

PdS-DCSMM- Benthos



BIO-LITTORAL



STATION MARINE
CONCARNEAU



UMS 3113

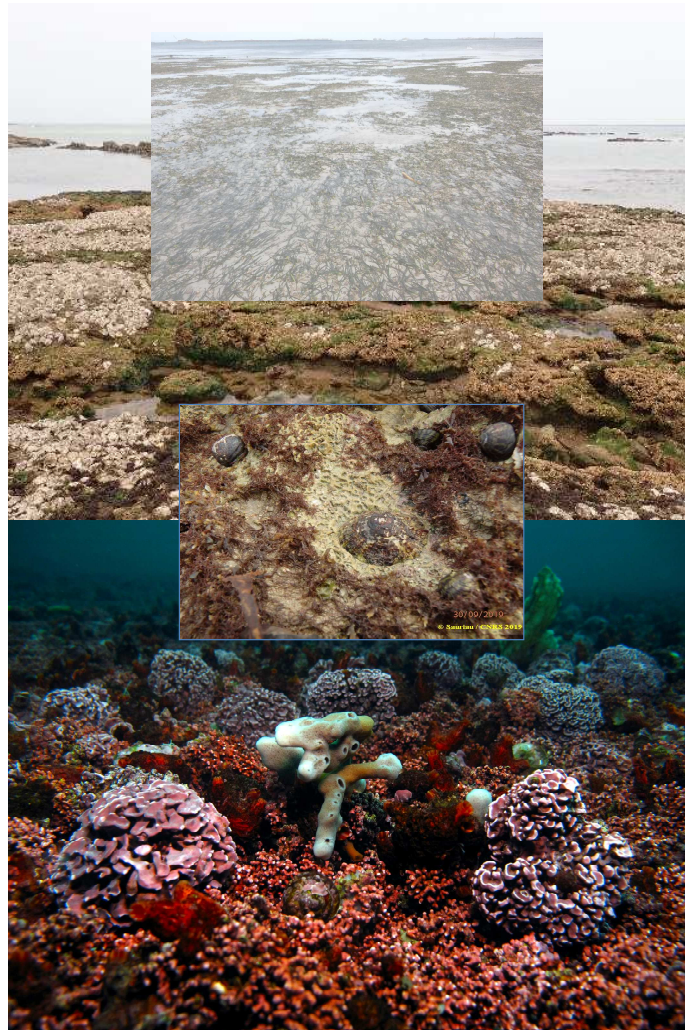
PdS-DCSMM-Benthos

Faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*, bancs de maërl et
flore et faune des roches intertidales et subtidales

Programme de Surveillance DCSMM du Benthos
du bassin Loire-Bretagne
Année 2019

Rapport final

Sandrine DERRIEN-COURTEL, Coordinatrice PdS DCSMM-Benthos – Loire-Bretagne
Ar Gall Erwan, Aubert Fabien, Barillé Anne-Laure, Breret Martine, Cocard Annaik, Dartois Manon,
Decaris François-Xavier, Delemarre Maroussia, Derrien René, Droual Gabin, Grall Jacques, Harin
Nicolas, Le Duff Michel, Le Gal Aodren, Le Garrec Vincent, Lescop Maïwenn, Maguer Marion,
Sauriau Pierre-Guy, Truhaud Nicolas



Établissement public du ministère
chargé du développement durable

Coordination

Edition : Vf1-09/04/2021



STATION MARINE
CONCARNEAU

Page de Couverture : Crédits Photos : ©Bio-Littoral ; ©IUEM-UBO ; ©MNHN-Concarneau ; ©Alain.Pibot-OFB (maërl), ©CNRS-ULR-LIENSs

Ce « Rapport final » peut être cité de la manière suivante :

Derrien-Courtel S., Ar Gall E., Aubert F., Barillé A-L., Breret M., Cocaud A., Dartois M., Decaris F-X., Delemarre M., Derrien R., Droual G., Grall J., Harin N., Le Duff M., Le Gal A., Le Garrec V., Lescop M., Maguer M., Sauriau P-G., Truhaus N. (2021). PdS-DCSMM-Benthos. Faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*, bancs de maërl et flore et faune des roches intertidales et subtidales. Programme de Surveillance DCSMM du Benthos du bassin Loire-Bretagne, Année 2019. "Rapport final-Vf1-09/04/2021". 97pp.

