



**Programme de Surveillance DCE/DCSMM-Benthos  
« macroalgues intertidales » et faune associée du bassin  
Adour-Garonne : suivis 2018 « Côte Nord Est île  
d'Oléron », « Estuaires Gironde aval » et prospection  
« Estuaire Seudre » : rapport final**



**SAURIAU P.-G<sup>1</sup>, BRERET M.<sup>1</sup> & AUBERT F.<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> LIENSs, CNRS, Université de la Rochelle, 2 rue Olympe de Gouges, 17000 La Rochelle

<sup>2</sup> ADERA – Cellule Cohabys, 162 avenue A. Schweitzer, 33608 Pessac

**\* calculs des indices revus par M. le Duff (LEMAR, UBO Brest)  
en collaboration avec A. Le Gall (MNHN Concarneau)**

Convention de partenariat MNHN-CNRS-ULR 2018 SJ 482-18 / LS 180925  
avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne



**Muséum national  
d'histoire naturelle**  
Station Marine de Concarneau

**Mars 2019  
Amendé  
12/2019 & 04/2020**



# Sommaire

<b>1 - INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1 - DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU .....	1
1.2 - DIRECTIVE CADRE STRATÉGIE POUR LE MILIEU MARIN .....	3
<b>2 - MATÉRIEL ET MÉTHODES .....</b>	<b>5</b>
2.1 - PROTOCOLE DCE EN EAU CÔTIÈRE.....	5
2.1.1 - <i>Macroalgues intertidales en ceintures</i> .....	5
2.1.2 - <i>Informations collectées</i> .....	7
2.1.3 - <i>Calcul de l'indicateur et état écologique</i> .....	7
2.2 - PROTOCOLE DCSMM EN EAU CÔTIÈRE.....	9
2.2.1 - <i>Échantillonnage macroalgues intertidales</i> .....	9
2.2.2 - <i>Échantillonnage de la macrofaune associée</i> .....	10
2.3 - PROTOCOLE DCE EN EAU DE TRANSITION.....	13
2.3.1 - <i>Macroalgues intertidales : Fucales des hauts niveaux</i> .....	13
2.3.2 - <i>Banquettes à Vaucheria</i> .....	14
2.3.3 - <i>Calcul de l'indicateur</i> .....	16
2.3.4 - <i>Grilles d'échantillonnage</i> .....	16
2.4 - PRÉSENTATION DES SITES .....	17
2.4.1 - <i>Sabia (Côte Nord-Est île d'Oléron)</i> .....	17
2.4.2 - <i>Fouras Casino (Charente) IR : intertidal rocheux</i> .....	22
2.4.3 - <i>Les Roches (Charente) IV : intertidal vaseux</i> .....	24
2.4.4 - <i>Plage de l'Arnèche – nord (Gironde aval) IR</i> .....	26
2.4.5 - <i>Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde (Gironde aval) IV</i> .....	28
2.4.6 - <i>Estuaire de la Seudre FRFT02</i> .....	30
2.5 - POSITION DES POINTS D'ÉCHANTILLONNAGE.....	31
2.5.1 - <i>Fouras Casino (Charente) IR</i> .....	31
2.5.2 - <i>Les Roches (Charente) IV</i> .....	31
2.5.3 - <i>Plage de l'Arnèche Nord (Gironde aval) IR</i> .....	31
2.5.4 - <i>Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde (Gironde aval) IV</i> .....	31
2.6 - CALENDRIER DES OPÉRATIONS À LA MER .....	32
2.7 - BANCARISATION DANS QUADRIGE <sup>2</sup> .....	33
<b>3 - RÉSULTATS.....</b>	<b>36</b>
3.1 - SABIA (CÔTE NORD-EST ÎLE D'OLÉRON) .....	36
3.1.1 - <i>Surface et couverture végétale globale des ceintures</i> .....	36

3.1.2 - Couverture végétale des espèces caractéristiques et opportunistes.....	37
3.1.3 - Liste des espèces recensées.....	44
3.1.4 - Calcul de l'indicateur .....	47
3.1.5 - Conclusion .....	47
3.2 - ESTUAIRE DE LA CHARENTE.....	50
3.2.1 - Macroalgues en intertidal rocheux.....	50
3.2.2 - Vaucheria en intertidal vaseux Charente .....	54
3.2.3 - Calcul de l'indicateur ABER .....	55
3.3 - ESTUAIRE GIRONDE AVAL.....	56
3.3.1 - Macroalgues en intertidal rocheux.....	56
3.3.2 - Macroalgues en intertidal rocheux.....	57
3.3.3 - Vaucheria en intertidal vaseux .....	59
3.3.4 - Calcul de l'indicateur ABER .....	60
3.4 - ESTUAIRE DE LA SEUDRE .....	61
3.4.1 - Plan de situation des prospections .....	61
3.4.2 - Macroalgues en intertidal rocheux.....	62
3.4.3 - Vaucheria en intertidal vaseux .....	63
<b>4 - BILAN.....</b>	<b>64</b>
4.1 - TEMPS AGENTS AFFECTÉS AUX SUIVIS ET ANALYSES .....	64
4.2 - BANCARISATION DANS LA BASE DE DONNÉES QUADRIGE <sup>2</sup> .....	65
<b>5 - BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>66</b>
<b>6 - ANNEXES .....</b>	<b>71</b>
6.1 - STATION MACROALGUES MET DU RÉSEAU DE SURVEILLANCE DCE/DCSMM.....	71
6.2 - ESPÈCES CARACTÉRISTIQUES PAR CEINTURE ALGALE DU PROTOCOLE MACROALGUES INTERTIDALES (AR GALL & LE DUFF, 2007). .....	73
6.3 - ESPÈCES CARACTÉRISTIQUES PAR CEINTURE ALGALE SELON LES SPÉCIFICITÉS BIOGÉOGRAPHIQUES AUX CÔTES CHARENTAISES.....	74
6.4 - ESPÈCES OPPORTUNISTES COMMUNES AUX CEINTURES ALGALES .....	75
6.5 - SUIVI STATIONNEL DES ESTRANS ROCHEUX (FAUNE).....	76

# 1 - Introduction

## 1.1 - Directive Cadre sur l'Eau

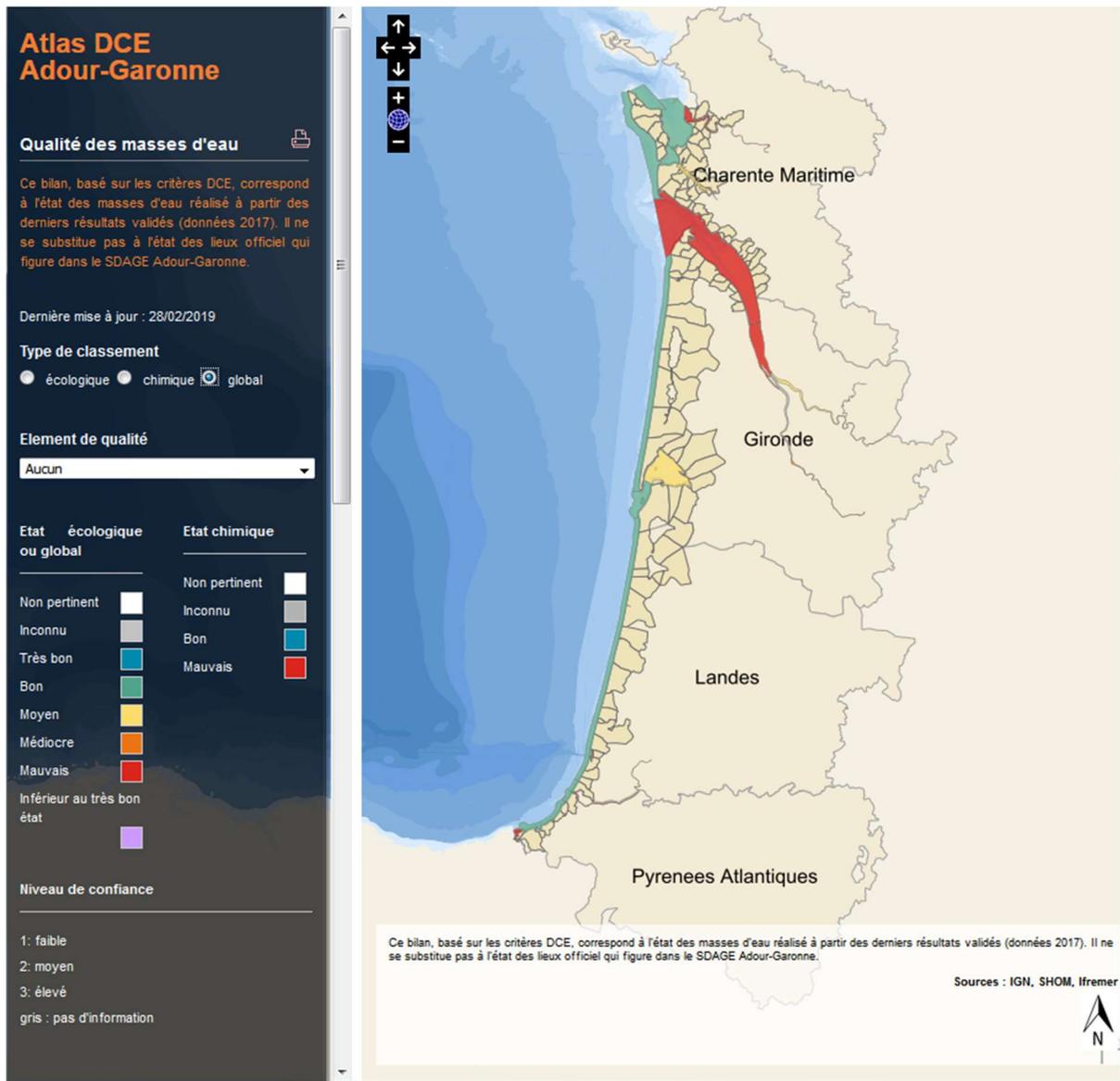
La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000 a établi un nouveau cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle a fixé comme objectif général d'atteindre, à l'horizon 2015, un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraine et de surface, ces dernières incluant eau côtière (MEC) et eau de transition (MET) ([http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce)).

Le contrôle de surveillance de l'état écologique s'effectue, entre autres éléments biologiques, sur les macrophytes, les phanérogames marines et les invertébrés benthiques. C'est parmi les macrophytes que se trouvent les macroalgues colonisant des substrats rocheux soit de petits fonds (macroalgues subtidales) soit de la zone de balancement des marées ou estrans (macroalgues intertidales). Les éléments de qualité biologique DCE macroalgues sont au nombre de trois (<http://wwz.ifremer.fr/dce/Elements-de-Qualite/Biologie/Macroalgues>) avec les macroalgues subtidales, les macroalgues intertidales et les blooms de macroalgues opportunistes, les deux premiers pour les eaux côtières et le dernier développé pour les deux types de masses d'eau, c'est-à-dire côtière et de transition.

Pour les eaux côtières, les macroalgues intertidales sont échantillonnées dans le cadre du contrôle de surveillance DCE selon le protocole de décembre 2007 (Ar Gall & Le Duff, 2007) modifié en début 2009 (Le Duff & Ar Gall, 2009, com. pers.) pour prendre en compte les particularités de la répartition biogéographique des macroalgues le long de la côte Manche-Atlantiques et en particulier pour les côtes de Charente-Maritime et du Pays Basques (Ar Gall *et al.*, 2016). Dans le district Adour-Garonne (**Figure 1**), la masse d'eau côtière « Côte Nord-Est île d'Oléron FRFC01 » avec la station Sabia située au nord de l'île d'Oléron a été retenue pour le contrôle de surveillance 2018 (**Annexe 1**). Le protocole suivi est complété dans le cadre DCSMM (*vide infra*).

Pour les eaux de transition, un protocole ABER (Ar Gall & Le Duff, 2012 ; 2013 ; 2014b) de suivi des macroalgues en eaux de transition a été proposé et testé pour les côtes bretonnes. Il comporte l'échantillonnage de deux stations l'une pour les macroalgues en milieu rocheux et l'autre pour les banquettes à *Vaucheria* en milieu vaseux. La faisabilité de ce protocole ABER pour les masses d'eaux de transition du district Adour-Garonne présentant des populations significatives de macroalgues en termes de présence surfacique et de complémentarité du suivi vis-à-vis des autres éléments de qualité DCE a été proposée.

Ce protocole a été testé lors d'une première prospection de l'« Estuaire Charente - FRFT01 » en 2014 par les coordinateurs macroalgues intertidales de l'UBO-LEMAR dans la seconde phase (2013-2015) de leur projet financé par l'ONEMA de tester l'indicateur ABER hors Bretagne. Par la suite, l'opérateur LIENSs a proposé de tester sur 3 ans en 2015, 2016 et 2017 la mise en place en routine de l'indicateur ABER dans cet estuaire. Les suivis de 2015 (Sauriau *et al.*, 2016a), 2016 (Sauriau *et al.*, 2017) et 2017 (Sauriau *et al.*, 2018) sur les deux stations Fouras Casino (Charente) IR et Les Roches (Charente) IV ont permis (1) de maîtriser le protocole terrain, (2) de maîtriser les analyses et comptages sur lames au laboratoire avec un test sur les niveaux de variabilité du protocole (Sauriau *et al.*, 2017 ; 2018) et (3) d'obtenir des estimations de l'indicateur ABER et de sa variabilité interannuelle pour l'estuaire de la Charente.



**Figure 1 :** Masses d’eau du district Adour-Garonne et classement état global sur données 2017. Source [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce)

De façon à compléter les suivis de surveillance faits sur l’estuaire de la Gironde, l’opérateur LIENSs a proposé de prospecter en 2017 la masse d’eau de transition « Estuaire Gironde aval – FRT09 » pour localiser une station à macroalgues en milieu rocheux et une station à banquette à *Vaucheria* en milieu meuble. Cette zone de prospection située en rive droite a tenu compte d’informations préalables connues sur la répartition des substrats rocheux et macroalgues associées (Vollette & Thirion, 2011 ; 2015 ; Vollette *et al.*, 2016) ainsi que des schorres à spartines dans l’estuaire de la Gironde (Lahondère, 1996 ; GERE, 2016a ; b). Un site comme Cordouan, pourtant très riche en algues rouges (Pigeot, 2011 ; 2013) n’a pas été retenu car il ne présente pas une distribution des espèces selon les ceintures de haut niveau requises par le protocole ABER.

Les suivis de 2017 (Sauriau *et al.*, 2018) sur les deux stations Plage de l’Arnèche Nord (Gironde aval) IR et Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde (Gironde aval) IV ont également permis d’obtenir une première estimation de l’indicateur ABER pour l’estuaire de la Gironde.

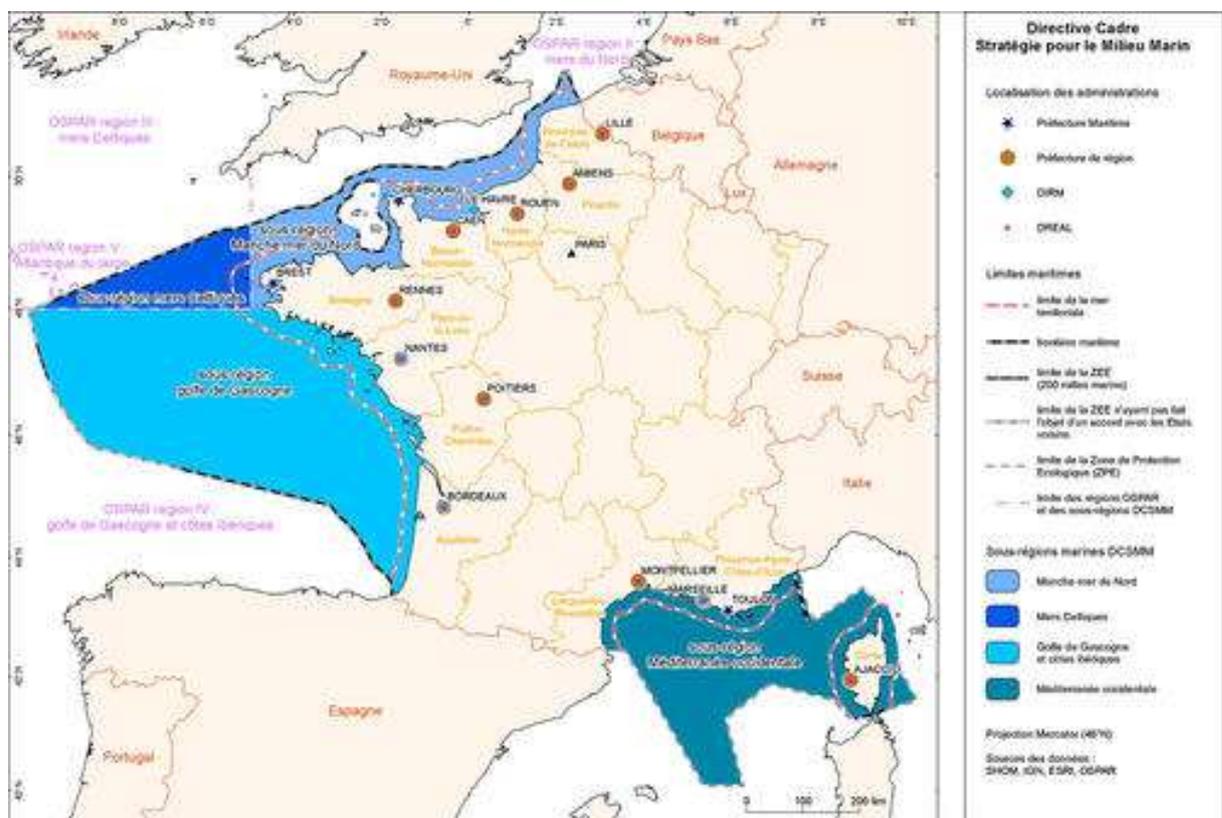
Dans le district Adour-Garonne (**Figure 1**), la masse d'eau de transition « Estuaire Gironde aval – FRFT09 » située à dans l'embouchure de l'estuaire de la Gironde a été retenue pour le contrôle de surveillance 2018 sur l'indicateur de qualité macroalgues intertidales (**Annexe 1**).

L'opérateur LIENSs a cependant suggéré de réaliser :

- Une prospection de « Estuaire Seudre - FRFT02 » afin de déterminer si cette masse d'eau de transition pouvait être incluse dans le contrôle de surveillance sur l'indicateur de qualité macroalgues intertidales (**Annexe 1**).
- Un suivi « Estuaire Charente – FRFT01 » afin de détecter une concordance de résultats avec « Estuaire Gironde aval » obtenus pour 2018, année avec un début d'été exceptionnellement sec et chaud (**Annexe 1**).

## 1.2 - Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin

La Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin 2008/56/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 juin 2008 (DCSMM) établit un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin afin d'y réduire les impacts des activités humaines. Chaque état membre élabore une stratégie en vue de l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) au plus tard en 2020 sur une zone marine allant de la côte jusqu'à la limite de la Zone Économique Exclusive (ZEE). En France, la DCSMM a été transposée dans le code de l'environnement (articles L. 219-9 à L. 219-18 et R. 219-2 à R. 219-17) et concerne pour la métropole 4 sous-régions marines que sont la Manche-mer du Nord, les mers celtiques, le golfe de Gascogne et la Méditerranée occidentale (**Figure 2**).



**Figure 2** : Sous-régions marines de la DCSMM et localisation de la sous-région golfe de Gascogne. Source Collin (2013)/MEDDE et

[http://envlit.ifremer.fr/surveillance/strategie\\_milieu\\_marin\\_dcsmm3/presentation](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/strategie_milieu_marin_dcsmm3/presentation)

Pour chaque sous-région marine est défini un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) qui comporte 1) une évaluation initiale, 2) la définition du bon état écologique, 3) la définition d'objectifs environnementaux, 4) un programme de surveillance et 5) un programme de mesures ([http://envlit.ifremer.fr/surveillance/strategie\\_milieu\\_marin\\_dcsmm3/presentation](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/strategie_milieu_marin_dcsmm3/presentation)).

- L'évaluation initiale a été élaborée en 2012 et est consultable par sous-région (<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/pamm/evaluation-initiale>).

- Le programme de surveillance aborde 11 thématiques correspondant aux descripteurs du bon état écologique (<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/documentation-annexe2>) parmi lesquels le descripteur D1 Biodiversité qui prévoit un programme de surveillance en particulier pour les habitats rocheux côtiers et du plateau (HB4) élaboré à partir des protocoles de suivi REBENT-Bretagne et DCE pour la flore et pour la faune (Guérin *et al.*, 2013).

L'objet de ce document est d'exposer la bonne réalisation des opérations de surveillance macroalgues intertidales retenues en 2018 pour :

- la masse d'eau côtière « Côte Nord-Est île d'Oléron FRFC01 » sur le site du Sabia avec un suivi en deux saisons, printemps et automne selon le protocole DCE (Ar Gall & Le Duff, 2007) adapté aux côtes charentaises (**Annexes 2, 3 et 4**). Ce protocole DCE est complété pour la DCSMM par des relevés sur les macroalgues et sur la macrofaune selon les protocoles adaptés du REBENT ([http://www.rebent.org/fr/suivi-habitat-biodiversite/estran-rocheux-\(faune\)/suivi-stationnel.php](http://www.rebent.org/fr/suivi-habitat-biodiversite/estran-rocheux-(faune)/suivi-stationnel.php)) (**Annexe 5**) ;
- la masse d'eau de transition « Estuaire Gironde aval – FRFT09 » selon le protocole DCE. A fins de comparaison, le suivi hors RCS « Estuaire de la Charente FRFT01 » a également été réalisé.

ainsi que la bonne réalisation de la prospection pour :

- la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » afin de localiser soit en rive droite, soit en rive gauche deux stations l'une en milieux rocheux et l'autre en milieu meuble conformément aux spécification de l'indicateur ABER (Ar Gall & Le Duff, 2014b).

## 2 - Matériel et méthodes

### 2.1 - Protocole DCE en eau côtière

#### 2.1.1 - Macroalgues intertidales en ceintures

L'élément de qualité macroalgues intertidales est échantillonné dans le cadre du contrôle de surveillance DCE selon le protocole de décembre 2007 (Ar Gall & Le Duff, 2007) modifié en début 2009 pour prendre en compte les particularités de la répartition biogéographique des macroalgues le long de la côte Manche-Atlantiques.

Les connaissances acquises à ce jour sur la diversité algale de l'île d'Oléron s'appuient pour l'essentiel sur les travaux antérieurs aux années 1960 (Lancelot, 1961) ; la synthèse générale réalisée de 1994 à 2005 pour les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique (Dizerbo & Herpe, 2007) et les observations des naturalistes de la SBCO (Société Botanique du Centre-Ouest ; [Société Botanique du Centre-Ouest](#)) réalisées localement depuis 30 ans c'est-à-dire le milieu des années 1970.

Sont ainsi disponibles des observations algologiques saisonnières :

- pour le site du Sabia datées des 27 avril et 8 octobre 2002 (Lahondère, 2003) ;
- Un peu plus à l'Est du Sabia, sur la même masse d'eau côtière des relevés algologiques sont aussi disponibles au Perré d'Antioche (Lahondère, 1989) ;
- De même de nombreuses observations algologiques ont aussi été réalisées de 1976 à 2005 sur d'autres sites de la côte Ouest d'Oléron depuis le port de la Cotinière, la pointe de Chaucre jusqu'à la pointe de Chassiron sur la côte Nord d'Oléron (Lahondère, 1976 ; 1977 ; 1978a ; b ; 1979 ; 1981 ; 1982 ; 1984 ; Lahondère *et al.*, 1996 ; Lahondère, 1999 ; 2001 ; 2005) mais ces observations relèvent de la masse d'eau côtière FRFC03 Côte Ouest de l'île d'Oléron non-incluse dans un suivi de surveillance.

Prises dans leur globalité, ces observations ont permis de statuer sur l'absence ou la rareté avérée sur les côtes charentaises d'une ou de plusieurs espèces de macroalgues considérées comme caractéristiques d'une ceinture algale sur les côtes bretonnes. C'est le cas d'au moins six espèces :

- *Asparagopsis armata* / *Falkenbergia rufolanosa* qui n'est pas répertoriée entre Belle-Île et Biarritz (Dizerbo & Herpe, 2007, Planche 52, carte 1 p. 160). Lancelot (1961, p.173) ne la mentionne pas des algues Bonnemaisiniacées qu'il a pu observer entre Loire et Gironde. Localement, les 30 années de prospection de la SBCO entre 1976 et 2002 sur les îles de Ré, d'Oléron et le Continent n'ont pas permis de la répertorier (Bréret, 2008).
- *Bifurcaria bifurcata* qui n'est pas connue au sud de l'île d'Yeu (Dizerbo & Herpe, 2007, Planche 43, carte 3 p. 131) et non observée localement sur Oléron par Lancelot (1961, p. 170). Les 30 années de prospection de la SBCO entre 1976 et 2002 sur les îles de Ré, d'Oléron et le continent n'ont pas permis de la répertorier (Bréret, 2008).
- *Himanthalia elongata* qui n'est connue au sud de l'île d'Yeu que de la côte basque à Biarritz (Dizerbo & Herpe, 2007, Planche 42, carte 4 p. 128). La remarque de Lancelot (1961, p. 170) notant sa rare présence uniquement en épave sur Ré, Oléron et Continent suggère un transport longue distance ou bien la présence éventuelle d'une population locale discrète. Cette dernière hypothèse semble la plus probable puisque au cours des 30 années de prospection de la SBCO, cette espèce n'a été observée qu'en deux occasions, à la Perroche en 1987 au sud de la Cotinière sur l'île d'Oléron (Lahondère,

1988) et à la Conche au Lièvre en 2000 à la Pointe de Chaucre sur l'île d'Oléron (Lahondère, 2001).

