3m CM (N2)

Les densités des espèces d'algues sont proposées à la figure 65. Les rhodophycées *Plocamium cartilagineum* et *ErythroGLOSSUM laciniatum* dominent le peuplement avec respectivement 83 et 76 ind./m².

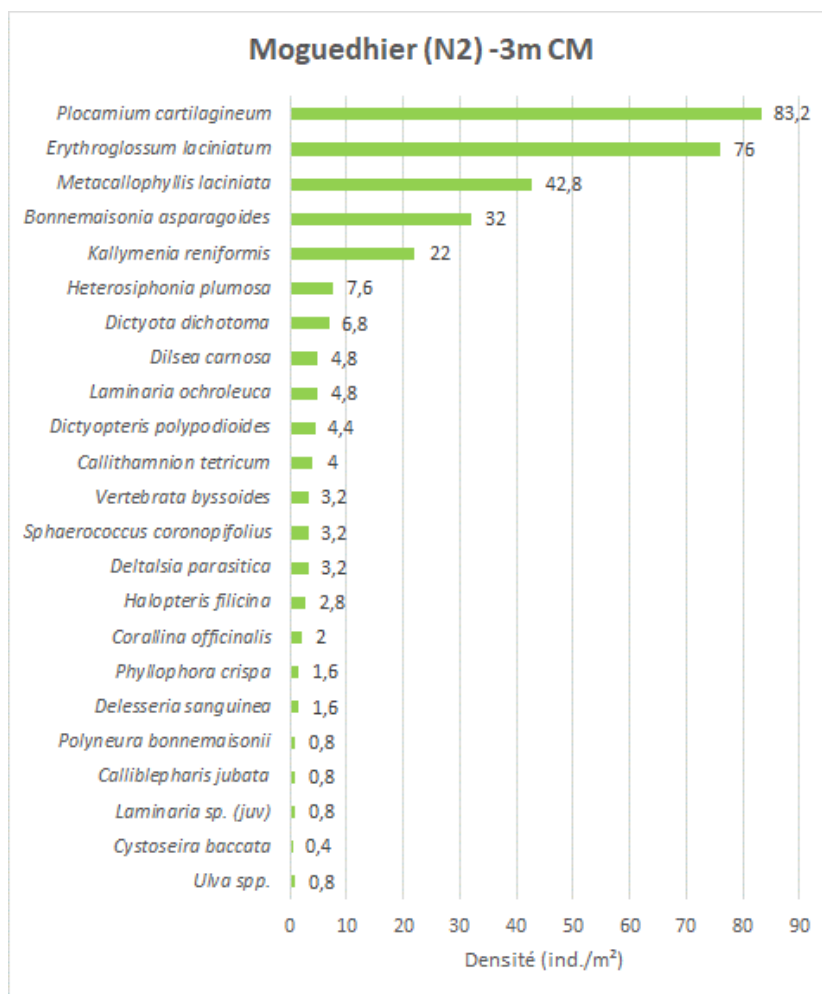


Fig. 65 : Moguedhier : Densité des espèces floristiques inventoriées au -3m CM (N2)

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 235.

Code ME	Station	Supertype	Richesse spécifique algues	Note N2
FRGC07	Moguedhier	A	23	5

Tabl. 235 : Moguedhier : Notation de la métrique « richesse spécifique algues »

➤ Stipes de *Laminaria hyperborea* :

Seul un individu de *Laminaria hyperborea* a été observé sur le site de Moguedhier.

➤ Etude de la faune :

A Moguedhier, 18 espèces de faune ont été identifiées au sein des quadrats au -3m CM dans l'infralittoral supérieur (N2) (Fig. 66). Parmi les 12 espèces dénombrables, les crustacés cirripèdes dominent largement le peuplement avec une densité de 68 ind./m².

A Moguedhier, 27 espèces de faune ont été identifiées au -13m CM dans le circalittoral côtier (N4) (Fig. 67). Parmi les 18 espèces dénombrables, les crustacés cirripèdes dominent le peuplement avec 84 ind./m². L'anthozoaire *Epizoanthus couchii* affiche une densité de 40 ind./m² et l'hydrozoaire *Aglaophenia parvula* une densité de 27,6 ind./m². Parmi les espèces non dénombrables, l'éponge *Amphilectus fucorum* affiche un pourcentage de recouvrement moyen de 12%.

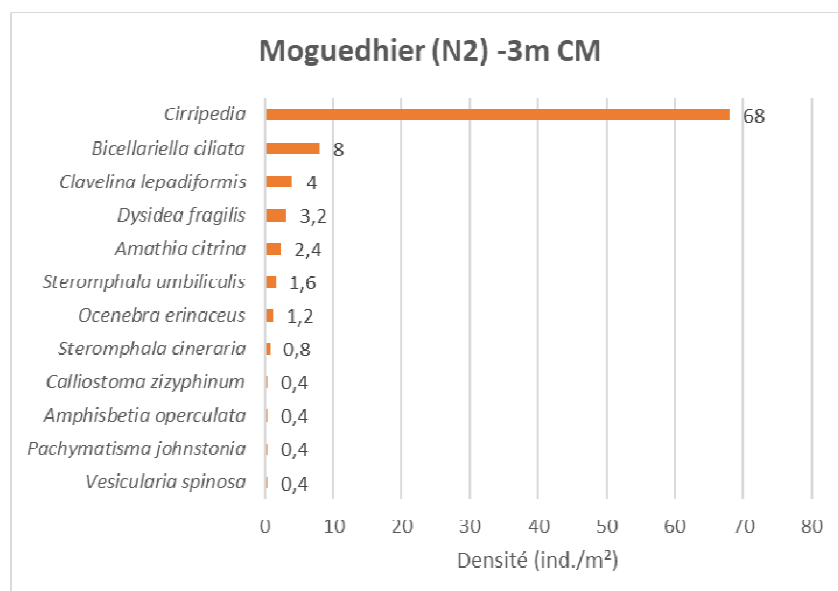


Fig. 66 : Moguedhier : Densité des espèces faunistiques inventoriées au -3m CM (N2)

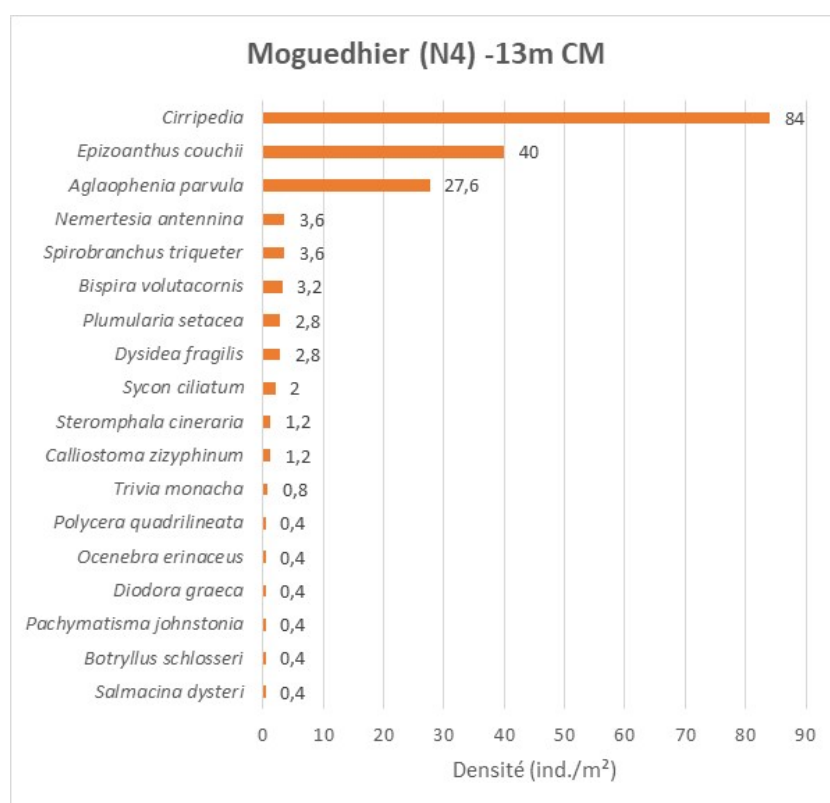


Fig. 67 : Moguedhier : Densité des espèces faunistiques inventoriées au -13m CM (N4)

➤ Structure populations d'algues arbustives pérennes :

En 2022, seules les algues arbustives pérennes ont été inventoriées ; aussi les algues arbustives annuelles comme *Desmarestia ligulata* ou *Saccorhiza polyschides* n'ont pas été recensées. La strate arbustive apparaît ainsi dominée exclusivement par *Laminaria ochroleuca* (Fig. 68).

Au -3m CM, les densités de *Laminaria ochroleuca* avec 18,4 ind./m² apparaissent stables par rapport à 2019 (19,2 ind./m²) et supérieures à celles relevées en 2017 (15,2 ind./m²) ;

Au -5,5m CM, la densité de *Laminaria ochroleuca* est de 8,8 ind./m² et apparaît ainsi légèrement supérieure à celle de 2019 (7,2 ind./m²) ;

Au -8m CM, *Laminaria ochroleuca* est toujours présente, contrairement à 2019, avec une densité de 3,2 ind./m².

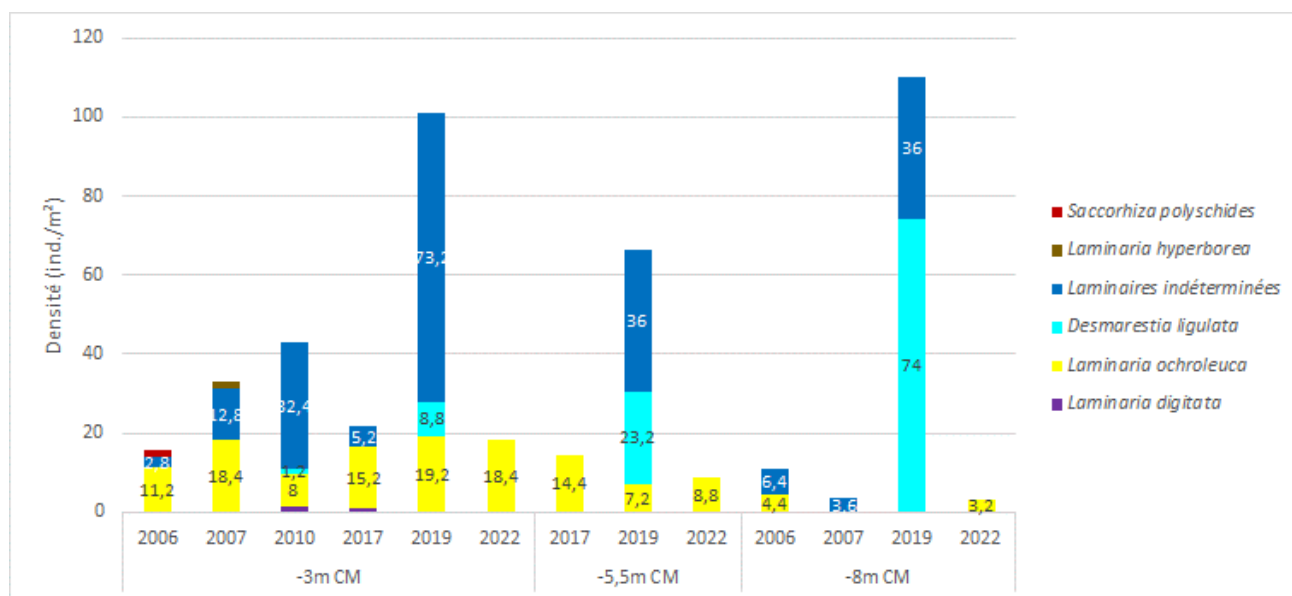


Fig. 68 : Moguedhier : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie (m CM)

La longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes est un paramètre étudié depuis 2014. Il s'agit donc de la troisième série de données acquises sur le site de Moguedhier (Fig. 69).

Au -3m CM, la longueur cumulée de stipe de *Laminaria ochroleuca* est en légère baisse en 2022 (6,8 ml/m²) par rapport à 2019 (8,6 ml/m²) ;

Au -5,5m CM, la longueur cumulée des stipes de *Laminaria ochroleuca* est en baisse constante depuis 2017, passant de 3,7 à 2,9 en 2019 et 1,7 ml/m² en 2022 ;

Au -8m CM, la longueur cumulée des stipes de *Laminaria ochroleuca* n'est plus que de 0,1ml/m².

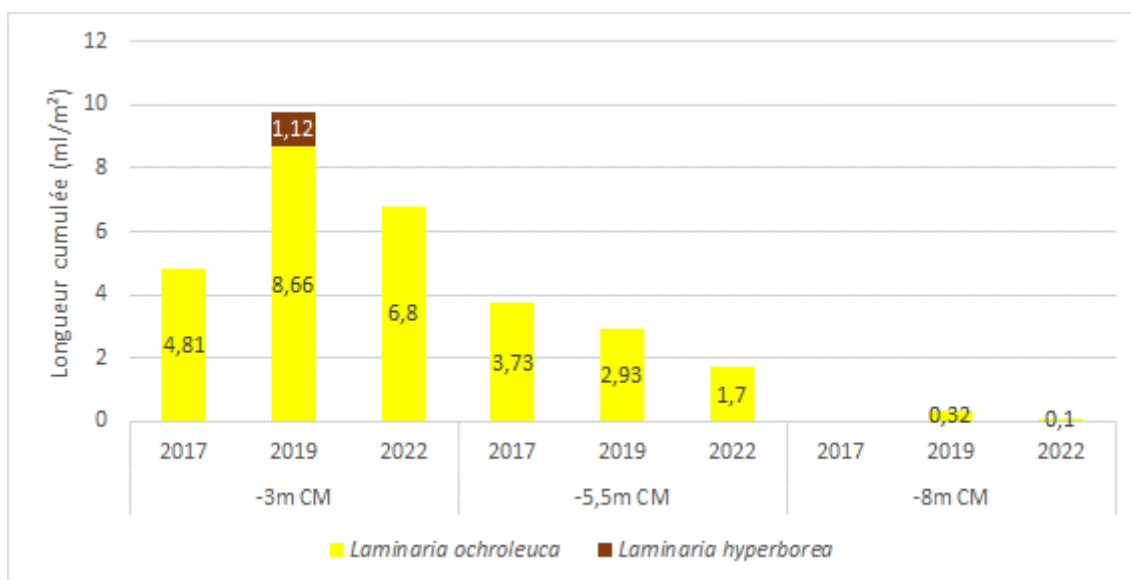


Fig. 69 : Moguedhier : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes (Profondeurs en m C.M.)

➤ Etat Ecologique de la masse d'eau :

Le site de Moguedhier obtient un EQR de 0,7 (Tabl. 236), ce qui place la station dans un état écologique « Bon ». La densité en espèces structurantes apparaît comme la métrique responsable de cette baisse, avec une chute de la densité en laminaires indéterminées. La masse d'eau FRGC07 est évaluée à partir de deux stations d'échantillonnage. La seconde, la pointe du Paon a obtenu un EQR de 0,64. La moyenne des deux EQR est de 0,67, ce qui permet de qualifier la masse d'eau FRGC07 en « bon » état.

Niveau 2	2007	2017	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)*	10,7	7,4	11,1	9*
Note densité espèces structurantes (/20 pts)	10	10	20	5
Note composition spécifique (/21 pts)	18,5	18,5	7,5	16
Note diversité (/10 pts)	7,5	5	7,5	5
Note stipe (/20 pts)				
Total	46,7	40,9	46,1	25
Barème	80	80	80	52
Note globale ceinture (/20 pts)	11,7	10,2	11,5	10
Niveau 3	2007	2017	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)	11	10,2		
Note composition spécifique (/20 pts)	17,5	20		
Note diversité (/10 pts)	10	10		
Note stipe (/20 pts)				
Total	38,5	40,2		
Barème	60	60		
Note globale ceinture (/20 pts)	12,8	13,4		
Note et EQR	2007	2017	2019	2022
Indice de qualité (/100 pts)	61,3	59,1	57,6	52
EQR	0,82	0,79	0,77	0,7
Valeur de réf	74,8	74,8	74,8	74,8

Tabl. 236 : Moguedhier (GC07) : Evolution de l'état de santé du site depuis 2007 selon l'indicateur macroalgues subtidales

(*La limite inférieure de cette ceinture n'est pas identifiable (apparition du sédiment). La note n'est prise en compte que si elle améliore le résultat final)

Quelques photos permettant d'illustrer le site tel qu'il a été échantillonné en 2022 sont proposées à la figure 70.



Dilsea carnosa, laminaires indéterminées et Sphaerococcus coronopifolius



Delesseria sanguinea et Laminaria ochroleuca



Amphilectus fucorum et Aglaophenia parvula



Bispira volutacornis

Fig. 70 : Moguedhier : Quelques espèces observées en 2022

3) L'Ile Ronde (Brest) – FRGC16 (Rade de Brest) :

Le site de l'Ile Ronde se situe dans la rade de Brest (Fig. 71).



Fig. 71 : Ile Ronde : Aperçu du site depuis la surface en avril 2022

➤ Limites d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 72 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

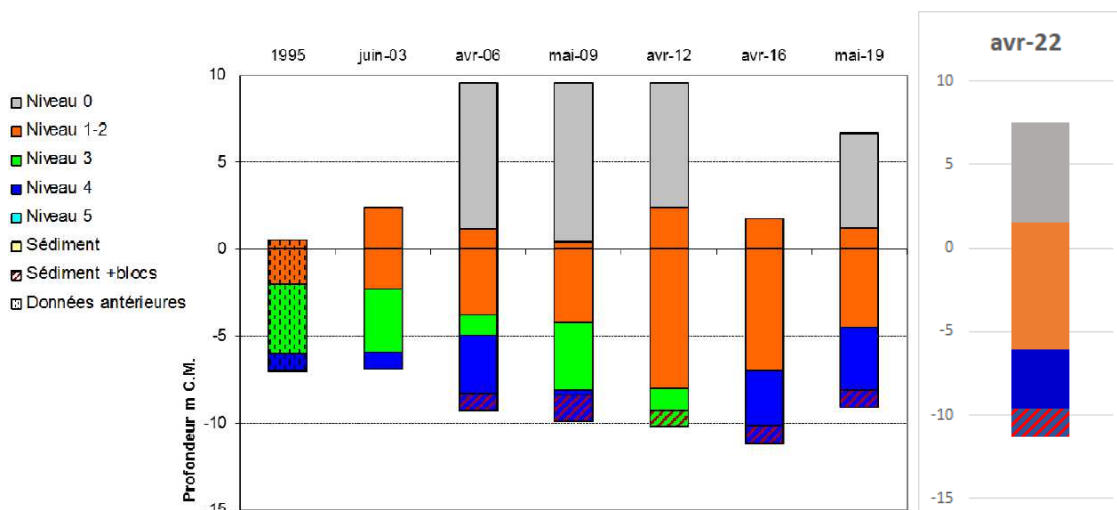


Fig.72 : Ile Ronde : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

En 2022, ce site se caractérise par la présence :

- de 3 niveaux : le niveau 0 de +6m CM 0 +1,5m CM ; le niveau 1-2, de +1,5m CM à -6,1m CM, et le niveau 4 de -6,1 à -9,6m CM, profondeur à laquelle apparaît le fond sédimentaire constitué de cailloutis et de graviers ;
- de 2 bathymétries : le -3m CM dans le niveau 2 et le -8m CM dans le niveau 4.

Le relevé des ceintures algales de 2022 indique une situation très proche de celle relevée en avril 2016, avec un niveau 2 s'étendant de nouveau au-delà des -5,5 m CM. Le niveau 3 est quant à lui toujours absent depuis 2016.

Il n'y a pas de niveau 1 à *Laminaria digitata*. Le passage se fait directement du niveau 2 au niveau 0 à *Fucus serratus* et *Himanthalia elongata* (+ 1,5 m CM). Le niveau 2 est caractérisé par une majorité de

Saccorhiza polyschides et par la présence de *Laminaria ochroleuca*. Les phéophycées *Sargassum muticum* et *Cystoseira baccata* sont également présentes (Fig. 73). Aucune *Laminaria hyperborea* n'est observée sur ce site. Le niveau 4 est caractérisé par des éboulis de blocs rocheux. Le fond est composé d'un mélange de cailloutis et de graviers coquilliers.