Préambule

1. Rappel des objectifs de la "DCSMM"

La directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 appelée « directive-cadre Stratégie pour le milieu marin – DCSMM » conduit les États membres de l'Union européenne à prendre les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités humaines sur ce milieu afin de réaliser ou de maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020.

En France, la directive 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 s'applique aux zones métropolitaines sous souveraineté ou juridiction française divisées en 4 sous-régions marines : la Manche-mer du Nord (MMN), les mers celtiques (MC), le golfe de Gascogne (GDG), la Méditerranée occidentale.

Pour chaque sous-région marine, un plan d'action pour le milieu marin (PAMM) est élaboré et mis en œuvre. Ce plan d'action comporte 5 éléments :

- une **évaluation de l'état écologique des eaux marines** et de l'impact environnemental des activités humaines ;
- la **définition du bon état écologique** pour ces mêmes eaux reposant sur des descripteurs qualitatifs ;
- la **définition d'objectifs environnementaux** et d'indicateurs associés en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin ;
- un **programme de surveillance** en vue de l'évaluation permanente de l'état des eaux marines et de la mise à jour périodique des objectifs environnementaux ;
- un **programme de mesures** qui doit permettre d'atteindre le bon état écologique des eaux marines ou de conserver celui-ci.

In fine, les objectifs sont les suivants :

- assurer la protection, la conservation et éviter la détérioration des écosystèmes marins. Là où une forte dégradation est observée, le fonctionnement des écosystèmes doit être rétabli ;
- prévenir et éliminer progressivement la pollution ;
- maintenir la pression des activités humaines (pêche, utilisation de services divers...) sur le milieu marin à un niveau qui soit compatible avec la réalisation du bon état écologique. Les écosystèmes doivent pouvoir réagir aux divers changements de la nature et des hommes, tout en permettant une utilisation durable du milieu pour les générations futures (Politique Commune des Pêches par exemple).

2. Généralités sur le programme de surveillance "Habitats benthiques"

Adoptés en juin 2015 pour chaque sous-région marine, les programmes de surveillance constituent le quatrième élément des plans d'action pour le milieu marin, requis au titre de l'article 11 de la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin ». Ces programmes décrivent les dispositifs de suivi et les modalités de collecte des données permettant d'évaluer l'atteinte du bon état écologique du milieu marin et la réalisation des objectifs environnementaux. Ils sont structurés en 13 programmes thématiques, dont le programme « **Habitats benthiques et intégrité des fonds marins** ».

Au premier cycle de surveillance (2014-2020), en domaine côtier, ce programme repose principalement sur un réseau de suivis stationnels, basé sur des dispositifs existants qu'il convient d'adapter et de mutualiser autant que de besoin, pour répondre aux nouveaux enjeux dictés par la DCSMM. Les suivis concernés sont réalisés à pied sur le littoral, en plongée sous-marine ou par prélèvement via des navires de stations marines.

En Manche et en Atlantique, les principaux dispositifs existants mobilisés sont le DCE-Benthos (dispositif national) et le REBENT-II Bretagne stationnel (dispositif breton). Il convient de souligner que les protocoles de suivi des habitats benthiques développés dans le cadre du REBENT-II Bretagne stationnel sont majoritairement les protocoles recommandés par les experts dans le cadre de la DCSMM. Le REBENT-II Bretagne stationnel et le DCE-Benthos sont déjà étroitement

imbriqués. En effet, depuis dix années, des travaux de mutualisation (stations de suivi identiques, opérateurs, maîtres d'ouvrage identiques, etc.), et d'harmonisation des protocoles, ont été réalisés. L'enjeu en 2019, comme en 2017 et 2018 est donc de stabiliser et de pérenniser les stations communes DCE Benthos/REBENT-II Bretagne stationnel (Fig. 1) qui font déjà l'objet d'un protocole de suivi recommandé dans le cadre de la DCSMM (Guerin et al, 2013).