- *Laminaria digitata* qui n'est connue au sud de la Vendée que d'un site d'Oléron (Parriaud in Dizerbo & Herpe, 2007, Planche 39, carte 4 p. 117) mais n'a pas été observée de nouveau par Lancelot (1961, p. 166). Cette absence ou grande rareté est confirmée par les relevés de la SBCO puisque cette espèce n'est pas citée des côtes charentaises (Bréret, 2008).
- *Mastocarpus stellatus* / *Petrocelis cruenta* est notée comme disparue de Ré, d'Oléron et de l'Aunis (Dizerbo & Herpe, 2007, p. 204) selon les indications de Lancelot (1961, p. 181) précisant que l'espèce a presque totalement disparue sauf de façon exceptionnelle « une ou deux touffes à la pointe du Lizay île de Ré et aux Minimes près de La Rochelle ». Cette espèce est effectivement présente sur les côtes charentaises comme le confirme la synthèse des observations sur 30 ans de la SBCO (Bréret, 2008) mais elle n'a été observée qu'une seule fois à la Pointe de Chassiron sur Oléron en 1998 (Lahondère, 1999).
- *Plumaria plumosa* est notée comme présente sur Ré et Oléron par Dizerbo & Herpe (2007, Planche 77, carte 4, p. 242) d'après des observations à la Pointe de Loix sur Ré et à la Cotinière sur Oléron. Cependant, cette espèce n'a pas été répertoriée par les relevés de la SBCO (Bréret, 2008). Elle ne peut être considérée que comme espèce rare.

A l'opposé, certaines algues du fait de leur abondance sur les côtes charentaises ont été considérées comme espèces caractéristiques (couverture moyenne  $\geq 2,5\%$ ). Il s'agit alors d'ajouter à la liste des espèces caractéristiques *Callithamnion tetricum*, *Chondria coerulea*, *Dictyota dichotoma*, *Dictyopteris polydioides*, *Gracilaria bursa-pastoris*, *Gymnogongrus crenulatus* et *Ralfsia verrucosa*.

De même, certaines algues présentent une répartition sur l'estran un peu différente entre les côtes bretonnes et les côtes charentaises suggérant de les considérer comme espèces caractéristiques pour une ceinture particulière alors que ce n'était pas le cas dans le protocole initial. Il s'agit d'un glissement de ceinture pour *Calliblepharis jubata*, *Catenella caespitosa*, *Cladophora rupestris*, *Gelidium spinosum* (= *G. pulchellum* = *latifolium* et *Rhodothamniella floridula*).

L'ensemble de ces modifications apportées au protocole initial adapté aux côtes charentaises (Le Duff & Ar Gall, 2009, com. pers) a fait l'objet à l'échelle Manche-Atlantique d'une première synthèse. Elle combine les adaptations de protocoles également mises en place pour les côtes de la Manche et du Pays Basque (Ar Gall *et al.*, 2016).

La taxonomie des espèces algales suit celle par exemple du « Guide des algues des mers d'Europe » (Cabioc'h *et al.*, 2006) mais a été systématiquement comparée à celle présente sur le site Algaebase (<http://www.algaebase.org/>) pour les questions relevant de mises à jour de la nomenclature binomiale. Le site WoRMS (<http://www.marinespecies.org/>) a aussi été consulté pour validation croisée comme demandé lors de la saisie des données dans la base de données Quadriges<sup>2</sup>.

## 2.1.2 - Informations collectées

Les informations descriptives obtenues sur le terrain et/ou après examen au laboratoire sont reportées manuellement sur des fiches standardisées adaptées à chaque ceinture algale :

- La surface de chaque ceinture algale pour une bande de 100 m de large (50 m de part et d'autre de l'observateur) ainsi que la couverture algale moyenne toutes algues confondues dans chaque ceinture ;
- Pour chaque ceinture algale présente et pour 3 points aléatoirement sélectionnés la présence en 3 quadrats de 0,1 m<sup>2</sup> des espèces caractéristiques de la ceinture et leur recouvrement, la présence des espèces opportunistes et leur recouvrement, la présence des autres espèces et leur recouvrement ;
- Des observations complémentaires sont effectuées dans les flaques de ces ceintures algales de façon à établir une liste des espèces présentes.

## 2.1.3 - Calcul de l'indicateur et état écologique

Les paramètres descriptifs précédemment mesurés sur le terrain ou en laboratoire permettent le calcul de 3 métriques :

- L'importance relative de chaque ceinture d'algues présente ;
- Le nombre d'espèces caractéristiques de chaque ceinture selon la liste spécifique aux côtes charentaises ;
- L'importance des espèces opportunistes.

Un système d'attribution de notes permet d'obtenir une note pour chaque sous-indice correspondant à chacune de ces métriques (**Tableau 1**).

**Tableau 1** : Méthode de calcul des 3 sous-indices pour chacune des 3 métriques. Source [http://envlit.ifremer.fr/documents/autres\\_documents/fiches\\_descriptives/element\\_de\\_qualite\\_macroalgues](http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_macroalgues)

	Méthode de calcul	Note
<b>Importance relative de chaque ceinture d'algues présente</b>	Couverture (%) des ceintures	0 à 40
<b>Nombre d'espèces caractéristiques de chaque ceinture</b>	Nombre d'espèces caractéristiques présentes pour chaque ceinture	0 à 30
<b>Importance des espèces opportunistes</b>	Couverture (%) des opportunistes de chaque ceinture	0 à 30

L'indicateur est basé sur le CCO (Cover - Characteristic species – Opportunistic species) développé en métropole (Ar Gall *et al.*, 2016) est inspiré du modèle CFR espagnol (Guinda *et al.*, 2008 ; Juanes *et al.*, 2008 ; Guinda *et al.*, 2014). L'indicateur correspond à la somme des notes attribuées aux 3 sous-indices, ce qui permet d'obtenir une note sur 100. Ce résultat est divisé par 100 pour obtenir un ratio de qualité écologique (EQR) compris entre 0 et 1 (**Tableau 2**). Ces valeurs d'EQR sont fixées par l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface (<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021865356>) et sont inter-calibrées depuis 2012. Il est à noter qu'elles diffèrent très légèrement des valeurs initialement proposées par le protocole de 2007 (Ar Gall & Le Duff, 2007).

**Tableau 2** : Méthode de calcul de l'indicateur et EQR (ratio de qualité écologique). Source [http://envlit.ifremer.fr/documents/autres\\_documents/fiches\\_descriptives/element\\_de\\_qualite\\_macroalgues](http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_macroalgues)

Classe d'état écologique	Somme des 3 sous-indices	EQR
TRÈS BON	[100-80]	[1-0,80]
BON	[79-60]	[0,79-0,60]
MOYEN	[59-40]	[0,59-0,40]
MÉDIOCRE	[39-20]	[0,39-0,20]
MAUVAIS	[19-0]	[0,19-0]

Pour une eau côtière et pour l'élément de qualité biologique algues macroscopiques les définitions suivantes sont utilisées

(<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021865356&categorieLien=cid>) :

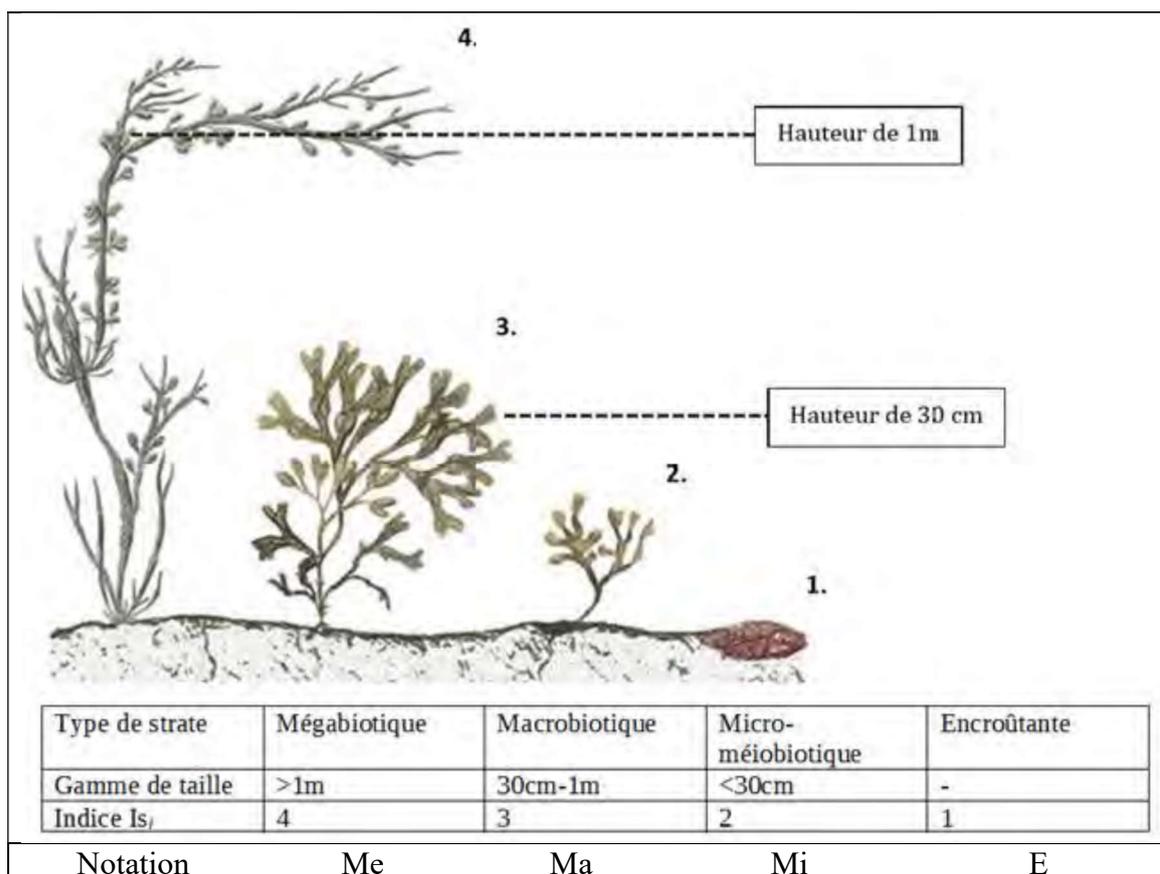
- Très bon état : tous les taxons d'algues macroscopiques sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées sont présents. Les niveaux de couverture d'algues macroscopiques correspondent aux conditions non perturbées.
- Bon état : la plupart des taxons d'algues macroscopiques sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées est présente. Le niveau de couverture d'algues macroscopiques montre de légers signes de perturbation.
- État moyen : un nombre modéré de taxons d'algues macroscopiques sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées est absent. La couverture d'algues macroscopiques est modérément perturbée et peut être de nature à entraîner une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau.

## 2.2 - Protocole DCSMM en eau côtière

Le protocole DCSMM s'appuie sur l'échantillonnage des macroalgues intertidales tel que mené dans le protocole DCE (plusieurs ceintures algales par site, 3 points fixes par ceinture puis 3 quadrats aléatoires par point) permettant de calculer l'indice CCO (Ar Gall *et al.*, 2016) avec deux compléments. Le premier concerne les strates de végétation auxquelles appartiennent chaque espèce algale observée afin de calculer l'indice Ics (Ar Gall & Le Duff, 2014a). Le second concerne la macrofaune intertidale associée aux algues (Ar Gall *et al.*, 2018). Le protocole DCSMM s'appuie ainsi sur une combinaison de trois métriques issues premièrement du CCO, deuxièmement du score Ics et troisièmement de seuils sur la macrofaune. Les indices de pressions et l'intercalibration sont encore à mener (Ar Gall *et al.*, 2018) pour obtenir un indicateur pertinent.

### 2.2.1 - Échantillonnage macroalgues intertidales

Le protocole d'échantillonnage DCSMM incorpore obligatoirement la notation de la strate de végétation à laquelle appartient chaque espèce algale observée (**Figure 3**). Cette notation se réfère à l'usage d'un indice de stratification noté 1 à 4 depuis les espèces encroûtantes (E), les espèces micro-méiobiotiques (Mi), les espèces macrobiotiques (Ma) et les espèces mégabiotiques (Me).



**Figure 3** : Strates de végétation et notations E, Mi, Ma et Me associées (Ar Gall *et al.*, 2018).

## 2.2.2 - Échantillonnage de la macrofaune associée

Le protocole d'échantillonnage de la macrofaune associée n'est pas définitivement fixé et est en cours de finalisation. Selon les indications fournies par Le Duff (com. pers., 2017) et Ar Gall et al. (2018) doit être notée dans chaque cadrat la présence de groupes d'espèces ou espèces selon deux grandes catégories. Ce sont 1) la faune compétitrice pour l'espace et 2) la faune brouteuse d'algues. Selon le groupe d'espèces ou l'espèce est noté un taux de recouvrement (%), une abondance (nombre d'individus) ou les deux comme pour les patelles. Il est alors prévisible que la liste d'espèces utilisées en Bretagne doit être adaptée aux particularités biogéographiques locales avec en particulier pour les Pertuis charentais la présence d'une faune endolithique très abondante dans les roches calcaires (de Montaudouin & Sauriau, 2000). De même, des espèces abondantes dans les Pertuis Charentais et remarquables pour ces estrans ne peuvent être ignorées et ont leur place dans une liste initiale ; ce sont les *Aplysia* (Tardy, 2009) ou le pétoncle *Mimachlamys varia* (Letaconnoux & Audouin, 1956) ou encore les chitons.

La liste des taxons retenus selon des indications données par Le Duff (com. pers., 2017) distribue les espèces selon ces deux grandes catégories de groupes d'espèces ou d'espèces selon que la faune est compétitrice pour l'espace ou brouteuse d'algues. Il a été *de facto* ajouté à cette liste plusieurs groupes d'espèces ou espèces caractéristiques des Pertuis Charentais (notation+) rentrant dans ces deux catégories (**Tableau 3**).

La prise en compte des AphiaID issu de WoRMS permet également de mettre à jour la liste initialement proposée car la vision à l'échelle mondiale permet par exemple pour le genre *Gibbula* de bien séparer le groupe *Gibbula albida* / *Gibbula magus* des autres gibbules de nos côtes regroupées sous le genre *Steromphala* avec *S. pennanti*, *S. umbilicalis* et *S. cineraria*.

Il est également probable que cette liste soit modifiée au fur et à mesure des suivis DCSMM par l'ajout de taxons rares venant s'agglomérer à l'une des deux catégories définies.

**Tableau 3** : Macrofaune du protocole DCSMM compétitrice pour l'espace (A), brouteuse d'algues (B) et AphiaID associé selon WoRMS.

<b>A : Faune compétitrice pour l'espace</b>		
<b>Groupe/Espèces</b>	<b>Mesure</b>	
	<b>Taux recouvrement</b>	<b>Nombre par quadrat</b>
<b>Annelida Polychaeta</b> : <b>Sabellaria</b> : <i>S. alveolata</i> / <i>S. spinulosa</i>	Oui	-
<b>Annelida Polychaeta</b> : <b>Spirorbinae</b> <i>Janua heterostropha</i>	Oui	-
<b>Arthropoda Cirripedia Balanomorpha</b> : <i>Amphibalanus</i> / <i>Austrominus</i> / <i>Balanus</i> / <i>Chthamalus montagui</i> / <i>Megabalanus</i> / <i>Perforatus</i> / <i>Semibalanus</i> / <i>Verruca</i>	Oui	-
<b>Bivalvia endolithiques</b> : <i>Petricola</i> / <i>Lithophaga</i> / <b>Barnea</b> / <i>Pholas</i> / <i>Zirphea</i> / <b>Rocellaria</b> <i>dubia</i> (= <i>Gastrochaena dubia</i> )	Oui (+)	-
<b>Bivalvia épilithiques</b> : <b>Anomia ehippium</b>	Oui	-

Bivalvia épilithiques : <b>Magallana gigas</b> = <i>Crassostrea gigas</i>	Oui	-
Bivalvia épilithiques : <b>Mimachlamys varia</b>	Oui (+)	-
Bivalvia épilithiques : <b>Modiolus barbatus</b>	Oui (+)	-
Bivalvia épilithiques : <b>Mytilus : M. edulis / M. galloprovincialis</b>	Oui	-
<b>Bryozoa</b>	Oui	-
Chordata <b>Ascidiacea</b>	Oui	-
Cnidaria <b>Anthozoa</b> : <i>Anemonia viridis</i> / <i>Cereus</i> / <i>Sagartia</i> / <i>Corynactis</i> / <i>Actinia equina</i>	Oui	-
Cnidaria <b>Hydrozoa</b>	Oui	-
<b>Porifera</b> : <i>Halichondria (Halichondria) panicea</i> / <i>Hymeniacion pervelis</i> / <i>Dysidea fragilis</i> / <i>Tethia citrina</i> / <i>Amphilectus fucorum</i> / <i>Aplysilla rosae</i> / <i>Clathria (Microciona) atrasanguinea</i> / <i>Haliclona simulans</i> / <i>Polymastia penicillus</i> / <i>Suberites massa</i>	Oui	-

#### B : Faune brouteuse d'algues

Groupe/Espèces	Mesure	
	Taux recouvrement	Nombre par quadrat
<b>Aplysia</b> : <i>A. depilans</i> / <i>A. punctata</i> / <i>A. fasciata</i>	-	Oui (+)
<b>Chitonida</b> : <i>Acanthochitona fascicularis</i> / <i>Lepidochitona cinerea</i>	-	Oui
<b>Gibbula</b> : <i>Gibbula albida</i> / <i>G. magus</i>	-	Oui
<b>Littorina</b> : <i>L. littorea</i> / <i>L. obtusata</i> / <i>L. saxatilis/arcana</i> / <i>L. compressa</i> / <i>L. fabalis</i> / <i>L. mariae</i> / <i>Melaraphe neritoides</i>	-	Oui
<b>Patella</b> : <i>P. vulgata</i> / <i>P. intermedia</i> (= <i>P. depressa</i> ) / <i>P. ulyssiponensis</i> / <i>Patella pellucida (Helcion pellucidum)</i> + <b>Tectura virginea</b>	Oui	Oui
<b>Phorcus lineatus</b>	-	Oui
<b>Steromphala</b> : <i>Steromphala pennanti</i> / <i>S. umbilicalis</i> / <i>S. cineraria</i>	-	Oui

## C : AphiaID des groupes d'espèces ou espèces

Groupe / Espèces		AphiaID
<b>Faune compétitrice pour l'espace</b>		
<i>Anomia ephippium</i>	Linnaeus, 1758	138748
<b>Anthozoa</b>	Ehrenberg, 1834	1292
<b>Asciacea</b>	Blainville, 1824	1839
<b>Balanomorpha</b>	Pilsbry, 1916	106039
<i>Barnea</i>	Risso, 1826	138341
<b>Bryozoa</b>	-	146142
<b>Hydrozoa</b>	Owen, 1843	1337
<i>Magallana gigas</i>	(Thunberg, 1793)	836033
<i>Mimachlamys varia</i>	(Linnaeus, 1758)	236719
<i>Modiolus barbatus</i>	(Linnaeus, 1758)	140464
<i>Mytilus edulis</i>	Linnaeus, 1758	140480
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Lamarck, 1819	140481
<b>Porifera</b>	Grant, 1836	558
<i>Rocellaria dubia</i>	(Pennant, 1777)	505249
<b>Sabellaria</b>	Lamarck, 1818	129520
<b>Spirorbinae</b>	Chamberlin, 1919	989
<b>Faune brouteuse d'algues</b>		
<i>Aplysia</i>	Linnaeus, 1767	137654
<b>Chitonida</b>	Thiele, 1909	382003
<i>Gibbula</i>	Risso, 1826	138590
<i>Littorina</i>	Férussac, 1822	138135
<i>Patella</i>	Linnaeus, 1758	138312
<i>Phorcus lineatus</i>	(da Costa, 1778)	689176
<i>Steromphala</i>	Gray, 1847	576164
<i>Tectura virginea</i>	(O.F. Müller, 1776)	153552

## 2.3 - Protocole DCE en eau de transition

Le protocole ABER proposé par Ar Gall & Le Duff (2014b) a été mis au point en Bretagne sur 13 estuaires bretons entre 2008 et 2011 (Ar Gall & Le Duff, 2012). Ce protocole a ensuite été testé en Normandie en 2013 sur deux estuaires en concertation avec le GEMEL et le CSLN (Ar Gall & Le Duff, 2013 ; Foussard, 2014) puis en Charente-Maritime en 2014 et enfin en Vendée (Ar Gall & le Duff, com. pers.).

La période d'échantillonnage suggérée va de mai à juillet, une fois l'an tous les trois ans, suivant une périodicité comparable à celle retenue pour les MEC (Ar Gall & Le Duff, 2014b). Les sites d'étude en estuaires sont ceux présentant de la roche en place ou des enrochements artificiels végétalisés et des vases consolidées dites aussi indurées (Ar Gall & Le Duff, 2014b).

### 2.3.1 - Macroalgues intertidales : Fucales des hauts niveaux

Selon Ar Gall & Le Duff (2014b), le protocole d'échantillonnage est comparable à celui développé pour les ceintures de macroalgues intertidales des MEC, mais seules sont concernées les trois ceintures des plus hauts niveaux de l'estran, à savoir *Pelvetia canaliculata* (Pc), *Fucus spiralis* (Fspi) et *Ascophyllum nodosum* + *Fucus vesiculosus* (An + Fves), présentes sur les masses rocheuses des estuaires. Le protocole s'applique de la même façon lorsque deux ceintures seulement sont présentes sur enrochements.

**Réplicats d'échantillonnage** : trois quadrats aléatoires de 33 cm x 33 cm par point, trois points fixes de 1,65 m x 1,65 m par ceinture, soit 9 quadrats et 0,9 m<sup>2</sup> pour trois niveaux bathymétriques.

**Paramètres suivis** : couverture de chacune des espèces présentes dans chaque quadrat, dans la mesure où les individus présents peuvent être distingués à l'œil nu. Utilisation de fourchettes de recouvrement (intervalles [0-5[, [5-25[, [25-50[, [50-75[ et [75-100[ puis médianes 2,5%, 15%, 37,5%, 62,5% et 87,5%, respectivement, pour les calculs).

#### **Calcul de la métrique en substrats durs (Q) :**

Le calcul d'un indice Q (pour quotient) est effectué par ceinture et par quadrat, puis les valeurs sont poolées afin d'établir une moyenne par site. Un traitement statistique est ensuite possible.

$$Q = (P + R / 100 + O) \times 100$$

Q est donné en unités de 0 à 100, avec :

P = couverture des Phaeophyceae, toutes strates confondues, en %, sans les opportunistes

R = couverture des Rhodophyceae, toutes strates confondues, en %, sans les opportunistes

P + R = somme de P et R, donc couverture des espèces dominantes des roches intertidales végétalisées des estuaires, somme limitée à 100% en cas de dépassement (cumul des strates)

O = couverture des espèces opportunistes, toutes strates confondues, en %.

La liste à prendre en compte est celle donnée dans le protocole CCO pour les MEC (Ar Gall & Le Duff, 2007), à savoir :

Phaeophyceae : Ectocarpales (Ectocarpaceae : *Ectocarpus spp.*, *Pylaiella spp.*,  
*Hinckia spp.*)

Chlorophyceae : *Enteromorpha compressa* (*Ulva compressa*)  
*Enteromorpha ramulosa*  
*Ulva spp.* en lames foliacées

Rhodophyceae : *Ceramium spp.*  
*Polysiphonia spp.* (hormis *P. lanosa* et *P. elongata*)

*Boergeseniella spp.*

Microalgues coloniales Diatomées (épiphytes ou épilithes)

Si aucune algue brune ou rouge (non opportuniste) n'est visible,  $Q = 0$  ; si la couverture en algues brunes et rouges (non opportunistes) est maximale (100 %) et si la couverture en algues opportunistes est nulle, alors  $Q = 100$ . Si  $O = 0$ , alors  $Q = P + R$ . Ainsi se trouve borné l'indice  $Q$  entre 0 et 100, avec des valeurs oscillant généralement entre 50 et 80.

### 2.3.2 - Banquettes à *Vaucheria*

Selon Ar Gall & Le Duff (2014b), seuls les peuplements en amont des roches végétalisées les plus internes des estuaires sont échantillonnés. Si ces roches faisaient défaut, le positionnement des banquettes devrait être estimé à partir des limites de répartition de *Fucus ceranoides* et de *F. vesiculosus*.

#### Réplicats d'échantillonnage (Figure 4)

En fonction de la longueur et de la configuration de l'estuaire, cinq à dix points fixes sont repérés par GPS tous les 50 m en moyenne (25 à 100 m) en remontant vers l'amont, de préférence du même côté du cours d'eau (pour des raisons pratiques). Afin de permettre l'application de tests statistiques tout en limitant le temps consacré aux observations microscopiques, nous avons finalement choisi de traiter **5 points** (positionnés au GPS) au cours des campagnes d'échantillonnage dans les abers de Bretagne. Si possible, ces points sont fixes dans le temps, mais ils peuvent être changés en cas de modification importante des berges. Comme dans le cas du suivi des macroalgues intertidales de substrat dur, une structure mobile de 1,65m x 1,65m est positionnée à chaque marée d'échantillonnage sur chaque point et **3 quadrats** de 33cm de côté tirés au sort. Sur chaque site, 18 quadrats sont donc échantillonnés tous les trois ans.