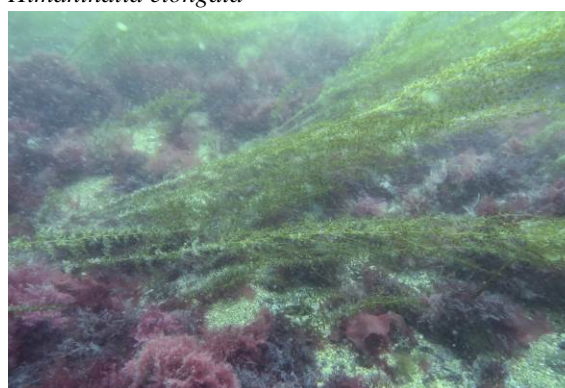
Fucus serratus



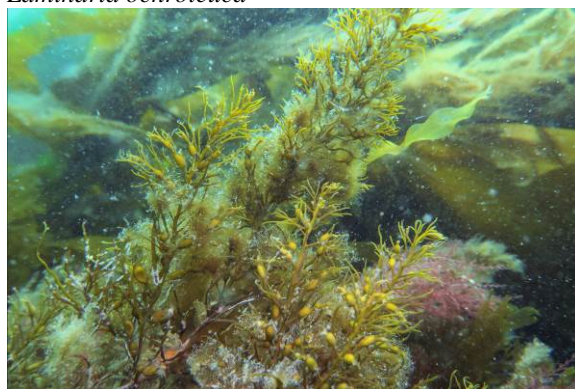
Himanthalia elongata



Laminaria ochroleuca



Sargassum muticum



Cystoseira baccata



Saccorhiza polyschides

Fig. 73 : Ile Ronde : Phéophycées présentes en avril 2022

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 237.

Code ME	Station	Supertype	Année	Fin N2	Fin N3	Valeur réf N2	Valeur réf N3	Note N2	Note N3	Niveau tronqué
FRGC16	Ile Ronde	C	2022	-6,1	-	-4,2	-8,1	30	-	Non

Tabl. 237 : Ile Ronde : Notation de la métrique « extension en profondeur des ceintures algales »

➤ Composition et densité des espèces définissant l'étagement :

La station de l'île Ronde est située au sein de l'écorégion Pays de Loire – Manche occidentale. 4 espèces structurantes sont inventoriées au sein des 10 quadrats : *Cystoseira baccata*, *Saccorhiza polyschides*, *Sargassum muticum* et *Solieria chordalis* avec une densité totale de 10,8 ind./m². La notation pour cette métrique est proposée au tableau 238.

Code ME	Station	Supertype	Densité (ind./m ²)	Note N2
FRGC16	Ile Ronde	C	10,8	0

Tabl. 238 : Ile Ronde : Notation de la métrique « densité »

➤ Composition spécifique :

Cette métrique est composée de 3 sous-indices :

- Nombre d'espèces caractéristiques ;
- Densité des espèces opportunistes ;
- Présence d'une espèce indicatrice de bon état écologique.

○ Espèces caractéristiques

A l'Ile Ronde, 10 espèces « caractéristiques » ont été inventoriées au -3m CM sur le site de l'île Ronde. Il s'agit des phéophycées *Cystoseira sp.*, *Sargassum muticum* et des rhodophycées suivantes : *Calliblepharis ciliata*, *Cryptopleura ramosa*, *Kallymenia reniformis*, *Plocamium cartilagineum*, *Metacallophyllis laciniata*, *Nitophyllum punctatum*, *Rhodophyllis divaricata* et *Solieria chordalis*.

○ Espèces opportunistes

A l'Ile Ronde, 3 espèces opportunistes ont été identifiées au sein des quadrats : *Desmarestia ligulata*, *Hypoglossum hypoglossoides* et *Ulva spp*, pour une densité totale de 22,4 ind./m².

○ Présence d'espèces indicatrices de bon état écologique

Aucune *Laminaria digitata* n'a été identifiée sur le site de l'île Ronde.

La notation pour la métrique composition spécifique est proposée au tableau 239.

Code ME	Station	Note espèces caractéristiques	Note espèces opportunistes	Présence espèces indicatrices du BEE	Note composition spécifique
FRGC16	Ile Ronde	10	5	0	7,5

Tabl. 239 : Ile Ronde : Notation de la métrique « composition spécifique »

➤ Richesse spécifique totale :

L'inventaire réalisé au sein des 10 quadrats dans l'infralittoral supérieur au -3m CM, a permis d'identifier 58 espèces, réparties en 27 espèces d'algues et 31 espèces de faune (Fig. 74).

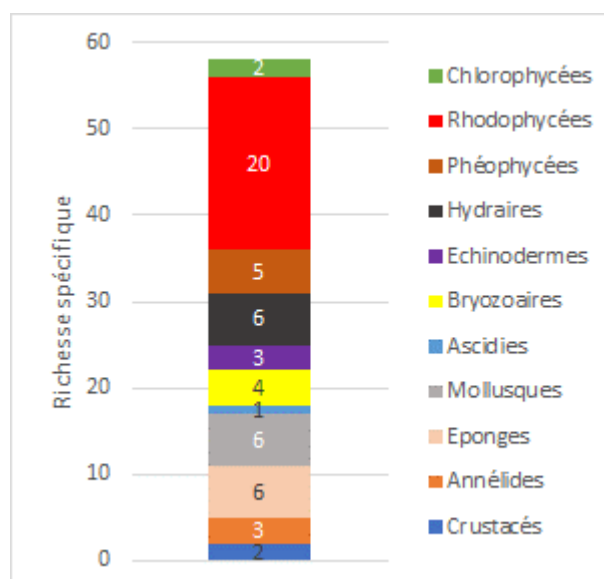


Fig. 74 : Ile Ronde : Richesse spécifique totale au -3m CM (N2)

Les densités des espèces d'algues sont proposées à la figure 75. Les rhodophycées dominent avec principalement *Calliblepharis ciliata*, *Osmundea pinnatifida*, *Plocamium cartilagineum* et *Microcladia glandulosa*.



Fig.75 : Ile Ronde : Densité des espèces floristiques inventoriées au -3m CM (N2)

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 240.

Code ME	Station	Supertype	Richesse spécifique algues	Note N2
FRGC16	Ile Ronde	C	27	2,5

Tabl. 240 : Ile Ronde : Notation de la métrique « richesse spécifique algues »

➤ Stipes de *Laminaria hyperborea* :

Aucune laminaire pérenne n'ayant été observée, ce paramètre ne peut être étudié.

➤ Etude de la faune :

A l'Ile Ronde, 31 espèces de faune ont été identifiées au sein des quadrats (Fig.76). Parmi les 23 espèces dénombrables, le bryzoaire *Chartella papyracea* est le plus abondant avec une densité de 114 ind./m². Les hydraires *Aglaophenia kirchenpaueri* et *Aglaophenia pluma* sont également bien représentées avec respectivement 62,4 et 24,4 ind./m².

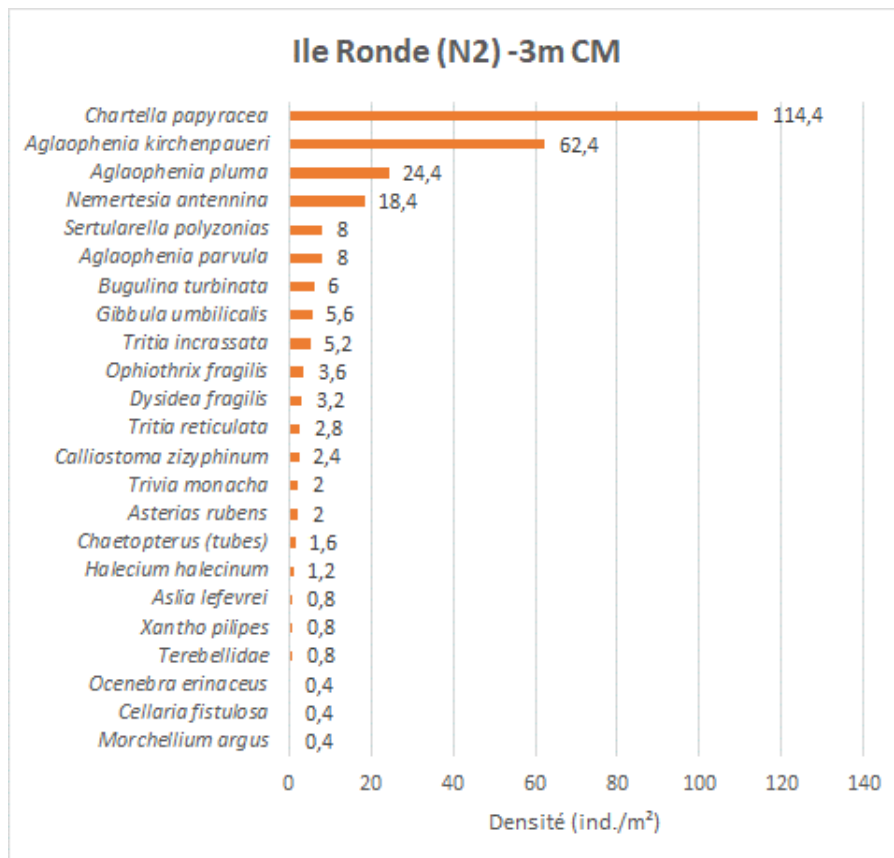


Fig. 76 : Ile Ronde : Densité des espèces faunistiques dénombrables inventoriées au -3m CM (N2)

➤ Structure des populations d'algues arbustives pérennes :

La strate arbustive se distingue par une composition spécifique marquée par la présence de plusieurs espèces affectionnant les milieux abrités sous influence sédimentaire telle que *Cystoseira baccata*, *Saccharina latissima*, *Sargassum muticum* et *Saccorhiza polyschides* (Fig. 77).

En 2022, la strate arbustive n'est échantillonnée qu'aux bathymétries -3m et -5,5m C.M. puisque la ceinture de l'infra littoral supérieure dépasse -5,5m C.M.

Au -3m C.M., on note une certaine stabilité avec les données de 2019 : les concentrations en *Cystoseira baccata* sont de 3,2 ind./m² (3,6 en 2019) et celle de *Sargassum muticum* sont de 6,4 ind./m² (4,4 ind./m² en 2019). La densité totale en 2022 (9,8 ind./m²) est légèrement plus élevée que celle relevée en 2019 (8 ind./m²).

Au -5,5m CM, la densité totale enregistrée en 2022 (15,2 ind./m²) apparaît inférieure à celle relevée en 2016 (24,8 ind./m²). Les densités de *Sargassum muticum* sont les plus fortes avec 8 ind./m² et stables par rapport à 2016 (7,2 ind./m²). Les densités de *Saccharina latissima* (1,6 ind./m²) sont en revanche en nette baisse par rapport à 2016 (15,2 ind./m²). Les densités de *Saccorhiza polyschides* apparaissent quant à elles relativement stables avec 4 ind./m² en 2022.

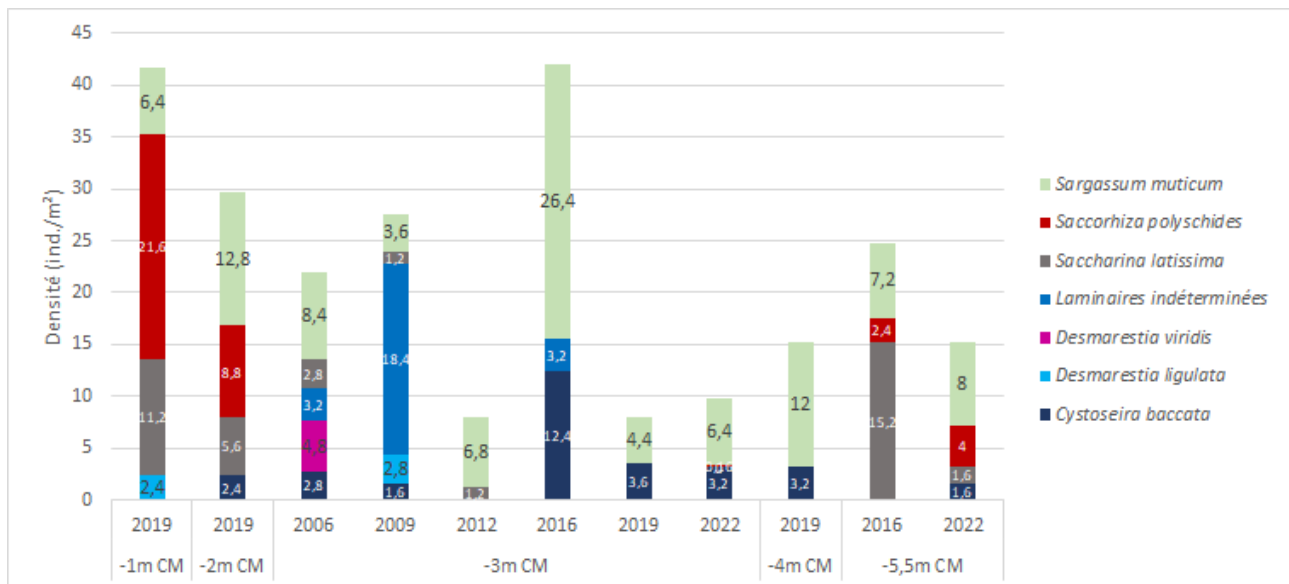


Fig. 77 : Ile Ronde : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie (m CM)

La longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes est un paramètre étudié depuis 2014. Il s'agit donc de la troisième série de données acquises sur le site de l'île Ronde (Fig. 78).

Au -3m CM, la longueur cumulée de *Cystoseira baccata* apparaît très stable depuis 2016, avec 1,24 ml/m² en 2022 ; au -5,5m CM, la longueur cumulée de *Cystoseira baccata* est plus faible avec 0,5ml/m².

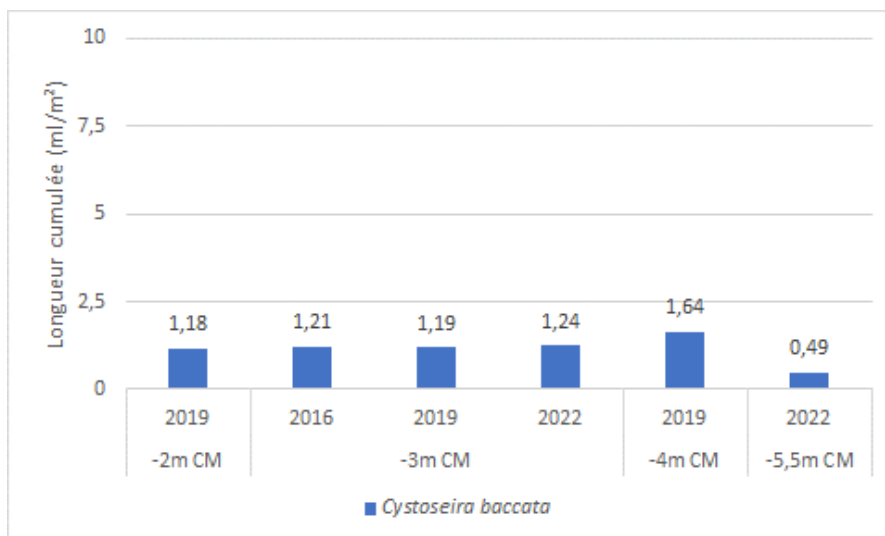


Fig. 78 : Ile Ronde : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes (Profondeurs en m C.M.)

➤ Etat Ecologique de la masse d'eau :

Le site de l'île Ronde obtient un EQR de 0,62 (Tabl. 241), ce qui place la masse d'eau FRGC16 dans la catégorie « Moyen ». L'EQR apparaît ainsi déclassée cette année par rapport aux années précédentes. Le nombre d'espèces caractéristiques, les fortes densités en algues opportunistes et la faible diversité apparaissent comme les métriques responsables de cette chute.

Niveau 2	2009	2012	2016	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)	30	30	30	30	30
Note densité espèces structurantes (/20 pts)	5	0	10	0	0
Note composition spécifique (/21 pts)	11	7,5	10	15	7,5
Note diversité (/10 pts)	10	5	5	7,5	2,5
Note stipe (/20 pts)					
Total	56	42,5	55	52,5	40
Barème	80	80	80	80	80
Note globale N2 (/20 pts)	14	10,6	13,8	15	10
Niveau 3	2009	2012	2016	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)	30	30*			
Note composition spécifique (/21 pts)	15	15			
Note diversité (/10 pts)	10	5			
Note stipe (/20 pts)					
Total	55	50			
Barème	60	60			
Note globale N3 (/20 pts)	18,3	16,7			
Note et EQR	2009	2012	2016	2019	2022
Indice de qualité (/100 pts)	80,8	68,2	68,8	65,6	50
EQR	1	0,84	0,85	0,81	0,62
Valeur de réf	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8

Tabl. 241 : Ile Ronde (GC16) : Evolution de l'état de santé du site depuis 2009 selon l'indicateur macroalgues subtidales
*(*La limite inférieure de cette ceinture n'est pas identifiable (apparition du sédiment)*
La note n'est prise en compte que si elle améliore le résultat final)

5) Pointe du Van (Roche Burel, Cap Sizun) – FRGC18 (Iroise (large)) :

Le site de la Pointe du Van se situe à la pointe du Cap Sizun (Fig. 79).



Fig. 79 : Pointe du Van : Aperçu du site depuis la surface en septembre 2022

➤ Limites d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 80 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

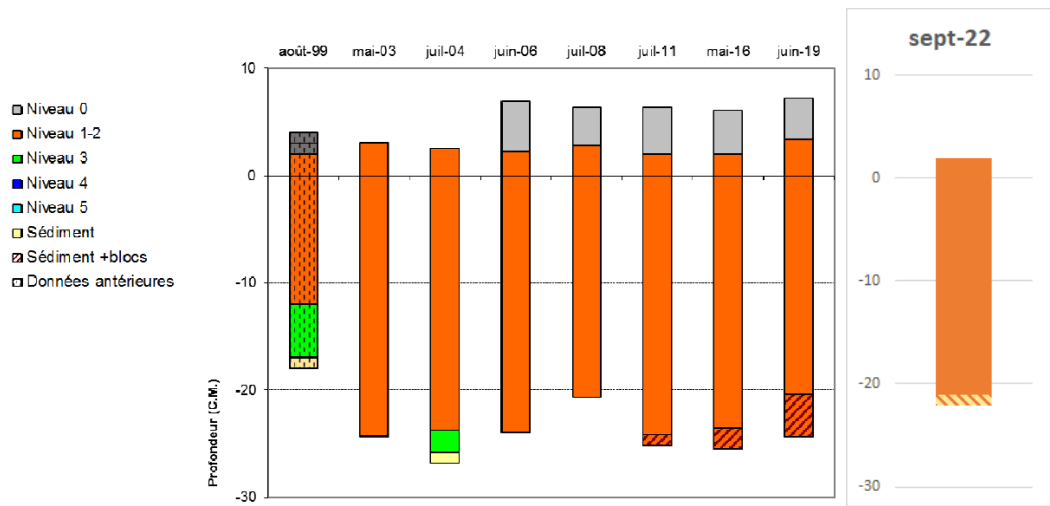


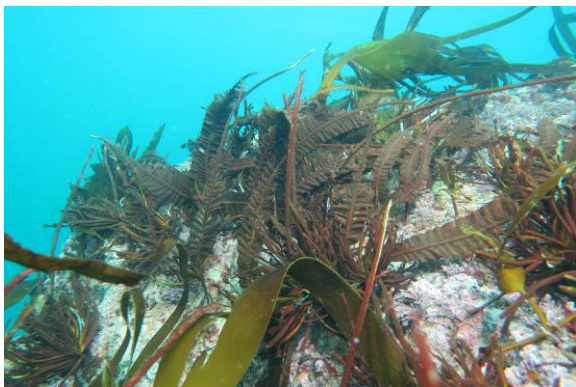
Fig. 80 : Pointe du Van : Evolution de l’extension en profondeur des limites des ceintures algales

En 2022, ce site se caractérise par la présence :

- de 2 niveaux : le niveau 0 au-delà de +1,9m CM et le niveau 1-2, de +1,9m CM à -21,1m CM profondeur à laquelle le niveau 2 est tronqué par l’apparition d’un fond sédimentaire relativement plat et recouvert de galets et de blocs rocheux ;
- de 2 bathymétries : le -3m CM et le -8m CM dans le niveau 2 (le -13m CM se situe dans un tombant).

Aucun changement majeur depuis 2006 n’est à noter concernant les ceintures algales, l’infralittoral supérieur occupant toujours l’ensemble du substrat disponible.

Le niveau 2 s’étend jusqu’à la fin du transect (-21m CM) où il ne subsiste que des *Laminaria hyperborea* comme algues arbustives. Un tombant s’étend de -17,6m à -10,4m CM. Les premières *Saccorhiza polyschides* apparaissent sur le haut du tombant à -10,4m CM. Les premières *Alaria esculenta* apparaissent à -5,3m CM (Fig. 81) et les premières *Laminaria digitata* dès -4,9m CM. La limite entre le N2 et le N1 devient très nette à -2,4m CM où il ne reste que ces deux algues arbustives jusqu’à +1,9m CM.



Alaria esculenta observée à partir de -5,3m CM



Saccorhiza polyschides à partir de -10,4m CM



Laminaria hyperborea



Fonds de galets, graviers et blocs à la fin du transect

Fig. 81 : Pointe du Van : Espèces d’algues brunes observées le 19 septembre 2022

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 242.

Code ME	Station	Supertype	Année	Fin N2	Fin N3	Valeur réf N2	Valeur réf N3	Note N2	Note N3	Niveau tronqué
FRGC18	Pointe du Van	A	2022	-21,1	-	-28,4	-32,2	22,3	-	Oui - sédiment

Tabl. 242 : Pointe du Van : Notation de la métrique « extension en profondeur des ceintures algales »

➤ Composition et densité des espèces définissant l'étagement :

La station de la pointe du Van est située au sein de l'écorégion Pays de Loire – Manche occidentale. 4 espèces d'algues structurantes ont été inventoriées à hauteur de 52,4 ind./m² : *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea*, *Saccorhiza polyschides* et des laminaires indéterminées. La notation pour cette métrique est proposée au tableau 243.