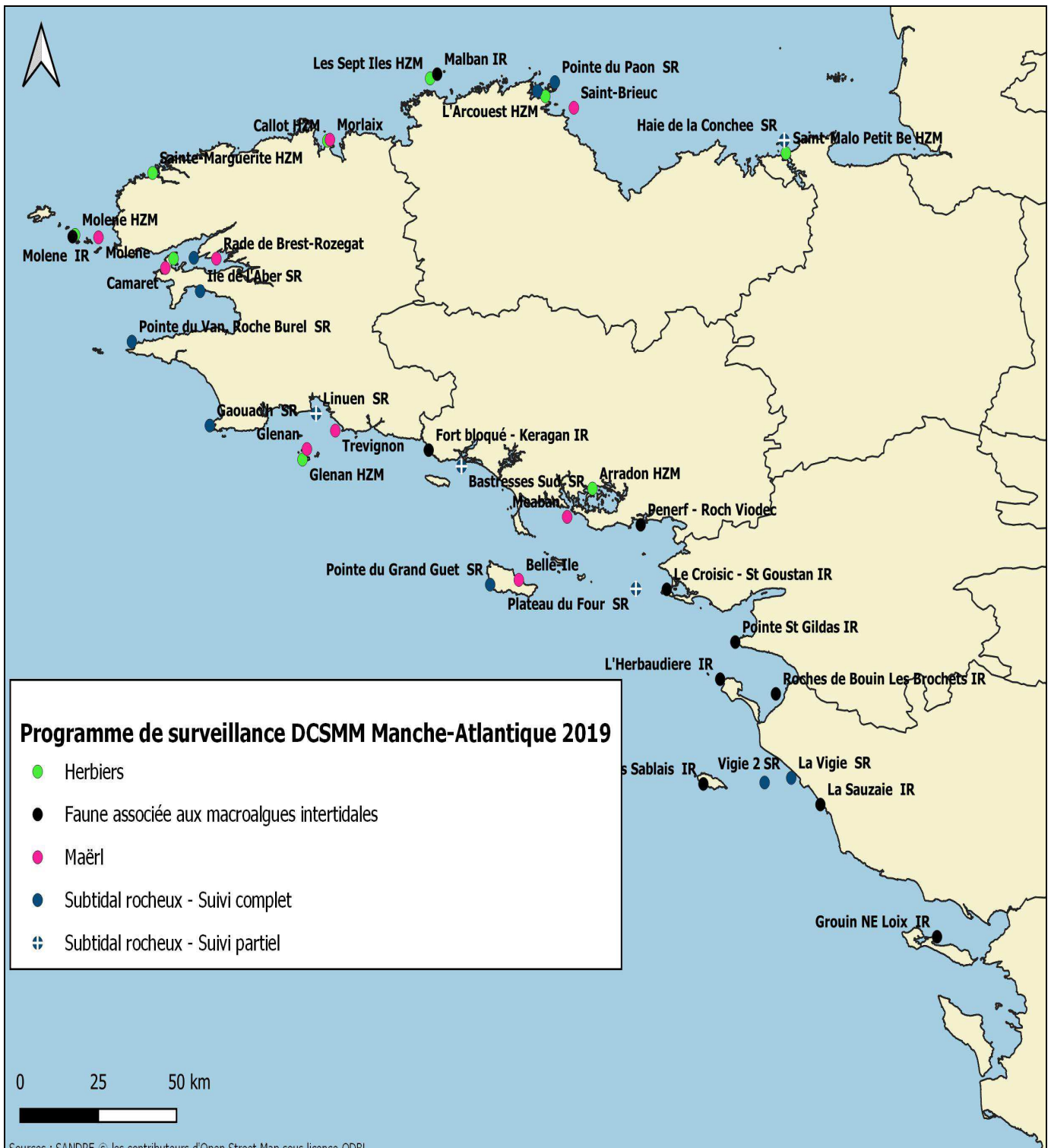


Fig. 1 : Carte des 42 stations de la surveillance "PdS DCSMM Benthos" 2019 du bassin Loire Bretagne
(Surveillance financée via 3 dispositifs en 2019 : "PdS-DCSMM-Benthos" (AELB), "DCE-Benthos" (AELB), "REBENT-Bretagne" (Dreal Bretagne et Région Bretagne))

3. Objet du PdS DCSMM-Benthos 2019 du bassin Loire-Bretagne

Le MNHN-Station Marine de Concarneau coordonne :

- le REBENT-II Bretagne stationnel,
- la DCE-Benthos pour les habitats benthiques rocheux de l'ensemble de la façade Manche-Atlantique,
- le PdS-DCSMM-Benthos pour l'ensemble des habitats benthiques du bassin Loire-Bretagne.