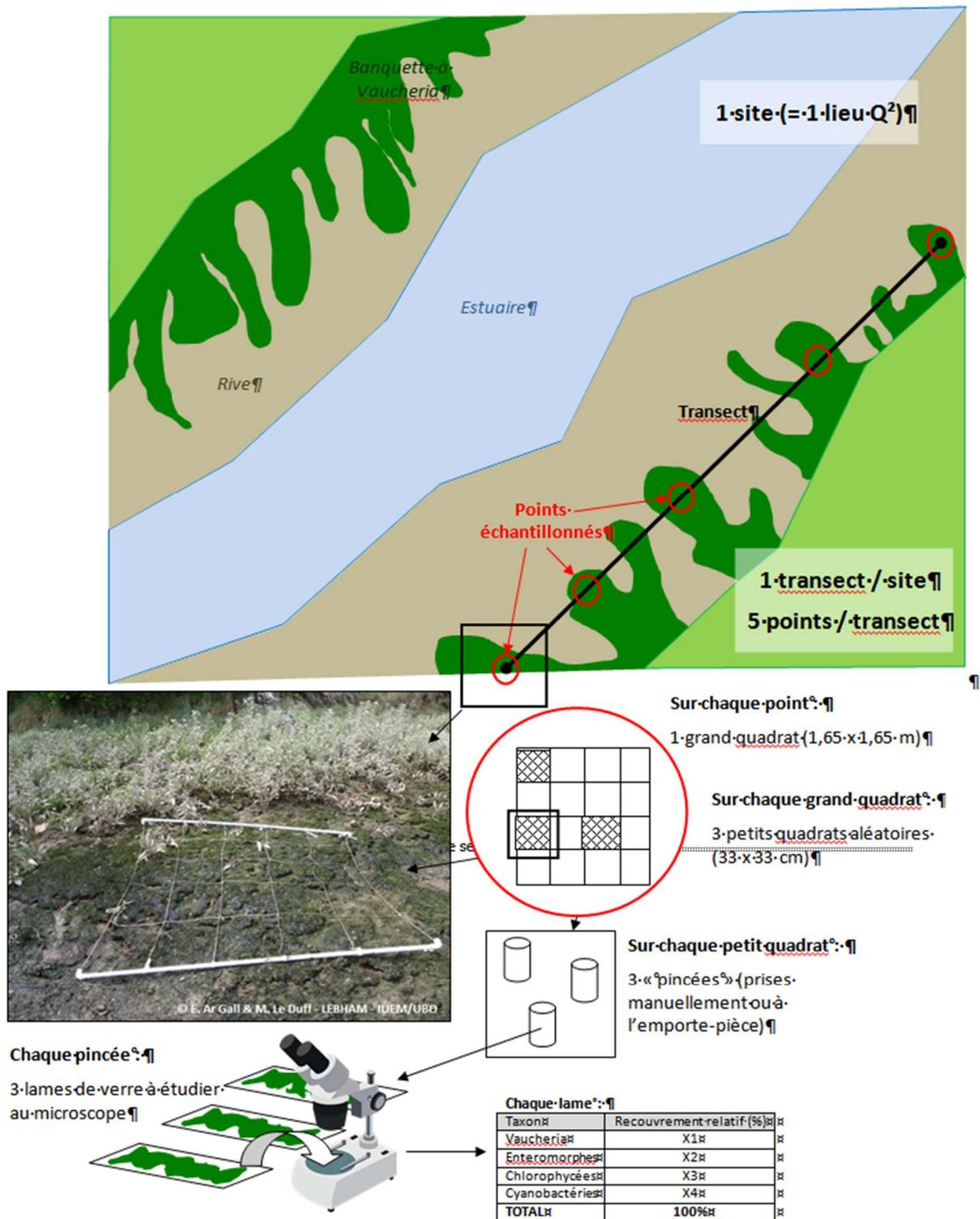
Les algues présentes sous forme de masses filamenteuses vertes à la surface du substrat meuble sont prélevées à l'emporte-pièce (environ 2 cm de diamètre) dans chaque quadrat, à raison de **3 prélèvements** (carottes ; utiliser un outil de type épépineur de pommes) par quadrat (environ 3 cm<sup>2</sup> de tapis algal avec le moins possible de sédiment sous-jacent). Après ensachage et étiquetage, les échantillons sont ramenés au laboratoire pour observation au microscope, à raison de **3 préparations** par prélèvement (observation de toute la préparation à l'objectif 20, après élimination optimale du sédiment). Les échantillons peuvent au besoin être stockés au congélateur avant identification.

**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.).

Il a été utilisé pour ces estimations une analyse d'image avec le logiciel ImageJ 1.6.0\_24 du domaine public édité par Rasband W.S., National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <http://imagej.nih.gov/ij>, 1997-2016 car les spectres de couleur des *Vaucheria*, cyanobactéries et Chlorophycés sont suffisamment différents. De plus, il est aisé de calculer des surfaces végétales des différentes espèces sur les clichés à l'aide des fonctions de détourage du logiciel, ce qui permet d'affiner le calcul des surfaces relatives.

**Calcul de la métrique en substrats meubles (V) :**

La métrique V 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. Ce pourcentage est généralement supérieur à 90% et peut atteindre 100%, ou descendre au-dessous de 70% dans les zones eutrophisées.



**Figure 4 :** Correspondance entre la terminologie du protocole et la saisie sous Quadrige<sup>2</sup>.  
Source Gauthier *et al.* (2015)

### 2.3.3 - Calcul de l'indicateur

Selon Ar Gall & Le Duff (2014b), les métriques développées sur les deux types de substrats ont été agrégées de différentes façons, pour aboutir à l'indicateur ABER (Algal Belts Estuarine Ratios), dont la notation se calcule comme suit :  $ABER = (Q + V) / 2$ .

L'indicateur ABER est exprimé en points et la note maximale peut atteindre 100. La note est divisée par 100 pour obtenir le RQE (Ratio de Qualité Écologique). Le classement des MET pour l'élément de qualité « macroalgues intertidales » a été établi selon le **Tableau 4** :

**Tableau 4** : Classement des MET en fonction des seuils établis pour l'EQ « macroalgues intertidales » dans le cadre de la métrique ABER.

Score global (points)	RQE	Statut de qualité écologique
$\geq 80$	$\geq 0,80$	TRÈS BON
[65-80[	[0,65-0,80[	BON
[40-65[	[0,40-0,65[	MOYEN
[20-40[	[0,20-0,40[	MÉDIOCRE
< 20	< 0,20	MAUVAIS

### 2.3.4 - Grilles d'échantillonnage

L'échantillonnage aléatoire des quadrats s'effectue sur le terrain conformément à un tirage aléatoire réalisé préalablement au laboratoire (**Figure 5**). Pour la station « Les Roches (Charente) IV », cela concerne les 5 points sur lesquels est disposée une grille de 25 quadrats dans lesquels 3 quadrats sont aléatoirement sélectionnés avec remise pour conserver l'équiprobabilité des tirages successifs. La procédure est réalisée sous MS-Excel à l'aide de 5 tableaux croisés dynamique et des formules ad hoc de tirage aléatoire avec remise. L'actualisation d'un des tableaux génère une nouvelle série complète de tirages aléatoires.

**Figure 5** : Exemple de tirages aléatoires avec remise de la position des 3 quadrats dans chacun des 5 points de la station « les Roches (Charente) IV » à banquette à *Vaucheria*.

## 2.4 - Présentation des sites

### 2.4.1 - Sabia (Côte Nord-Est île d'Oléron)

Le site du Sabia est situé sur une banche calcaire jurassique à la presque extrémité nord-est de l'île d'Oléron. Le supralittoral est constitué d'une digue en moellons cimentés avec à sa base des sables immergés à marée haute, le dénivelé est supérieur à 2 m. Le médiolittoral est constitué d'une succession de platins rocheux jurassiques horizontaux à subhorizontaux avec flaques et ruptures de pente généralement colonisées par des huîtres *Crassostrea gigas* et des hermelles *Sabellaria alveolata* dans le médiolittoral moyen et inférieur (**Figure 6**).



**Figure 6** : Site du Sabia au Nord de l'île d'Oléron à mi- marée.

Sur le site du Sabia sont distinguables 5 ceintures algales *Fucus spiralis* (Fspi), *Ascophyllum nodosum* (An) / *Fucus vesiculosus* (Fves), *Fucus serratus* (Fser) / Rhodophyceae, *Himanthalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophyceae et *Laminaria digitata* (Ld) puisque la première ceinture algale à *Pelvetia canaliculata* n'est pas présente. Ces 5 ceintures algales se distribuent sur un dénivelé d'environ 3 à 4 m (**Figure 7**) et leurs principales caractéristiques sont rappelées en **Tableau 5**

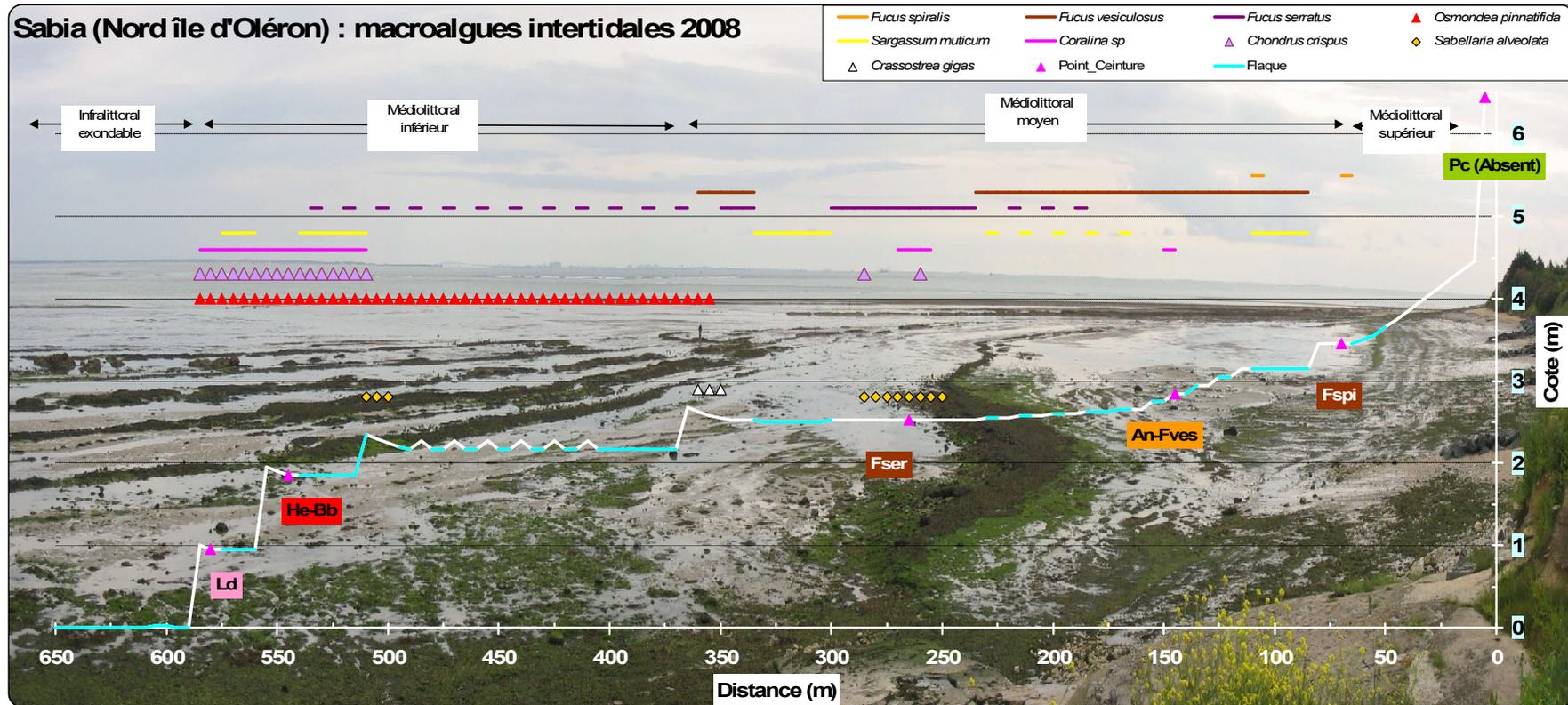


Figure 7 : Profil du site du Sabia avec extension des ceintures algales.

**Tableau 5** : Ceintures algales au site du Sabia.

Point	Ceinture	Commentaire
Pc		<p>Médiolittoral supérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digue de moellons cimentés</li> <li>- Basse avec sable moyen à grossier avec laisses de mer de Ulvales et Fucales</li> <li>- Dénivelé &gt; 2 m</li> </ul> <p><del>Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i></del></p> <p>Cliché : P-G Sauriau 04/07/2012</p>
Fspi		<p>Médiolittoral moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Première marche calcaire avec pente douce vers la cote et blocs en aval</li> <li>- Laisse de mer en amont d'Ulvales</li> <li>- Dénivelé 20- 50 cm</li> </ul> <p>Ceinture à <i>Fucus spiralis</i></p> <p>Cliché : P-G Sauriau 17/06/2015</p>
An Fves		<p>Médiolittoral moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Banche en pente douce</li> <li>- Rupture en marches d'escalier successives de 30 à 40 cm</li> <li>- Front de banche colonisée par fucales avec flaque en arrière colonisée par <i>Sargassum muticum</i> et cailloutis en avant</li> </ul> <p>Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> et <i>Fucus vesiculosus</i></p> <p>Cliché : P-G Sauriau 17/06/2015</p>

Fser / Rhodophyceae



Médiolittoral moyen :

- Banche en pente douce
- Front de banche colonisée par fucales avec flaque en arrière colonisée par *Sargassum muticum* et cailloutis en avant

**Ceinture à *Fucus serratus* et Rhodophyceae**

Cliché : P-G Sauriau 17/06/2015

He-Bb / Rhodophyceae



Médiolittoral inférieur :

- Banche horizontale avec succession de marches d'escalier larges avec abondance d'*Osmundea pinnatifida*, *Chondrus crispus* et *Corallina sp.*
- Rupture en marches d'escalier de 40 à 50 cm
- Flaques avec blocs libres en avant de la rupture de pente

**Ceinture à *Himanthalia elongata* / *Bifurcaria bifurcata* / Rhodophyceae**

Cliché : P-G Sauriau 18/05/2015

Ld



Médiolittoral inférieur et début infralittoral exondable :

- Banche horizontale après rupture de pente abrupte de 1 m
- Flaque avec blocs libres en avant de la rupture de pente
- *Laminaria digitata* très nombreuses et visibles du fait du coefficient de 105.

**Ceinture à *Laminaria digitata* / Laminariales**

Cliché : P-G Sauriau 28/09/2015

Le site du Sabia a été sélectionné :

- Suite aux prospections de 2007 (Sauriau & Bréret, 2009a) ;
- Puis suivi dans le cadre du contrôle de surveillance DCE (**Tableau 6**) en :
  - 2008 (Sauriau & Bréret, 2009b),
  - 2009 (Sauriau *et al.*, 2010),
  - 2012 (Sauriau & Bréret, 2012)
  - 2015 (Sauriau *et al.*, 2016b).

**Tableau 6** : station Sabia (Côte nord-est île d’Oléron) IR.

<b>Station</b>	<b>Sabia (Côte Nord-Est île d’Oléron)</b>
<b>Regroupement</b>	<b>Non</b>
<b>Moyens à la mer</b>	<b>Accès pédestre à deux personnes minimum sur deux jours minimum</b>
<b>Paramètres</b>	<b> multiples : surface de chaque ceinture algale pour une bande de 100 m de large, couverture algale moyenne toutes algues confondues dans chaque ceinture, en chaque ceinture algale et pour 3 points présence en 3 quadrats de 0,1 m<sup>2</sup> des espèces caractéristiques de la ceinture et leur recouvrement (liste Annexe 3), présence des espèces opportunistes et leur recouvrement (liste Annexe 4) et présence des autres espèces et leur recouvrement</b>
<b>Fréquence</b>	<b>Juin, tous les 3 ans du plan de gestion</b>
<b>Opérateur prélèvement</b>	<b>LIENSs (CNRS, Université de La Rochelle), antérieurement CRELA (CNRS, Université de La Rochelle, Ifremer) et CREMA L’Houmeau (CNRS-Ifremer)</b>
<b>Début prélèvements</b>	<b>2007 (prospection et surveillance)</b>

## 2.4.2 - Fouras Casino (Charente) IR : intertidal rocheux

Le site « Fouras Casino (Charente) IR » (**Tableau 7**) a été positionnée suite à la prospection du 24/06/2014 par Ar Gall & Le Duff. La station se situe à Fouras, en pied d'une digue maçonnée, sur substrat rocheux face aux estrans vaseux de l'estuaire de la Charente (**Figure 8**). Ces roches présentent sur quelques centaines de m<sup>2</sup> les trois ceintures à *Pelvetia canaliculata* (Pc), *Fucus spiralis* (Fspi) et *Ascophyllum nodosum* + *Fucus vesiculosus* (An + Fves) puis en aval des crassas d'huîtres *Crassostrea gigas* (**Figure 9**). Le site est bordé latéralement de plages sableuses et son accès se fait par un escalier maçonné face au Casino.

**Tableau 7** : station Fouras Casino (Charente) IR

Station	Fouras Casino (Charente) IR
Regroupement	<b>Possible avec Les Roches (Charente) IV selon météo</b>
Moyens à la mer	<b>Accès pédestre à deux personnes</b>
Paramètres	<b> multiples : en chaque ceinture algale et pour 3 points présence en 3 quadrats de 0,1 m<sup>2</sup> des espèces caractéristiques Phaeophyceae et Rhodophyceae de la ceinture et leur recouvrement, présence des espèces opportunistes et leur recouvrement</b>
Fréquence	<b>Mai à juillet, tous les trois ans du plan de gestion</b>
Opérateur prélèvement	<b>CNRS LIENSs La Rochelle sur indications UBO-LEMAR de 2014</b>
Début prélèvements	<b>2014 (prospection UBO-LEMAR), 2015-2017 (suivi de surveillance) puis tous les 3 ans</b>



**Figure 8** : Vue aérienne de la station « Fouras casino (Charente) IR » avec position des 9 quadrats, 3 par ceinture algale (punaise jaune, orange et marron) sur la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 ». Réalisation carte sous Google Earth.



**Figure 9** : Vue générale de la station « Fouras Casino (Charente) IR » en bas de falaise (A) et exemple d'un quadrat sur la ceinture à *Fucus vesiculosus* – *Ascophyllum nodosum* (B).  
Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

### 2.4.3 - Les Roches (Charente) IV : intertidal vaseux

Le schorre estuarien de la station « Les Roches (Charente) IV » a été prospecté par Ar Gall E. et Le Duff M. le 25/06/2014 accompagnés de Sauriau P.-G. et Aubert F. Il a été choisi pour sa facilité d'accès par la route du lieu-dit la Roche et la présence de nombreuses banquettes à *Vaucheria* sous la végétation de spartines, salicornes et asters (**Tableau 8**). Le site se caractérise par un estran vaseux à *Scrobicularia plana* en pente douce, dont la partie supérieure est végétalisée et surplombée par des carrelets avec ponton en amont d'une courte cale formée de pierres tombales (**Figure 10** et **Figure 11**). Le site est situé sur la rive droite de la Charente, un peu en aval de fort Lupin lui-même situé en face en rive gauche.

**Tableau 8 : station Les Roches (Charente) IV**

Station	Les Roches (Charente) IV
Regroupement	Possible avec Fouras Casino (Charente) IR selon météo
Moyens à la mer	Accès pédestre à deux personnes
Paramètres	Multiples (cf. protocole)
Fréquence	Mai à juillet, tous les trois ans du plan de gestion
Opérateur prélèvement	CNRS LIENSs La Rochelle sur indications UBO-LEMAR de 2014
Début prélèvements	2014 (prospection UBO-LEMAR), 2015-2017 (test de la méthode d'évaluation) puis tous les 3 ans



**Figure 10 :** Vue générale de la station «Les Roches (Charente) IV » avec banquettes à *Vaucheria* et des 5 points de prélèvements (punaise jaune) sur la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 ». Carte Google Earth.



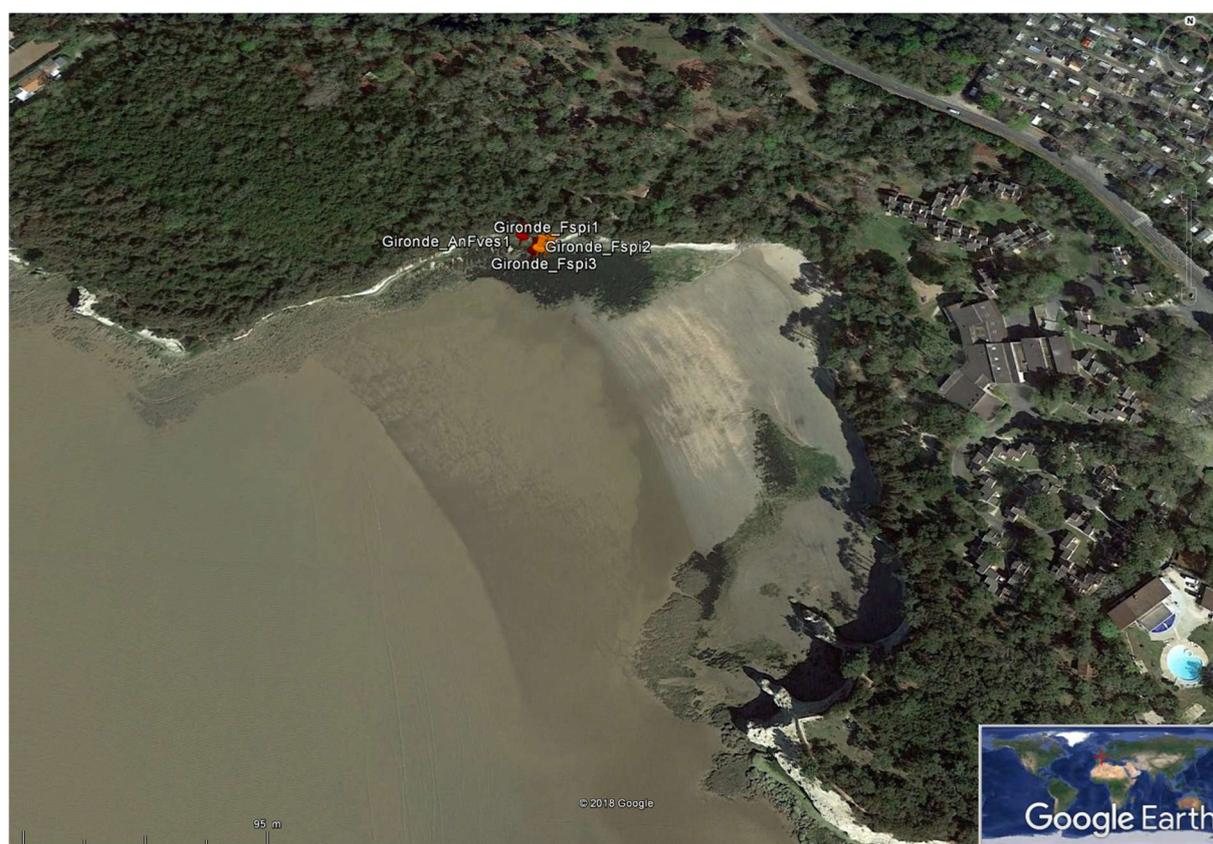
**Figure 11** : Vue générale de la station « Les Roches (Charente) IV » en bordure de slikke (A) et détail sur le matériel utilisé, sachet et vide-pomme pour l'échantillonnage du sédiment. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

## 2.4.4 - Plage de l'Arnèche – nord (Gironde aval) IR

La station « Plage de l'Arnèche - nord IR » (**Figure 12, Tableau 9**) se situe en pied de falaise avec un large l'estran qui se poursuit plus en aval par une vasière en bordure du chenal de la Gironde. Ces roches présentent sur quelques centaines de m<sup>2</sup> deux des trois ceintures du protocole (**Figure 13**) c'est-à-dire les ceintures à *Fucus spiralis* (Fspi) et *Ascophyllum nodosum* + *Fucus vesiculosus* (An + Fves). La ceinture à *Fucus serratus* est également bien développée en bordure du chenal. Le site est bordé latéralement de plages vaso-sableuses et son accès se fait par un chemin forestier menant à la plage de Suzac. L'accès au site se fait par un escalier terminal maçonné dans la falaise.

**Tableau 9** : Station Plage de l'Arnèche – nord IR

Station	Plage de l'Arnèche IR
Regroupement	<b>Possible avec Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV selon météo</b>
Moyens à la mer	<b>Accès pédestre à deux personnes</b>
Paramètres	<b>Multiples (cf. protocole)</b>
Fréquence	<b>Mai à juillet, tous les trois ans du plan de gestion</b>
Opérateur prélèvement	<b>CNRS LIENSs La Rochelle</b>
Début prélèvements	<b>2017 (prospection LIENSs), 2018</b>



**Figure 12** : Vue aérienne de la station « Plage de l'Arnèche - nord IR » avec position des 6 quadrats, 3 par ceinture algale (punaise orange et marron) sur la masse d'eau de transition « Estuaire Gironde aval – FRFT09 ». Carte Google Earth.