Code ME	Station	Supertype	Densité (ind./m ²)	Note N2
FRGC18	Pointe du Van	A	52,4	15

Tabl. 243 : Pointe du Van : Notation de la métrique « densité »

➤ Composition spécifique :

Cette métrique est composée de 3 sous-indices :

- Nombre d'espèces caractéristiques ;
- Densité des espèces opportunistes ;
- Présence d'une espèce indicatrice de bon état écologique.

○ Espèces caractéristiques

A la Pointe du Van, 6 espèces « caractéristiques » ont été inventoriées au -3m CM sur le site de la pointe du Van. Il s'agit de la phéophycée *Laminaria hyperborea* et des rhodophycées suivantes : *Ellisolandia elongata*, *Metacallophyllis laciniata*, *Kallymenia reniformis*, *Phymatolithon lenormandii* et *Plocamium cartilagineum*.

○ Espèces opportunistes

A la Pointe du Van, 1 seule espèce opportuniste a été identifiée au sein des quadrats avec une densité totale de 1,2 ind./m². Il s'agit de la phéophycée *Desmarestia ligulata*.

○ Présence d'espèces indicatrices de bon état écologique

La laminaire *Laminaria digitata* a été identifiée sur le site de la pointe du Van.

La notation pour la métrique composition spécifique est proposée au tableau 244.

Code ME	Station	Note espèces caractéristiques	Note espèces opportunistes	Présence espèces indicatrices du BEE	Note composition spécifique
FRGC18	Pointe du Van	0	20	1	11

Tabl. 244 : Pointe du Van : Notation de la métrique « composition spécifique »

➤ Richesse spécifique totale :

L'inventaire réalisé au sein des 10 quadrats dans l'infralittoral supérieur au -3m CM, a permis d'identifier 33 espèces, réparties en 15 espèces d'algues et 18 espèces de faune (Fig. 82).

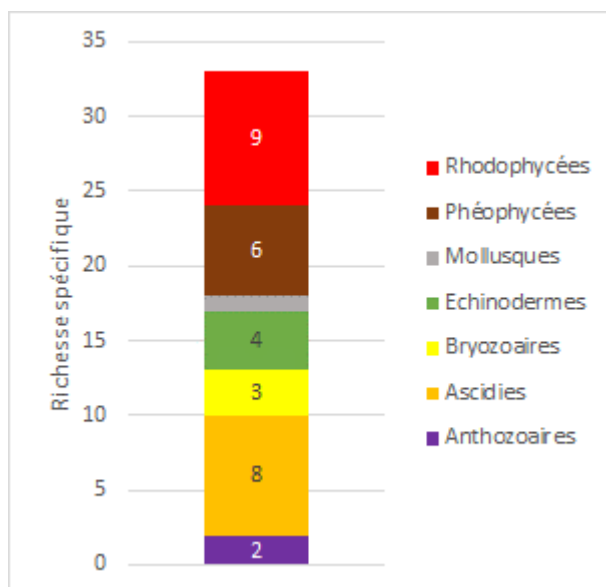


Fig. 82 : Pointe du Van : Richesse spécifique totale au -3m CM (N2)

Les densités des espèces d'algues sont proposées à la figure 83. La rhodophycée *Ellisolandia elongata* domine le peuplement avec près de 320 ind./m². L'algue rouge *Plocamium cartilagineum* arrive en seconde position avec 56 ind./m², puis l'algue brune *Saccorhiza polyschides* (27,6 ind./m²).

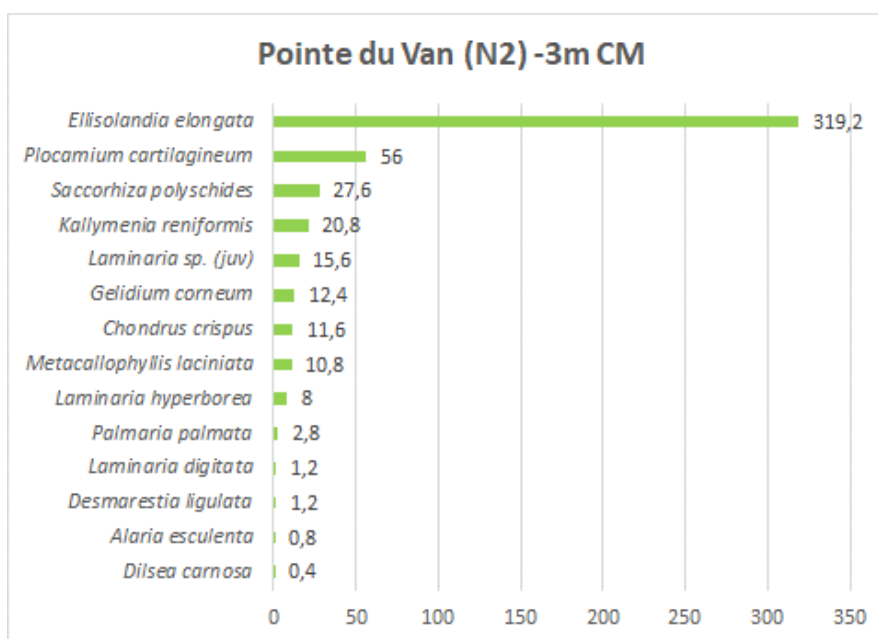


Fig. 83 : Pointe du Van : Densité des espèces floristiques inventoriées au -3m CM (N2)

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 245.

Code ME	Station	Supertype	Richesse spécifique algues	Note N2
FRGC18	Pointe du Van	A	15	2,5

Tabl. 245 : Pointe du Van : Notation de la métrique « richesse spécifique algues »

➤ Stipes de *Laminaria hyperborea* :

A la Pointe du Van, 10 stipes de *Laminaria hyperborea* ont été prélevés de manière aléatoire dans le niveau 2.

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 246.

Code ME	Station	Supertype	Longueur moyenne des stipes (cm)	Surface moyenne des épibioses (cm ² /ml)	Note Longueur des stipes	Note surface totale des épibioses	Note moyenne
FRGC18	Pointe du Van	A	45,3	18,9	10	0	5

Tabl. 246 : Pointe du Van : Notation de la métrique « Stipes »

➤ Etude de la faune :

A la Pointe du Van, 18 espèces de faune ont été identifiées au sein des quadrats (Fig. 84). Parmi les 14 espèces dénombrables, l'anémone-bijou *Corynactis viridis* est la plus abondante avec une densité de 220 ind./m².

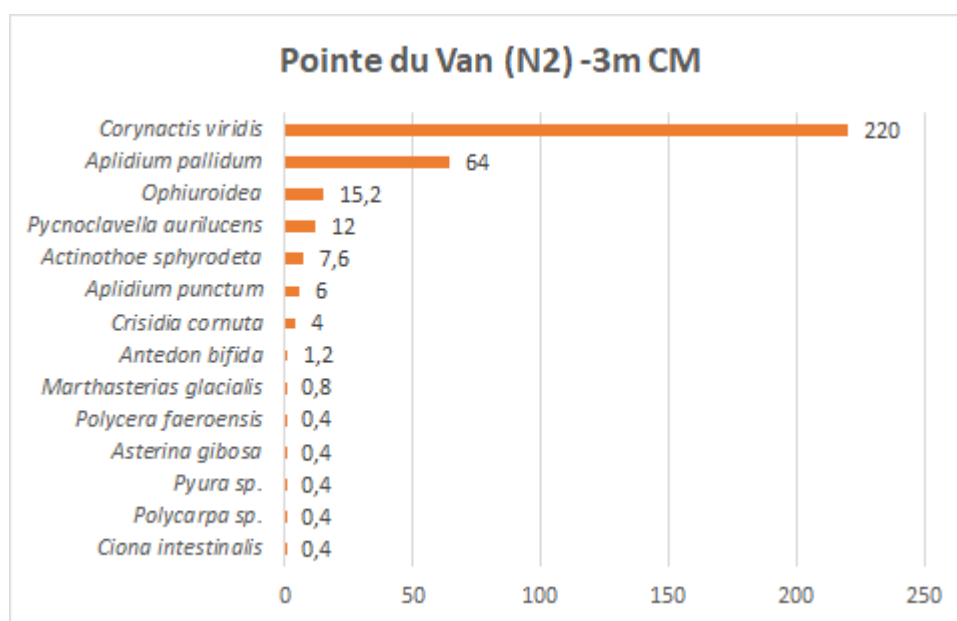


Fig. 84 : Pointe du Van : Densité des espèces faunistiques dénombrables inventoriées au -3m CM (N2)

➤ Structure des populations d'algues arbustives pérennes :

En 2022, la strate arbustive est représentée par *Laminaria hyperborea*, *Laminaria digitata*, *Alaria esculenta*, *Desmarestia ligulata*, *Saccorhiza polyschides* et des laminaires indéterminées (Fig. 85).

Au -3m CM, la densité totale de la strate arbustive (79,7 ind./m²) est en diminution par rapport aux 2 précédents relevés (175 ind./m² en 2016 et 113 ind./m² en 2019). Une grosse part de la baisse est à attribuer à la raréfaction des laminaires indéterminées et de *Saccorhiza polyschides*. Les densités de *Laminaria hyperborea* sont proches de celles de 2019 ; les densités de *Laminaria digitata* et d'*Alaria esculenta* sont quant à elles supérieures aux précédents relevés ;

Au -8m CM, la densité totale évolue peu (71,7 ind./m² en 2022, contre 64,8 en 2016 et 60,8 ind./m² en 2019). Une augmentation de la densité de *Laminaria hyperborea* est toutefois à noter avec 33,6 ind./m² (contre 23,6 ind./m² en 2016 et 13,2 ind./m² en 2019). De même, la densité de laminaires indéterminées est en légère augmentation. La densité de *Saccorhiza polyschides* est quant à elle en baisse avec 9,3 ind./m² (contre 21,6 ind./m² en 2019) ;

Au -18m CM, la densité totale est en diminution en lien avec la disparition des jeunes laminaires et la diminution des effectifs de *Laminaria hyperborea* (20 ind./m² en 2022 contre 23,2 ind./m² en 2019 et 30,4 ind./m² en 2016). *Laminaria ochroleuca* observée pour la première fois en 2019 (4 ind./m²) n'a pas été observée à nouveau cette année.

Enfin, la bathymétrie -23m CM, n'a pas pu être échantillonnée en raison de l'absence de roche.

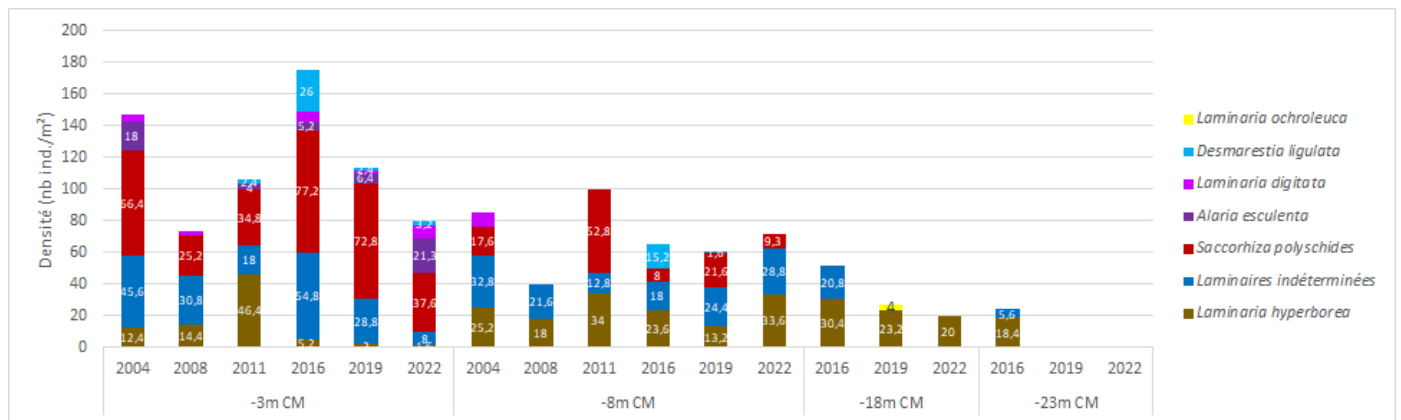


Fig. 85 : Pointe du Van : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie (m CM)

La longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes est un paramètre étudié depuis 2014. Il s'agit donc de la troisième série de données acquises sur le site de la pointe du Van (Fig. 86).

Au -3m CM, la longueur cumulée des stipes de *Laminaria hyperborea* avec 0,3ml/m², est en régression depuis 2016 (1,71 ml/m² en 2016 et 1,08 ml/m² en 2019) ; La longueur cumulée de *Laminaria digitata* (0,5 ml/m²) y est en revanche supérieure à celle de 2019 (0,11 ml/m²) ;

Au -8m CM, à l'inverse, la longueur cumulée des stipes de *Laminaria hyperborea* apparait en augmentation constante passant de 5,24 ml/m² en 2016, à 6,17 ml/m² en 2019 puis à 8,7 ml/m² en 2022 ;

A -18m CM, la longueur cumulée des stipes de *Laminaria hyperborea* est en diminution constante, passant de 10,3 ml/m² en 2016, à 7,17 ml/m² en 2019 puis 5,8 ml/m² en 2022.

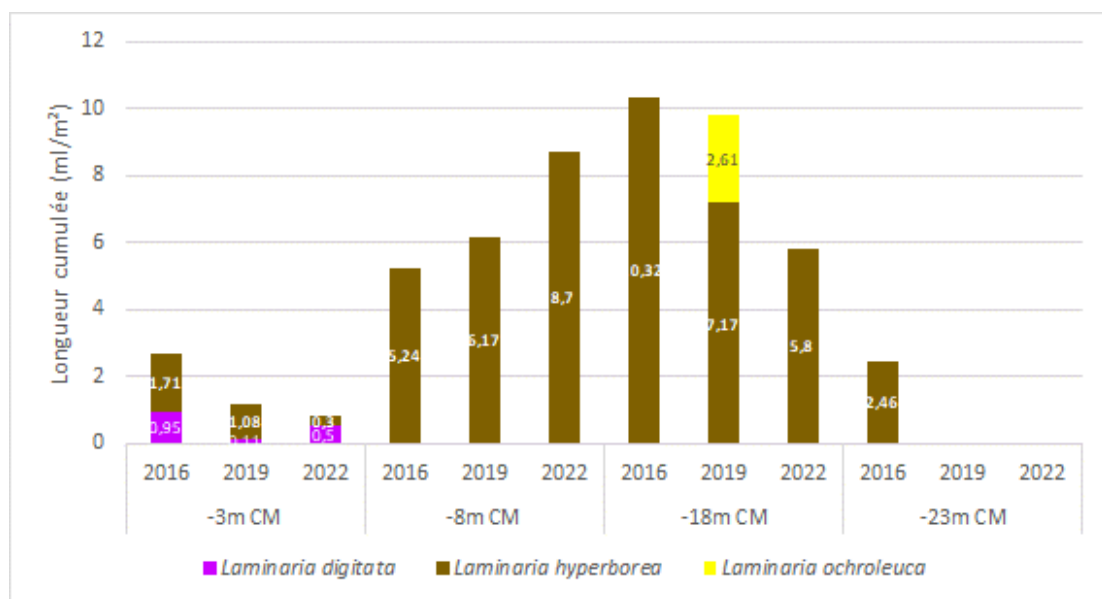


Fig. 86 : Pointe du Van : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes

➤ Etat Ecologique de la masse d'eau :

Le site de la pointe du Van obtient un EQR de 0,75 (Tabl. 247), ce qui correspond à la catégorie « Bon » état. L'EQR apparaît ainsi inférieur à celui de 2019. La diversité et les stipes de *Laminaria hyperborea* apparaissent comme les métriques responsables de cette diminution de l'EQR.

Niveau 2	2008	2016	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)	21,8*	24,8	21,5	22,3
Note densité espèces structurantes (/20 pts)	20	20	20	15
Note composition spécifique (/21 pts)	16	6	13,5	11
Note diversité (/10 pts)	7,5	7,5	5	2,5
Note stipe (/20 pts)	10	10	7,5	5
Total	53,5	68,3	67,5	55,8
Barème	70	100	100	100
Note globale ceinture (/20 pts)	15,3	13,7	13,5	11,2
Note et EQR	2008	2016	2019	2022
Indice de qualité (/100 pts)	76,4	68,3	67,5	55,8
EQR	1,02	0,91	0,9	0,75
Valeur de réf	74,8	74,8	74,8	74,8

Tabl. 247 : Pointe du Van (GC18) : Evolution de l'état de santé du site depuis 2008 selon l'indicateur macroalgues subtidales

(*La limite inférieure de cette ceinture n'est pas identifiable (apparition du sédiment). La note n'est prise en compte que si elle améliore le résultat final)

5) Ile de l'Aber – FRGC20 (Baie de Douarnenez) :

Le site de l'Ile de l'Aber se situe en fond de la baie de Douarnenez (Fig. 87).



Fig. 87 : Ile de l'Aber : Aperçu du site depuis la surface en avril 2022

➤ Limites d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 88 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

En 2022, ce site se caractérise par la présence :

- de 2 niveaux : le niveau 0 au-delà de +1,6m CM et le niveau 2, de +1,6m CM à -6,45m CM, profondeur à laquelle le niveau 2 est tronqué par l'apparition d'un fond sédimentaire constitué de sables coquilliers avec blocs rocheux (Fig. 90) ;
- de 1 bathymétrie : le -3m CM dans le niveau 2.

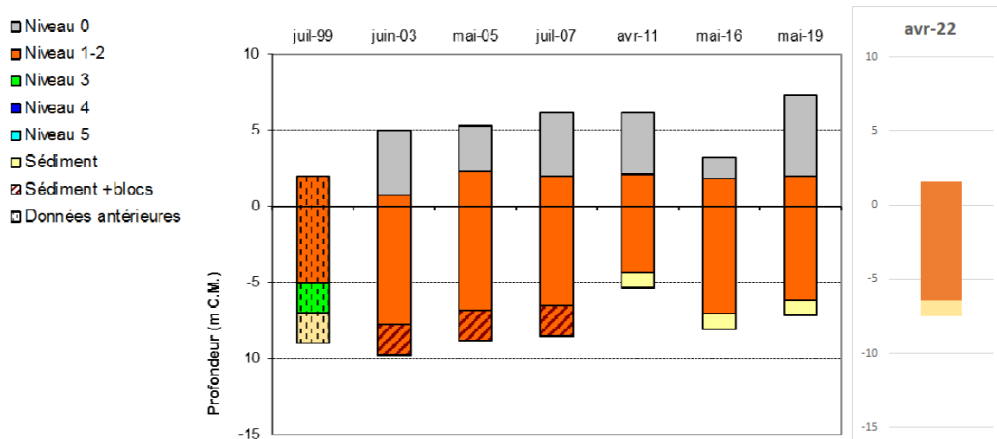


Fig. 88 : Ile de l'Aber : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Aucun changement majeur depuis 2003 n'est à noter concernant les ceintures algales, l'infra-littoral supérieur occupant toujours l'ensemble du substrat disponible. Il n'y a pas de niveau 1 à *Laminaria digitata* ; l'infra-littoral supérieur est défini par la présence d'*Halidrys siliquosa* et de *Saccorhiza polyschides* en densité cumulée supérieure à 3 pieds/m² (Fig. 89). Aucune autre laminariale que *Saccorhiza polyschides* n'a été observée.



Halidrys siliquosa à 6,45m CM



Saccorhiza polyschides à -5m CM

Fig. 89 : Ile de l'Aber : Espèces d'algues brunes observées le 21 avril 2022

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 248.

Code ME	Station	Supertype	Année	Fin N2	Fin N3	Valeur réf N2	Valeur réf N3	Note N2	Note N3	Niveau tronqué
FRGC20	Ile de l'Aber	B	2022	-6,5	-	-12,5	-14,7	15,6	-	Oui - sédiment

Tabl. 248 : Ile de l'Aber : Notation de la métrique « extension en profondeur des ceintures algales »



Fig. 90 : Ile de l'Aber : Aperçu des sédiments coquilliers au -6,4m CM

➤ Composition et densité des espèces définissant l'étagement :

La station de l'île de l'Aber est située au sein de l'écorégion Pays de Loire – Manche occidentale. Seule l'espèce annuelle *Saccorhiza polyschides* a été inventoriée au sein des 10 quadrats avec une densité de 54,4 ind./m².

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 249.

Code ME	Station	Supertype	Densité (ind./m ²)	Note N2
FRGC20	Ile de l'Aber	B	54,4	15

Tabl. 249 : Ile de l'Aber : Notation de la métrique « densité »

➤ Composition spécifique :

Cette métrique est composée de 3 sous-indices :

- Nombre d'espèces caractéristiques ;
- Densité des espèces opportunistes ;
- Présence d'une espèce indicatrice de bon état écologique.