Aussi, et afin de pouvoir bénéficier en 2019 d'une surveillance cohérente à l'échelle du bassin Loire Bretagne, le MNHN Concarneau a proposé d'intégrer dans cette convention (comme en 2017 et 2018) :

- les stations REBENT Bretagne recommandées dans la surveillance DCSMM,
- les compléments DCSMM (i.e. faune) déjà discutés avec l'AELB et l'OFB en complément de l'indicateur DCE « Macroalgues intertidales »,

Enfin, il est à noter que l'année 2019 étant une « année DCE », les habitats meubles (intertidaux et subtidiaux) bénéficient par conséquent d'une surveillance via le dispositif DCE, coordonné par l'Ifremer (via une convention AELB-Ifremer).

Les habitats suivis dans le cadre de ce programme de surveillance 2019 sont :

- la faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*,
- les bancs de maërl,
- la flore totale et la faune associée des roches intertidales à dominance macroalgale,
- la flore et la faune des roches subtidales.

Ces habitats sont suivis via 42 stations réparties sur l'ensemble du littoral Loire-Bretagne (Fig. 1).

Les opérateurs de terrain concernés par cette surveillance sont :

- l'IUEM-UBO,
- le MNHN-Concarneau,
- Bio-Littoral,
- le CNRS/Université de La Rochelle/LIENS.

Sommaire

Préambule	3
Sommaire	6
Présentation des acteurs	9
Chapitre 1. Faune des Herbiers intertidaux à <i>Zostera marina</i>	10
1. Présentation générale de l'habitat	10
2. Stratégie d'échantillonnage	12
3. Résultats de la surveillance	12
3.1. Analyse sédimentaire	13
3.2. Abondance et richesse spécifique	14
4. Conclusion	25
Chapitre 2. Bancs de maërl	26
1. Présentation générale de l'habitat	26
2. Stratégie d'échantillonnage	28
3. Résultats de la surveillance	28
3.1. Analyse sédimentaire	29
3.2. Abondance et richesse spécifique	30
4. Conclusion	36
Chapitre 3. Faune des roches intertidales à dominance macroalgale	37
<i>Sous-chapitre 3.1. Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Bretagne</i>	<i>38</i>
1. Stratégie d'échantillonnage	38
2. Résultats de la surveillance	40
1) Malban	40
2) Molène	41
3) Keragan – Fort Bloqué	43
4) Pénerf – Roch Viodec	44
5) Le Croisic – St Goustan	45
3. Discussion	46
4. Conclusion	48
<i>Sous-chapitre 3.2. Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Loire</i>	<i>49</i>
1. Stratégie d'échantillonnage	49
2. Résultats de la surveillance	54
1) Pointe St Gildas	54
2) L'Herbaudière	59
3) Sabias	63
4) Roche Bouin Sud	68
5) Bouin Les Brochets	69
6) La Sauzaie	69
<i>Sous-chapitre 3.3. Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Sud Loire</i>	<i>73</i>
1. Stratégie d'échantillonnage	73
2. Résultats de la surveillance de Grouin NE Loix	82
3. Discussion et Conclusion	91
Chapitre 4. Flore et faune des roches subtidales	92
Bibliographie	93
Annexe 1 : Faune des Herbiers et du Maërl : Documentation des figures	95