**Figure 13** : Vue générale de la station « Plage de l'Arnèche – nord IR » en bas de falaise (A) et exemple d'un quadrat sur la ceinture à *Fucus vesiculosus* – *Ascophyllum nodosum* (B).  
Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

## 2.4.5 - Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde (Gironde aval) IV

Le schorre estuarien de la station « Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV » a été choisi pour sa facilité d'accès par la route du lieu-dit Le Caillaud et la présence de nombreuses banquettes à *Vaucheria* sous la végétation de spartines, salicornes et asters (**Tableau 10**). Le site se caractérise par un estran vaseux à *Scrobicularia plana* en pente douce, dont la partie terminale en falaise est surplombée par des carrelets avec ponton d'accès (**Figure 14** et **Figure 15**). Le site est situé sur la rive droite de la Gironde, un peu en amont de Talmont-sur-Gironde.

**Tableau 10** : station Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV

Station	Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV
Regroupement	<b>Possible avec Plage de l'Arnèche – nord IR selon météo</b>
Moyens à la mer	<b>Accès pédestre à deux personnes</b>
Paramètres	<b>Multiple (cf. protocole)</b>
Fréquence	<b>Mai à juillet, tous les trois ans du plan de gestion</b>
Opérateur prélèvement	<b>CNRS LIENSs La Rochelle</b>
Début prélèvements	<b>2017 (prospection LIENSs), 2018</b>



**Figure 14** : Vue générale de la station «Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV » avec les 5 points de prélèvements (punaise jaune). Carte Google Earth.



A



B

**Figure 15** : Vue générale de la station « Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV » en bordure de slikke (A) et bordure du chenal (B). Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

## 2.4.6 - Estuaire de la Seudre FRFT02

L'estuaire de la Seudre se situe au sud-est de la baie de Marennes-Oléron et se caractérise par un long chenal linéaire bordé d'un vaste ensemble de chenaux latéraux, marais ostréicoles et fossés à poissons. Ces marais maritimes sont en contact à l'amont avec le marais doux. L'estuaire de la Seudre héberge l'essentiel des entreprises ostréicoles du bassin de Marennes-Oléron (Masson, 1997) et est fortement façonné par les activités humaines.

La recherche de champs de macroalgues avec les ceintures à Fucales de haut niveau nécessite la présence de substrats rocheux en place ou artificiels. Ceux-ci sont à rechercher préférentiellement dans la partie aval de l'estuaire, c'est-à-dire près du pont de la Seudre et dans le chenal reliant Marennes à La Cayenne. La recherche de banquettes à *Vaucheria* formées de vases indurées s'est focalisée sur les petits chenaux latéraux au chenal principal de la Seudre en cherchant des sites assez étendus, peu pentus et avec facilité d'accès pédestre (**Figure 16**).



**Figure 16** : Vue générale de l'estuaire de la Seudre. Image Google Earth.

## 2.5 - Position des points d'échantillonnage

Les coordonnées géographiques en WGS84 degré, minutes décimales sont les suivantes :

### 2.5.1 - Fouras Casino (Charente) IR

Ceinture à *Pelvetia canaliculata*

Point 1 : 45°59.556 N	1°06.200 O
Point 2 : 45°59.554 N	1°06.197 O
Point 3 : 45°59.557 N	1°06.181 O

Ceinture à *Fucus spiralis*

Point 1 : 45°59.553 N	1°06.203 O
Point 2 : 45°59.550 N	1°06.199 O
Point 3 : 45°59.556 N	1°06.198 O

Ceinture à *Ascophyllum nodosum* – *Fucus vesiculosus*

Point 1 : 45°59.552 N	1°06.204 O
Point 2 : 45°59.560 N	1°06.217 O
Point 3 : 45°59.542 N	1°06.171 O

### 2.5.2 - Les Roches (Charente) IV

Point 1 : 45°57.631 N	1°02.660 O
Point 2 : 45°57.632 N	1°02.650 O
Point 3 : 45°57.671 N	1°02.549 O
Point 4 : 45°57.669 N	1°02.510 O
Point 5 : 45°57.668 N	1°02.556 O

### 2.5.3 - Plage de l'Arnèche Nord (Gironde aval) IR

Ceinture à *Pelvetia canaliculata* : Absente

Ceinture à *Fucus spiralis*

Point 1 : 45°34.221 N	0°58.582 O
Point 2 : 45°34.220 N	0°58.586 O
Point 3 : 45°34.220 N	0°58.583 O

Ceinture à *Ascophyllum nodosum* – *Fucus vesiculosus*

Point 1 : 45°34.224 N	0°58.593 O
Point 2 : 45°34.219 N	0°58.588 O
Point 3 : 45°34.221 N	0°58.583 O

### 2.5.4 - Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde (Gironde aval) IV

Point 1 : 45°31.994 N	0°54.207 O
Point 2 : 45°32.009 N	0°54.190 O
Point 3 : 45°32.012 N	0°54.190 O
Point 4 : 45°32.016 N	0°54.183 O
Point 5 : 45°31.997 N	0°54.207 O

## 2.6 - Calendrier des opérations à la mer

Les suivis ont été effectués de mai à septembre. Deux personnes minimum sont requises sur les missions terrain pour assurer la sécurité et les suivis à effectuer. Le travail de terrain a donc mobilisé 22 personnes jours, temps trajet aller-retour compté les jours de suivi effectif. Ce chiffre ne comprend ni le temps nécessaire à la préparation des opérations de terrain (1 journée) ni le temps de dépouillement des informations collectées qui s'étend sur plusieurs journées, *vide infra* du rapport final, selon le suivi effectué (**Tableau 11**).

**Tableau 11** : Calendrier des opérations à la mer, entre parenthèses dates de prospection.

Type suivi	de	Nom masse d'eau	Nom point (toponymie)	Type de station	Dates	Nombre personne jour-mer	Opérateurs
Suivi de surveillance		Estuaire Charente	Fouras Casino (Charente) IR	3 ceintures	25/07/2018	2	LIENSs
			Les Roches (Charente) IV	5 points			LIENSs
Suivi de surveillance		Estuaire Gironde aval	Plage de l'Arnèche – nord (Gironde aval) IR	3 ceintures	26/07/2018	2	LIENSs
			Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde (Gironde aval) IV	5 points			LIENSs
Prospection		Estuaire de la Seudre	Rive droite et rive gauche		14/06/2017	2	LIENSs
					15/06/2017	2	
					10/09/2018	2	
					11/09/2018	2	
Suivi de surveillance		Côte Nord Est île d'Oléron	Sabia	Juin	15/05/2018	2	LIENSs
					16/05/2018	2	
					15/06/2018	2	
					Octobre	10/10/2018	2
11/10/2018	2						
Total						22	

## 2.7 - Bancarisation dans Quadrigé<sup>2</sup>

La bancarisation des données dans Quadrigé<sup>2</sup> se déroule en trois étapes :

- Saisie manuelle dans Quadrigé<sup>2</sup> des métadonnées associées à une campagne de prélèvements (**Figure 17**) ;
- Saisie manuelle dans Quadrigé<sup>2</sup> des métadonnées associées à un passage en conformité avec la déclaration de la campagne (**Figure 17**) ;

Estuaire Charente	Estuaire Gironde aval
 REBENT LIENSs FRFT01 2018 - 01/01/2018  IDFloAlg juillet 2018 - FRFT01 - 25/07/2018	 REBENT LIENSs FRFT09 2018 - 01/01/2018  IDFloAlg juin 2018 - FRFT09 - 26/07/2018
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷   Fouras Casino (Charente)_IR - 11/05/2017 - An / Fves</li> <li>▷   Fouras Casino (Charente)_IR - 11/05/2017 - Fspi</li> <li>▷   Fouras Casino (Charente)_IR - 11/05/2017 - Pc</li> <li>▷   <b>Fouras Casino (Charente)_IR - 25/07/2018 - An / Fves</b></li> <li>▷   Fouras Casino (Charente)_IR - 25/07/2018 - Fspi</li> <li>▷   Fouras Casino (Charente)_IR - 25/07/2018 - Pc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷   Plage de l'Arnèche - nord_IR - 17/06/2017 - An / Fves</li> <li>▷   Plage de l'Arnèche - nord_IR - 17/06/2017 - Fspi</li> <li>▷   Plage de l'Arnèche - nord_IR - 26/07/2018 - An / Fves</li> <li>▷   <b>Plage de l'Arnèche - nord_IR - 26/07/2018 - Fspi</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 10/05/2017 - Quadrat 1</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 10/05/2017 - Quadrat 2</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 10/05/2017 - Quadrat 3</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 10/05/2017 - Quadrat 4</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 10/05/2017 - Quadrat 5</li> <li>▷   <b>Les Roches (Charente)_IV - 25/07/2018 - Quadrat 1</b></li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 25/07/2018 - Quadrat 2</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 25/07/2018 - Quadrat 3</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 25/07/2018 - Quadrat 4</li> <li>▷   Les Roches (Charente)_IV - 25/07/2018 - Quadrat 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷  FRFT09 - FRFT09 - Estuaire Gironde aval</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 15/06/2017 - Quadrat 1</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 15/06/2017 - Quadrat 2</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 15/06/2017 - Quadrat 3</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 15/06/2017 - Quadrat 4</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 15/06/2017 - Quadrat 5</li> <li>▷   <b>Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 26/07/2018 - Quadrat 1</b></li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 26/07/2018 - Quadrat 2</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 26/07/2018 - Quadrat 3</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 26/07/2018 - Quadrat 4</li> <li>▷   Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde_IV - 26/07/2018 - Quadrat 5</li> </ul>

Côte Nord Est île d'Oléron	
REBENT LIENSs FRFC01 2018 - 01/01/2018	
IDFloAlg juin 2018 - FRFC01 - 3er jour - 15/06/2018	
IDFloAlg mai 2018 - FRFC01 - 1er jour - 15/05/2018	
IDFloAlg mai 2018 - FRFC01 - 2ème jour - 16/05/2018	
IDFloAlg octobre 2018 - FRFC01 - 1er jour - 10/10/2018	
IDFloAlg octobre 2018 - FRFC01 - 2ème jour - 11/10/2018	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 18/05/2015 - Fspi	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 18/05/2015 - He / Bb	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 18/05/2015 - Pc	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 17/06/2015 - An / Fves	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 17/06/2015 - Fser	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 28/09/2015 - Ld	
<b>Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 15/05/2018 - An / Fves</b>	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 15/05/2018 - Fser	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 15/05/2018 - Fspi	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 15/05/2018 - Pc	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 16/05/2018 - He / Bb	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 15/06/2018 - Ld	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 10/10/2018 - Fspi	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 10/10/2018 - He / Bb	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 10/10/2018 - Ld	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 10/10/2018 - Pc	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 11/10/2018 - An / Fves	
Sabia (Oléron Nord-Est) IR - 11/10/2018 - Fser	

Figure 17 : Déclaration des campagnes puis des Passages/Prélèvements/Echantillons dans Quadrigé<sup>2</sup>.

- Reprise des données via une procédure semi-automatisée (**Figure 18**).

The screenshot shows the 'Je dépose mon fichier de résultats taxinomiques' page in the Quadrigé² administration interface. The page has a dark blue header with the 'Quadrigé² - Cellule d'administration' logo and 'Support' text. A navigation menu includes 'LA CELLULE QUADRIGE', 'MON SUPPORT QUADRIGE', 'MES RÉFÉRENTIELS', 'MES DONNÉES' (highlighted), 'LA QUALIFICATION DE MES DONNÉES', 'FAQ²', 'BD RÉCIF', and 'DALI'. Below the header, a breadcrumb trail shows 'Mes données' > 'J'intègre mes résultats taxinomiques' > 'Je dépose mon fichier de résultats taxinomiques'. The main content area features a pink background with a heading 'Je dépose mon fichier de résultats taxinomiques'. It contains a text block explaining the tool's purpose and a list of required fields: 'Passages : Lieu (identifiant – libellé) + date + mnémonique passage', 'Prélèvement : mnémonique prélèvement', and 'Echantillon : mnémonique échantillon + support'. A warning states: 'Dès qu'il existe plusieurs fils totalement identiques, ce programme ne peut pas fonctionner!'. Below this, a note mentions the 'BD Récif' option. The form includes fields for 'Programme', 'Adresse e-mail', 'Fichier' (with a 'Parcourir...' button and 'Import BD Récif' checkbox), and 'Version' (radio buttons for v1 and v0). A red note specifies: 'Le fichier doit être au format excel 97-2003 avec extension .xls'. An 'Envoyer' button is at the bottom. A right sidebar contains a 'Partager' section with social media icons and a 'Dernière modification le 22/07/2016' timestamp.

**Figure 18** : Ecran d'accueil de la rubrique « je dépose mon fichier de résultats taxinomiques » de Quadrigé².

### 3 - Résultats

#### 3.1 - Sabia (Côte Nord-Est île d'Oléron)

##### 3.1.1 - Surface et couverture végétale globale des ceintures

La ceinture à *Pelvetia canaliculata* (Pc) est absente sur le site Sabia. Cette absence a précédemment été notée sur le site proche de Chassiron (Lahondère, 1999) et sur le site Sabia les 27 avril et 8 octobre 2002 (Lahondère, 2003). Cela tient à la morphologie de la côte à ce niveau hypsométrique de l'estran (pied de digue avec enrochement, apports et mouvements des sables moyens et grossiers par le ressac). L'espèce est néanmoins connue sur l'île voisine de Ré, à Chanchardon, à l'entrée et dans le Fier d'Ars (de Beauchamp, 1920 ; 1923) et sur le continent comme à La Pallice (Crisp & Fischer-Piette, 1959) avant la construction du port en eaux profondes (le site a donc disparu de nos jours) et à Fouras (Dizerbo & Herpe, 2007). *Pelvetia canaliculata* est présente en abondance de nos jours sur certains sites de Ré (P. Le Gall, com. pers.), d'Oléron (J. Pigeot, com. pers. et observations personnelles) ainsi qu'à Fouras (Ar Gall & Le Duff, com. pers. et observations personnelles lors de la mise en place du protocole macroalgues intertidales de substrats durs en eau de transition).

La majorité des ceintures présente une végétation dense à très dense avec 75 – 100 % de recouvrement végétal aux deux saisons (**Tableau 12**).

**Tableau 12** : Surface et couverture végétale globale des ceintures algales aux deux saisons, printemps (P) et automne (A)

Ceinture algale	Saison	Surface pour 100 m linéaire (m <sup>2</sup> )	Recouvrement Végétal (%)	Rang
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	P	0	0	-
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	P	1000	75 – 100	5
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	P	11000	50 – 75	2
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	P	10500	75 – 100	3
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	P	21000	75 – 100	1
<i>Laminaria digitata</i> (Ld)	P	1500	50 -75	4
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	A	0	0	-
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	A	1000	75 – 100	5
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	A	11000	50 – 75	2
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	A	10500	75 – 100	3
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	A	21000	75 – 100	1
<i>Laminaria digitata</i> (Ld)	A	1500	25-50	4

### 3.1.2 - Couverture végétale des espèces caractéristiques et opportunistes

#### 3.1.2.1. Ceinture à *Pelvetia canaliculata* (Pc)

Cette ceinture est absente (**Tableau 13**).

Espèces	Printemps (P)	Automne (A)
- Espèces caractéristiques	0 (ceinture absente)	0 (ceinture absente)
- Espèces ou groupe d'espèces opportunistes	0 % (ceinture absente)	0 % (ceinture absente)
- Autres espèces	0 (ceinture absente)	0 (ceinture absente)

**Tableau 13** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des espèces caractéristiques et opportunistes de la ceinture Pc aux deux saisons printemps (P) et automne (A)

LIEU	Sabia										Quadrat
ANNEE	2018_P										9
CEINTURE	Pc										
Somme de % médian		QUADRAT									
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3	Moyenne
caractéristiques	<i>Pelvetia canaliculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

LIEU	Sabia										Quadrat
ANNEE	2018_A										9
CEINTURE	Pc										
Somme de % médian		QUADRAT									
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3	Moyenne
caractéristiques	<i>Pelvetia canaliculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

### 3.1.2.2. Ceinture à *Fucus spiralis* (Fspi)

Le bilan est le suivant (Tableau 14).

Espèces	Printemps (P)	Automne
- Espèces caractéristiques	1 dont 1 $\geq$ 2,5 %	2 dont 1 $\geq$ 2,5 %
- Espèces ou groupe d'espèces opportunistes	22 %	4 %
- Autres espèces	5	9

**Tableau 14** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des espèces caractéristiques et opportunistes de la ceinture Fspi aux deux saisons printemps (P) et automne (A)

LIEU	Sabia	QUADRAT										Quadrat
ANNEE	2018 P											9
CEINTURE	Fspi											
Somme de % médian		QUADRAT										Moyenne
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3		
caractéristiques	<i>Fucus spiralis</i>	37.5	15	15	37.5	0	0	15	15	15	16.67	1
opportunistes	<i>Ulva compressa</i>	2.5	37.5	37.5	2.5	0	15	15	15	2.5	14.17	21.67
	<i>Ulva intestinalis</i>	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1.67	
	<i>Ulva lactuca</i>	2.5	37.5	0	0	0	0	0	0	2.5	4.72	
	<i>Ulva linza</i>	0	2.5	2.5	2.5	2.5	0	0	0	0	1.11	
autres	<i>Caulacanthus okamurae</i>	2.5	2.5	0	2.5	2.5	2.5	15	15	2.5	5.00	5
	<i>Fucus vesiculosus</i>	0	2.5	15	15	37.5	37.5	15	15	37.5	19.44	
	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	0	0	0	2.5	2.5	0	2.5	2.5	15	2.78	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	0	0	2.5	2.5	2.5	0	0	2.5	2.5	1.39	

LIEU	Sabia	QUADRAT										Quadrat
ANNEE	2018 A											9
CEINTURE	Fspi											
Somme de % médian		QUADRAT										Moyenne
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3		
caractéristiques	<i>Catenella caespitosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	1
	<i>Fucus spiralis</i>	37.5	15	37.5	2.5	15	37.5	15	0	15	19.44	
opportunistes	<i>Ulva compressa</i>	2.5	2.5	15	2.5	0	2.5	0	0	0	2.78	4.44
	<i>Ulva lactuca</i>	2.5	0	0	0	2.5	2.5	0	0	2.5	1.11	
	<i>Ulva linza</i>	0	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0.56	
autres	<i>Chaetomorpha aerea</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	2.5	2.5	0.83	9
	<i>Cladophora hutchinsiae</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.56	
	<i>Cladophora laetevirens</i>	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0	0	0.56	
	<i>Fucus vesiculosus</i>	0	0	0	0	0	2.5	15	15	2.5	3.89	
	<i>Gelidium crinale</i>	2.5	0	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0.83	
	<i>Gelidium pusillum</i>	15	2.5	2.5	15	2.5	15	2.5	15	0	7.78	
	<i>Osmundea pinnatifida</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2.5	2.5	0	15	15	15	62.5	62.5	62.5	26.39	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	2.5	0	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	1.67	

### 3.1.2.3. Ceinture à *Ascophyllum nodosum* (An) / *Fucus vesiculosus* (Fves)

Le bilan est le suivant (Tableau 15).

Espèces	Printemps	Automne
- Espèces caractéristiques	8 dont 4 >= 2,5 %	6 dont 3 >= 2,5 %
- Espèces ou groupe d'espèces opportunistes	4 %	0 %
- Autres espèces	10	5

**Tableau 15** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des espèces caractéristiques et opportunistes de la ceinture An-Fves aux deux saisons printemps (P) et automne (A)

LIEU	Sabia											Quadrat
ANNEE	2018 P											9
CEINTURE	An / Fves											
Somme de % médian		QUADRAT										
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3		
caractéristiques	<i>Catenella caespitosa</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0.28	4
	<i>Corallina officinalis</i>	0	2.5	0	0	0	0	2.5	0	0	0.56	
	<i>Ellisolandia elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	<i>Fucus serratus</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	2.5	0.83	
	<i>Fucus vesiculosus</i>	15	15	0	15	37.5	37.5	15	37.5	37.5	23.33	
	<i>Osmundea pinnatifida</i>	2.5	15	15	0	2.5	2.5	2.5	0	2.5	4.72	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	15	0	0	2.5	15	15	2.5	2.5	2.5	6.11	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	15	2.5	2.5	0	15	15	15	15	2.5	9.17	
opportunistes	<i>Polysiphonia opaca</i>	2.5	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0.56	4.17
	<i>Ulva lactuca</i>	2.5	2.5	15	0	2.5	2.5	2.5	2.5	0	3.33	
	<i>Ulva pseudorotundata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	
autres	<i>Caulacanthus okamurae</i>	0	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0.56	10
	<i>Chondracanthus acicularis</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	
	<i>Chondrus crispus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	<i>Cladophora hutchinsiae</i>	0	0	0	0	0	2.5	2.5	2.5	0	0.83	
	<i>Gelidium crinale</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0.56	
	<i>Gelidium pulchellum</i>	0	0	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0.56	
	<i>Gracilaria gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	<i>Osmundea hybrida</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Sargassum muticum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	

LIEU	Sabia											Quadrat
ANNEE	(Tous)											9
CEINTURE	An / Fves											
Somme de % médian		QUADRAT										
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3		
caractéristiques	<i>Cladophora rupestris</i>	2.5	15	0	0	0	0	0	0	0	1.94	3
	<i>Fucus serratus</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	1.67	
	<i>Fucus vesiculosus</i>	15	37.5	15	62.5	62.5	62.5	37.5	15	37.5	38.33	
	<i>Osmundea pinnatifida</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0.56	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	15	37.5	9.17	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	15	2.5	2.5	5.28	0.00
autres	<i>Caulacanthus okamurae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	5
	<i>Chaetomorpha aerea</i>	0	0	0	2.5	0	0	2.5	2.5	0	0.83	
	<i>Chaetomorpha linum</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Cyanophyceae sp.</i>	2.5	37.5	15	2.5	2.5	0	2.5	2.5	0	7.22	
	<i>Gelidium crinale</i>	2.5	2.5	0	2.5	0	0	0	2.5	0	1.11	

### 3.1.2.4. Ceinture à *Fucus serratus* (Fser) / Rhodophyceae

Le bilan est le suivant (Tableau 16).

Espèces	Printemps	Automne
- Espèces caractéristiques	7 dont 5 >= 2,5 %	5 dont 3 >= 2,5 %
- Espèces ou groupe d'espèces opportunistes	3 %	0,83 %
- Autres espèces	4	3

**Tableau 16** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des espèces caractéristiques et opportunistes de la ceinture Fser aux deux saisons printemps (P) et automne (A)

LIEU	Sabia	QUADRAT										Quadrat
ANNEE	2018 P											9
CEINTURE	Fser											
Somme de % médian		QUADRAT										Moyenne
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3		
caractéristiques	<i>Chondrus crispus</i>	0	0	0	2.5	0	2.5	0	2.5	0	0.83	5
	<i>Ellisolandia elongata</i>	2.5	2.5	15	2.5	2.5	2.5	2.5	0	0	3.33	
	<i>Fucus serratus</i>	15	2.5	15	15	37.5	15	2.5	37.5	37.5	19.72	
	<i>Jania squamata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	
	<i>Osmundea pinnatifida</i>	2.5	2.5	15	0	0	0	2.5	0	0	2.50	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	37.5	0	37.5	37.5	2.5	37.5	37.5	37.5	15	26.94	
opportunistes	<i>Ralfsia verrucosa</i>	2.5	0	2.5	37.5	15	15	37.5	62.5	15	20.83	
	<i>Ulva pseudorotundata</i>	2.5	15	2.5	0	0	0	2.5	0	0	2.50	2.78
	<i>Ulvaria obscura</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0.28	
	autres	<i>Cladostephus spongiosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28
<i>Gelidium pusillum</i>		0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0.28	
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>		0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
<i>Porphyra umbilicalis</i>		0	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0.56	

LIEU	Sabia	QUADRAT										Quadrat
ANNEE	2018 A											9
CEINTURE	Fser											
Somme de % médian		QUADRAT										Moyenne
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3		
caractéristiques	<i>Ellisolandia elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	3
	<i>Fucus serratus</i>	62.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	40.28	
	<i>Gelidium spinosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2.5	15	2.5	2.5	2.5	2.5	15	15	2.5	6.67	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	0	2.5	0	2.5	0	2.5	2.5	15	0	2.78	
opportunistes	<i>Ulva rigida</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	0.83
	<i>Vertebrata fucoides</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	
autres	<i>Aglaothamnion tenuissimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	Chaetomorpha aerea	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1.67	3
	Cyanophyceae	15	15	62.5	37.5	62.5	62.5	15	15	0	31.67	
	<i>Gelidium crinale</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0.28	

### 3.1.2.5. Ceinture à *Himanthalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophyceae

Le bilan est le suivant (Tableau 17).