○ Espèces caractéristiques

A l'île de l'Aber, 6 espèces « caractéristiques » ont été inventoriées au -3m CM sur le site de l'île de l'Aber. Il s'agit des phéophycées *Dictyopteris polypodioides*, *Dictyota dichotoma* et des rhodophycées suivantes : *Metacallophyllis laciniata*, *Delesseria sanguinea*, *Erythrogloussum laciniatum* et *Phymatolithon lenormandii*.

○ Espèces opportunistes

A l'île de l'Aber, 3 espèces opportunistes ont été identifiées au sein des quadrats avec une densité totale de 70 ind./m². Il s'agit de la chlorophycée *Ulva spp.*, de la phéophycée *Desmarestia ligulata* et de la rhodophycée *Polysiphonia stricta*.

○ Présence d'espèces indicatrices de bon état écologique

Aucune *Laminaria digitata* n'a été identifiée sur le site de l'île de l'Aber.

La notation pour la métrique composition spécifique est proposée au tableau 250.

Code ME	Station	Note espèces caractéristiques	Note espèces opportunistes	Présence espèces indicatrices du BEE	Note composition spécifique
FRGC20	Ile de l'Aber	0	0	0	0

Tabl. 250 : Ile de l'Aber : Notation de la métrique « composition spécifique »

➤ Richesse spécifique totale :

L'inventaire réalisé au sein des 10 quadrats dans l'infralittoral supérieur au -3m CM, a permis d'identifier 40 espèces, réparties en 21 espèces d'algues et 19 espèces de faune (Fig. 91).

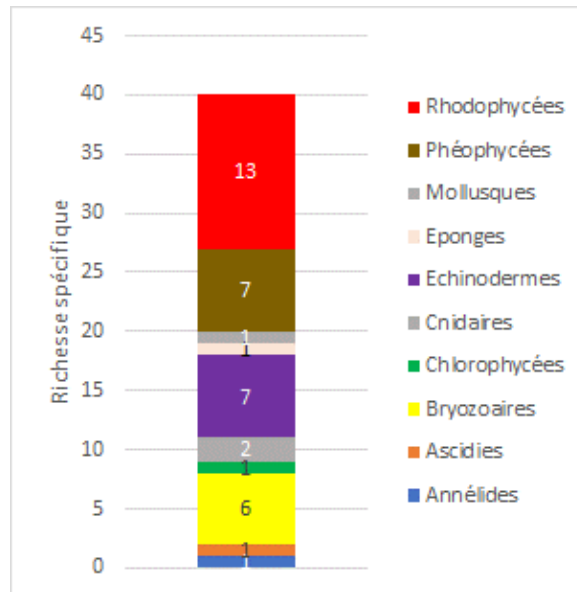


Fig. 91 : Ile de l'Aber : Richesse spécifique totale au -3m CM (N2)

Les densités des espèces d'algues sont proposées à la figure 92. La rhodophycée *Erythrogloussum laciniatum* domine le peuplement avec près de 110 ind./m². Les rhodophycées *Metacallophyllis laciniata*, *Brongniartella byssoides*, *Compsothamnion decompositum* et *Polysiphonia stricta* sont également bien représentées, oscillant entre 40 et 60 ind./m².

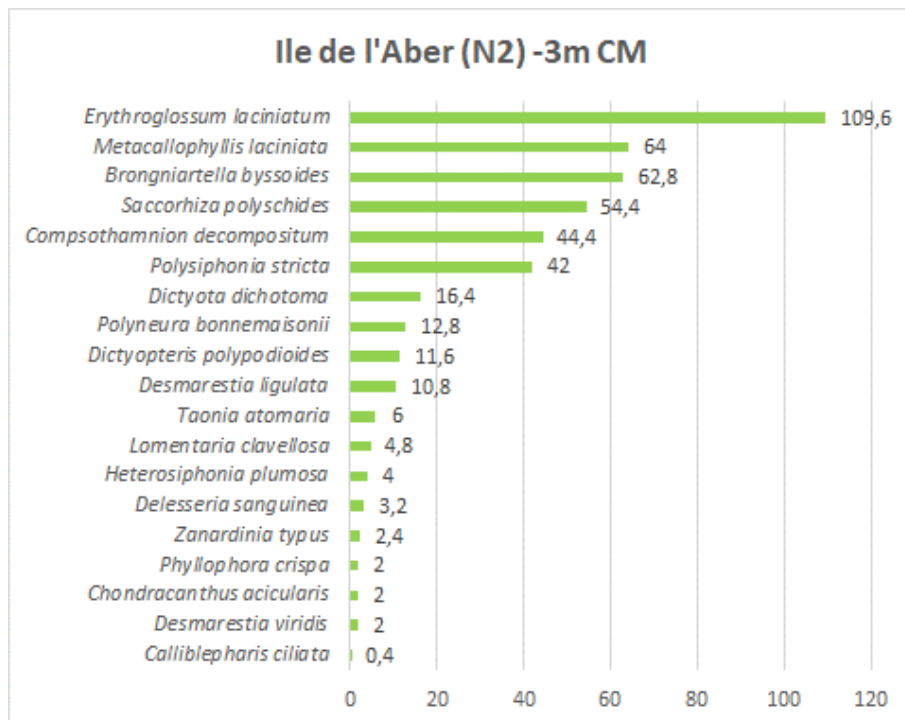


Fig. 92 : Ile de l'Aber : Densité des espèces floristiques inventoriées au -3m CM (N2)

La notation pour cette métrique est proposée au tableau 251.

Code ME	Station	Supertype	Richesse spécifique algues	Note N2
FRGC20	Ile de l'Aber	B	21	2,5

Tabl. 251 : Ile de l'Aber : Notation de la métrique « richesse spécifique algues »

➤ Stipes de *Laminaria hyperborea* :

Aucune laminaire pérenne n'ayant été observée, ce paramètre ne peut être étudié.

➤ Etude de la faune :

A l'île de l'Aber, 19 espèces de faune ont été identifiées au sein des quadrats (Fig. 93). Parmi les 16 espèces dénombrables, l'espèce vagile *Asterias rubens* est la plus abondante avec une densité de 13 ind./m². L'annélide polychète *Spirobranchus sp.* est l'espèce sessile la plus abondante avec 10 ind./m².

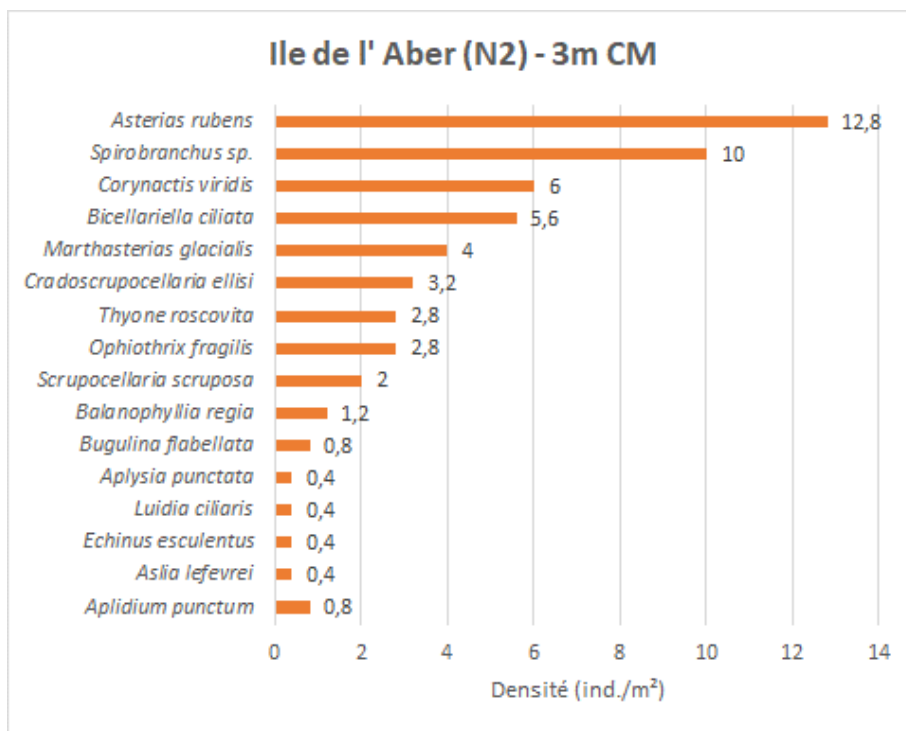


Fig. 93 : Ile de l'Aber : Densité des espèces faunistiques dénombrables inventoriées au -3m CM (N2)

➤ Structure des populations d'algues arbustives pérennes :

En 2022, la strate arbustive est représentée par *Desmarestia ligulata*, *Halidrys siliquosa*, *Saccorhiza polyschides* et des laminaires indéterminées (Fig. 94).

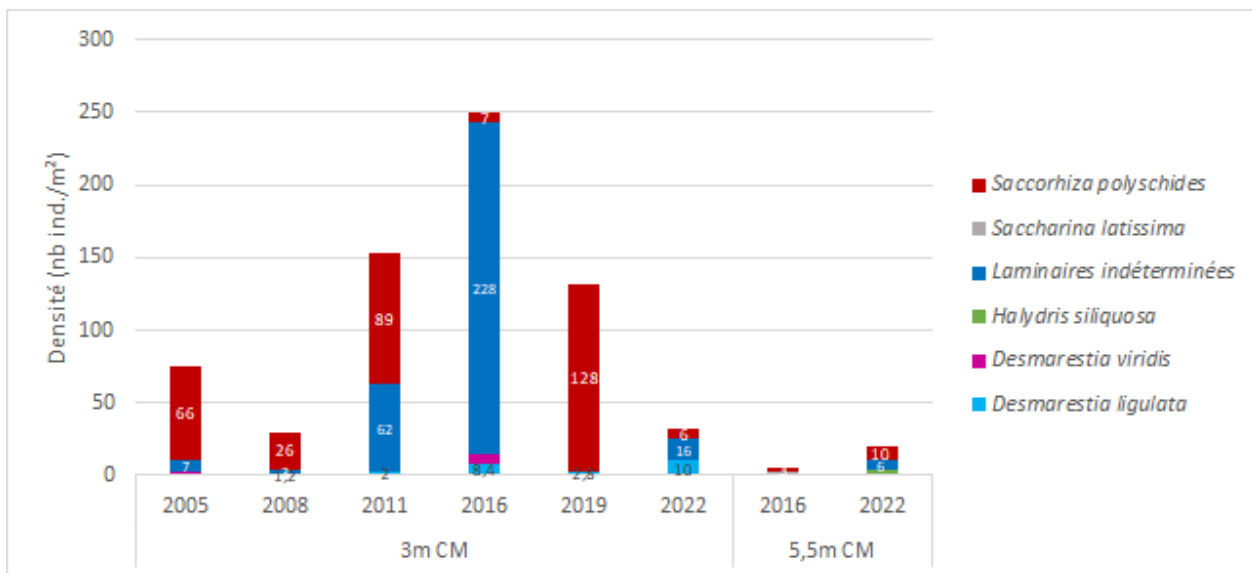


Fig. 94 : Ile de l'Aber : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie (m CM)

Au -3m CM, les laminaires indéterminées prédominent avec 16 ind./m². *Desmarestia ligulata* est également présente à hauteur de 10 ind./m², suivie par *Saccorhiza polyschides* avec 6 ind./m². En 2019, les densités de *Saccorhiza polyschides* au -3m CM étaient nettement supérieures avec 128 ind./m² ;

Au -5,5m CM, la strate arbustive est composée majoritairement de *Saccorhiza polyschides* avec 10 ind./m². Des laminaires indéterminées sont présentes à hauteur de 6 ind./m² et *Halydris siliquosa* à hauteur de 4 ind./m².

➤ Etat Ecologique de la masse d'eau :

Le site de l'île de l'Aber obtient un EQR de 0,73 (Tabl. 252), ce qui place la masse d'eau FRGC20 dans la catégorie « Bon ». L'EQR apparaît ainsi décroissant depuis 2016, passant de 1,06 en 2016 à 0,88 en 2019 et 0,73 en 2022. Les densités en espèces opportunistes et la diversité apparaissent comme les métriques responsables de cette chute.

Niveau 2	2008	2016	2019	2022
Note ceinture (/30 pts)	15,8*	17,1*	14,9*	15,6*
Note densité espèces structurantes (/20 pts)	10	20	20	15
Note composition spécifique (/21 pts)	7,5	2,5	7,5	0
Note diversité (/10 pts)	5	7,5	7,5	2,5
Note stipe (/20 pts)				
Total	38,3	30	35	33,1
Barème	80	50	70	80
Note globale ceinture (/20 pts)	9,6	12	10	8,3
Note et EQR	2008	2016	2019	2022
Indice de qualité (/100 pts)	47,9	60	50	41,4
EQR	0,84	1,06	0,88	0,73
Valeur de réf	56,8	56,8	56,8	56,8

Tabl. 252 : Ile de l'Aber (GC20) : Evolution de l'état de santé du site depuis 2008 selon l'indicateur macroalgues subtidales

(*La limite inférieure de cette ceinture n'est pas identifiable (apparition du sédiment). La note n'est prise en compte que si elle améliore le résultat final)

6) Gaouac'h – FRGC26 (Baie d'Audierne) :

➤ Limite d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 95 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

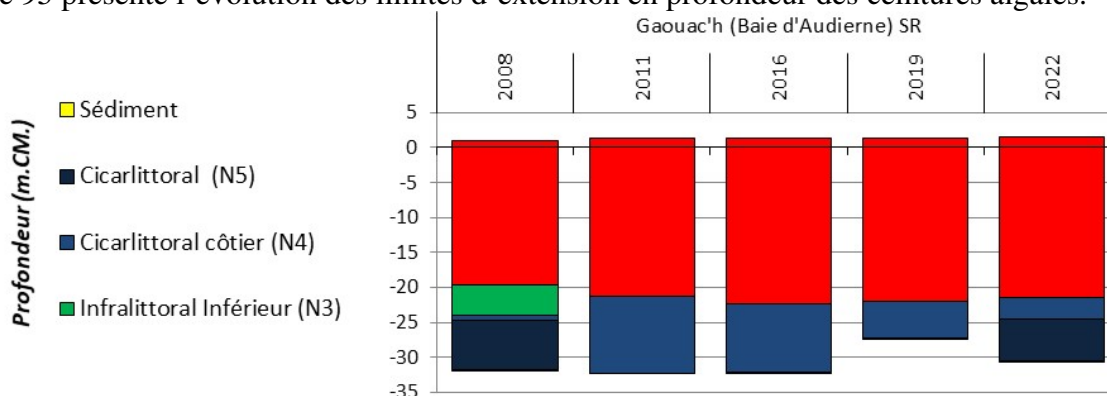


Fig. 95 : Gaouac'h : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

En 2022, ce site se caractérise par la présence de 3 niveaux : niveau 2 (de 1,6m C.M. à -21,5m C.M.), le niveau 4 (de -21,5m à -24,6m) et le niveau 5 (de 24,6m à 30,4 m C.M, profondeur de fin de transect). Par rapport au précédent relevé, l'infra littoral supérieur atteint une profondeur proche de celle observée en 2019 (-22,0m) et en 2016 (-22,4m). Depuis 2011, le reste du substrat disponible était toujours occupé par la ceinture du circa littoral côtier. En 2022 une ceinture N5 (Circa littoral du large) apparaît dès 24,61m C.M.

➤ Densité des algues arbustives et/ou structurantes

L'étude de la strate arbustive du site de Gaouac'h (Tabl. 253, Fig. 96) montre une diminution de la densité sur l'ensemble du site par rapport au relevé précédent.

Site	Gaouac'h					Densité moyenne ind/m ²
Date	06/05/2022					
	Abondance					
Profondeur (m C.M)	-8	-8	-8	-8	-8	-8
<i>Laminaria hyperborea</i>	4	1		2		5,6
<i>Saccorhiza polyschides</i>				1		0,8
jeunes laminaires						0,0
Profondeur (m C.M)	-13	-13	-13	-13	-13	-13
<i>Laminaria hyperborea</i>				1	1	1,6
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
jeunes laminaires					1	0,8
Profondeur (m C.M)	-18	-18	-18	-18	-18	-18
<i>Laminaria hyperborea</i>						0,0
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
jeunes laminaires	1					0,8

Tabl. 253 : Gaouac'h : Relevé de la strate arbustive à -3m, -5,5m, -8,8m sur 5 quadrats « Q- »

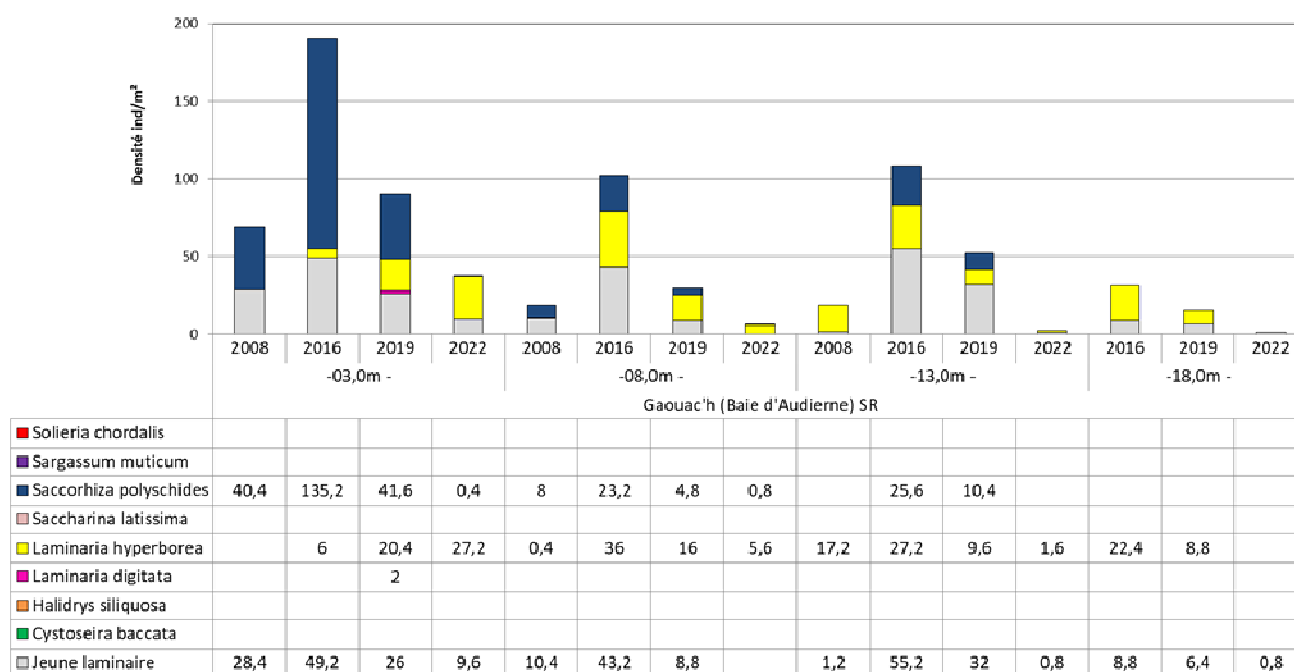


Fig. 96 : Gaouac'h : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie

Au -3m C.M., la densité totale de la strate arbustive passe de 89 ind/m² (2019) à 37,2 ind/m² (2022) confirmant la diminution observée entre 2016 et 2019. La densité de *L. hyperborea* augmente (Fig. 97) (6,0 ind/m² en 2016, 20,4 ind/m² en 2019, 27,2 ind/m² en 2022), mais les autres espèces diminuent.

Au -8m C.M., La densité de l'espèce dominante *L. hyperborea* diminue (36 ind/m² en 2016 ; 16 ind/m² en 2019 ; 5,6 ind/m² en 2022) ainsi que *S. polyschides* (avec 23,2 ind/m² en 2016, 4,8 ind/m² en 2019 contre 0,8 ind/m² en 2022). En 2022, le recrutement est nul, aucune jeune laminaire n'a été déterminée sur cette profondeur.

Concernant le -13m C.M., la densité totale de la strate arbustive diminue (2,4 ind/m² en 2022, 52 ind/m² en 2019, 108 ind/m² en 2016) avec un recrutement très faible en 2022 (0,8 ind /m² contre 32 ind/m² en 2019), une densité nulle de *S. polyschides*, et une faible densité de *L. hyperborea* (1,6 ind/m² contre 9,6 ind/m² en 2019).

Enfin, au -18m C.M., seulement quelques jeunes laminaires sont observées (0,8 ind/m²).

La diminution générale de densité, avec une augmentation du ratio *L. hyperborea*/*S. polyschides* au -3m et -8m C.M., déjà observée entre 2016 et 2019 se poursuit en 2022.

➤ Diversité des espèces floristiques et faunistiques :

1) Infralittoral supérieur (N2)

En 2022, 17 espèces d'algues ont été déterminées (Tabl. 254) dont 9 espèces caractéristiques (avec une fréquence d'occurrence supérieure à 10%), deux espèces opportunistes et deux espèces structurantes.