Liste des figures

Fig. 1 : Carte des 42 stations de la surveillance "PdS DCSMM Benthos" 2019 du bassin Loire Bretagne.....	4
Fig. 2 : 2019 : Carte des sites suivis pour la faune des herbiers intertidaux à <i>Zostera marina</i>	11
Fig. 3 : Herbiers Intertidaux : Analyse sédimentaire de 2013 à 2019.....	13-14
Fig. 4 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune de 2013 à 2019.....	14-15
Fig. 5 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune par site de 2013 à 2019.....	16
Fig. 6 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2013 à 2019.....	17
Fig. 7 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2013 à 2019.....	18-19
Fig. 8 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par site de 2013 à 2019.....	20
Fig. 9 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par échantillon de 2013 à 2019.....	21-22
Fig. 10 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par site de 2013 à 2019.....	23
Fig. 11 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par échantillon de 2013 à 2019.....	24-25
Fig. 12 : 2019 : Carte des sites suivis pour les bancs de maërl.....	27
Fig. 13 : Banc de maërl : Analyse sédimentaire de 2013 à 2019.....	29-30
Fig. 14 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par site de 2013 à 2019.....	31
Fig. 15 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par échantillon de 2013 à 2019.....	32-33
Fig. 16 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par site de 2013 à 2019.....	34
Fig. 17 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par échantillon de 2013 à 2019.....	35-36
Fig. 18 : 2019 : Carte des sites suivis pour la faune des roches intertidales à dominance macroalgale.....	37
Fig. 19 : Strates de végétation et notations E, Mi, Ma et Me associées.....	76
Fig. 20 : Site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR au nord de l'île de Ré à marée basse.....	79
Fig. 21 : Site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR : profils du site avec extension des ceintures algales.....	79
Fig. 22 : Profil du site du Grouin NE Loix IR avec position du point I pour chaque ceinture algale.....	81
Fig. 23 : 2019 : Grouin NE Loix : Illustration de quelques espèces de la faune recensée et de l'habitat à huîtres <i>Magallana gigas</i> du médiolittoral moyen.....	89-90
Fig. 24 : 2019 : Carte des sites suivis pour les biocénoses subtidales rocheuses (flore et faune).....	92

Liste des tableaux

Tabl. 1 : 2019 : Echantillonnage des sites Herbiers Intertidaux à <i>Zostera marina</i>	12
Tabl. 2 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'endofaune par échantillon de 2013 à 2019.....	14
Tabl. 3 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'épifaune par échantillon de 2013 à 2019.....	18
Tabl. 4 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'endofaune de chaque site de 2013 à 2019.....	21
Tabl. 5 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'épifaune de chaque site de 2013 à 2019.....	22
Tabl. 6 : 2019 : Echantillonnage des sites Bancs de maërl.....	28
Tabl. 7 : Bancs de maërl : Richesse spécifique moyenne par échantillon de 2013 à 2019.....	30
Tabl. 8 : Bancs de maërl : Abondance totale moyenne de chaque site de 2013 à 2019.....	35
Tabl. 9 : 2019 : Points d'échantillonnage des sites Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Bretagne.....	39
Tabl. 10 : 2019 : Echantillonnage des sites Faune associée à la flore des roches intertidales de Bretagne.....	40
Tabl. 11 : 2019 : Faune du site de Malban au printemps.....	41
Tabl. 12 : 2019 : Faune du site de Malban à l'automne.....	41
Tabl. 13 : 2019 : Faune du site de Molène au printemps.....	42
Tabl. 14 : 2019 : Faune du site de Molène à l'automne.....	42
Tabl. 15 : 2019 : Faune du site de Fort Bloqué au printemps.....	43
Tabl. 16 : 2019 : Faune du site de Fort Bloqué à l'automne.....	44
Tabl. 17 : 2019 : Faune du site de Pénerf au printemps.....	44
Tabl. 18 : 2019 : Faune du site de Pénerf à l'automne.....	45
Tabl. 19 : 2019 : Faune du site du Croisic au printemps.....	46
Tabl. 20 : 2019 : Faune du site du Croisic à l'automne.....	46
Tabl. 21 : 2019 : Echantillonnage des sites Faune associée à la flore des roches intertidales de Loire.....	49
Tabl. 22 : 2019 : Points d'échantillonnage du site Pte St Gildas des roches intertidales.....	50
Tabl. 23 : 2019 : Points d'échantillonnage du site L'Herbaudière des roches intertidales.....	51
Tabl. 24 : 2019 : Points d'échantillonnage du site Sabias des roches intertidales.....	52
Tabl. 25 : 2019 : Points d'échantillonnage du site La Sauzaie des roches intertidales.....	53
Tabl. 26 : 2019 : Points d'échantillonnage des sites Roche Bouin Sud et Les Brochets des roches intertidales.....	54
Tabl. 27 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	54
Tabl. 28 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	55
Tabl. 29 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	55
Tabl. 30 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	55
Tabl. 31 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	55
Tabl. 32 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	56
Tabl. 33 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Osmundea pinnatifida</i> du site de la Pte St Gildas au printemps.....	56
Tabl. 34 : 2019 : Flore et Faune du site de St Gildas au printemps.....	57
Tabl. 35 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de la Pte St Gildas à l'automne.....	56
Tabl. 36 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de la Pte St Gildas à l'automne.....	56
Tabl. 37 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de la Pte St Gildas à l'automne.....	57
Tabl. 38 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de la Pte St Gildas à l'automne.....	58