Espèces	Printemps	Automne
- Espèces caractéristiques	8 dont 3 $\geq$ 2,5 %	7 dont 1 $\geq$ 2,5 %
- Espèces ou groupe d'espèces opportunistes	17 %	6 %
- Autres espèces	12	15

**Tableau 17** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des espèces caractéristiques et opportunistes de la ceinture He / Bb aux deux saisons printemps (P) et automne (A)

LIEU	Sabia											Quadrat
ANNEE	2018 P											9
CEINTURE	He / Bb											
Somme de % médian		QUADRAT										
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3	Moyenne	
caractéristiques	<i>Calliblepharis jubata</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0.28	3
	<i>Callithamnion tetricum</i>	15	2.5	0	2.5	2.5	2.5	0	2.5	0	3.06	
	<i>Chondracanthus acicularis</i>	37.5	15	15	15	15	37.5	37.5	37.5	37.5	27.50	
	<i>Chondrus crispus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	
	<i>Cryptopleura ramosa</i>	2.5	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0.83	
	<i>Gelidium pulchellum</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	2.5	0.83	
	<i>Lomentaria articulata</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Osmundea pinnatifida</i>	2.5	37.5	62.5	15	2.5	15	0	2.5	37.5	19.44	
opportunistes	<i>Ceramium botryocarpum</i>	15	15	2.5	2.5	2.5	0	2.5	2.5	0	4.72	17.22
	<i>Ceramium shuttleworthianum</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Gayliella flaccida</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Ulva intestinalis</i>	0	0	0	0	0	15	15	0	0	3.33	
	<i>Ulvaria obscura</i>	15	2.5	2.5	15	2.5	2.5	2.5	15	15	8.06	
	<i>Umbraulva dangeardii</i>	2.5	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0.56	
autres	<i>Caulacanthus okamurae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	12
	<i>Champia parvula</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Chondria coerulescens</i>	2.5	0	2.5	0	0	0	2.5	0	0	0.83	
	<i>Gaillona hookeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.28	
	<i>Gastroclonium ovatum</i>	15	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	2.22	
	<i>Gelidium crinale</i>	0	0	2.5	2.5	0	2.5	0	0	0	0.83	
	<i>Gelidium pusillum</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Gracilaria multipartita</i>	15	15	15	0	0	0	0	0	0	5.00	
	<i>Halopithys incurva</i>	0	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0.56	
	<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	2.5	2.5	2.5	0	0	0	2.5	0	0	1.11	
	<i>Pterocliadiella capillacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	0.56	
	<i>Taonia atomaria</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0.28	

Convention de partenariat MNHN – CNRS – ULR 2018 SJ 482.18 / LS 180925

LIEU	Sabia																	Quadrat
ANNEE	2018 A																	9
CEINTURE	He / Bb																	
Somme de % médian		QUADRAT												Moyenne				
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3								
☐ caractéristiques	<i>Calliblepharis jubata</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.28	1				
	<i>Chondracanthus acicularis</i>	62.5	62.5	62.5	62.5	2.5	2.5	2.5	15	15			31.94					
	<i>Chondrus crispus</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	2.5			0.56				
	<i>Ellisolandia elongata</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.28				
	<i>Laurencia obtusa</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.28				
	<i>Osmundea pinnatifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0			0.28				
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	0	0	0	2.5	0	2.5	2.5	0	0	0			0.83				
☐ opportunistes	<i>Ceramium ciliatum</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.28	5.56				
	<i>Ceramium secundatum</i>	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.56					
	Diatomées coloniales	0	0	0	0	0	0	0	15	15			3.33					
	<i>Ulva clathrata</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0			0.28					
	<i>Ulva linza</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0			0.28					
	<i>Ulvaria obscura</i>	2.5	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0			0.83					
☐ autres	<i>Acrosorium ciliolatum</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.28	15				
	<i>Aglaothamnion tenuissimum</i>	2.5	0	0	0	0	0	2.5	0	2.5			0.83					
	<i>Caulacanthus okamurae</i>	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.56					
	<i>Chondria coerulea</i>	2.5	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0			0.83					
	<i>Chylocladia verticillata</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0			0.28					
	<i>Cladophora hutchinsiae</i>	2.5	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.56					
	<i>Gelidium crinale</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0			0.28					
	<i>Gigartina pistillata</i>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	0	0			1.67					
	<i>Gracilaria multipartita</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	2.5	0			0.56					
	<i>Halopithys incurva</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0			0.28					
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5			0.28					
	<i>Lychaete pellucida</i>	2.5	0	2.5	0	0	0	0	0	0			0.56					
	<i>Monostroma grevillei</i>	0	2.5	0	2.5	2.5	2.5	0	0	2.5			1.39					
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	0	0	0	2.5	0	2.5	2.5	0	0			0.83					
	<i>Taonia atomaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0			0.28					

### 3.1.2.6. Ceinture à *Laminaria digitata* (Ld)

Le bilan est le suivant (Tableau 18).

Espèces	Printemps	Automne
- Espèces caractéristiques	5 dont 4 >= 2,5 %	5 dont 1 >=2,5 %
- Espèces ou groupe d'espèces opportunistes	15 %	1 %
- Autres espèces	8	13

**Tableau 18** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des espèces caractéristiques et opportunistes de la ceinture Ld aux deux saisons printemps (P) et automne (A)

LIEU	Sabia										Quadrat	
ANNEE	2018 P										9	
CEINTURE	Ld											
Somme de % médian		QUADRAT										
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3	Moyenne	
caractéristiques	<i>Chondracanthus acicularis</i>	0	15	15	2.5	0	0	0	0	0	3.61	4
	<i>Chondria coerulescens</i>	0	0	0	2.5	0	0	37.5	15	0	6.11	
	<i>Chondrus crispus</i>	2.5	0	0	2.5	15	2.5	0	0	0	2.50	
	<i>Cryptopleura ramosa</i>	0	2.5	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0.83	
	<i>Lithophyllum incrustans</i>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	15	5.28	
opportunistes	<i>Ceramium botryocarpum</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	14.72
	<i>Ceramium sp.</i>	0	0	0	15	15	37.5	15	2.5	2.5	9.72	
	<i>Gayliella flaccida</i>	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Ulva rigida</i>	2.5	15	15	0	0	0	2.5	2.5	2.5	4.44	
autres	<i>Ahnfeltiopsis devoniensis</i>	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0.28	8
	<i>Gastroclonium ovatum</i>	15	37.5	15	15	2.5	2.5	2.5	0	0	10.00	
	<i>Gelidium crinale</i>	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.28	
	<i>Gracilaria multipartita</i>	15	15	15	2.5	0	0	0	0	37.5	9.44	
	<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	0	0	2.5	0	2.5	0	0	0	0	0.56	
	<i>Nitophyllum punctatum</i>	15	15	0	0	2.5	0	2.5	0	0	3.89	
	<i>Pterocladia capillacea</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	2.5	2.5	2.5	0	0	15	2.5	0	2.5	3.06	

LIEU	Sabia										Quadrat	
ANNEE	2018 A										9	
CEINTURE	Ld											
Somme de % médian		QUADRAT										
Type Espèce	Genre espèce	1 1	1 2	1 3	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	3 3	Moyenne	
caractéristiques	<i>Chondracanthus acicularis</i>	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0.28	1
	<i>Chondrus crispus</i>	0	2.5	2.5	2.5	2.5	0	0	0	2.5	1.39	
	<i>Cryptopleura ramosa</i>	15	15	15	15	0	0	2.5	15	15	10.28	
	<i>Gelidium spinosum</i>	0	0	0	0	0	15	0	2.5	2.5	2.22	
	<i>Lithophyllum incrustans</i>	2.5	0	0	0	2.5	0	0	0	2.5	0.83	
opportunistes	<i>Ceramium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	1.39
	<i>Ceramium echionotum</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Gayliella flaccida</i>	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0.28	
	<i>Polysiphonia sp.</i>	0	0	0	2.5	2.5	0	0	0	0	0.56	
autres	<i>Acrosorium ciliolatum</i>	0	0	2.5	0	0	0	0	2.5	0	0.56	13
	<i>Aglaothamnion tenuissimum</i>	0	2.5	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	1.67	
	<i>Chylocladia verticillata</i>	0	0	0	0	0	2.5	0	0	2.5	0.56	
	<i>Gastroclonium ovatum</i>	2.5	15	2.5	15	2.5	0	15	2.5	2.5	6.39	
	<i>Gracilaria multipartita</i>	2.5	0	15	15	2.5	15	2.5	2.5	2.5	6.39	
	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Halopithys incurva</i>	62.5	62.5	15	2.5	2.5	0	37.5	37.5	15	26.11	
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	
	<i>Monostroma grevillei</i>	2.5	2.5	2.5	15	15	2.5	2.5	2.5	15	6.67	
	<i>Nitophyllum punctatum</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	
	<i>Peyssonnelia atropurpurea</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0.28	
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0.28	
	<i>Ralfsia verrucosa</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	2.5	0.56	

### 3.1.3 - Liste des espèces recensées

#### 3.1.3.1. Liste des espèces algales recensées

Un total de 52 et 51 espèces a été observé au Sabia sur roches au printemps et en automne, respectivement. Ces totaux se décomposent selon les ceintures sans grande variation saisonnière sauf pour la ceinture à *Ascophyllum* et avec un maxima d'espèces pour la ceinture des algues rouges 26 et 27 espèces au printemps et en automne (**Tableau 19**).

**Tableau 19** : Nombre d'espèces recensées au Sabia par ceinture algale sur les substrats rocheux aux deux saisons

Ceinture	Printemps	Automne
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	-	-
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)*	10	14
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	21	11
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	13	11
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb)	26	27
<i>Laminaria digitata</i> (Ld)	17	22
Total	52	51

\* Le lichen *Verrucaria mucosa* noté comme abondant sur la ceinture à *Fucus spiralis* en 2010 n'est pas noté ici. Il n'est pas certain que les teintes verdâtres observées sur le platier rocheux soient due à ce lichen. Ce pourrait être des cyanobactéries marine endolithes (Le Campion-Alsumard, 1989). Si observées, la mention *Cyanophyceae* est utilisée.

Il doit être noté la présence de nouvelle espèce :

- *Champia parvula* (C.Agardh) Harvey, 1853
- *Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding, 1928
- *Fucus guiryi* Zardi, Nicastro, E.S.Serrão & G.A.Pearson, 2011 a été noté *Fucus spiralis* Linnaeus, 1753
- *Lychaete pellucida* (Hudson) M.J.Wynne, 2017
- *Monostroma grevillei* (Thuret) Wittrock, 1866
- *Ulvaria obscura* comme *Monostroma obscurum*
- *Taonia atomaria*
- Ces modifications et ajouts nécessitent de faire des demandes d'ajout d'un TAXON au référentiel Quadrigé<sup>2</sup> si jamais ce taxon n'est pas déjà présent comme taxon référent.

Les strates de végétation sont représentées par des espèces encrustantes (E) comme les Cyanophyceae, *Hildenbrandia rubra*, *Lithophyllum incrustans*, *Phymatolithon lenormandii* et *Ralfsia verrucosa*, par des espèces microbiotiques (Mi) comme la plupart des espèces observées et par les espèces macrobiotiques (Ma) comme *Ascophyllum nodosum*, *Fucus serratus* et *Sargassum muticum*. Aucune *Undaria pinnatifida* n'a été observée au Sabia alors qu'elle est présente à proximité sur Oléron. Ce site est très ouvert à la houle, ce qui probablement explique l'absence d'espèce dans la strate mégabiotiques (Me), les *Undaria pinnatifida* étant déchiquetées avant d'avoir pu exprimer des tailles supra-métriques comme observées en conditions calmes comme dans les ports de plaisance ou le port de pêche de Chef de baie à La Rochelle (Sauriau, obs. pers. 2018).

### 3.1.3.2. Liste des espèces faunistiques recensées

Parmi les espèces faunistiques à recenser, il a été noté :

#### Pour les espèces compétitrices pour l'espace

- Parmi les annélides : *Sabellaria alveolata/spinulosa* en placages sont présents sur la ceintures à *Fucus serratus* et les Spirorbes *Janua heterostropha* sous roches pour les ceintures à fucales.
- Parmi les crustacés cirripèdes Balanomorpha :  
*Austrominius modestus*, *Chthamalus montagui*, *Chthamalus stellatus*, *Perforatus perforatus* et *Semibalanus balanoides* peuvent être observés mais les balanes sont les plus abondants sur la ceinture à *Fucus spiralis* avec *Chthamalus montagui* très largement dominant.
- Parmi les mollusques bivalves épilithiques  
*Magallana gigas* (= *Crassostrea gigas*) : sur les ceintures à *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*, marqueur du médiolittoral moyen et particulièrement abondante sur les promontoires secs des banches en marche d'escalier  
*Mytilus edulis* : présent sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus*  
*Modiolus barbatus* : potentiellement présent sur la ceinture à Laminaires  
*Mimachlamys varia* : présent sur la ceinture des algues rouges et des laminaires.
- Parmi les mollusques bivalves endolithiques  
Il doit être noté la présence en très grande abondance des mollusques bivalves lithophages dans les roches calcaires du site et qui sont essentiels à prendre en compte dans le protocole. Leur nombre peut dépasser la cinquantaine par quadrat mais ils sont parfois impossible à détecter tant la structure crevassée de la roche est complexe. L'espèce la plus visible par des siphons en « huit » est *Rocellaria dubia* = *Gastrochaenia dubia* et l'espèce la moins visible est *Barnea parva* identifiable seulement après un prélèvement de roche ;
- Parmi les Bryozoa  
Aucune notation de ce groupe dont la présence apparait sous-estimée en particulier dans les ceintures de fucales.
- Parmi les Ascidiacea  
Aucune notation de ce groupe dont la présence apparait sous-estimée.
- Parmi les cnidaires Anthozoa et Hydrozoa  
*Actinia equina* : présent mais rare sur la ceinture à *Fucus spiralis* ;  
*Anemonia viridis*, *Cereus pedunculatus*, *Sagartia troglodytes* : présents sur les ceintures à algues rouges et laminaires.  
Les Hydrozoa sont difficiles à comptabiliser et peuvent apparaitre présent sur les clichés photographiques. Leur présence apparait sous-estimée.
- Parmi les porifères  
De nombreuses espèces à expertiser selon leurs spicules mais pour l'essentiel sur les ceintures à algues rouges et laminaires, ce sont *Clathria (Microciona) atrasanguinea*, *Dysidea fragilis*, *Halichondria (Halichondria) bowerbanki*, *Hymeniacidon perlevis*, *Halichondria (Halichondria) panicea*, *Haliclona (Haliclona) simulans*, *Polymastia penicillus*, *Tethya aurantium*, *Suberites massa*, *Tethya citrina*.

**Pour les gastéropodes brouteurs d'algues :**

- Parmi les *Aplysia*

*Aplysia fasciata* est observé en abondance surtout au printemps dans les flaques des ceintures à *Fucus serratus*, algues rouges et laminaires. Sa présence n'est pas avérée dans les quadrats situé hors flaques.

- Parmi les Chitonida

*Acanthochitona fascicularis* et *Lepidochitona cinerea* : sont observés dans la ceinture à *Fucus serratus*

- Parmi les bigorneaux, gibbules et autres littorines

*Melarhappe neritoides* : présent sur la ceinture à *Fucus spiralis* exclusivement dans les murailles de balanes morts

*Phorcus lineatus* : le plus abondant des gastéropodes brouteurs sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus*

*Littorina littorea* : présent sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus*

*Littorina saxatilis* : présent sur la ceinture à *Fucus spiralis*

*Littorina obtusata* et probablement *Littorina mariaae* : présents sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus*

*Steromphala umbilicalis* : présent sur les 3 ceintures de fucales

*Steromphala pennati* : présent sur la ceinture des algues rouges

*Steromphala cineraria* : présent sur la ceinture des algues rouges

- Parmi les patelles

*Patella vulgata* : le plus abondant des patelles sur les ceintures à *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*

*Patella depressa* : sur la ceinture à *Fucus serratus*

*P. ulyssiponensis* et *Patella pellucida* (= *Helcion pellucidum*) : pas observé

*Tectura virginea* : pas observé

### 3.1.4 - Calcul de l'indicateur

Le calcul de l'indicateur est fourni par la sommation de trois sous-indices issus des trois métriques 1) couverture végétale pondérée par le rang des ceintures déduit de leur superficie respective, 2) espèces caractéristiques et 3) espèces opportunistes (**Tableau 20**). Ces calculs et résultats ont été vérifiés de façon indépendante par Michel Le Duff (UBO, Brest) en avril 2019 :

- Au printemps, l'indice totalise une valeur de 75 ce qui correspond à un statut BON pour l'état écologique.
- À l'automne, l'indice totalise une valeur de 72 ce qui correspond à un statut également BON pour l'état écologique.

**Tableau 20** : Contribution des trois sous-indices à l'indice aux deux saisons

Sabia	Printemps	Automne
Couverture & Surface	37,71	36,57
Espèces caractéristiques	13,00	7,00
Espèces opportunistes	24,00	28,00
<b>Total</b>	<b>74,71</b>	<b>71,57</b>
<b>STATUT</b>	<b>BON</b>	<b>BON</b>

### 3.1.5 - Conclusion

Le statut écologique du site Sabia en 2018 est déclaré BON aux deux saisons avec des valeurs de l'indicateur de 75 et 72 points sur 100, ce qui est assez proche de la valeur de 80 points caractérisant la limite inférieure du statut écologique TRES BON (**Tableau 2**).

Ce classement peut être agrémenté des remarques suivantes :

- Le statut écologique du site Sabia considéré comme « bon » en 2007 l'est également depuis 2008, 2009, 2012 et 2015. La réalisation depuis 2008 du protocole complet avec 3 x 3 quadrats par chacune des 5 ceintures permet ainsi de conforter l'estimation également d'un statut BON de 2007 réalisée avec un protocole incomplet.
- La répartition des points entre les trois sous-indices pour 2007, 2008, 2009 et 2012 était similaire (**Figure 20**) mais 2015 accusait une baisse de près de 10 points par rapport à 2012 essentiellement sur la valeur des espèces caractéristiques. La présence continue de dépôts de sable, la diminution des couvertures végétalisées des principales espèces caractéristiques contribuent à ce résultat. Le corollaire de cet ensablement en est une plus grande emprise des populations d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) plaquées qui trouvent des conditions favorables à leur expansion en médiolittoral moyen et inférieur.
- La présence d'un impact de la pêche à pied doit aussi être mentionnée sur ce site (retournement des pierres, arrachage de la couverture algale de fucale lors des pêches de la période de Noël en particulier, favorisation des opportunistes) mais c'est une caractéristique commune à tous les estrans rocheux de l'île d'Oléron, sauf exception très récente de la mise en œuvre d'une concession en réserve hors-pêche sur la côte Ouest Oléron (IODDE, <http://www.iodde.org/>).
- Ce site est soumis à des développements saisonniers d'algues vertes qui s'accumulent en haut de plage.



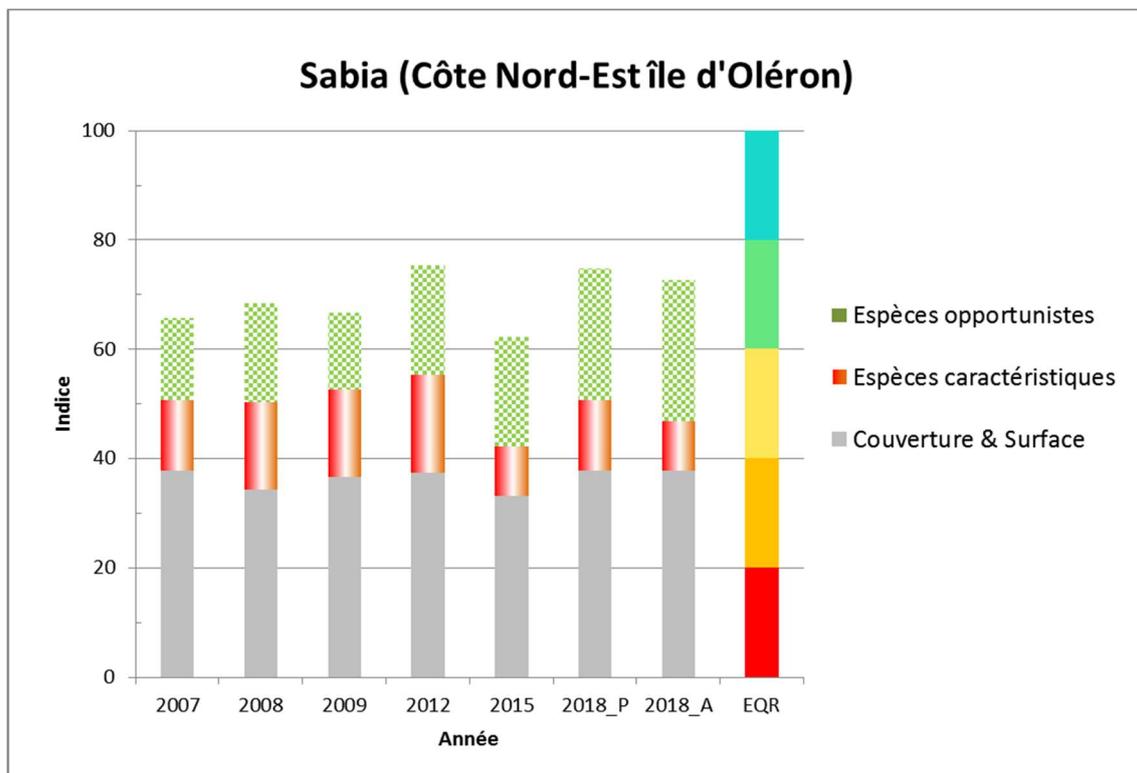
Printemps



Automne

**Figure 19** : Variation saisonnière printemps-automne des accumulations d'algues en haut d'estran au Sabia, masse d'eau côtière « Côte Nord-Est île d'Oléron » FRFC01.

- Le site du Sabia est de mode battu à semi-battu, avec une forte influence des houles du large provoquant à la fois des apports sableux en suspension (champs denses d'hermelles *Sabellaria alveolata*), un délitement des banches calcaires et des déplacements de galets et blocs. La couverture algale dans le médiolittoral moyen et inférieur a chuté en 2015 (25- 50 %) du fait d'un fort ensablement apparent des platiers. Elle est aussi fortement réduite sur certaines banches en marches redressées du médiolittoral moyen qui sont en quasi-totalité recouvertes d'huîtres creuses *Magallana gigas*. Ce même processus permet d'expliquer la légère baisse de l'indice entre le printemps et l'automne 2018, l'ensablement étant plus notable sur l'automne avec pour corollaire une moindre couverture algale de la ceinture à laminaires et une moindre présence des espèces caractéristiques dans la ceinture à *Ascophyllum*. L'ensemble de ces caractéristiques devrait inciter à augmenter la fréquence de surveillance sur ce site pour obtenir une fréquence annuelle de surveillance :
- Ce site est en effet soumis à 1) un fort hydrodynamisme naturel avec mouvements de sable, 2) une forte fréquentation de pêche à pied et 3) des processus d'eutrophisation littorale avec blooms d'algues vertes dont les dépôts se font préférentiellement sur ce site.
- La prise en compte de la variabilité saisonnière (printemps-automne) par le suivi de 2018 est déjà une première amélioration du protocole de suivi. Elle permet d'estimer que la variation saisonnière est au minimum de 2 points sur l'indicateur (**Figure 20**). Cette variation s'avère beaucoup plus faible que la variation interannuelle estimée entre 5 et 13 points sur les années de protocole complet (2008 à 2018) soit de 2 à 5 fois supérieure.

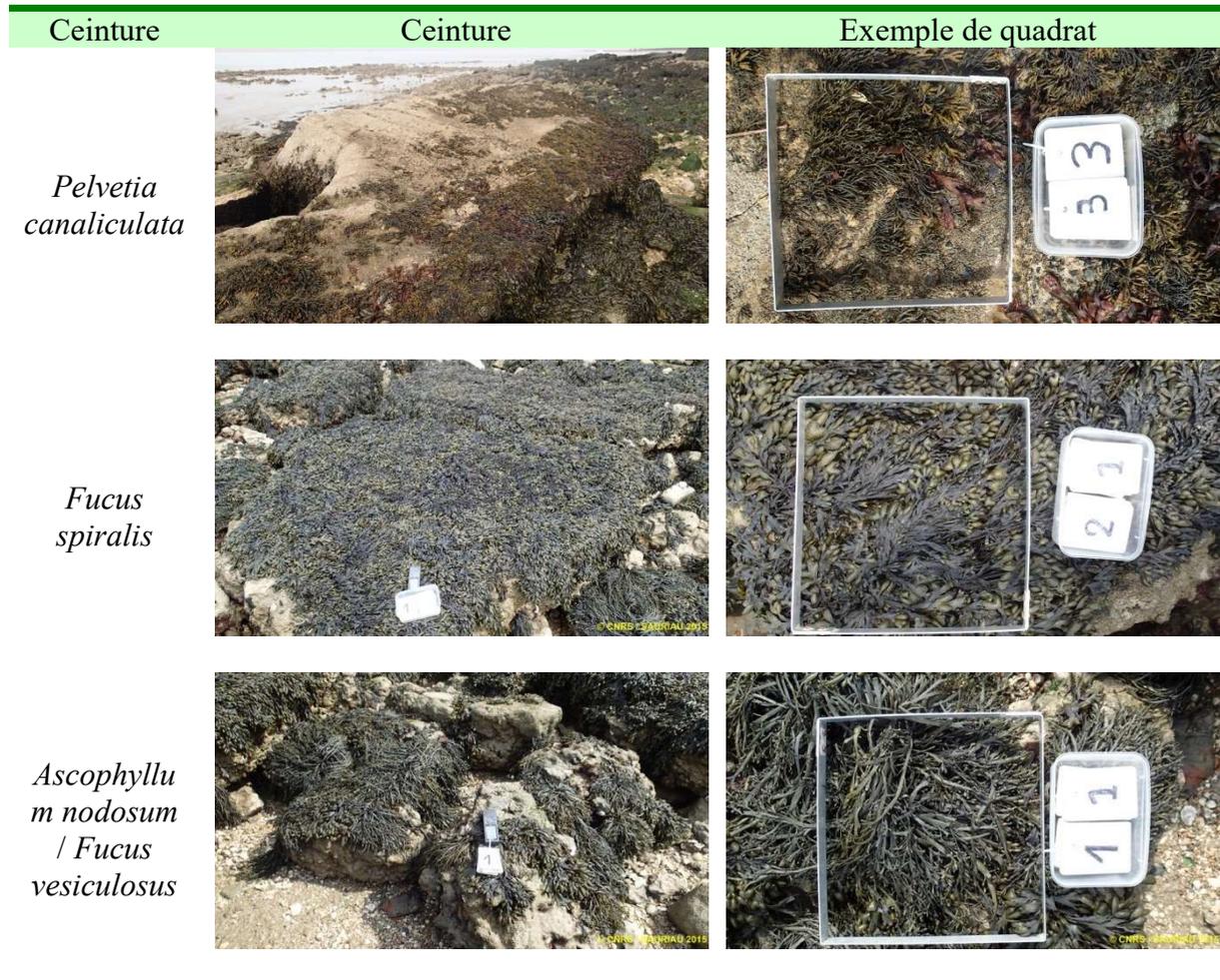


**Figure 20** : Variation interannuelle de la contribution des 3 sous-indices (couverture & Surface, espèces caractéristiques, espèces opportunistes) à l'indicateur macroalgues intertidales de substrats durs pour la masse d'eau côtière « Côte Nord-Est île d'Oléron » FRFC01.