N2	Gaouac'h										Abondance	Densité (ind/m ²)	Fréquence occurrence
	06/05/2022 ; 05/05/2022												
	3,8	3,8	3,5	3,1	3,6	3,7	4,8	4,9	3,6	3,5			
Profondeur m C.M	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
<i>Acrosorium ciliolatum</i>				4			26	14	12		56	22,4	40%
<i>Bryopsis</i>							1				1	0,4	10%
<i>Corallina officinalis</i>	13	24	13	23	22	22	15	12	22	23	189	75,6	100%
<i>Cryptopleura ramosa</i>				3					2	2	7	2,8	30%
<i>Desmarestia ligulata</i>				1			1	1			3	1,2	30%
<i>Dictyota dichotoma</i>	5	2					4	7			18	7,2	40%
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>				6	2	2	1		1		12	4,8	50%
jeunes laminaires ind.		2	3		4		11	3		1	24	9,6	60%
<i>Kallymenia reniformis</i>				1	1	1	4	3			10	4	50%
<i>Laminaria hyperborea</i>	7	9	12	4	10	7	2	3	8	6	68	27,2	100%
<i>Metacalophyllis laciniata</i>		8	7	10	8						33	13,2	40%
<i>Phymatolithon lenormandii</i>				75 %	75 %	75%						22,5%	30%
<i>Plocamium cartilagineum</i>				1							1	0,4	10%
<i>Pterosiphonia complanata</i>				26	12	12					50	20	30%
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>					2	2				20	24	9,6	30%
<i>Saccorhiza polyschides</i>							1				1	0,4	10%
<i>Symphocodiella parasitica</i>							4				4	1,6	10%
<i>Vertebrata byssoides</i>							7	8			15	6	20%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
Espèces Caractéristiques											9,00	162	
Espèces Structurantes											2,00	37,2	
Espèces Opportunistes											2,00	6	
Total											17,00	206,4	

Tabl. 254 : Gaouac'h : Liste des espèces floristiques répertoriées dans l'infralittoral supérieur

Sur les 10 quadrats analysés en 2022 dans la ceinture à laminaires denses (N2), 11 taxons de faune ont été répertoriés (Tabl. 255).

N2	Gaouac'h										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	06/05/2022 ; 05/05/2022												
Profondeur m C.M	3,8	3,8	3,5	3,1	3,6	3,7	4,8	4,9	3,6	3,5			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
Anthozoaires													
<i>Corynactis viridis</i>		12		12	11	13					48	19,2	40%
Ascidies													
<i>Aplidium punctum</i>									1		1	0,4	10%
<i>Diplosoma spongiforme</i>	20%	18%	25%		2%	2%	3%	15%	5%			9,0%	80%
Echinoderme													
<i>Ophiurida</i>									1		1	0,4	10%
Mollusques													
<i>Musculus</i>							30				30	12	10%
Spongiaires													
<i>Cliona celata</i>	1										1	0,4	10%
Eponge encroûtante indéterminée	15%	20%	13%									4,8%	30%
<i>Hymeniacidon perlevis</i>				5%								0,5%	10%
<i>Sycon</i>	3	2									5	2	20%
Hydraires													
<i>Hydraire indéterminé</i>	28	13	26								67	26,8	30%
Autres													
<i>Jassa</i> (tubes)					100	100		100			300	120	30%
<i>Serpulidae</i>							2		5		7	2,8	20%
											Richesse spécifique		Densité ind/m ²
	Faune dénombrable										9		184
	Faune encroûtante										2		14,30%

Tabl. 255 : Gaouac'h : Liste des espèces faunistiques répertoriées dans l'infralittoral supérieur
(Les espèces encroûtantes sont figurées en bleu et comptabilisées en pourcentage de recouvrement)



Fig. 97 : Gaouac'h : Illustration de la flore et faune de l'infralittoral supérieur
(Champs de laminaires (*L. Hyperborea*) à droite et l'ascidie *Diplosoma spongiforme* abondante en sous strate à gauche)

2) *Circalittoral côtier (N4)* :

En 2022, 8 espèces d'algues ont été déterminées (Tabl. 256) : *Erythroglossum laciniatum* est la plus abondante.

N4	Gauac'h										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	06/05/2022 ; 05/05/2022												
Profondeur m C.M	22,5	22,4	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,4	23,3	23,2	Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
<i>Acrosorium ciliolatum</i>					1			2	10		13	5,2	30%
<i>Algues calcaires encroûtantes</i>					15 %	25 %	15 %					5,5 %	30%
<i>Erythroglossum laciniatum</i>	4	3	6	11	2	11		11		32	80	32	80%
<i>Phyllophora crispa</i>							1	1			2	0,8	20%
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	4	3	1	4	1	2	5	3		2	25	10	90%
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	2			2		1	1	5		5	16	6,4	60%
<i>Rhodymenia holmesii</i>									2		2	0,8	10%
<i>Vertebrata furcellata</i>		2				1		2			5	2	30%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
Flore dénombrable											7	57,2	
Flore encroûtante											1	5,5%	

Tabl. 256 : Gauac'h : Liste des espèces floristiques répertoriées dans le circalittoral côtier

Sur les 10 quadrats étudiés en 2022 dans le circalittoral (N4), 31 taxons de faune ont été répertoriés (Tabl. 257 ; Fig. 98).

N4	Gauac'h										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	06/05/2022												
Profondeur m C.M	22,5	22,4	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,4	23,3	23,2	Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
Anthozoaires													
<i>Alcyonium digitatum</i>			1			1	1	2			5	2	40%
<i>Alcyonium glomeratum</i>				1	1			1		2	5	2	40%
<i>Caryophyllia (Caryophyllia) smithii</i>				1		2				3	6	2,4	30%
<i>Corynactis viridis</i>						10	32	15	20	16	93	37,2	50%
<i>Epizoanthus couchii</i>			15	6						22	43	17,2	30%
<i>Eunicella verrucosa</i>			1	1	2	1	1	1			7	2,8	60%
Ascidies													
Ascidie indéterminée			10	3	50						63	25,2	30%
<i>Bolteniopsis prenanti</i>			3		2						5	2	20%
<i>Clavelina lepadiformis</i>				15		5					20	8	20%
<i>Polycarpa</i>				3	2						5	2	20%
<i>Stolonica socialis</i>	57	150	56	72	68	120	57	116	300	124	1120	448	100%
Bryozoaires													
<i>Cellaria fistulosa</i>									1		1	0,4	10%
<i>Crisia</i>				2				3		3	8	3,2	30%
<i>Pentapora foliacea</i>								1			1	0,4	10%
Echinodermes													
<i>Holothuria (Panningothuria) forskali</i>				1			1				2	0,8	20%

Spongiaires													
<i>Axinella dissimilis</i>	2	1									3	1,2	20%
<i>Ciocalypta penicillus</i>	1	1		1		1		1	1	1	7	2,8	70%
<i>Cliona celata</i>			1				1	1		1	4	1,6	40%
<i>Dysidea fragilis</i>	1										1	0,4	10%
<i>Haliclona (Rhizoniera) viscosa</i>					0,05	0,05		0,05		0,05	20%	2,0%	40%
<i>Homaxinella subdola</i>					1	2	3				6	2,4	30%
<i>Polymastia boletiformis</i>								1			1	0,4	10%
<i>Polymastia penicillus</i>	2	2	3	1							8	3,2	40%
<i>Raspailia (Clathriodendron) hispida</i>	4	5			2	1	2	3			17	6,8	60%
<i>Raspailia (Raspailia) ramosa</i>	1				2	1	1	1			6	2,4	50%
Hydraires													
<i>Aglaophenia</i>							12				12	4,8	10%
<i>Aglaophenia tubulifera</i>	12	10									22	8,8	20%
<i>Gymnangium montagui</i>				20							20	8	10%
<i>Halecium</i>								3		3	6	2,4	20%
<i>Hydraire indéterminé</i>				5							5	2	10%
<i>Nemertesia ramosa</i>			2						1		3	1,2	20%
<i>Sertularella gayi</i>	2	1	2		8	9	2	1	4		29	11,6	80%
Mollusques													
<i>Nassarius</i>		1			1			2		1	5	2	40%
<i>Trivia monacha</i>		1									1	0,4	10%
Autres													
<i>Spirobranchus</i>					50						50	20	10%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
Faune dénombrable											30	636	
Faune encroûtante											1	2,0%	

Tabl. 257 : Gaouac'h : Liste des espèces faunistiques répertoriées dans le circalittoral côtier
(Les espèces encroûtantes sont figurées en bleu et comptabilisées en pourcentage de recouvrement)



Fig. 98 : Gaouac'h : Illustration de la faune du circalittoral

(L'éponge *Polymastia boletiformis* en haut à droite, l'ascidie *Stolonica socialis* en bas, *Holothuria forskali* en haut à gauche et *Alcyonium glomeratum* en bas à gauche)

➤ Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes :

La longueur cumulée de stipe augmente à -3m C.M. (12,7m/m² en 2022 contre 4,6 m/m² en 2019) (Fig. 99). Cette forte évolution s'explique par une augmentation de densité des *L. hyperborea* à cette bathymétrie (Fig. 97) et par leur augmentation de taille (46,7 cm en 2022 contre 20,7cm en moyenne en 2019).

A l'inverse, à -8m C.M. et -13m C.M. la longueur cumulée de stipe diminue (respectivement par bathymétrie : 7,6m/m² en 2019 à 3,1m/m² en 2022 et 2,6m/m² en 2019 et 0,1m/m² en 2022).

A -18m C.M., aucune *Laminaria hyperborea* n'a été échantillonnée en 2022.

L'étude de l'état physiologique apparent des laminaires indique qu'aucune ne présente de nécrose.

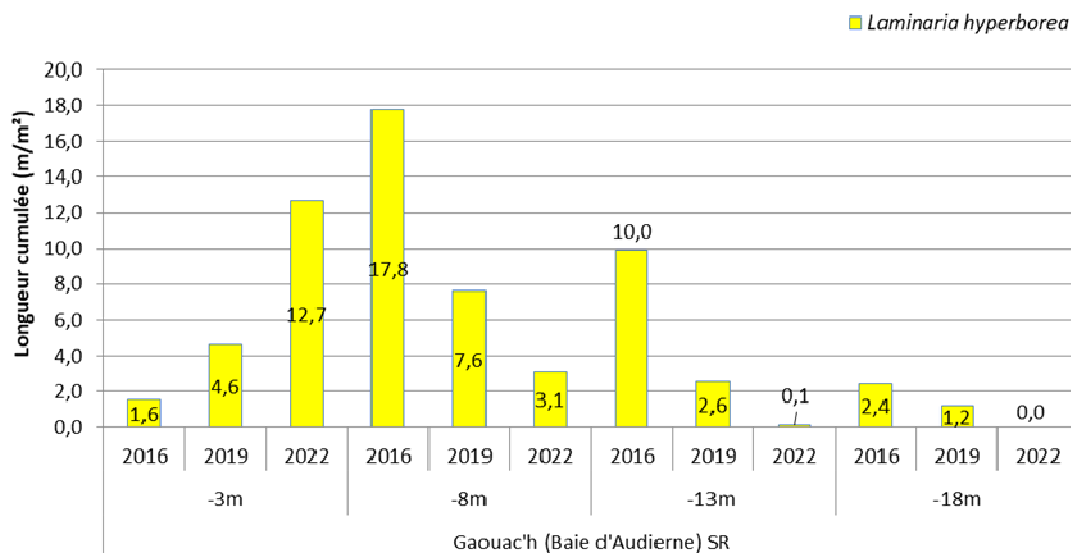


Fig. 99 : Gaouac'h : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes

Les résultats obtenus sur les dix stipes étudiés sont présentés dans le tableau 258.

Site	Gaouac'h										Moyenne	
	n° de stipe	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
Longueur totale (cm)		61	38	46	59	43	49	49	30	44	48	46,7
Longueur épiphytée (cm)		25	13	13	15	29	13	21	22	13	20	18
Surface totale des épiphytes (cm ²)		24	18	11	15	201	19	13	89	31	67	49
surface en cm ² / m de stipe épiphytés		94	138	82	97	693	144	62	405	238	335	229
Nb d'oursins		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nb d'helcions sur la lame		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
% du stipe recouvert par des moules		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stade de nécrose		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tabl. 258 : Gaouac'h : Etat de santé des dix stipes prélevés dans le N2

➤ Etat Ecologique de la masse d'eau :

Le site de Gaouac'h obtient un EQR de 0,82 (Tabl. 259), ce qui correspond à la catégorie « bon état ». Une dégradation est cependant observée depuis 2019 où le site obtenait un EQR de 0,91. En effet, on observe en 2022, une diminution des densités d'espèces structurantes et de la richesse spécifique totale.

Masse d'eau	GC46
Supertype	A
Niveau 1-2	Gaouac'h
Note ceinture (/30pts)	22,7
Note densité espèces structurantes (/20pts)	15
Note composition spécifique (/21pts)	12,5
Note diversité (/10pts)	2,5
Note stipe (/20pts)	7,5
Total	60,2
Barème	100,0
Note global ceinture (/20pts)	12,3
Note moyenne retenue (/20pts)	12,0
Indice de qualité du site (/100pts)	61,5
RQE	74,8
EQR	0,80
Classement	Bon

Tabl. 259 : Gaouac'h (GC26) : Etat de santé du site selon l'indicateur macroalgues subtidales

7) Bastresse Sud – FRGC34 (Lorient - Groix) :

Ce site a fait l'objet d'un échantillonnage partiel dont l'objectif est de disposer de données entre les suivis complets (fréquence de 3 ans) sur les espèces structurantes et de mieux comprendre leur évolution. Ainsi, seules les limites d'extension en profondeur des ceintures algales et la strate arbustive (densité, composition spécifique et mesures des algues pérennes) sont suivies. Il n'est pas possible de calculer l'indicateur DCE à partir de ces seules données.

➤ Limite d'extension en profondeur des ceintures algales :

La Fig. 100 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

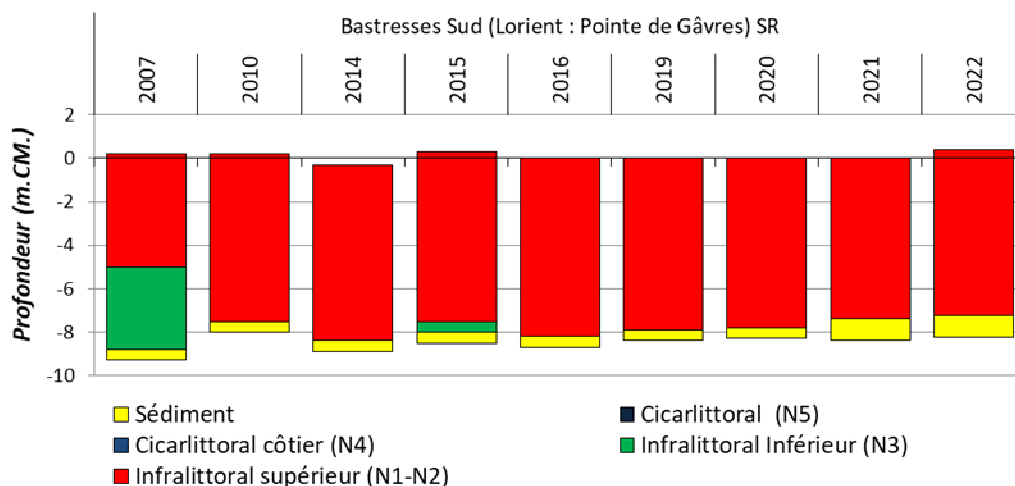


Fig. 100 : Bastresse Sud : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Depuis 2016, le N2 occupe l'ensemble du transect sur le site de Bastresse Sud.

Il est tronqué par une bande sableuse qui remonte progressivement depuis 2016 (-8,2m C.M. en 2016 ; -7,8 m C.M en 2020 et -7,4m C.M en 2021, -7,2m C.M à 2022) (Fig. 101).

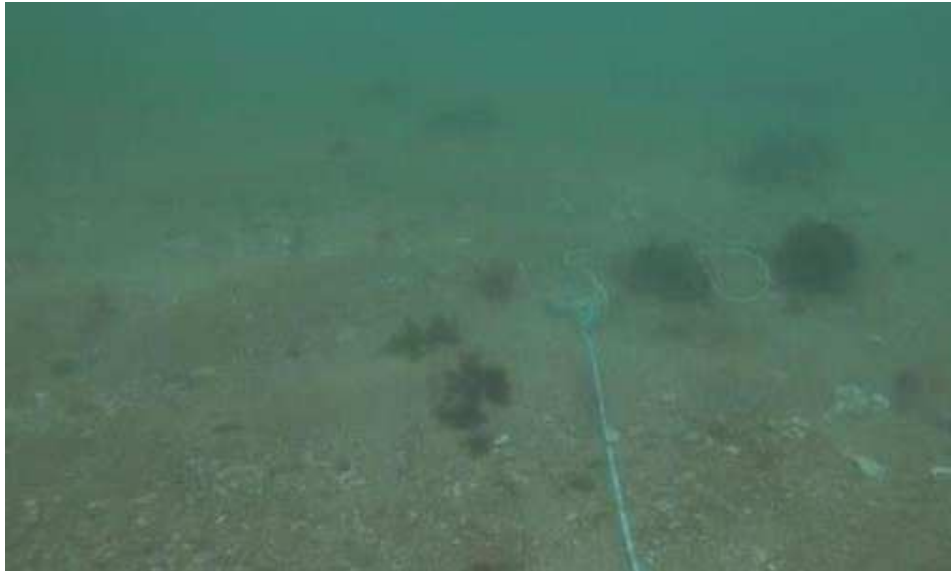


Fig. 101 : Bastresse Sud : Bande sableuse en fin de transect sur le site

➤ Densité des algues arbustives et/ou structurantes :

L'étude de la strate arbustive du site de Bastresse sud (Tabl. 260 ; Fig. 102) met en évidence l'absence de l'algue pérenne *Laminaria hyperborea* sur les quadrats. Celle-ci a cependant été observée sur le site mais en faible densité et sur d'autres profondeurs.

Site	Bastresses sud					Densité moyenne ind/m ²
	5/5/2022					
	Abondance					
Profondeur (m C.M)	-3	-3	-3	-3	-3	-3
<i>Saccorhiza polyschides</i>	9	1	4	6	1	16,8
Jeunes laminaires	4	1	2		1	6,4
<i>Solieria chordalis</i>						0,0
Profondeur (m C.M)	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
Jeunes laminaires		1	2			2,4
<i>Solieria chordalis</i>						0,0
Profondeur (m C.M)	-8	-8	-8	-8	-8	-8
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
Jeunes laminaires			1			0,8
<i>Solieria chordalis</i>	1	1	1	3	4	8,0

Tabl. 260 : Bastresse Sud : Relevé de la strate arbustive à -3m, -5,5m, -8,8m sur 5 quadrats « Q- »

Au -3m C.M., la densité totale atteint 23,2 ind/m² en 2022 contre 21,6 ind/m² en 2021.

Depuis 2019, la densité de *L. hyperborea* diminue (14,4 ind/m² en 2019, 5,6 ind/m² en 2020) jusqu'à leur disparition dans les quadrats en 2021 et 2022.

A cette bathymétrie, en 2022, quelques individus sont observés hors des quadrats.

Entre 2019 et 2020 une forte augmentation des effectifs de la laminaire annuelle *S. polyschides* (36,0 ind/m² 2020 contre 9,6 ind/m² en 2019) avait été observée, depuis leur densité diminue (21,3 ind/m² en 2021 et 16,8 ind/m² en 2022).