## 3.2 - Estuaire de la Charente

### 3.2.1 - Macroalgues en intertidal rocheux

La station « Fouras Casino (Charente) IR » a été prospecté et les 3 ceintures présentes ont été échantillonnées selon le protocole de 3 points avec chacun 3 quadrats pris au hasard parmi une grille de 25 possibles (Figure 21).



**Figure 21** : Ceintures des macroalgues à la station « Fouras Casino (Charente) IR » dans la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 ».

Sur la ceinture à *Pelvetia canaliculata* ont été observées 6 espèces ou groupes d'espèces, 2 espèces d'algues brunes, 2 espèces d'algues rouges et le groupe des opportunistes avec des diatomées coloniales et des ulves (**Tableau 21**).

**Tableau 21** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des Ochrophyta, Rhodophyta et le groupe des opportunistes.

LIEU	Fouras Casino (Charente)_IR	Quadrat								
ANNEE	2018	9								
CEINTURE	Pc									
Somme de % médian		QUADRAT								
Type_Espèce	Genre_espèce_INDICE	1_1	1_2	1_3	2_1	2_2	2_3	3_1	3_2	3_3
Ochrophyta	<i>Fucus spiralis</i>	0	2.5	15	2.5	37.5	37.5	2.5	2.5	2.5
	<i>Pelvetia canaliculata</i>	15	62.5	37.5	2.5	2.5	15	87.5	37.5	15
<b>Total Ochrophyta</b>		15	65	52.5	5	40	52.5	90	40	17.5
Rhodophyta	<i>Catenella caespitosa</i>	0	0	0	0	2.5	2.5	2.5	0	2.5
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	0	0	0	0	0	2.5	0	2.5	2.5
<b>Total Rhodophyta</b>		0	0	0	0	2.5	5	2.5	2.5	5
opportunistes	Diatomées coloniales (épiphytes ou épilithes)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	2.5	0
	<i>Ulva spp. / Enteromorpha spp.</i>	0	0	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0
<b>Total opportunistes</b>		2.5	2.5	2.5	5	5	5	2.5	5	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae sp.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	2.5
<b>Total Cyanobacteria</b>		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	2.5

Sur la ceinture à *Fucus spiralis* ont été observées 6 espèces ou groupes d'espèces, 2 espèces d'algues brunes, 2 espèces d'algues rouges et le groupe des opportunistes avec diatomées coloniales et ulves (**Tableau 22**).

**Tableau 22** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des Ochrophyta, Rhodophyta et le groupe des opportunistes.

LIEU	Fouras Casino (Charente)_IR	Quadrat								
ANNEE	2018	9								
CEINTURE	Fspi									
Somme de % médian		QUAD								
Type_Espèce	Genre_espèce_INDICE	1_1	1_2	1_3	2_1	2_2	2_3	3_1	3_2	3_3
Ochrophyta	<i>Fucus spiralis</i>	37.5	62.5	62.5	2.5	0	15	62.5	62.5	62.5
	<i>Fucus vesiculosus</i>	37.5	15	15	37.5	37.5	2.5	37.5	2.5	15
<b>Total Ochrophyta</b>		75	77.5	77.5	40	37.5	17.5	100	65	77.5
Rhodophyta	<i>Caulacanthus ustulatus</i>	2.5	2.5	2.5	15	15	15	0	0	0
	<i>Hildenbrandia rubra</i>	2.5	2.5	2.5	0	0	0	0	2.5	2.5
<b>Total Rhodophyta</b>		5	5	5	15	15	15	0	2.5	2.5
opportunistes	Diatomées coloniales (épiphytes ou épilithes)	0	0	0	0	15	2.5	0	2.5	2.5
	<i>Ulva spp. / Enteromorpha spp.</i>	15	15	15	15	2.5	2.5	15	15	15
<b>Total opportunistes</b>		15	15	15	15	17.5	5	15	17.5	17.5
Cyanobacteria	Cyanophyceae sp.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	15	15
<b>Total Cyanobacteria</b>		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	15	15	15

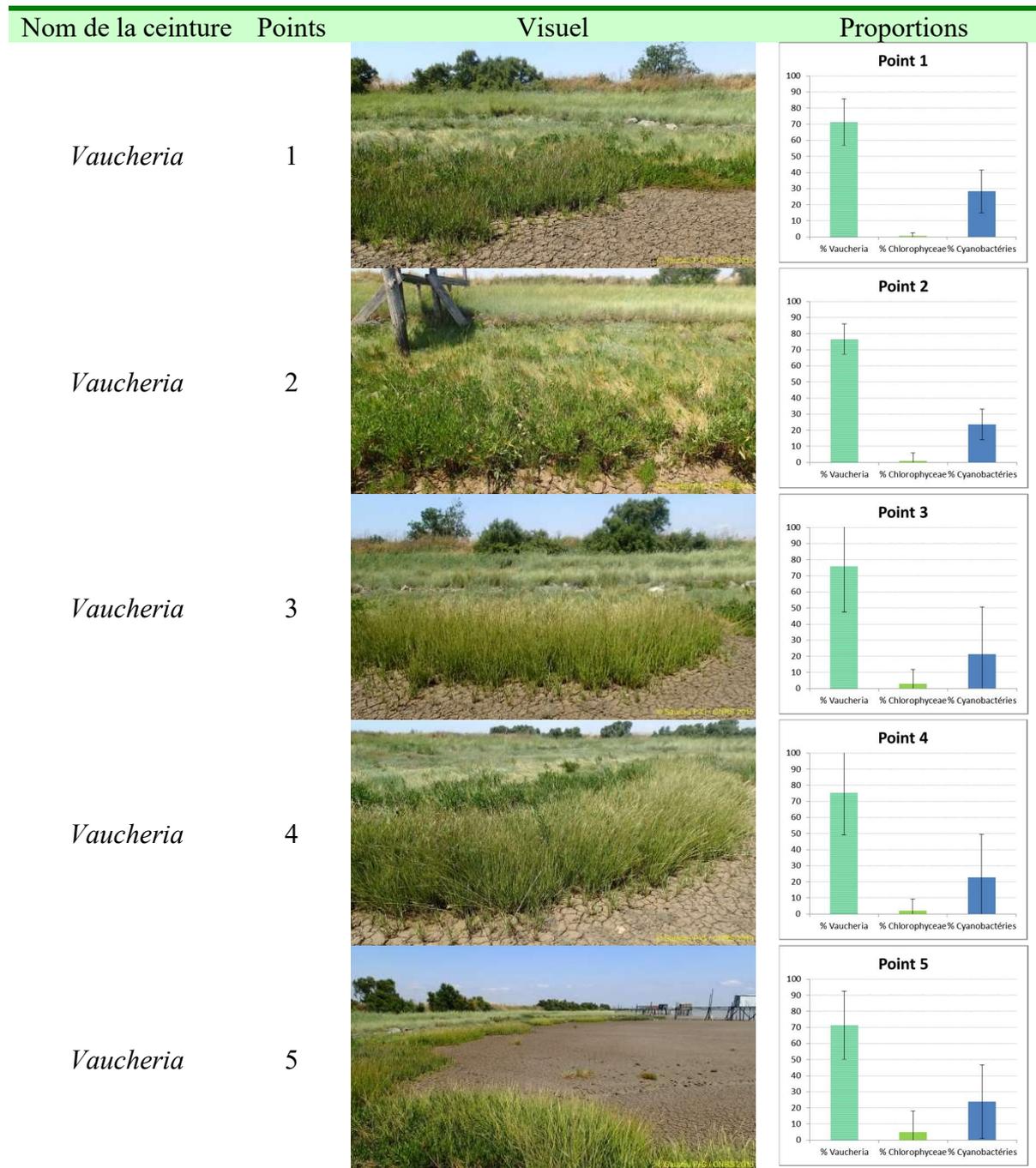
Sur la ceinture à *Ascophyllum nodosum* / *Fucus vesiculosus* ont été observées 7 espèces ou groupes d'espèces, 2 espèces d'algues brunes, 3 espèces d'algues rouges et le groupe des opportunistes avec des diatomées coloniale (**Tableau 23**).

**Tableau 23** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des Ochrophyta, Rhodophyta et le groupe des opportunistes.

LIEU	Fouras Casino (Charente)_IR	Quadrat								
ANNEE	2018	9								
CEINTURE	An / Fves									
Somme de % médian		QUAD								
Type_Espèce	Genre_espèce_INDICE	1_1	1_2	1_3	2_1	2_2	2_3	3_1	3_2	3_3
Ochrophyta	<i>Ascophyllum nodosum</i>	37.5	37.5	62.5	15	37.5	15	15	15	37.5
	<i>Fucus vesiculosus</i>	2.5	0	0	0	0	2.5	0	0	0
<b>Total Ochrophyta</b>		40	37.5	62.5	15	37.5	17.5	15	15	37.5
Rhodophyta	<i>Catenella caespitosa</i>	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0
	<i>Caulacanthus ustulatus</i>	15	2.5	15	2.5	15	15	15	15	15
	<i>Vertebrata lanosa</i>	0	0	0	2.5	2.5	0	0	0	0
<b>Total Rhodophyta</b>		15	2.5	15	7.5	17.5	15	15	15	15
opportunistes	Ceramium spp./ Polysiphonia spp. (sauf P. I. et P. II)	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0
	Diatomées coloniales (épiphytes ou épilithes)	15	2.5	0	37.5	37.5	2.5	15	15	15
<b>Total opportunistes</b>		15	2.5	0	37.5	37.5	5	15	15	15
Cyanobacteria	Cyanophyceae sp.	15	15	2.5	2.5	15	37.5	2.5	15	2.5
<b>Total Cyanobacteria</b>		15	15	2.5	2.5	15	37.5	2.5	15	2.5

### 3.2.2 - *Vaucheria* en intertidal vaseux Charente

La station « Les Roches (Charente) IV » dans l'estuaire de la Charente a été échantillonnée pour estimer la couverture en *Vaucheria* selon le protocole hiérarchisé de 5 points, 3 quadrats par points puis 3 prélèvements par quadrats qui ont été chacun sous-échantillonné 3 fois. Les *Vaucheria* sont dominantes sur les cyanobactéries dans un ratio 70%/30% et il y a très peu de Chlorophycées (**Figure 22**).



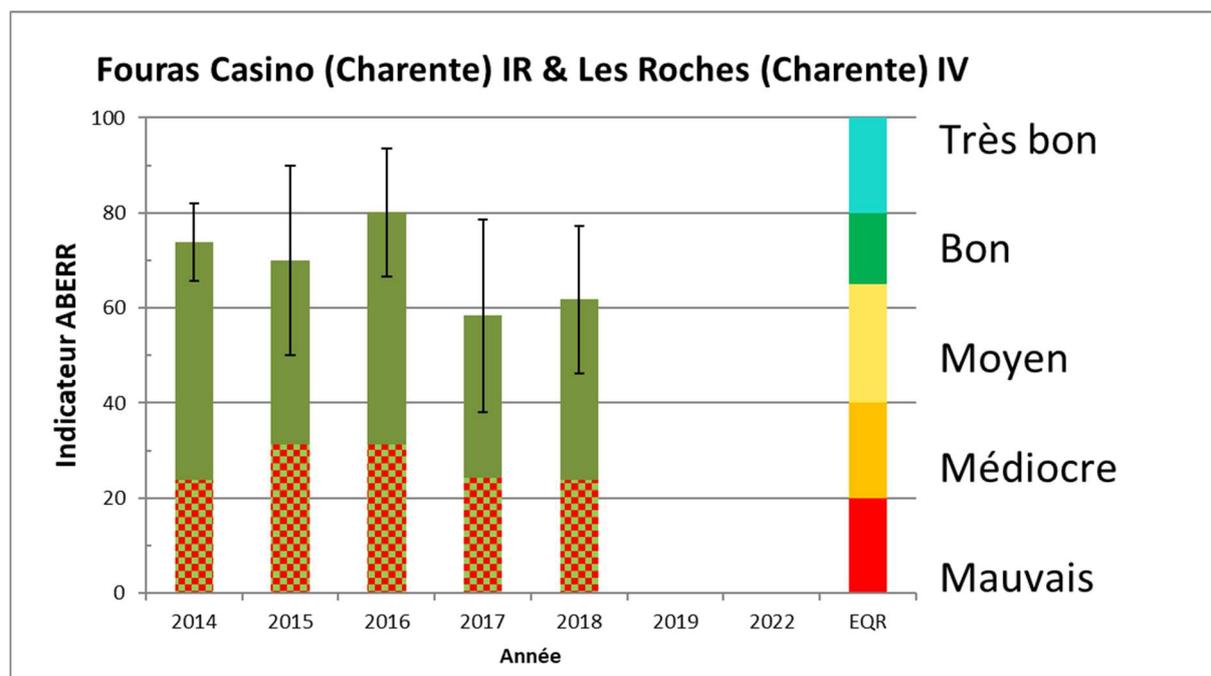
**Figure 22** : Station « Les Roches (Charente) IV » dans la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 » et les 5 points fixés en 2014.

### 3.2.3 - Calcul de l'indicateur ABER

Les résultats de l'indicateur ABER pour la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » sont les suivants :

- En 2014, une valeur d'environ 74 a été obtenue ; l'EQR était jugé BON ;
- En 2015, une valeur d'environ 70 a été obtenue ; l'EQR était jugé BON ;
- En 2016, une valeur d'environ 80 a été obtenue ; l'EQR était jugé TRES BON ;
- En 2017, une valeur d'environ 58 a été obtenue ; l'EQR était jugé MOYEN. La différence avec les estimations antérieures tient à la couverture des *Vaucheria* avec des cyanobactéries plus abondantes et aux algues opportunistes également plus abondantes en milieu rocheux.
- En 2018, une valeur d'environ 62 est obtenue ; l'EQR reste MOYEN mais est proche de la valeur 65 définissant un EQR BON.

La prise en compte de la variabilité des résultats sur les indices Q et V (**Figure 23**) permettrait d'associer un écart-type à la valeur de l'indicateur, la variance de la somme des deux variables Q et V qui sont indépendantes étant simplement la somme de leurs variances et le calcul de la variance sur l'estimateur V pouvant se faire à partir des formulaires d'un échantillonnage par degré avec réplicats (Cochran, 1977). La prise en compte des données brutes de 2014 (Ar Gall & Le Duff, com. pers.) a permis d'associer un écart type à cette estimation. Tester l'hypothèse d'identité de ces estimations et la probabilité d'appartenir à l'une ou l'autre des classes d'EQR nécessiterait néanmoins que le calcul de variance proposé et les calculs de probabilités soient validés par la coordination nationale en charge des aspects méthodologiques et statistiques. L'estimation de 2018 associée à un écart type est de  $62 \pm 16$ .

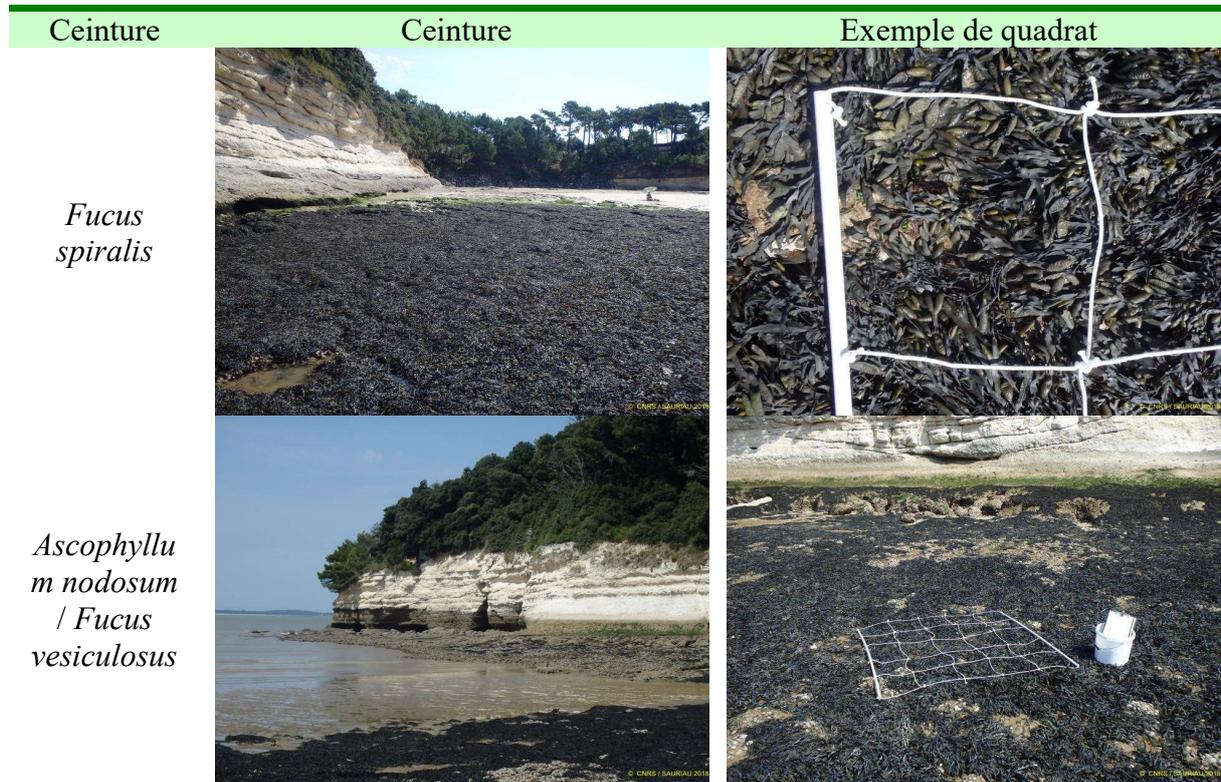


**Figure 23** : Valeur annuelle de l'indicateur ABER avec report d'un écart type sur les estimations (y compris 2014), à droite échelle de valeurs pour définir l'EQR. En vert *Vaucheria*, en quadrillé bicolore rouge-vert, macroalgues.

### 3.3 - Estuaire Gironde aval

#### 3.3.1 - Macroalgues en intertidal rocheux

La station « Plage de l'Arnèche – nord (Gironde aval) IR » a été prospecté et les 2 ceintures présentes ont été échantillonnées selon le protocole de 3 points avec chacun 3 quadrats pris au hasard parmi une grille de 25 possibles (Figure 24).



**Figure 24 :** Ceintures des macroalgues à la station « Plage de l'Arnèche – nord (Gironde – aval) IR » dans la masse d'eau de transition « Gironde aval – FRFT09 ».

### 3.3.2 - Macroalgues en intertidal rocheux

Sur la ceinture à *Fucus spiralis* ont été observées 9 espèces ou groupes d'espèces, 3 espèces d'algues brunes, 3 espèces d'algues rouges et le groupe des opportunistes avec diatomées coloniales et ulves (**Tableau 24**).

**Tableau 24** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des Ochrophyta, Rhodophyta et le groupe des opportunistes.

LIEU	Plage de l'Amèche-nord_IR	Quadrat								
ANNEE	2018	9								
CEINTURE	Fspi									
Somme de % médian		QUADRAT								
Type_Espèce	Genre_espèce_INDICE	1_1	1_2	1_3	2_1	2_2	2_3	3_1	3_2	3_3
Ochrophyta	<i>Fucus serratus</i>	2.5	2.5	2.5	62.5	15	15	2.5	2.5	2.5
	<i>Fucus spiralis</i>	15	37.5	15	0	0	0	15	15	15
	<i>Fucus vesiculosus</i>	37.5	15	37.5	0	15	0	62.5	37.5	37.5
<b>Total Ochrophyta</b>		55	55	55	62.5	30	15	80	55	55
Rhodophyta	<i>Catenella caespitosa</i>	0	2.5	0	0	0	0	2.5	0	0
	<i>Caulacanthus ustulatus</i>	0	2.5	2.5	0	0	2.5	15	15	2.5
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2.5	15	15	0	0	0	0	2.5	0
<b>Total Rhodophyta</b>		2.5	20	17.5	0	0	2.5	17.5	17.5	2.5
opportunistes	Diatomées coloniales (épiphytes ou épilithes)	15	15	15	62.5	15	15	37.5	37.5	37.5
	<i>Ulva spp. / Enteromorpha spp.</i>	2.5	2.5	2.5	2.5	15	37.5	2.5	2.5	2.5
<b>Total opportunistes</b>		17.5	17.5	17.5	65	30	52.5	40	40	40
Cyanobacteria	Cyanophyceae sp.	2.5	2.5	2.5	0	0	0	2.5	0	2.5
<b>Total Cyanobacteria</b>		2.5	2.5	2.5	0	0	0	2.5	0	2.5

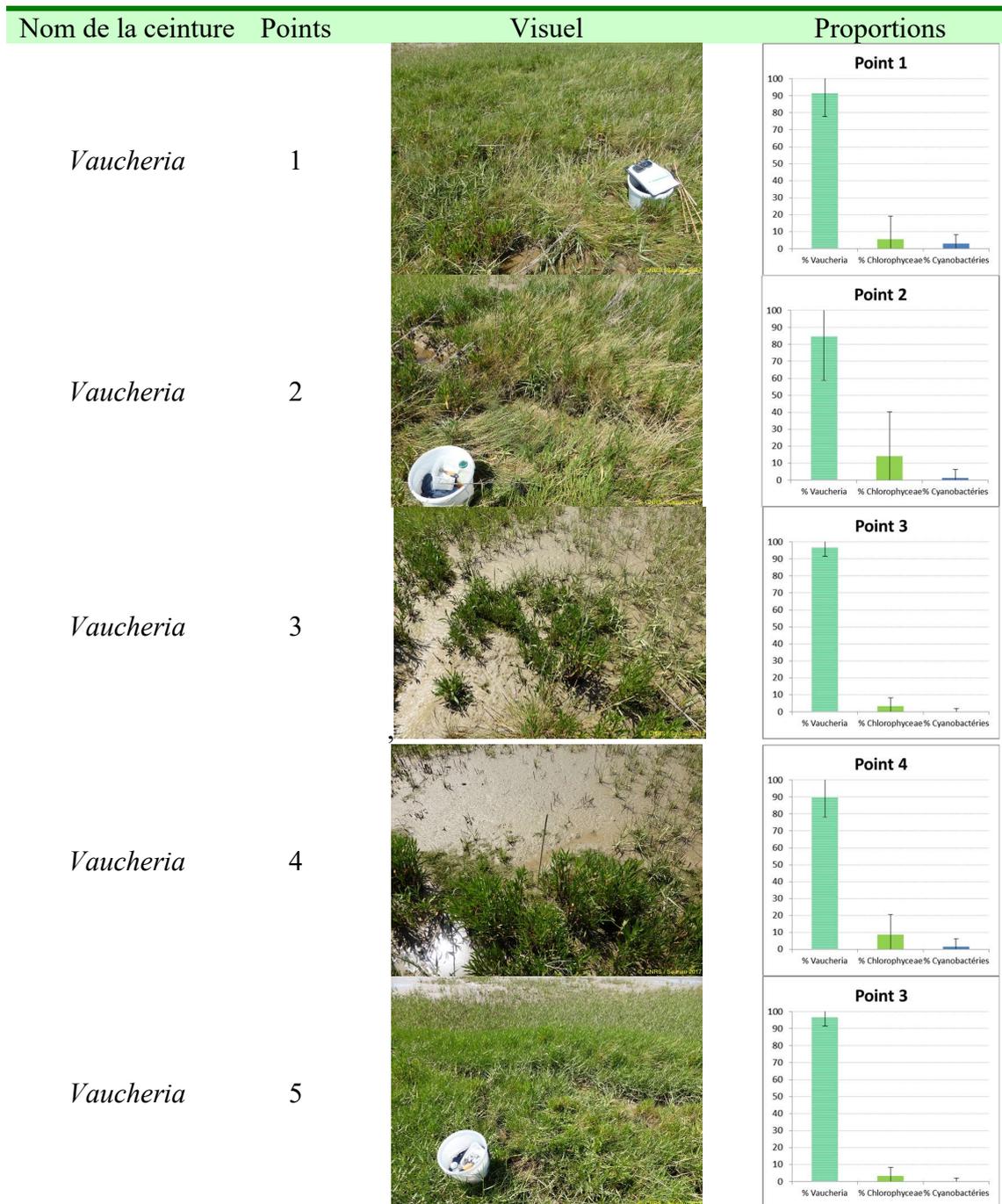
Sur la ceinture à *Ascophyllum nodosum* / *Fucus vesiculosus* ont été observées 8 espèces ou groupes d'espèces, 3 espèces d'algues brunes, 2 espèces d'algues rouges et le groupe des opportunistes avec diatomées coloniales (**Tableau 25**).