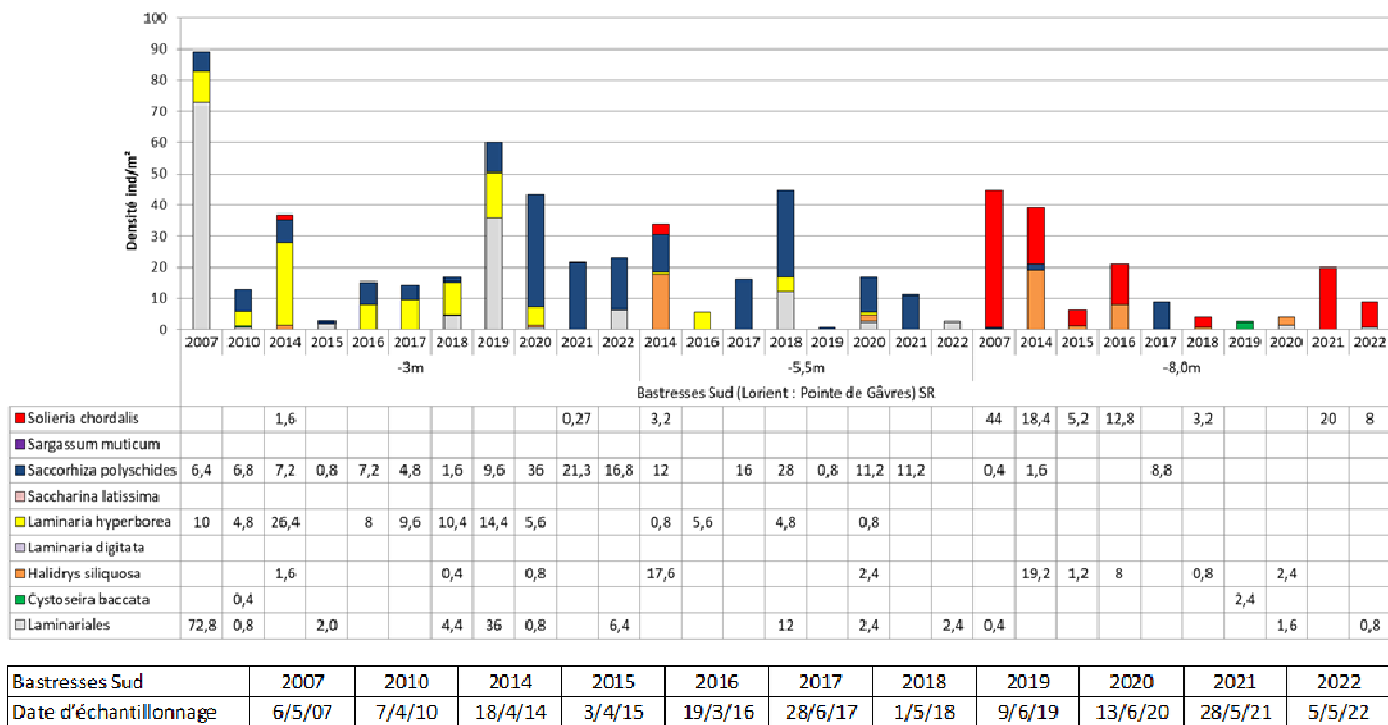


Fig. 102 : Bastresse Sud : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie

Au -5,5m C.M, la strate arbustive présente une densité de 2,4 ind/m² alors qu'elle était de 11,2 ind/m² en 2019. Elle est dominée par de jeunes laminaires indéterminées (2,4 ind/m²). Quelques *S. polyschides* et *Halidrys siliquosa* sont observées hors quadrat.

Au -8m C.M., à proximité du fond sédimentaire, la strate arbustive est principalement constituée de *Solieria chordalis* accompagnée de jeunes laminaires et d'*Halidrys siliquosa* (hors quadrat).

➤ Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes :

La figure 103 donne les résultats de la longueur cumulée des stipes des algues arbustives pérennes.

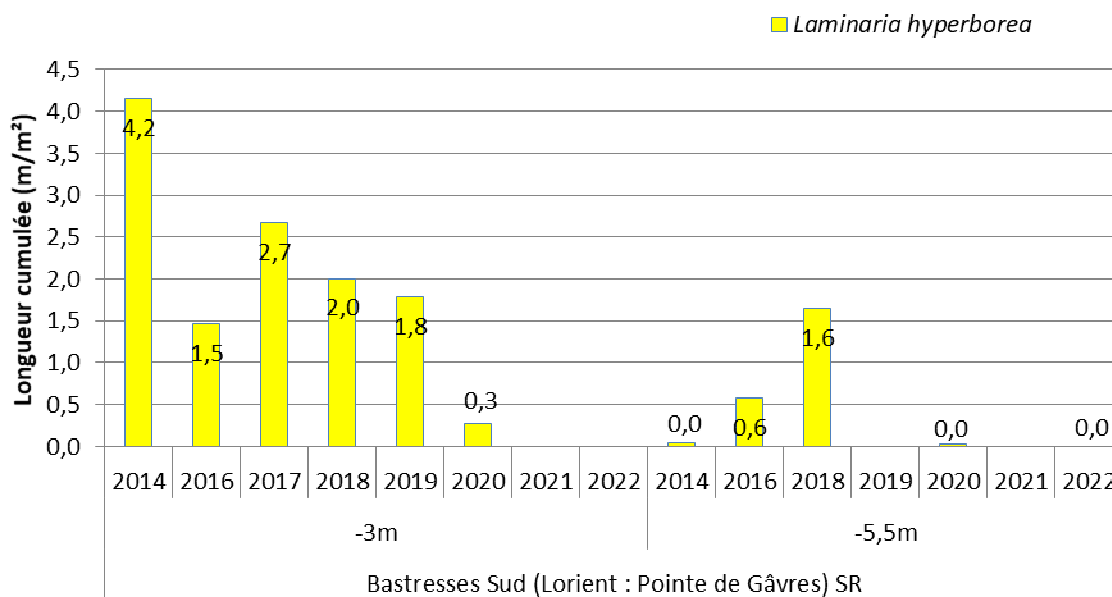


Fig. 103 : Bastresse Sud : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes par bathymétrie

Au -3m C.M., depuis 2017, la longueur cumulée des stipes diminue. En 2021 et 2020 cette espèce n'ayant pas été observée dans les quadrats, aucune longueur de stipes n'a été mesurée.

Au -5,5m C.M., la longueur cumulée de stipes est quasiment nulle (0,03m/m²) en 2020 et nulle en 2019, 2020, 2021.

Au -8m C.M., aucune laminaire pérenne n'a été observée.

11) Bonen du Four (Plateau du Four) – FRGC45 (Baie de Vilaine large) :

Sur ce site, un échantillonnage partiel (relevé des limites d'extension en profondeur des ceintures algales et étude de la strate arbustive) a été réalisé, permettant de disposer de données sur les espèces structurantes entre les suivis complets (fréquence de 3 ans) et de mieux comprendre leur évolution. L'indicateur DCE ne peut pas être calculé à partir de ces données.

➤ Limite d'extension en profondeur des ceintures algales :

La figure 104 présente l'évolution des limites d'extension en profondeur des ceintures algales.

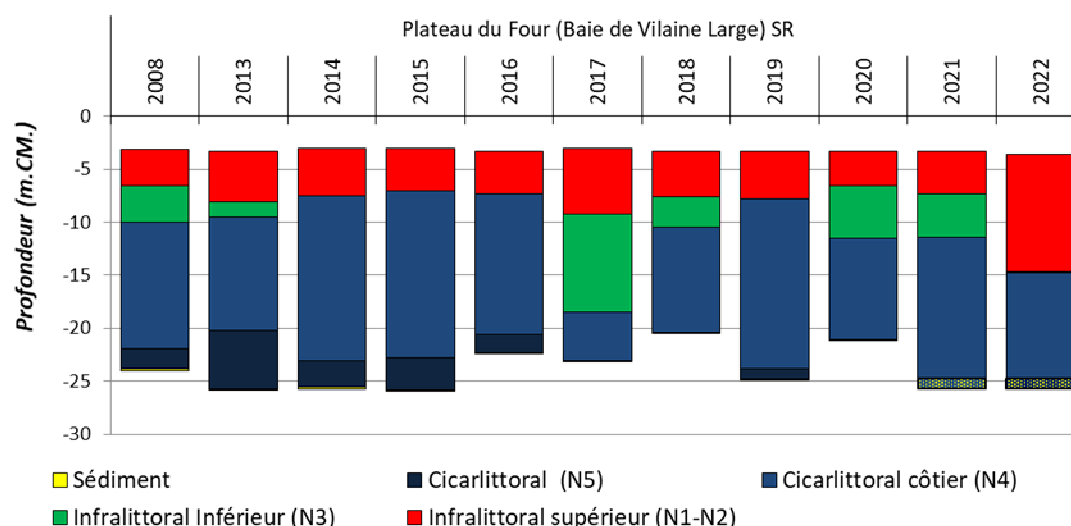


Fig. 104 : Bonen du Four : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

En 2022, le site se caractérise par la présence de 3 niveaux : Niveau 2 (de -3,6m C.M. à -14,7m C.M.), niveau 3 (de -14,7m C.M. à -14,8m C.M.), niveau 4 (de -14,8m C.M. à -24,7m C.M). A -24,7m C.M apparaît du sable grossier entre les blocs de roches.

Le N2, n'a jamais été observé aussi profondément auparavant. En effet, depuis 2014, la ceinture de l'infralittoral supérieur se situe entre -7m et -7,5m C.M.

En 2017, le niveau 3 atteignait une profondeur de -18,5m C.M., ce qui n'avait jamais été observé auparavant. Depuis, une remontée de cette ceinture est observée (-10,5m C.M. en 2018, 11,4m C.M en 2020, 11,5m C.M. en 2021). En 2022, il s'étend plus profondément (-14,8m C.M.), mais n'atteint pas le maximum observé sur le site.

Le N4, s'étend sur le reste du transect (-24,7m C.M).

➤ Evolution et composition de la strate arbustive :

L'étude de la strate arbustive du site de Bonen (Tabl. 261 ; Fig. 105) met en évidence l'absence de l'algue pérenne *L. hyperborea*.

Site	Bonon					Densité moyenne ind/m ²
Date	26/07/2022					
	Abondance					
Profondeur (m C.M)	-3	-3	-3	-3	-3	-3
<i>Saccorhiza polyschides</i>	4	8	10	8	6	28,8
jeunes laminaires				2	1	2,4
Profondeur (m C.M)	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5
<i>Saccorhiza polyschides</i>	4	5	3	7	7	20,8
jeunes laminaires		3	7	3	1	11,2
Profondeur (m C.M)	-8	-8	-8	-8	-8	-8
<i>Saccorhiza polyschides</i>	1	1	3	1	3	7,2
jeunes laminaires				1	1	1,6
Profondeur (m C.M)	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
jeunes laminaires					2	1,6
Profondeur (m C.M)	-14,6	-14,6	-14,6	-14,6	-14,6	-14,6
<i>Saccorhiza polyschides</i>					1	0,8
jeunes laminaires						0,0

Tabl. 261 : Bonon : Relevé de la strate arbustive à -3m, -5,5m, -8,8m sur 5 quadrats « Q- »

La densité totale de la strate arbustive du -3m C.M. varie peu entre 2021 (26,4 ind/m²) et 2022 (31,2 ind/m²) (Fig. 106). L'algue pérenne *Laminaria hyperborea* n'a pas été observée en 2022 contrairement à 2021 (6,4 ind/m²). La densité de *Saccorhiza polyschides* augmente (28,8 ind/m² en 2022 contre 20 ind/m² en 2021 ; Fig. 105) ainsi que la quantité de jeunes laminaires indéterminées (2,4 ind/m² en 2022 contre 0 en 2021).

Au -5,5m C.M. la densité totale de la strate arbustive est de 32 ind/m² contre 13,6 ind/m² en 2021. La densité de jeunes laminaires 11,2 ind/m² en 2022 (0 en 2021) augmente alors que l'échantillonnage en 2022 a été réalisé plus tardivement (Juillet). Les densités de *Saccorhiza polyschides*, sont aussi plus importantes (20,8 ind/m² en 2022 contre 13,6 en 2021 et 16,8 ind/m² en 2020). Aucune laminaire pérenne *L. hyperborea* pourtant bien représentée en 2019 (13,6 ind/m²) n'a été observée en 2022 comme en 2021. Concernant le -8m C.M. qui se retrouve généralement dans l'infra littoral inférieur, des *Saccorhiza polyschides* (7,2 ind/m²) et des jeunes laminaires (1,6 ind/m²) ont été dénombrés.



Fig. 105 : Bonon du Four : Champs de *Saccorhiza polyschides*

Une densité de 1,6 ind/m² de jeunes laminaires a été mesurée à -10,5m C.M. et une densité de 0,8 ind/m² de *Saccorhiza polyschides* a été mesurée à -14,6m C.M.

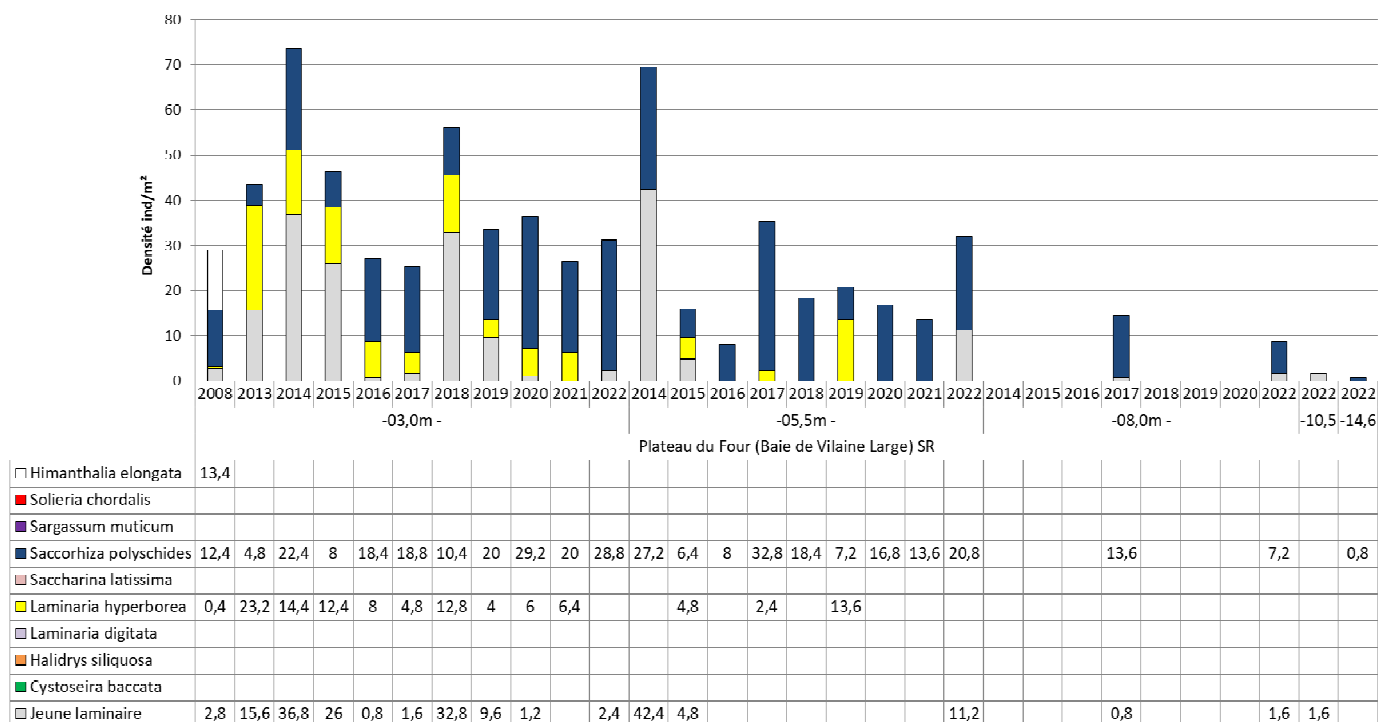


Fig. 106 : Bonen du Four : Evolution de la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie

➤ Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes :

Les mesures des longueurs de stipes réalisées sur les individus de *Laminaria hyperborea* permettent d'évaluer l'importance de l'habitat créé par ces espèces ingénieuses et le niveau de fonctionnalité associée (Derrien et al, 2020) (Fig. 107).

En 2022, aucune *Laminaria hyperborea* n'a été observée et donc l'étude de ce paramètre est impossible.

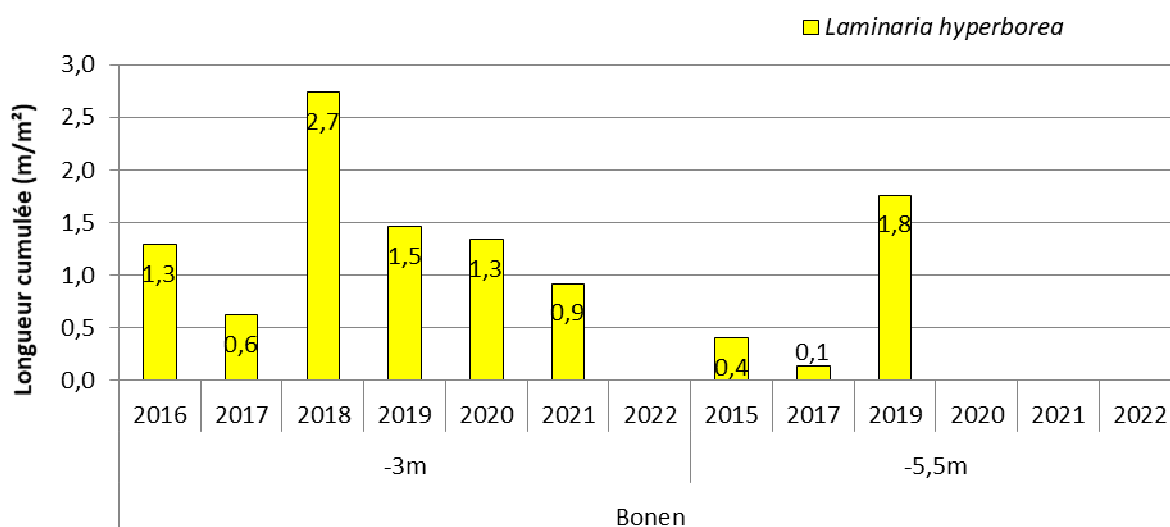


Fig. 107 : Bonen du Four : Longueur cumulée des stipes d'algues arbustives pérennes par bathymétrie

9) La Vigie / Vigie 2 – FRGC520 (Nord Sables d’Olonne) :

Depuis 2016, deux sites sont suivis la Vigie-1 (St Gilles Croix Vie) et Vigie-2. Les 3 années d’analyses (2016, 2017 et 2018) ont permis de déterminer que la masse d’eau FRGC50 doit être qualifiée avec la qualité recomposée des 2 stations Vigie-1 et Vigie-2 : Les relevés de ceintures algales sur le site de la Vigie-2 (qui est plus profond) et les données quadrats (densité des algues structurantes, composition spécifique, diversité) du site de la Vigie-1.

1) La Vigie 1 :

➤ Limite d’extension en profondeur des ceintures algales :

Les ceintures sont présentées dans la figure 108.

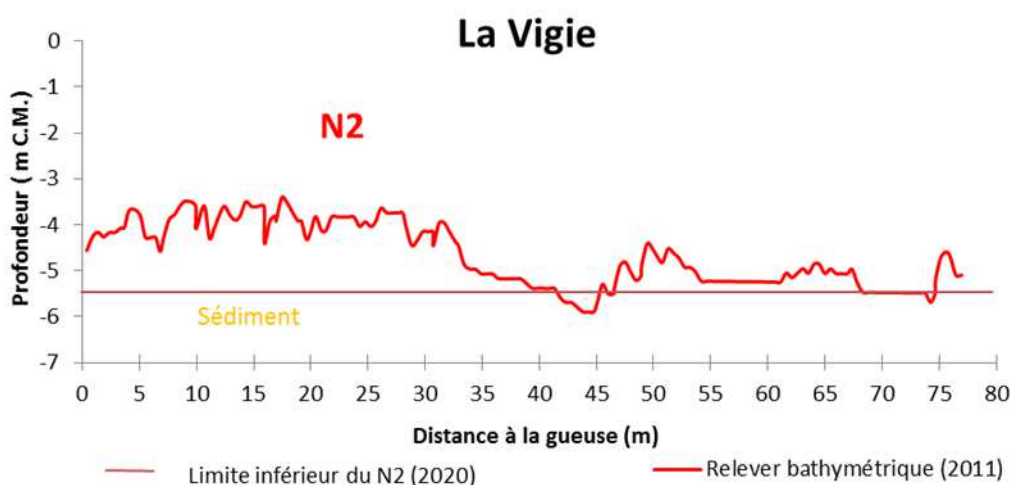


Fig. 108 : La Vigie 1 : Profil bathymétrique relevé en 2011 et limite de ceintures algales observées en 2022

Le N2 s’étend jusqu’à -6,01 C.M., limité par le sédiment (Fig. 109). L’amélioration du site observée depuis 2016 semble se maintenir en 2022 avec toutefois une remontée importante de sédiment depuis 2017.

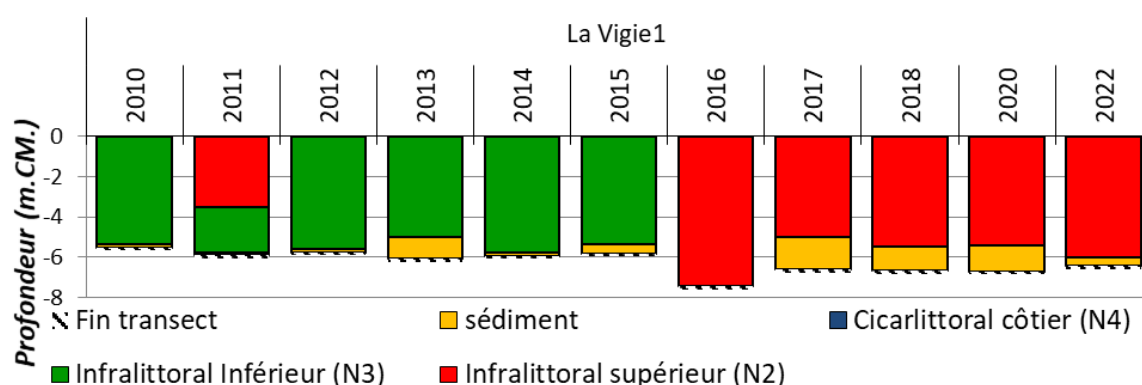


Fig. 109 : La Vigie 1 : Evolution des ceintures algales entre 2009 et 2022

➤ Densité et composition de la strate arbustive :

En 2022, seule *Solieria chordalis* a été observée. Leur densité (38 ind/m²) (Fig. 111) a augmenté depuis 2020 (17,2 ind/m²). *Halidrys siliquosa*, régulièrement dénombré dans les quadrats de ce site, n’a pas été comptabilisé dans les quadrats en 2022 mais quelques pieds ont été observés sur le transect (Fig. 110).