**Tableau 25** : Couverture par quadrat et couverture moyenne (%) des Ochrophyta, Rhodophyta et le groupe des opportunistes.

LIEU	Plage de l'Arnèche-nord_IR	Quadrat								
ANNEE	2018	9								
CEINTURE	An / Fves									
Somme de % médian		QUAD								
Type_Espèce	Genre_espèce_INDICE	1_1	1_2	1_3	2_1	2_2	2_3	3_1	3_2	3_3
Ochrophyta	<i>Fucus serratus</i>	37.5	15	15	37.5	15	15	15	0	37.5
	<i>Fucus spiralis</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0
	<i>Fucus vesiculosus</i>	0	15	37.5	0	15	15	15	62.5	37.5
<b>Total Ochrophyta</b>		37.5	30	52.5	37.5	45	30	30	62.5	75
Rhodophyta	<i>Catenella caespitosa</i>	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	0	0	0	2.5	2.5	0	2.5	0	2.5
<b>Total Rhodophyta</b>		0	0	0	2.5	2.5	0	5	0	2.5
opportunistes	Diatomées coloniales (épiphytes ou épilithes)	37.5	37.5	15	15	37.5	15	15	15	15
	<i>Ulva spp.</i> / <i>Enteromorpha spp.</i>	2.5	2.5	2.5	2.5	15	2.5	2.5	2.5	2.5
<b>Total opportunistes</b>		40	40	17.5	17.5	52.5	17.5	17.5	17.5	17.5
Cyanobacteria	Cyanophyceae sp.	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
<b>Total Cyanobacteria</b>		87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5

### 3.3.3 - *Vaucheria* en intertidal vaseux

La station « Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV » dans l'estuaire de la Gironde a été échantillonnée pour estimer la couverture en *Vaucheria* selon le protocole hiérarchisé de 5 points, 3 quadrats par points puis 3 prélèvements par quadrats qui ont été chacun sous-échantillonné 3 fois. Les résultats montrent que les *Vaucheria* sont très dominantes sur les cyanobactéries avec très peu de Chlorophycées (**Figure 25**).



**Figure 25** : Station « Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV » dans la masse d'eau de transition « Estuaire gironde aval – FRFT09 ».

### 3.3.4 - Calcul de l'indicateur ABER

Les résultats de l'indicateur ABER pour la masse d'eau de transition « Estuaire Gironde aval – FRFT09 » sont les suivants :

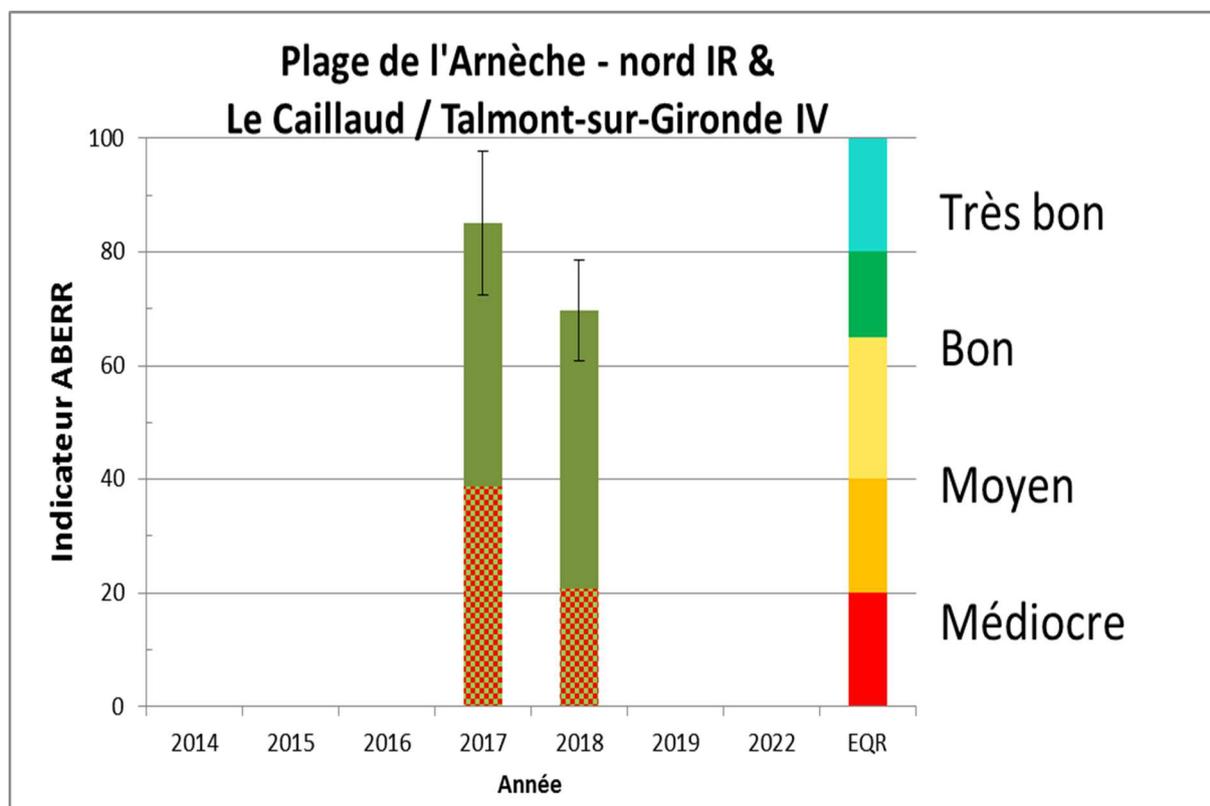
- Pour la prospection 2017, une valeur d'environ 84 a été obtenue ; l'EQR a été jugé TRES BON et situé en position basse dans cette classe.

- En 2018, une valeur d'environ 70 est obtenue ; l'EQR est jugé BON et situé en position basse dans la classe. Ce moins bon résultat est pour l'essentiel dû à une plus grande présence d'espèces opportunistes en milieu rocheux et à une moindre présence des espèces d'algues rouges et brunes, pénalisant le sous-indice rocheux de 2018 d'un facteur 2 par rapport à l'année 2017.

La prise en compte de la variabilité des résultats sur les indices Q et V (**Figure 26**) permet d'associer un écart-type à la valeur de l'indicateur, la variance de la somme des deux variables Q et V qui sont indépendantes étant simplement la somme de leurs variances et le calcul de la variance sur l'estimateur V pouvant se faire à partir des formulaires d'un échantillonnage par degré avec réplicats (Cochran, 1977).

L'estimation de 2018 associée à un écart-type est de  $70 \pm 9$ .

Tester l'hypothèse d'identité de ces estimations annuelles et la probabilité d'appartenir à l'une ou l'autre des classes d'EQR nécessiterait néanmoins que le calcul de variance proposé et les calculs de probabilités soient validés par la coordination nationale en charge des aspects méthodologiques et statistiques.



**Figure 26** : Valeur de l'indicateur ABER avec report d'un écart type sur l'estimation annuelle, à droite échelle de valeurs pour définir l'EQR. En vert *Vaucheria*, en quadrillé bicolore vert-rouge macroalgues.

## 3.4 - Estuaire de la Seudre

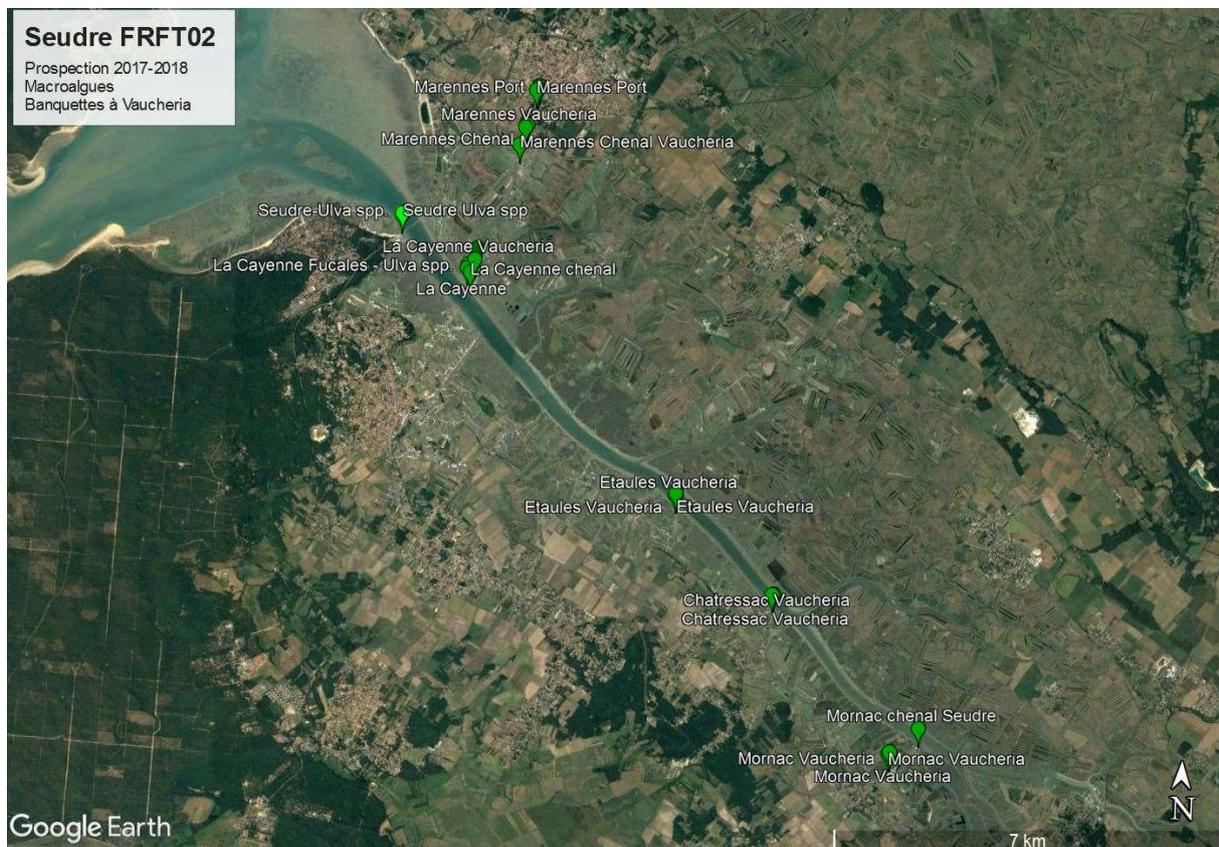
### 3.4.1 - Plan de situation des prospections

La recherche de champs de macroalgues avec les ceintures à Fucales de haut niveau s'est focalisée sur les sites avec substrats rocheux en place recherchés préférentiellement dans la partie aval de l'estuaire. Le pont de la Seudre côté La Tremblade a été prospecté ainsi que les substrats rocheux artificiels du chenal reliant Marennes à La Cayenne. La recherche de banquettes à *Vaucheria* s'est focalisée sur les petits chenaux latéraux au chenal principal de la Seudre en prospectant les vases indurées des bordures de chenaux à Mornac-sur-Seudre, Chatressac, Etaules (rive gauche) puis La Cayenne (rive droite) (**Figure 27**).

Le bilan des prospections de 2017 et 2018 fait apparaître :

- La présence de ceinture à *Fucus vesiculosus* sous le pont de la Seudre mais cette ceinture est limitée à quelques blocs rocheux et fortement impactée par les mouvements de sables en provenance du puits de Maumusson. Cette ceinture se poursuit sur l'estran lorsqu'un substrat rocheux est disponible mais est fortement envoyée d'algues vertes. Il n'est pas possible de distinguer au moins deux ceintures à Fucales de haut niveau comme requis par le protocole (**Figure 28**).
- La présence de banquettes à *Vaucheria* est constante pour tous les chenaux latéraux de la Seudre. Ces banquettes sont bien développées mais généralement difficiles d'accès car situées en bordure de chenaux à forte pente (**Figure 29**).

Ces caractéristiques propres à l'estuaire de la Seudre suggèrent de ne pas inclure l'estuaire de la Seudre dans un suivi macroalgues et banquettes à *Vaucheria* des eaux de transition.



**Figure 27** : Plan de situation des prospections. Image Google Earth.

### 3.4.2 - Macroalgues en intertidal rocheux



**Figure 28** : Prospection estuaire de la Seudre – FRFT01 pour localiser une station à macroalgues, Pont de la Seudre (rive gauche), La Cayenne (rive droite).

### 3.4.3 - Vaucheria en intertidal vaseux

Site	Point	Détail
Etaules		
Chatressac		
Mornac-sur-Seudre		
Chenal Marennes La Cayenne		
Chenal Marennes La Cayenne		

**Figure 29** : Prospection estuaire de la Seudre – FRFT01 pour localiser une station à banquettes à *Vaucheria*, Etaules, Chatressac, Mornac (rive gauche), La Cayenne (rive droite).

## 4 - Bilan

### 4.1 - Temps agents affectés aux suivis et analyses

Le temps agent affecté aux suivis et analyses comprend le temps passé aux :

- Préparation des missions à la mer ;
- Missions de terrain, repérage et prospection *pedibus jambi* ;
- Détermination au laboratoire des espèces de macroalgues et analyses des taux de recouvrement au microscope ;
- Saisie et analyse des résultats ;
- Saisie des fichiers de reprises pour la bancarisation ;
- Mise en forme et rédaction rapport ;
- Mise en forme et rédaction fiche ENVLIT et contribution au bulletin de la surveillance Ifremer.

Au final, le RCS 2018 macroalgues MET et MEC y compris les prospections en eaux de transition « Estuaire Charente » ont mobilisé au total 60 personnes jours ouvrés (**Tableau 26**).

**Ce chiffre correspond à environ 3 mois ETP.**

**Tableau 26** : Effort en personne-jour pour chacune des opérations afférentes au RCS 2018.

Opération	Nombre (personne-jour) MET+MEC
Préparation matériel mission	1 + 2
Mission terrain	10 + 12
Déterminations taxinomiques et analyses microscope	5 + 10
Saisie résultats, saisie métadonnées Quadrigé <sup>2</sup> et reprise automatisée des données	5 + 5
Rédaction	4 + 6
<b>Total</b>	<b>60</b>

## 4.2 - Bancarisation dans la base de données Quadrigé<sup>2</sup>

La saisie des métadonnées nécessite que chacune de stations à macroalgues soient rattachées à la stratégie ad hoc :

- La stratégie pour la station « Sabia » est celle des macroalgues intertidales en eau côtière.
- La stratégie pour la station « Plage de l’Arnèche-nord » est équivalente à celle des macroalgues intertidales en eau côtière.
- La stratégie pour la station « Le Caillaud / Talmont-sur-Gironde » a été créée spécialement (Gauthier *et al.*, 2015) et amendé par la suite (Gauthier *et al.*, 2018). La terminologie est propre à Quadrigé<sup>2</sup> relativement au protocole ABER (Ar Gall & Le Duff, 2014a).

La saisie de données se fait par fichier de reprise selon les procédures ad hoc développées depuis 2013 et amendées courant 2018 (Pothier, 2013 ; Gauthier *et al.*, 2015 ; Gauthier *et al.*, 2018 ; Thomas *et al.*, 2018).

Le bilan de la bancarisation est exposé en **Tableau 27** pour une saisie en cours.

**Tableau 27** : Saisies dans la base de données Quadrigé<sup>2</sup> pour les suivis macroalgues en intertidal rocheux des masses d’eau côtières et de transition et banquette à *Vaucheria* en intertidal vaseux des eaux de transition.

Codification des couleurs : ■ Saisies, contrôlées et validées, ■ Saisies, contrôlées, ■ Saisies (non contrôlées, non validées), □ A saisir, Case vide : absence de suivi DCE, UBO/MNHN Analyste/Saisisseur.

Programme	Lieu id	Masse Eau	Lieu libellé	2007	2008	2009	2012	2014	2015	2016	2017	2018
Algues	60008430	FRFT01	Fouras Casino (Charente) IR					■	■	■	■	■
Algues	60008431	FRFT01	Les Roches (Charente) IV					■	■	■	■	■
Algues	60009491	FRFT09	Plage de l’Arnèche – nord IR								■	■
Algues	60009490	FRFT09	La Caillaud / Talmont-sur-Gironde IV								■	■
Algues		FRFC01	Sabia	■	■	■	■		■			■ ■

## 5 - Bibliographie

- Ar Gall, E. & Le Duff, M.**, 2007. Protocole d'observation in situ et proposition de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux dans le cadre DCE. LEBHAM - IUEM – UBO, Brest : 14 p.
- Ar Gall, E. & Le Duff, M.**, 2012. Expertise et traitement de l'ensemble des données DCE macroalgues intertidales - MEC en Manche - Atlantique, intercalibration européenne et représentation au GIG NEA, échantillonnage et mise au point d'un indice MET. Rapport final UBO-LEMAR-IUEM, ONEMA, Ifremer. Partenariat 2011, action 3. Université de Bretagne Occidentale, Plouzané : 38 p.
- Ar Gall, E. & Le Duff, M.**, 2013. Coordination nationale et expertise pour les MEC et les MET - Etude des relations pression - impact pour les MEC et les MET - Etude de l'extension de l'application du protocole MET - Révision de la surveillance MEC (intérêt d'une deuxième saison). Rapport final UBO-LEMAR-IUEM, ONEMA, Ifremer. Université de Bretagne Occidentale, Plouzané : 75 p.
- Ar Gall, E. & Le Duff, M.**, 2014a. Development of a quality index to evaluate the structure of macroalgal communities. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **139** : 99-109.
- Ar Gall, E. & Le Duff, M.**, 2014b. Proposition d'un indicateur pour le sous-élément de qualité « macroalgues intertidales » dans les MET. *Rapport*, Université de Bretagne Occidentale, Plouzané : 11 p.
- Ar Gall, E., Le Duff, M., Sauriau, P.G., de Casamajor, M.N., Gevaert, F., Poisson, E., Hacquebart, P., Joncourt, Y., Barille, A.L., Buchet, R., Breret, M. & Miossec, L.**, 2016. Implementation of a new index to assess intertidal seaweed communities as bioindicators for the European Water Framework Directory. *Ecological Indicators*, **60** : 162-173.
- Ar Gall, E., Le Duff, M. & Schmitt, B.**, 2018. REBENT Bretagne et DCE Masses d'Eau Côtières macroalgues intertidales DCSMM habitats rocheux à dominance macroalgale. *Séminaire Technique - projet NATURALG*, : 29.
- Breret, M.**, 2008. Inventaire algologique des côtes charentaises 1976 - 2006 : 30 ans d'étude de la SBCO. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **39** : 567-574.
- Cabioc'h, J., Floc'h, J.-Y., Le Toquin, A., Boudouresque, C.-F., Meinesz, A. & Verlaque, M.**, 2006. *Guide des algues des mers d'Europe. Manche et Atlantique, Méditerranée*. Paris, Delachaux et Niestlé : 272 p.
- Cochran, W.G.**, 1977. *Sampling techniques. Third edition*. New York, John Wiley & Sons : 428 p.
- Collin, A.**, 2013. Pour un bon état écologique du milieu marin en 2020. La mise en oeuvre de la directive-cadre stratégie pour le milieu marin. DICOM-DGALN/BRO/11021-3 – Septembre 2013, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature, La Défense : 7 p.
- Crisp, D.J. & Fischer-Piette, E.**, 1959. Répartition des principales espèces intercotidales de la côte atlantique française en 1954-1955. *Annales de l'Institut Océanographique, Paris*, **36** (2) : 275-388.
- de Beauchamp, P.**, 1920. Recherches biogéographiques sur la zone des marées à l'île de Ré. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, **171** : 1233-1236.
- de Beauchamp, P.**, 1923. Etudes de bionomie intercotidale. Les îles de Ré et d'Yeu. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, **61** : 455-520.

- de Montaudouin, X. & Sauriau, P.-G.**, 2000. Contribution to a synopsis of marine species richness in the Pertuis Charentais Sea with new insights in soft-bottom macrofauna of the Marennes-Oléron Bay. *Cahiers de Biologie Marine*, **41** (2) : 181-222.
- Dizerbo, A. & Herpe, E.**, 2007. *Liste et répartition des algues marines des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique, Iles Anglo-Normandes incluses*. Lanerneau, Editions ANAXIMANDRE : 315 p.
- Foussard, V.**, 2014. Réseaux de Contrôle de Surveillance des masses d'eau de transition de la façade Mer du Nord-Manche-Atlantique. Bilan sur les programmes de surveillance mis en oeuvre au cours du SDAGE 2010-2015. Partenariat 2013 - Coordination inter-estuariers. Rapport final Université de Rouen, ONEMA. Université de Rouen, Rouen : 124 p.
- Gauthier, E., Poisson, E. & Garcia, A.**, 2015. Consignes de saisie Q<sup>2</sup> - REBENT. Macroalgues intertidales – banquettes à *Vaucheria*. *Quadrige<sup>2</sup> - Référentiel National de gestion des données de la surveillance littorale*, Rapport Ifremer, Ifremer, Nantes : 10 p.
- Gauthier, E., Poisson, E., Garcia, A. & Buchet, R.**, 2018. Consignes de saisie Q<sup>2</sup> - REBENT. Macroalgues intertidales – banquettes à *Vaucheria*. *Quadrige<sup>2</sup> - Référentiel National de gestion des données de la surveillance littorale*, Rapport Ifremer, Ifremer, Nantes : 11 p.
- GEREA**, 2016a. Inventaires des estrans vaseux et sablo-vaseux de l'estuaire de la Gironde. Rapport final SMIDEST, : 192 p.
- GEREA**, 2016b. Inventaires des estrans vaseux et sablo-vaseux de l'estuaire de la Gironde. Atlas cartographique, Document final (Planche A3 sur Fond IGN 1/25 000). Rapport final SMIDEST, : 29 p.
- Guérin, L., Feunteun, E., Grémare, A., Beauvais, S., Gailhard-Rocher, I., Grall, J., Labrune, C., Laurand, S., Lavesque, N., Lejart, M., Paillet, J., Personnic, S., Quemmerais-Amice, F., Sterckeman, A., Robinet, T. & You, H.**, 2013. Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances pour la DCSMM: propositions scientifiques et techniques (chantier 2). Thématique 1: Biodiversité. MNHN-Service des stations marines, RESOMAR, AAMP, MNHN, RESOMAR, AAMP, : dont annexes, 212 p.
- Guinda, X., Juanes, J.A. & Puente, A.**, 2014. The Quality of Rocky Bottoms index (CFR): a validated method for the assessment of macroalgae according to the European Water Framework Directive. *Marine Environmental Research*, **102** (Special Issue) : 3-10.
- Guinda, X., Juanes, J.A., Puente, A. & Revilla, J.A.**, 2008. Comparison of two methods for quality assessment of macroalgae assemblages, under different pollution types. *Ecological Indicators*, **8** (5) : 743-753.
- Juanes, J.A., Guinda, X., Puente, A. & Revilla, J.A.**, 2008. Macroalgae, a suitable indicator of the ecological status of coastal rocky communities in the NE Atlantic. *Ecological Indicators*, **8** (4) : 351-359.
- Lahondère, C.**, 1976. Compte rendu de l'excursion algologique à la Cotinière (Ile d'Oléron) le 26 septembre 1976. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **7** : 101-103.
- Lahondère, C.**, 1977. Compte rendu de l'excursion algologique à la Cotinière (Oléron) le 5 avril 1977. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **8** : 11-13.
- Lahondère, C.**, 1978a. Compte rendu de l'excursion algologique au rocher Lagrand, près de La Cotinière (Ile d'Oléron), le 17 septembre 1978. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **9** : 274-275.

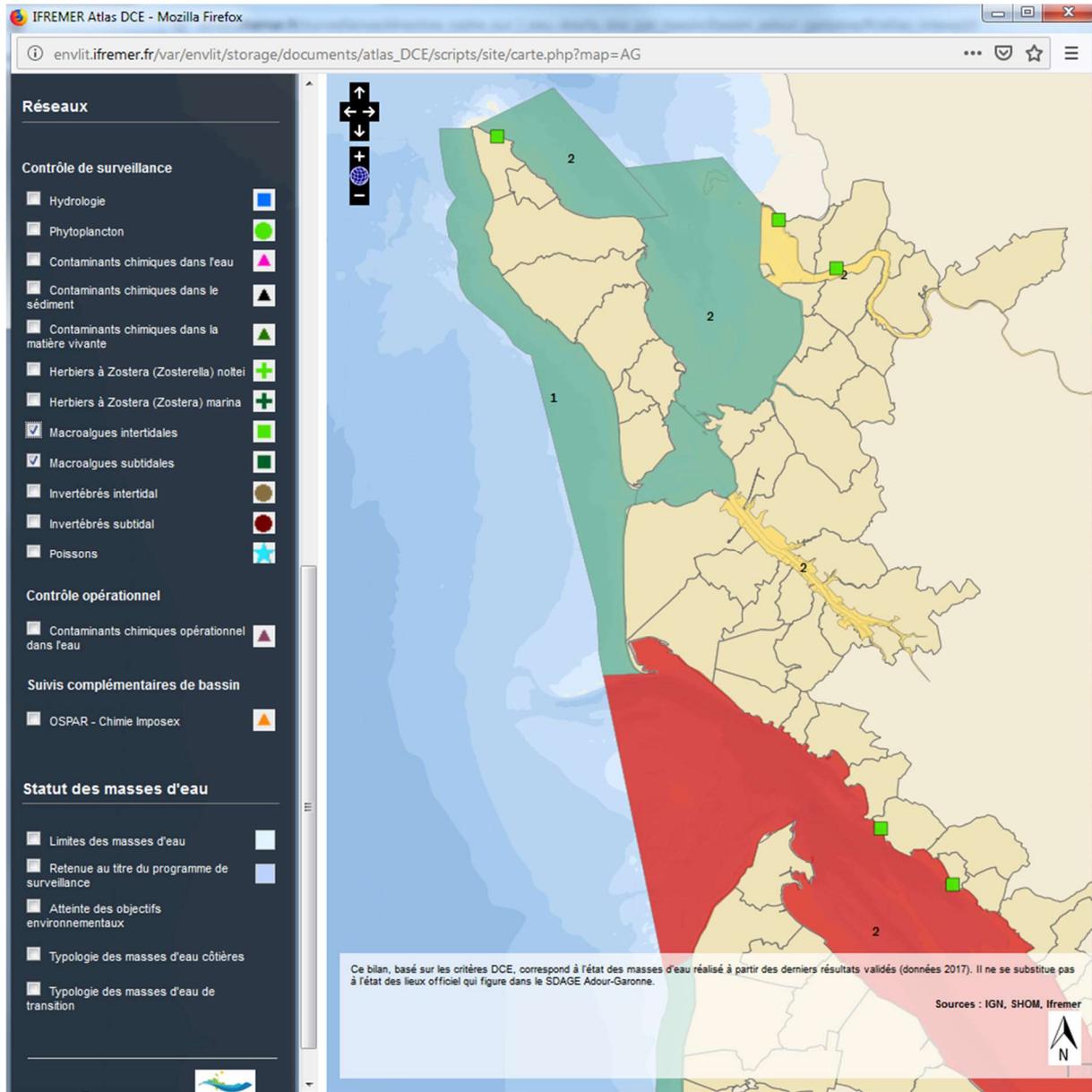
- Lahondère, C.**, 1978b. Compte rendu de l'excursion algologique au rocher Lagrand, près de La Cotinière (Ile d'Oléron), le 23 avril 1978. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **9** : 245-245.
- Lahondère, C.**, 1979. Compte rendu de la sortie algologique du 8 septembre 1979 à la Cotinière (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **10** : 303-304.
- Lahondère, C.**, 1981. Compte rendu de l'excursion algologique du 28 septembre 1980 au sud de la Pointe des Boulassiers (Ile d'Oléron). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **12** : 156-157.
- Lahondère, C.**, 1982. Compte rendu de l'excursion du 3 mai 1981 à l'Ile d'Oléron. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **13** : 56-58.
- Lahondère, C.**, 1984. Compte rendu de l'excursion du 14 juin 1987 à la Perroche, île d'Oléron (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **19** : 486-489.
- Lahondère, C.**, 1988. Compte rendu de l'excursion du 14 juin 1987 à la Perroche, île d'Oléron (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **19** : 486-489.
- Lahondère, C.**, 1989. Compte rendu des sorties algologiques au Perré d'Antioche, île d'Oléron (Charente-Maritime), les 15 mai et 25 septembre 1988. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **20** : 485-490.
- Lahondère, C.**, 1996. L'estuaire de la Gironde de Royan à Mortagne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **27** : 393-404.
- Lahondère, C.**, 1999. Contribution à l'étude de la flore algale de la Pointe de Chassiron à l'île d'Oléron (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **30** : 581-590.
- Lahondère, C.**, 2001. Contribution à l'étude des Algues marines de la Pointe de Chaucre (Ile d'Oléron) (Charente-Maritime). Compte rendu des sorties des 5 mai et 29 septembre 2000. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **32** : 403-408.
- Lahondère, C.**, 2003. Contribution à l'étude des Algues marines de l'île d'Oléron. Compte rendu des sorties des 27 avril et 8 octobre 2002 au Sabia. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **34** : 459-468.
- Lahondère, C.**, 2005. Contribution à l'étude des Algues marines de l'île d'Oléron (Compte rendu des sorties des 7 avril et 15 octobre 2004 au sud de la Cotinière). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **36** : 597-602.
- Lahondère, C., Chaffin, C., Denis, G. & Kling, R.**, 1996. Les algues marines à la Cotinière (île d'Oléron). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **27** : 455-474.
- Lancelot, A.**, 1961. Recherches biologiques et océanographiques sur les végétaux marins des côtes françaises entre la Loire et la Gironde. *Revue Algologique, Hors-Série 2* : 1-210.
- Le Campion-Alsumard, T.**, 1989. Les cyanobactéries marines endolithes. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques*, **136** (1) : 99-112.
- Letaconnoux, R. & Audouin, J.**, 1956. Contribution à l'étude du pétoncle (*Chlamys varia* L.). *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches maritimes*, **20** (2) : 133-155.
- Masson, D.**, 1997. La gestion de l'eau douce en Seudre. *Evolution naturelle et artificielle des estuaires français : quel avenir pour leurs zones, d'intérêt biologique ?*, **22** : 253-256.
- Pigeot, J.**, 2011. Le Plateau de Cordouan et la pêche à pied récréative. Partie 2 : BIODIVERSITE : les espèces d'algues et de métazoaires benthiques du Plateau rocheux de CORDOUAN. Rapport IODDE, IODDE, La Brée les Bains : 38 p.

- Pigeot, J.**, 2013. Biodiversité des organismes benthiques du platier rocheux de Cordouan. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, **10** (4) : 381-412.
- Pothier, A.**, 2013. Reprise automatique des résultats taxinomiques dans Quadrige<sup>2</sup>. Mode d'emploi pour l'élaboration et l'intégration du fichier Excel. Données Macroalgues Intertidales (IR). *Quadrige<sup>2</sup> - Référentiel National de gestion des données de la surveillance littorale*, Ifremer, Quadrige<sup>2</sup>, Nantes : 25 p.
- Sauriau, P.-G., Aubert, F. & Bréret, M.**, 2010. Surveillance 2009 flore masses d'eau côtière DCE FRFC01 Nord-Est Oléron : macroalgues FRFC02 Pertuis charentais : herbier de *Zostera noltii* : Partie 1 : macroalgues intertidales. Rapport CNRS - Ifremer - Agence de l'Eau Loire Bretagne, Contrat de prestation Ifremer n° 2009 5 51522036, La Rochelle : 25 pp. & Annexes 17 p.
- Sauriau, P.-G., Aubert, F. & Bréret, M.**, 2016a. Contrôle de surveillance 2015 DCE de la flore benthique de la masse d'eau de transition "Estuaire de la Charente - FRFT01", prospection de faisabilité pour l'indicateur macroalgues intertidales et banquettes à *Vaucheria* en eau de transition : rapport final (partie 4). Rapport CNRS du contrat de prestation Agence de l'Eau Adour Garonne - Ifremer 2015 n° 5 51522020, La Rochelle : 20 p.
- Sauriau, P.-G., Aubert, F., Bréret, M. & Nussbaumer, M.**, 2017. Contrôle de surveillance 2016 DCE de la flore benthique de la masse d'eau de transition "Estuaire de la Charente - FRFT01" pour l'indicateur macroalgues intertidales et banquettes à *Vaucheria* en eau de transition : rapport final. Rapport CNRS - Ifremer - Agence de l'Eau Adour Garonne du contrat de prestation Ifremer 2016 n° 5 5152 2009, La Rochelle : 22 p.
- Sauriau, P.-G., Aubert, F., Bréret, M. & Nussbaumer, M.**, 2018. Contrôle de surveillance DCE 2017 des macroalgues et banquettes à *Vaucheria* en eaux de transition du bassin Adour-Garonne "Estuaire Charente - FRFT01" et prospection "Estuaire Gironde aval - FRFT09" : rapport final. Rapport de la convention de partenariat MNHN-CNRS-ULR SJ 458-17 MNHN - Agence de l'eau Adour-Garonne, CNRS, Université de la Rochelle, La Rochelle : 40 p.
- Sauriau, P.-G. & Bréret, M.**, 2009a. Surveillance flore benthique DCE Prospection 2007 Masse d'Eau Côtière FRFC01 Nord-Est Oléron Radiale macroalgues intertidales Sabia. Rapport CNRS - Ifremer - Agence de l'Eau Adour Garonne, Contrat de prestation Ifremer n° 2007 5 53526171, L'Houmeau : 23 pp. & Annexes 11 p.
- Sauriau, P.-G. & Bréret, M.**, 2009b. Surveillance flore benthique DCE Prospection 2008 Masse d'Eau Côtière FRFC01 Nord-Est Oléron Radiale macroalgues intertidales Sabia. Rapport CNRS - Ifremer - Agence de l'Eau Adour Garonne, Contrat de prestation Ifremer n° 2007 5 51522020, L'Houmeau : 24 pp. & Annexes 16 p.
- Sauriau, P.-G. & Bréret, M.**, 2012. Contrôle de surveillance DCE de la flore benthique de substrat dur et de la faune benthique de substrat meuble de la masse d'eau côtière Nord-Est d'Oléron FRFC01. Partie 2 : macroalgues benthiques. Rapport CNRS - Ifremer - Agence de l'Eau Adour Garonne, Contrat d'étude Ifremer 2012 n° 5210890, La Rochelle : 26 p.
- Sauriau, P.-G., Bréret, M. & Aubert, F.**, 2016b. Contrôle de surveillance 2015 DCE de la flore benthique de substrats durs intertidaux de la masse d'eau côtière Côte Nord-Est île d'Oléron FRFC01. Macroalgues intertidales : rapport final (partie 3). Rapport CNRS du contrat de prestation Agence de l'Eau Adour Garonne - Ifremer 2015 n° 5 5152 2020, La Rochelle : 43 p.
- Tardy, J.**, 2009. *Aplysia fasciata* Poiret, 1789, sur la côte atlantique française entre Loire et Charente en 2007. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, **9** (9) : 929-931.

- Thomas, A., Pothier, A. & Gauthier, E.**, 2018. Reprise automatique des résultats taxinomiques dans Quadrigé. Mode d'emploi pour l'élaboration et l'intégration du fichier Excel. *Quadrigé<sup>2</sup> - Référentiel National de gestion des données de la surveillance littorale*, Rapport Ifremer, Ifremer, Nantes : 26 p.
- Vollette, J. & Thirion, J.-M.**, 2011. Inventaire préliminaire de la faune du macrobenthos des estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, **10** (2) : 183-189.
- Vollette, J. & Thirion, J.-M.**, 2015. Inventaire de la faune des estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, **10** (6) : 639-650.
- Vollette, J., Thirion, J.-M. & Lahondère, C.**, 2016. Inventaire des macroalgues des estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série*, **46** : 25-33.

## 6 - Annexes

### 6.1 - Station macroalgues MET du réseau de surveillance DCE/DCSMM



**Atlas DCE Adour-Garonne - Liste des points de surveillance par réseau**

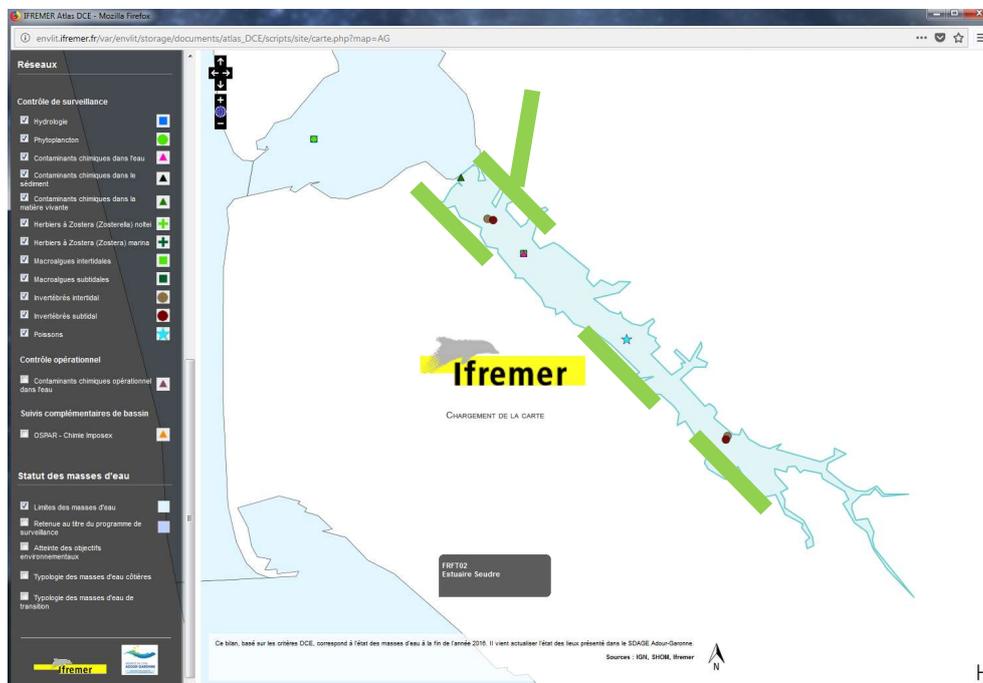
**Liste des points de surveillance des masses d'eau côtières pour le réseau Macroalgues intertidales**

Point	Code point	Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)
Sabia (Oléron Nord-Est) IR	079-P-064	FRFC01	Côte nord est île d'Oléron	-1.38733174	46.04183431
Abbadia IR	091-P-055	FRFC11	Côte basque	-1.75481810	43.38344258
Alcyons Sud IR	091-P-093	FRFC11	Côte basque	-1.6196333333	43.4263166667

**Liste des points de surveillance des masses d'eau de transition pour le réseau Macroalgues intertidales**

Point	Code point	Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)
FOURAS CASINO (CHARENTE)_IR	081-P-059	FRFT01	Estuaire Charente	-1.103333	45.992583
LES ROCHES (CHARENTE)_IV	081-P-060	FRFT01	Estuaire Charente	-1.044167	45.960500
Le Caillaud/Talmont-sur-Gironde_IV	085-P-149	FRFT09	Estuaire gironde aval	-0.903072	45.533444
Plage de l'Arnèche-nord_IR	085-P-150	FRFT09	Estuaire gironde aval	-0.976207	45.570300
Adour Aval IR	091-P-100	FRFT07	Estuaire Adour aval	-1.5189	43.5277
Adour Aval IV	091-P-099	FRFT07	Estuaire Adour aval	-1.472268	43.493266

ifremer AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE



Masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » avec indication des zones prospectées. Source [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce)

## 6.2 - Espèces caractéristiques par ceinture algale du protocole Macroalgues Intertidales (Ar Gall & Le Duff, 2007).

Espèces caractéristiques	Pc	Fspi	An + Fves	Fser	He + Bb	Ld
<i>Ascophyllum nodosum</i> <i>Asparagopsis armata</i> / <i>Falkenbergia rufolanosa</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>		<i>Asparagopsis armata</i> / <i>Falkenbergia rufolanosa</i>	
<i>Bifurcaria bifurcata</i> <i>Calliblepharis jubata</i> <i>Catenella caespitosa</i>	<i>Catenella caespitosa</i>	<i>Catenella caespitosa</i>			<i>Bifurcaria bifurcata</i> <i>Calliblepharis jubata</i>	<i>Calliblepharis jubata</i>
<i>Chondracanthus acicularis</i>					<i>Chondracanthus acicularis</i>	<i>Chondracanthus acicularis</i>
<i>Chondrus crispus</i> <i>Cladophora rupestris</i>				<i>Chondrus crispus</i> <i>Cladophora rupestris</i>	<i>Chondrus crispus</i> <i>Cladophora rupestris</i>	<i>Chondrus crispus</i>
<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Halitilon squamatum</i> )			<i>Cladophora rupestris</i> <i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Halitilon squamatum</i> )	<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Halitilon squamatum</i> )	<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Halitilon squamatum</i> )	<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Halitilon squamatum</i> )
<i>Cryptopleura ramosa</i>				<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>
<i>Cystoclonium purpureum</i> <i>Fucus serratus</i>			<i>Fucus serratus</i>	<i>Fucus serratus</i>	<i>Cystoclonium purpureum</i>	<i>Cystoclonium purpureum</i>
<i>Fucus spiralis</i> <i>Fucus vesiculosus</i> <i>Gelidium pusillum</i>	<i>Fucus spiralis</i>	<i>Fucus spiralis</i>	<i>Fucus vesiculosus</i> <i>Gelidium pusillum</i>	<i>Gelidium pusillum</i>		
<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. Pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )			<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )	<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )	<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )	
<i>Hildenbrandia rubra</i> = <i>H. prototypus</i>	<i>Hildenbrandia rubra</i> = <i>H. prototypus</i>	<i>Hildenbrandia rubra</i> = <i>H. prototypus</i>				
<i>Himanthalia elongata</i> <i>Laminaria digitata</i> <i>Laurencia obtusa</i> / <i>Osmundea hybrida</i>					<i>Himanthalia elongata</i> <i>Laurencia obtusa</i> / <i>Osmundea hybrida</i>	<i>Himanthalia elongata</i> <i>Laminaria digitata</i> <i>Laurencia obtusa</i> / <i>Osmundea hybrida</i>
<i>Lichina pygmaea</i>	<i>Lichina pygmaea</i>	<i>Lichina pygmaea</i>				
<i>Lithophyllum incrustans</i>			<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>
<i>Lomentaria articulata</i> <i>Mastocarpus stellatus</i> / <i>Petrocelis cruenta</i>			<i>Lomentaria articulata</i> <i>Mastocarpus stellatus</i> / <i>Petrocelis cruenta</i>	<i>Lomentaria articulata</i> <i>Mastocarpus stellatus</i> / <i>Petrocelis cruenta</i>	<i>Lomentaria articulata</i> <i>Mastocarpus stellatus</i> / <i>Petrocelis cruenta</i>	<i>Lomentaria articulata</i> <i>Mastocarpus stellatus</i> / <i>Petrocelis cruenta</i>
<i>Osmundea pinnatifida</i> <i>Palmaria palmata</i>				<i>Osmundea pinnatifida</i> <i>Palmaria palmata</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i> <i>Palmaria palmata</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i> <i>Palmaria palmata</i>
<i>Pelvetia canaliculata</i> <i>Phymatolithon lenormandii</i>	<i>Pelvetia canaliculata</i>	<i>Pelvetia canaliculata</i>	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	<i>Phymatolithon lenormandii</i>		
<i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Plumaria plumosa</i> <i>Rhodothamniella floridula</i>			<i>Plumaria plumosa</i> <i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Plumaria plumosa</i> <i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Rhodothamniella floridula</i>
<i>Saccharina latissima</i> <i>Saccorhiza polyschides</i> <i>Verrucaria maura</i>	<i>Verrucaria maura</i>	<i>Verrucaria maura</i>				<i>Saccharina latissima</i> <i>Saccorhiza polyschides</i>
<b>Total</b>	<b>7 espèces</b>	<b>7 espèces</b>	<b>13 espèces</b>	<b>15 espèces</b>	<b>19 espèces</b>	<b>17 espèces</b>

### 6.3 - Espèces caractéristiques par ceinture algale selon les spécificités biogéographiques aux côtes charentaises

Espèces caractéristiques	Pc	Fspi	An + Fves	Fser	He + Bb	Ld
<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i>			
<i>Calliblepharis jubata</i>				<i>Calliblepharis jubata</i>	<i>Calliblepharis jubata</i>	<i>Calliblepharis jubata</i>
<i>Callithamnion tetricum</i>					<i>Callithamnion tetricum</i>	
<i>Catenella caespitosa</i>	<i>Catenella caespitosa</i>	<i>Catenella caespitosa</i>	<i>Catenella caespitosa</i>			
<i>Chondracanthus acicularis</i>					<i>Chondracanthus acicularis</i>	<i>Chondracanthus acicularis</i>
<i>Chondria coerulescens</i>						<i>Chondria coerulescens</i>
<i>Chondrus crispus</i>				<i>Chondrus crispus</i>	<i>Chondrus crispus</i>	<i>Chondrus crispus</i>
<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	<i>Cladophora rupestris</i>	
<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Haliptilon squamatum</i> )			<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Haliptilon squamatum</i> )	<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Haliptilon squamatum</i> )	<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Haliptilon squamatum</i> )	<i>Corallina</i> spp. ( <i>C. elongata</i> , <i>C. officinalis</i> , <i>Haliptilon squamatum</i> )
<i>Cryptopleura ramosa</i>					<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Cryptopleura ramosa</i>
<i>Dictyopteris polypodioides</i>						<i>Dictyopteris polypodioides</i>
<i>Dictyota dichotoma</i>						<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Fucus serratus</i>			<i>Fucus serratus</i>	<i>Fucus serratus</i>		
<i>Fucus spiralis</i>	<i>Fucus spiralis</i>	<i>Fucus spiralis</i>				
<i>Fucus vesiculosus</i>			<i>Fucus vesiculosus</i>			
<i>Gelidium pusillum</i>			<i>Gelidium pusillum</i>			
<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )				<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )	<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. Pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )	<i>Gelidium spinosum</i> (= <i>G. pulchellum</i> = <i>latifolium</i> )
<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>						<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>						<i>Gymnogongrus crenulatus</i>
<i>Hildenbrandia rubra</i> = <i>H. prototypus</i>	<i>Hildenbrandia rubra</i>	<i>Hildenbrandia rubra</i>				
<i>Laurencia obtusa</i> / <i>Osmundea hybrida</i>					<i>Laurencia obtusa</i> / <i>Osmundea hybrida</i>	<i>Laurencia obtusa</i> / <i>Osmundea hybrida</i>
<i>Lomentaria articulata</i>					<i>Lomentaria articulata</i>	
<i>Lithophyllum incrustans</i>			<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>
<i>Osmundea pinnatifida</i>			<i>Osmundea pinnatifida</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i>	<i>Osmundea pinnatifida</i>
<i>Pelvetia canaliculata</i>	<i>Pelvetia canaliculata</i>	<i>Pelvetia canaliculata</i>				
<i>Phymatolithon lenormandii</i>			<i>Phymatolithon lenormandii</i>	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	
<i>Plocamium cartilaginum</i>						<i>Plocamium cartilaginum</i>
<i>Ralfsia verrucosa</i>			<i>Ralfsia verrucosa</i>	<i>Ralfsia verrucosa</i>		
<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Rhodothamniella floridula</i>	
<i>Saccharina latissima</i>						<i>Saccharina latissima</i>
<i>Saccorhiza polyschides</i>						<i>Saccorhiza polyschides</i>
<b>Total</b>	<b>7 espèces</b>	<b>7 espèces</b>	<b>12 espèces</b>	<b>11 espèces</b>	<b>14 espèces</b>	<b>17 espèces</b>

## 6.4 - Espèces opportunistes communes aux ceintures algales

**Phaeophyceae** : Ectocarpales (Ectocarpaceae : *Ectocarpus spp.*, *Pylaiella spp.*, *Hinckia spp.*)

**Chlorophyceae** : *Enteromorpha compressa*, *Enteromorpha ramulosa*, *Ulva spp.*

**Rhodophyceae** : *Ceramium spp.*, *Polysiphonia spp.* (hormis *P. lanosa* et *P. elongata*),  
*Boergeseniella spp.*

**Microalgues coloniales** : Diatomées (épiphytes ou épilithes).

## 6.5 - Suivi stationnel des estrans rocheux (faune)

Source : [http://www.rebent.org/fr/suivi-habitat-biodiversite/estran-rocheux-\(faune\)/suivi-stationnel.php](http://www.rebent.org/fr/suivi-habitat-biodiversite/estran-rocheux-(faune)/suivi-stationnel.php)



**REBENT**  
réseau benthique

English version

Suivi Habitat-Biodiversité ▶ **Estran rocheux (Faune)**

### Suivi stationnel des estrans rocheux (faune)

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Caractériser les peuplements de la faune des substrats durs intertidaux à l'échelle locale et régionale.
- Evaluer les changements locaux et/ou régionaux intervenant dans ces peuplements.
- Identifier les facteurs anthropiques et/ou climatiques expliquant cette évolution.

**Méthodologie mise en oeuvre :**  
[FT05 - Suivi stationnel des estrans rocheux \(faune\)](#)

**Lieux de surveillance :**  
Chaque point de suivi possède une fiche descriptive accessible de manière interactive - Pour y accéder : [voir Cartes interactives](#)  
"Cartes des lieux de surveillance"/"Localisation des points de suivi dans le cadre du ReBent Bretagne"

Ces fiches sont également regroupées :  
[FL02 - Substrat dur intertidal \(faune\), Région Bretagne - IUEM/UBO/LEMAR](#)

**Responsable du suivi :**  
Laboratoire des sciences de l'Environnement MARin (UBO/IUEM)

**Localisation des points de suivi dans le cadre du ReBent Bretagne**



**Bulletin de surveillance :**  
[BS02-Suivi stationnel des roches intertidales \(Faune\), édition 2005](#)

**Exposé et Poster :**  
[Surveillance à long terme de la faune benthique de l'intertidal rocheux](#)  
[Poster associé](#)