Fig. 110 : La Vigie 1 : Strate arbustive de l'infralittoral supérieur
(*Halidrys siliquosa* observée hors quadrat)

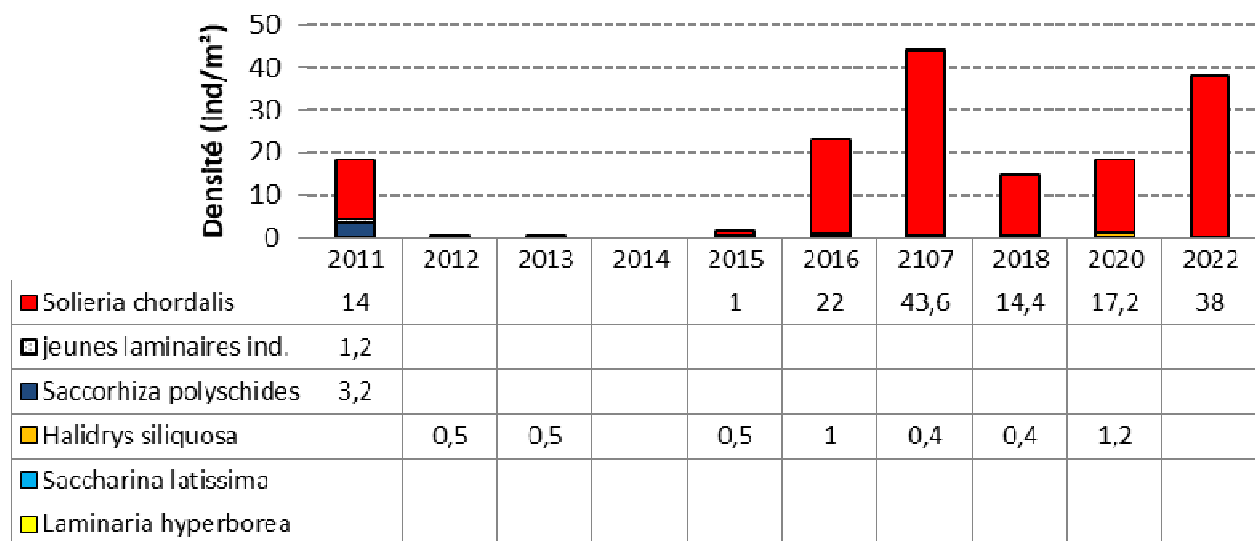


Fig. 111 : La Vigie 1 : Evolution de la composition de la strate arbustive dans l'infralittoral supérieur
(Entre -5,5 et -6m CM)

➤ Diversité des espèces floristiques et faunistiques :

1) Infralittoral supérieur (N2)

En 2022, 16 espèces d'algues ont été déterminées (Tabl. 262) contre 24 espèces en 2020. Une forte abondance de *Calliblepharis ciliata* est observée (218 ind/m²) comme en 2020 (145 ind/m²) et 2018 (711,2 ind/m²). Comme la richesse spécifique, le nombre d'espèces caractéristiques (8 taxons) diminue fortement par rapport à 2020 (13 taxons). La densité d'espèces opportunistes augmente 24,8 ind/m² contre 19,6 ind/m² en 2020.

A La Vigie-1, 32 espèces ont été identifiées sur le site depuis 2014. Seulement 3 (*Plocamium cartilagineum*, *Erythroglossum laciniatum*, *Heterosiphonia plumosa*) sont communes aux 7 années démontrant une forte instabilité du milieu (Fig. 112).

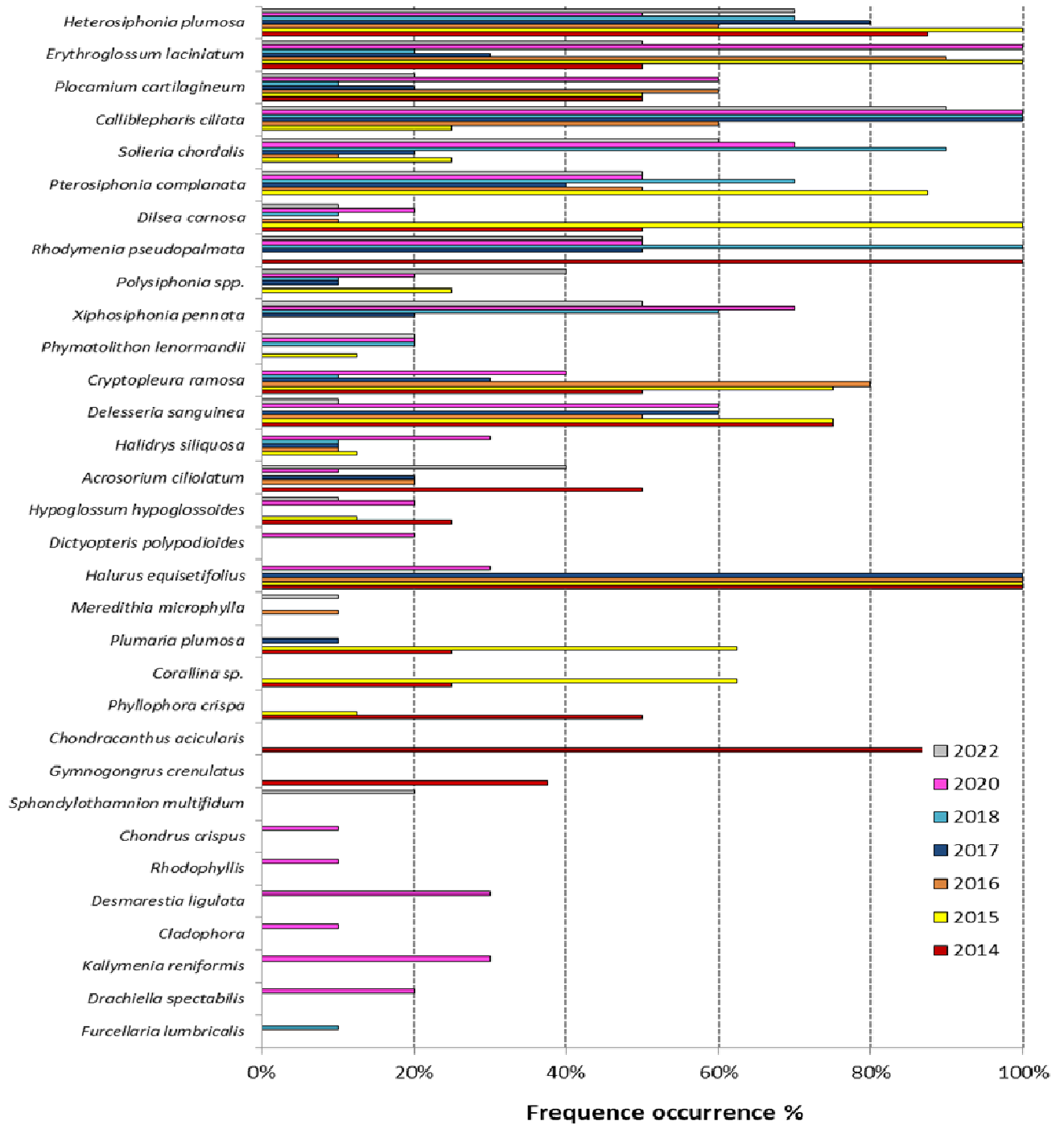


Fig. 112 : La Vigie1 : Evolution de la fréquence d'occurrence des espèces composant la sous-strate de l'infralittoral supérieur entre 2017 et 2022

N2	La vigie 1										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	01/06/2022												
Profondeur m C.M	-5,8	-5,6	-5,6	-5,6	-5,6	-5,7	-5,5	-5,5	-5,4	-5,3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
<i>Acrosorium ciliolatum</i>	6	3		3	6						18	7,2	40%
<i>Calliblepharis ciliata</i>	40	180	23	70		42	28	27	36	100	546	218,4	90%
<i>Delesseria sanguinea</i>						4					4	1,6	10%
<i>Dilsea carnosa</i>										1	1	0,4	10%
<i>Erythroglossum laciniatum</i>			3			2	10	13	41		69	27,6	50%
<i>Heterosiphonia plumosa</i>	2	4		14	7		5		4	1	37	14,8	70%
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>							3				3	1,2	10%
<i>Meredithia microphylla</i>						1					1	0,4	10%
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	1%					5%						0,6%	20%
<i>Plocamium cartilagineum</i>	1								1		2	0,8	20%
<i>Polysiphonia spp.</i>						21	13		17	8	59	23,6	40%
<i>Pterosiphonia complanata</i>				5		28	11	9	12		65	26	50%
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	20		3			54	36	21			134	53,6	50%
<i>Solieria chordalis</i>	2	10					13	11	27	32	95	38	60%
<i>Sphondylothamnion multifidum</i>			1			1					2	0,8	20%
<i>Xiphosiphonia pennata</i>	120	100	269	90	300						879	351,6	50%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
Espèces Caractéristiques											8		
Espèces Structurantes											1	38	
Espèces Opportunistes											2	24,8	
Total											16	766	

Tabl. 262 : La Vigie 1 : Liste des espèces floristiques répertoriées dans l'infralittoral supérieur

A La Vigie-1, 9 taxons faunistiques ont été dénombrés sur le site en 2022 (Tabl. 263 ; Fig. 113) contre 7 en 2020.



Fig. 113 : La Vigie 1 : *Cliona celata* observée sur le site

N2	La vigie 1										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	01/06/2022												
Profondeur m C.M	-5,8	-5,6	-5,6	-5,6	-5,6	-5,7	-5,5	-5,5	-5,4	-5,3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
Bryozoaires													
Bryozoaire encroûtant indéterminé										1%		0,1%	10%
<i>Cellepora pumicosa</i>		1%										0,1%	10%
<i>Scrupocellaria</i>	1										1	0,4	10%
Echinodermes													
<i>Asterias rubens</i>			1								1	0,4	10%
<i>Marthasterias glacialis</i>			1			1			1	2	5	2	40%
Spongiaires													
<i>Cliona celata</i>							1				1	0,4	10%
Eponge encroûtante indéterminée									1%			0,1%	10%
<i>Haliclona (Haliclona) oculata</i>						1					1	0,4	10%
<i>Myxilla</i>			1%									0,1%	10%
Hydriaires													
<i>Hydraire indéterminé</i>								11			11	4,4	10%
Mollusques													
<i>Nudibranchia</i>	1										1	0,4	10%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
Faune dénombrable											7,00	8,4	
Faune encroûtante											2	0,40%	

Tabl. 263 : La Vigie 1 : Liste des espèces faunistiques répertoriées dans l'infralittoral supérieur

2) La Vigie 2 :

Le site de La Vigie 2, situé dans l'Est de l'île d'Yeu (Fig. 114), est prospecté depuis 2016.

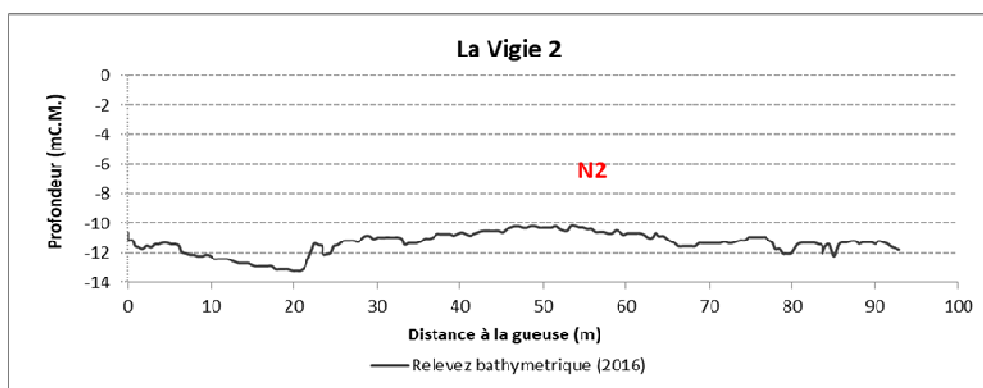


Fig. 114 : La Vigie 2 : Profil bathymétrique relevé en 2016 et limite de ceintures algales observées en 2022

➤ Limite d'extension en profondeur des ceintures algales :

Le site de la Vigie-2 est caractérisé par des grands patches de *Laminaria hyperborea* parmi lesquels on peut trouver des *Halidrys siliquosa* (Fig. 115).

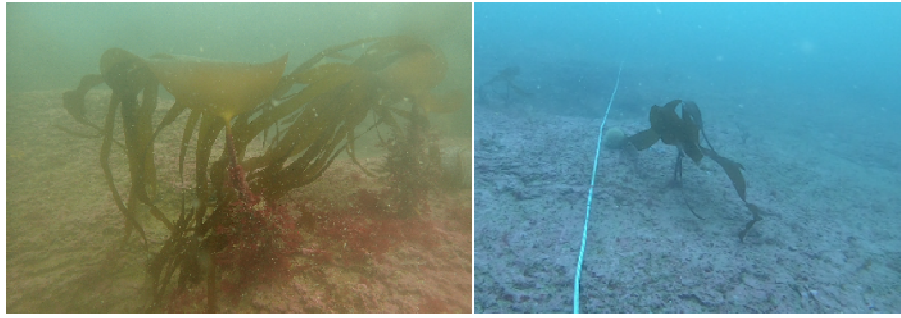


Fig. 115 : La Vigie 2 : Illustration de la strate arbustive du site étudié en 2022

Des petites laminaires en faible densité (mais localement de plus de 3 ind/m²), permettent de fixer la limite du N2 à -11.7m C.M. (Fig. 116). Des *Solieria chordalis* ont été observées en fin de transect suggérant un N3 remplaçant le N4 habituellement relevé. Cette ceinture s'étend jusqu'à -12,4m C.M. Elle est inférieure à 1m (0,60m) de large et perturbée par du sédiment, elle n'a donc pas pu être échantillonnée.

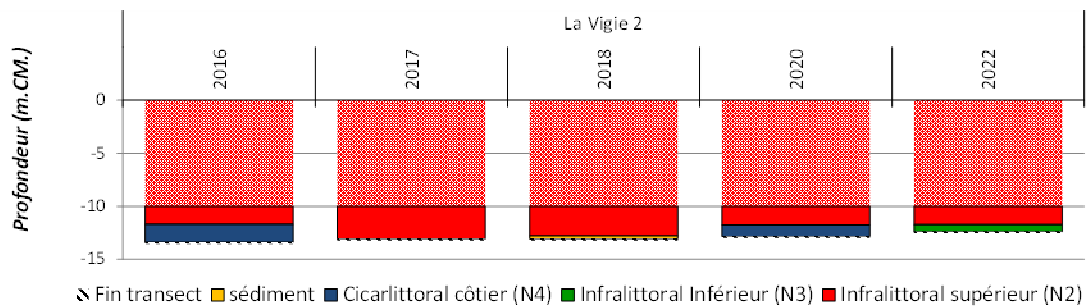


Fig. 116 : La Vigie 2 : Distribution bathymétrique des ceintures algales entre 2016 et 2022

➤ Densité et composition de la strate arbustive :

La strate arbustive de la Vigie-2 à -10,5m C.M est principalement composée de *Laminaria hyperborea* et *Halidrys siliquosa*. 5 quadrats supplémentaires ont été réalisés à -13m C.M. dans le N3 afin de quantifier la densité de *Solieria chordalis* (Tabl. 264).

Site	La Vigie 2					Densité moyenne ind/m ²
Date	01/06/2022					
Profondeur (m C.M)	Abondance					-10,5
	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5	
<i>Halidrys siliquosa</i>	2	1	1		1	4,0
<i>Laminaria hyperborea</i>	1	2		2	1	4,8
Profondeur (m C.M)	-13	-13	-13	-13	-13	-13
<i>Halidrys siliquosa</i>						0,0
<i>Laminaria hyperborea</i>						0,0
<i>Solieria chordalis</i>		6				4,8

Tabl. 264 : La Vigie-2 : Relevé de la strate arbustive sur les quadrats « Q- » supplémentaires

A -10,5 m C.M, la composition et la densité de la strate arbustive diminue entre 2020 et 2022. Une forte densité de *Laminaria hyperborea* (10,8 ind/m²) avait été mesurée en 2020. Elle a diminué de moitié en 2022 (4,8 ind/m²). La densité d'*Halidrys siliquosa* a augmenté (4 ind/m² en 2022 contre 1,2 ind/m² en 2020). Aucune jeune laminaire n'a été comptabilisée en 2022 (Fig. 117).

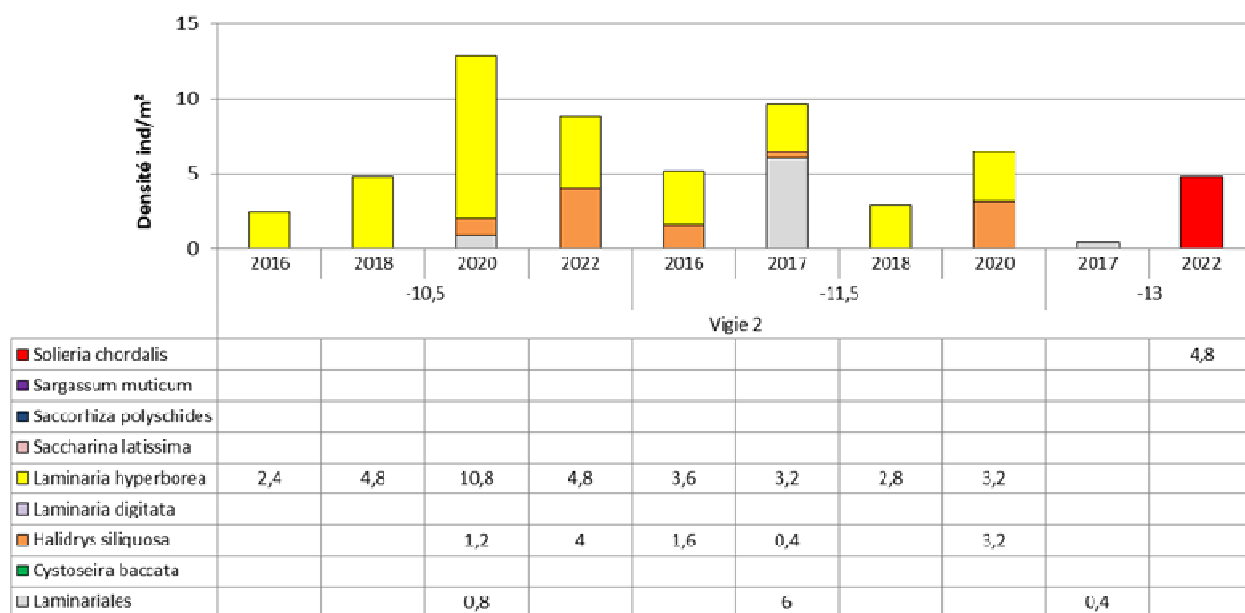


Fig. 117 : La Vigie 2 : Composition de la strate arbustive dans l'infralittoral supérieur entre 2016 et 2022 mesurée sur 5 ou 10 quadrats selon la bathymétrie

➤ Etat écologique de la masse d'eau :

La masse d'eau FRGC50 est qualifiée avec la qualité recomposée des 2 stations Vigie-1 et Vigie-2 :

- Les relevés de ceintures algales sur le site de la Vigie-2 (qui est plus profond)
- La densité d'espèces structurantes, la composition spécifique, et la diversité sont étudiées à partir des données quadrats du site de la Vigie-1
- La note « stipes » uniquement présents sur Vigie-2 à une plus forte profondeur défavorise la notation et n'est donc pas retenue.

En 2022, le site de la Vigie « recomposé » obtient un EQR de 1,01 (Tabl. 265), ce qui place ce site dans la catégorie « Très Bon ». En 2020, ce site obtenait un EQR de 1,01. L'état écologique entre 2020 et 2022 de ce site est donc stable.

Masse d'eau	GC47
Supertype	B
Niveau 1-2	La vigie recombinaée
Note ceinture (/30pts)	28,2
Note densité espèces structurantes (/20pts)	15
Note composition spécifique (/21pts)	2,5
Note diversité (/10pts)	0
Note stipe (/20pts)	
Total	45,7
Barème	80,0
Note globale ceinture (/20pts)	11,4
Note moyenne retenue (/20pts)	11,4
Indice de qualité du site (/100pts)	57,2
RQE	56,8
EQR	1,01
Classement	Très bon

Tabl. 265 : la Vigie (GC50) : Etat de santé du site selon l'indicateur macroalgues subtidales

10) Le Phare des Baleines – FRGC52 Ile de Ré (large)

La station du Phare des Baleines, située à l'extrémité occidentale de l'Ile de Ré est constituée d'un platier rocheux, d'un mini-tombant suivi d'une pente douce vers le large (Fig. 118).

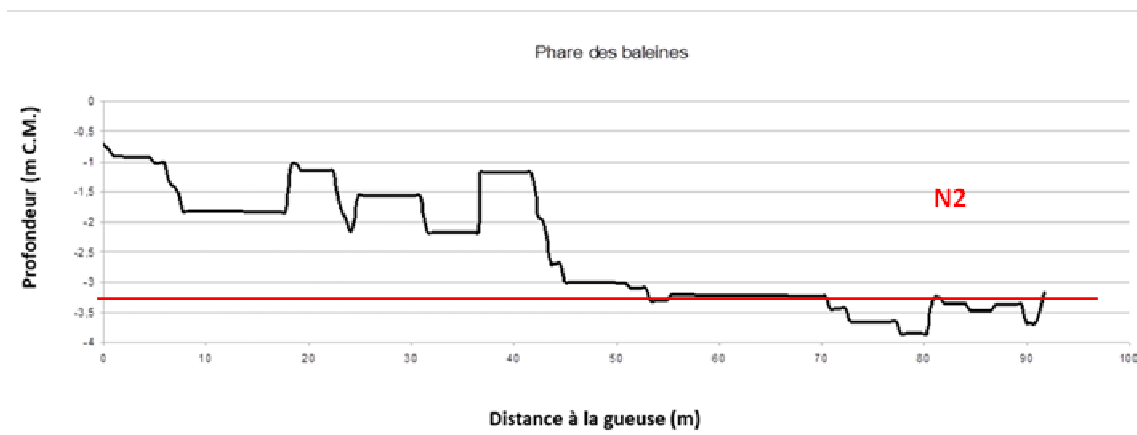


Fig. 118 : Phare des Baleines : Profil bathymétrique relevé en 2011 et limite de ceintures algales observées en 2022

➤ Limite d'extension en profondeur des ceintures algales :

Depuis 2014, le niveau N2 occupe tout le transect (Fig. 119).

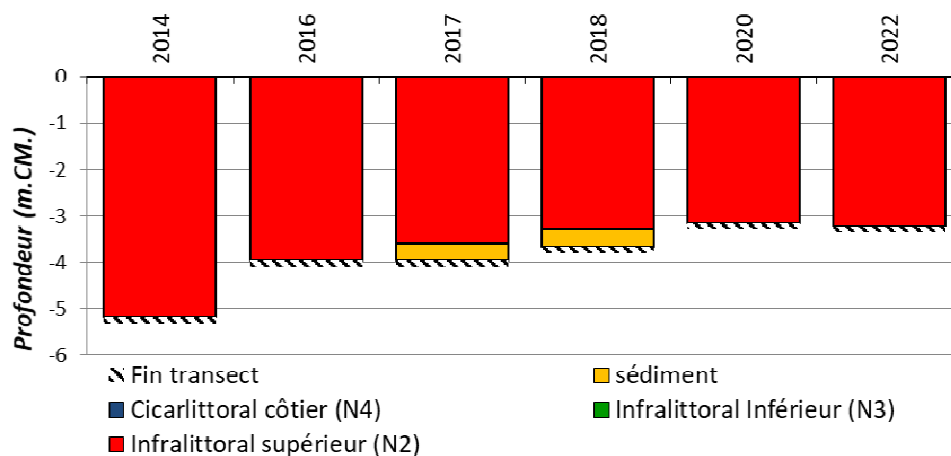


Fig. 119 : Phare des Baleines : Evolution des ceintures algales entre 2014 et 2022

En 2014, la profondeur atteinte était plus importante car les observations avaient été poursuivies hors du transect pour essayer de trouver la limite inférieure du N2. Celle-ci n'avait pas été trouvée. Depuis, le transect mesure 100m. Les transects sont comparables car ils sont positionnés au même point de départ et suivent la même orientation. En 2022 comme en 2020, le N2 s'étend sur l'ensemble du transect jusqu'à -3,2m C.M.

➤ Evolution et composition de la strate arbustive :

La strate arbustive au Phare des Baleines en 2022 n'est composée que de l'algue annuelle *Saccorhiza polyschides* et de jeunes laminaires (Tabl. 266 ; Fig. 120). La densité de la strate varie avec la profondeur.



Fig. 120 : Phare des Baleines : Evolution de la strate arbustive du haut (gauche) vers le bas du transect (droite) en 2022

Site	Phare des Baleines					Densité moyenne ind/m ²
Date	31/05/2022					
	Abondance					
Profondeur (m C.M)	0	0	0	0	0	0
<i>Demarestia ligulata</i>	2	4	0			4,8
<i>Saccorhiza polyschides</i>	3	5	5	12	16	32,8
jeunes laminaires						0,0
Profondeur (m C.M)	-1	-1	-1	-1	-1	-1
<i>Demarestia ligulata</i>	1	0	1	3	1	4,8
<i>Saccorhiza polyschides</i>	7	3	5	9	24	38,4
jeunes laminaires						0,0
Profondeur (m C.M)	-2	-2	-2	-2	-2	-2
<i>Demarestia ligulata</i>	2	0	0	1	0	2,4
<i>Saccorhiza polyschides</i>	2	0	0	5	0	5,6
jeunes laminaires					3	2,4
Profondeur (m C.M)	-3	-3	-3	-3	-3	-3
<i>Demarestia ligulata</i>	1	0	1	3	0	4,0
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
jeunes laminaires	7		30	7		35,2
Profondeur (m C.M)	-4	-4	-4	-4	-4	-4
<i>Demarestia ligulata</i>						0,0
<i>Saccorhiza polyschides</i>						0,0
jeunes laminaires						0,0

Tabl. 266 : Phare des Baleines : Relevé de la strate arbustive sur les quadrats « Q- » supplémentaires

L'évolution de la strate arbustive entre 2016 et 2022 sur le site du phare des Baleines est présentée en figure 121.

La bathymétrie -0m C.M n'a été échantillonnée qu'en 2022 car l'hydrodynamisme du site ne permet pas toujours la réalisation des quadrats. Une densité importante de *Saccorhiza polyschides* 32,8ind/m² y est mesurée en 2022.

Au -1m C.M., la densité *Saccorhiza polyschides* atteint 38,4 ind/m² en 2022 contre 7,2 ind/m² en 2020.

Au -2m C.M., la densité totale atteint 8 ind/m² en 2022, contre 4 ind/m² en 2018.

Au -3m C.M., la densité totale de la strate arbustive atteint 35,2 ind/m² contre 1 ind/m² en 2020 et 2,8 ind/m² en 2018. Cette forte densité est ponctuelle : Une forte densité de jeunes laminaires est observée sur un quadrat (1Q-).

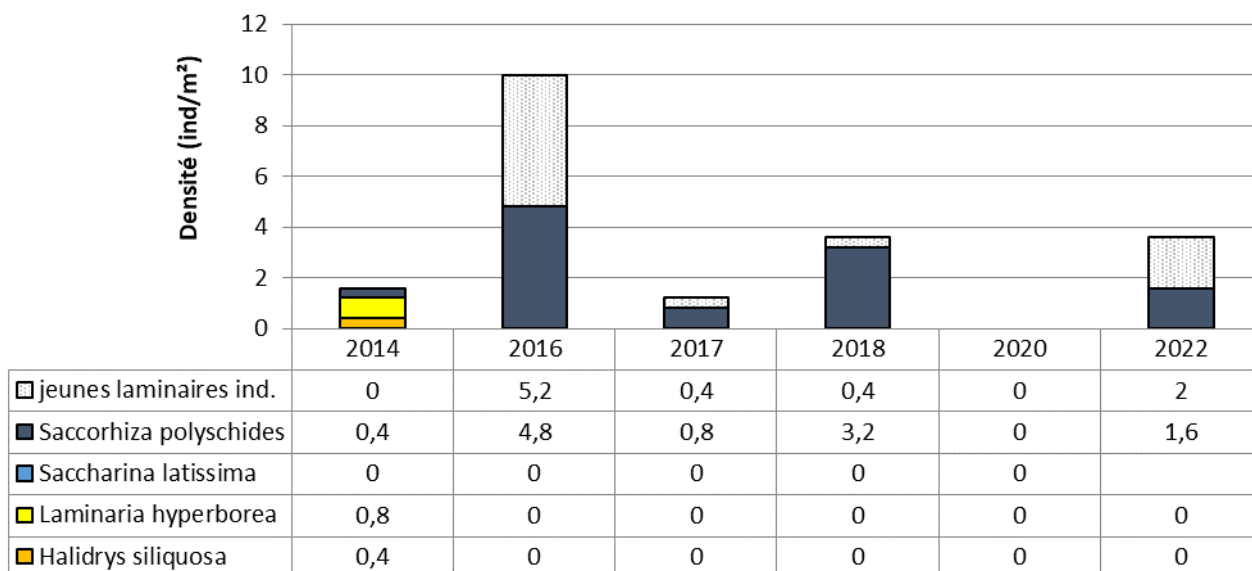


Fig. 121 : Phare des Baleines : Composition de la strate arbustive dans l'infralittoral supérieur entre 2014 et 2022

➤ Diversité des espèces floristiques et faunistiques :

1) Infralittoral supérieur (N2)

En 2022, 24 espèces d'algues ont été déterminées (Tabl. 267) contre 18 espèces en 2020. Une forte abondance de *Acrosorium ciliolatum* est observée (123 ind/m²). Le nombre d'espèces caractéristiques (11 taxons) diminue par rapport à 2020 (13 taxons). La densité d'espèces opportunistes augmente 1,2 ind/m² contre 0 ind/m² en 2020.

Au Phare des Baleines, 10 taxons sont communs aux 6 années, 2014, 2016, 2017, 2018, 2020, 2022. *Phymatolithon lenormandii*, *Dictyota dichotoma*, *Pterosiphonia complanata*, *Cryptopleura ramosa*, *Dictyopteris polypodioides* et *Acrosorium ciliolatum* sont les espèces les plus fréquentes (Fig. 122).

Sur les 10 quadrats analysés en 2022 dans la ceinture à laminaires denses (N2), 14 taxons de faune ont été répertoriés (Tabl. 268 ; Fig. 123) contre 19 en 2020.



Fig. 123 : Phare des Baleines : *Aplysia*

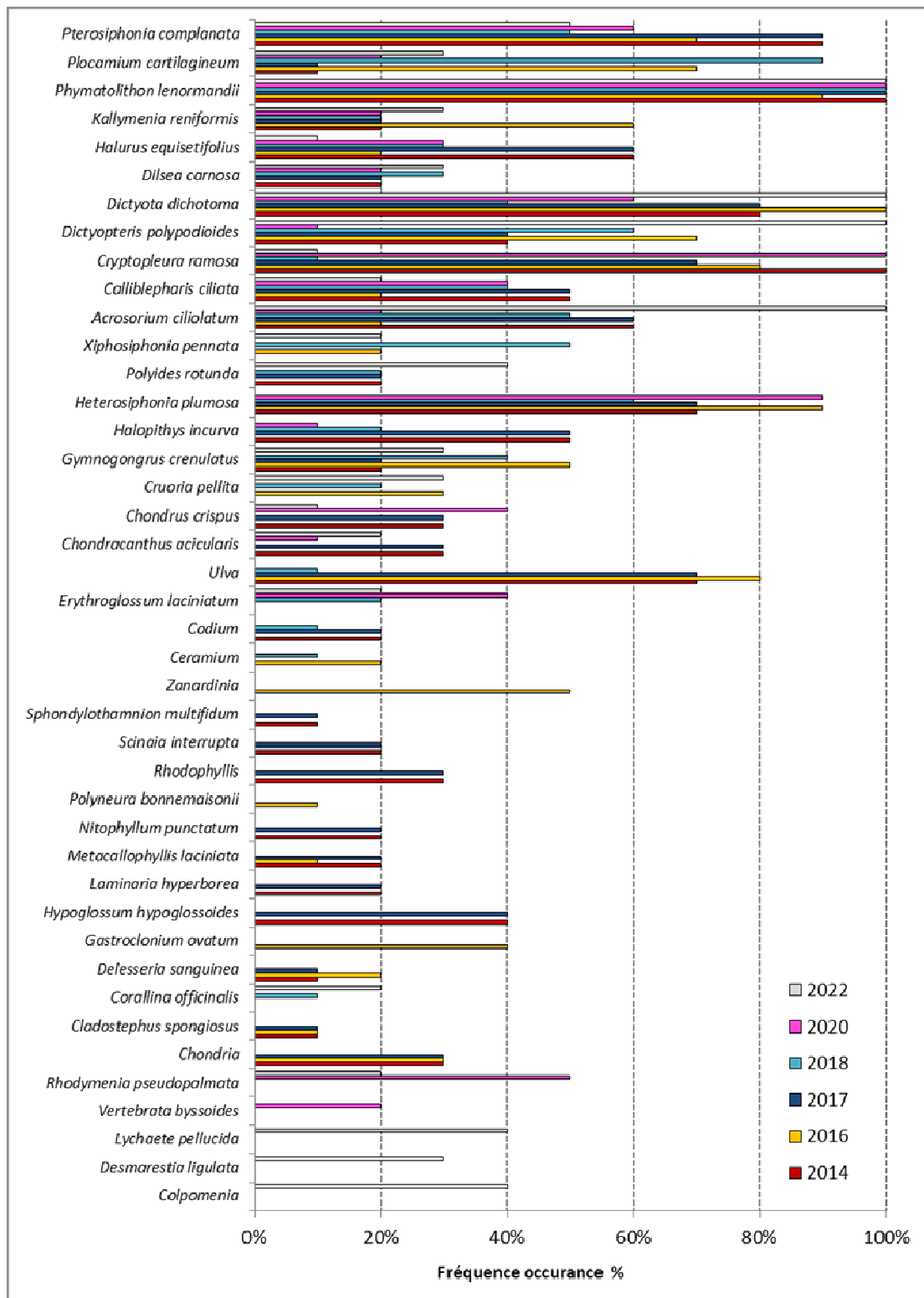


Fig. 122 : Phare des Baleines : Evolution temporelle des fréquences d'occurrence des algues entre 2014 et 2022

N2	Phare des Baleines										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	31/05/2022												
Profondeur m C.M	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
<i>Acrosorium ciliolatum</i>	14	21	39	39	27	35	36	35	24	37	307	122,8	100%
<i>Calliblepharis ciliata</i>				1	21						22	8,8	20%
<i>Chondracanthus acicularis</i>		6					1				7	2,8	20%
<i>Chondrus crispus</i>									4		4	1,6	10%
<i>Colpomenia</i>	2	2	1		3						8	3,2	40%
<i>Corallina officinalis</i>						2			5		7	2,8	20%
<i>Cruoria pellita</i>	1%	5%	5%									1,1%	30%
<i>Cryptopleura ramosa</i>		3									3	1,2	10%
<i>Desmarestia ligulata</i>	1			1	1						3	1,2	30%
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	8	2	1	5	1	4	6	11	1	2	41	16,4	100%
<i>Dictyota dichotoma</i>	12	24	11	5	8	5	13	9	11	6	104	41,6	100%
<i>Dilsea carnosa</i>		1	1						1		3	1,2	30%
<i>ErythroGLOSSUM laciniatum</i>	1				4						5	2	20%
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>			13					2	5		20	8	30%
<i>Halurus equisetifolius</i>								1			1	0,4	10%
jeunes laminaires ind.	3	1				1					5	2	30%
<i>Kallymenia reniformis</i>						2		7	5		14	5,6	30%
<i>Lychaete pellucida</i>	6		4						1	6	17	6,8	40%
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	15%	25%	20%	15%	5%	10%	2%	2%	5%	10%		10,9%	100%
<i>Plocamium cartilagineum</i>		2		2	7						11	4,4	30%
<i>Polyides rotunda</i>		6	4	5		2					17	6,8	40%
<i>Pterosiphonia complanata</i>					21	8	4	4	2		39	15,6	50%
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>					11				1		12	4,8	20%
<i>Saccorhiza polyschides</i>						1	1	1	1		4	1,6	40%
<i>Xiphosiphonia pennata</i>								5		30	35	14	20%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
	Espèces Caractéristiques										11,00		
	Espèces Structurantes										1,00	3,6	
	Espèces Opportunistes										1,00	1,2	
	Total										24,00	275,6	

Tabl. 267 : Phare des Baleines : Liste des espèces floristiques répertoriées dans l'infralittoral supérieur (Définition d'espèces caractéristiques (Freq occurrence >10%), structurantes, opportunistes d'après Derrien-Courtel et Le Gal, 2018)

N2	Phare des Baleines										Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	31/05/2022												
Profondeur m C.M	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	Abondance	Densité	Fréquence occurrence
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			
Ascidies													
<i>Aplidium turbinatum</i>								10	15		25	10	20%
<i>Dendrodoa grossularia</i>						6	1	2		2	11	4,4	40%
Echinodermes													
<i>Aslia lefevrei</i>	1		1								2	0,8	20%
<i>Marthasterias glacialis</i>		1	2								3	1,2	20%
Spongiaires													
<i>Amphilectus fucorum</i>			2%		1%	2%	1%	1%	2%			0,9%	60%
<i>Cliona celata</i>	1										1	0,4	10%
<i>Haliclona</i>					5%	2%				2%		0,9%	30%
<i>Myxilla</i>										2%		0,2%	10%
<i>Pachymatisma johnstonia</i>	1										1	0,4	10%
<i>Phorbas plumosus</i>	3%		5%	20%	10%	5%		2%	2%			4,7%	70%
<i>Tethya</i>			1								1	0,4	10%
Hydroides													
<i>Hydraire indéterminé</i>									5	3	8	3,2	20%
Mollusques													
<i>Aplysia</i>		4	1		3						8	3,2	30%
Phoronidiens													
<i>Serpulidae</i>	6	4									10	4	20%
											Richesse spécifique	Densité ind/m ²	
Faune dénombrable											10,00	28	
Faune encroûtante											4	6,70%	

Tabl. 268 : Phare des Baleines : Liste des espèces faunistiques répertoriées dans l'infralittoral supérieur
(Les espèces encroûtantes sont figurées en bleu et comptabilisées en pourcentage de recouvrement)

➤ Etat écologique de la masse d'eau :

Le site du Phare des Baleines obtient un EQR de 0,53 (Tabl. 269), ce qui place ce site dans la catégorie « Moyen ». D'après l'indice DCE, l'état de ce site n'a pas évolué depuis 2020 (EQR=0,53).

Masse d'eau	GC47
Supertype	B
Niveau 1-2	Phare des Baleines
Note ceinture (/30pts)	7,7
Note densité espèces structurantes (/20pts)	0
Note composition spécifique (/21pts)	12,5
Note diversité (/10pts)	2,5
Note stipe (/20pts)	
Total	15,0
Barème	50,0
Note global ceinture (/20pts)	6,0
Note moyenne retenue (/20pts)	6,0
Indice de qualité du site (/100pts)	30,0
RQE	56,8
EQR	0,53
Classement	Moyen

Tabl. 269 : Phare des Baleines (GC52) : Etat de santé du site selon l'indicateur macroalgues subtidales (hors RCS)
(La note ceinture n'est pas retenue car celle-ci est tronquée par le sédiment)

5. Conclusion et Perspectives :

- Pour GC07-Paimpol-Perros-Guirec :

A la Pointe du Paon, les résultats obtenus en 2022 sont « moyens » ; en conséquence, le site de la Pointe du Paon aurait dû faire l'objet d'un relevé complet en RCO en 2024. Malheureusement, les données n'étaient pas toutes disponibles au moment de la programmation des relevés 2024 ; aussi, le site de la Pointe du Paon fera donc de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

A Moguedhier, les résultats obtenus en 2022 sont « bons » ; en conséquence, le site de Moguedhier fera de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

Pour l'ensemble de la masse d'eau, les résultats obtenus en 2022 (moyenne de la note de la Pointe du Paon et de Moguedhier) sont « bons ».

- Pour GC16-Rade de Brest – Ile Ronde, les résultats obtenus en 2019 sont « moyen ». En conséquence, le site de l'Ile Ronde aurait dû faire l'objet d'un relevé complet en RCO en 2024. Malheureusement, les données n'étaient pas toutes disponibles au moment de la programmation des relevés 2024 ; aussi, le site de l'Ile Ronde fera donc de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

- Pour GC18-Iroise (large) – Pointe du Van, les résultats obtenus en 2022 sont « bons ». En conséquence, le site de la Pointe du Van fera de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

- Pour GC20- Baie de Douarnenez – Ile de l'Aber, les relevés de 2022 sont « bons ». En conséquence, le site de l'Ile de l'Aber fera de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

- Pour GC26-Baie d'Audierne – Gaouac'h, les résultats obtenus en 2022 sont « bons ». En conséquence, le site de Gaouac'h fera de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

- Pour GC50-Nord Sables d'Olonne - La Vigie-1 et Vigie-2, les résultats obtenus en 2022 sont « très bons ». En conséquence, le site recomposé de Vigie-1 / Vigie-2 fera de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.

- Pour GC52-Ile de Ré (large) – Le Phare des Baleines, les résultats obtenus en 2022 sont « moyens ». Ce site hors RCS fera de nouveau l'objet d'un relevé complet en RCS en 2025.