Tabl. 39 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site de la Pte St Gildas à l'automne	58
Tabl. 40 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de la Pte St Gildas à l'automne	58
Tabl. 41 : 2019 : Flore et Faune du site de St Gildas à l'automne	59
Tabl. 42 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de L'Herbaudière au printemps	59
Tabl. 43 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de L'Herbaudière au printemps	60
Tabl. 44 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de L'Herbaudière au printemps	60
Tabl. 45 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de L'Herbaudière au printemps	60
Tabl. 46 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site L'Herbaudière au printemps	60
Tabl. 47 : 2019 : Flore et Faune du site de L'Herbaudière au printemps	61
Tabl. 48 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de L'Herbaudière à l'automne	61
Tabl. 49 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de L'Herbaudière à l'automne	62
Tabl. 50 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de L'Herbaudière à l'automne	62
Tabl. 51 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de L'Herbaudière à l'automne	62
Tabl. 52 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de L'Herbaudière à l'automne	62
Tabl. 53 : 2019 : Flore et Faune du site de L'Herbaudière à l'automne	63
Tabl. 54 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de Sabias au printemps	63
Tabl. 55 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de Sabias au printemps	64
Tabl. 56 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de Sabias au printemps	64
Tabl. 57 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de Sabias au printemps	64
Tabl. 58 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site Sabias au printemps	64
Tabl. 59 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de Sabias au printemps	64
Tabl. 60 : 2019 : Flore et Faune du site de Sabias au printemps	65
Tabl. 61 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de Sabias à l'automne	66
Tabl. 62 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de Sabias à l'automne	66
Tabl. 63 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de Sabias à l'automne	66
Tabl. 64 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de Sabias à l'automne	66
Tabl. 65 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site de Sabias à l'automne	67
Tabl. 66 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de Sabias à l'automne	67
Tabl. 67 : 2019 : Flore et Faune du site de Sabias à l'automne	67
Tabl. 68 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de Roche Bouin Sud à l'automne	68
Tabl. 69 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de Roche Bouin Sud à l'automne	68
Tabl. 70 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site de Roche Bouin Sud à l'automne	68
Tabl. 71 : 2019 : Flore et Faune du site de Roche Bouin Sud à l'automne	68
Tabl. 72 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> du site de Bouin Les Brochets à l'automne	69
Tabl. 73 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> du site de Bouin Les Brochets à l'automne	69
Tabl. 74 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de Bouin Les Brochets à l'automne	69
Tabl. 75 : 2019 : Flore et Faune du site de Bouin Les Brochets à l'automne	69
Tabl. 76 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de La Sauzaie au printemps	70
Tabl. 77 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de La Sauzaie au printemps	70
Tabl. 78 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site de La Sauzaie au printemps	70
Tabl. 79 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de Sabias au printemps	71
Tabl. 80 : 2019 : Flore et Faune du site de La Sauzaie au printemps	71
Tabl. 81 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> du site de La Sauzaie à l'automne	71
Tabl. 82 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> du site de La Sauzaie à l'automne	72
Tabl. 83 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> du site de La Sauzaie à l'automne	72
Tabl. 84 : 2019 : Faune de la ceinture à <i>Laminaria digitata</i> du site de La Sauzaie à l'automne	72
Tabl. 85 : 2019 : Flore et Faune du site de La Sauzaie à l'automne	73
Tabl. 86 : Macrofaune du protocole DCSMM brouteuse d'algues et espèces complémentaires (+)	77
Tabl. 87 : Macrofaune du protocole DCSMM compétitrice pour l'espace et espèces complémentaires (+)	77
Tabl. 88 : Macrofaune du protocole DCSMM AphialD selon WoRMS	78
Tabl. 89 : Site du Grouin NE Loix (île de ré) IR : ceintures algales	80
Tabl. 90 : Site du Grouin NE Loix (île de ré) IR : Caractéristiques des suivis	80
Tabl. 91 : 2019 : Echantillonnage du Site du Grouin NE Loix (île de ré) IR	81
Tabl. 92 : 2019 : Grouin NE Loix : Surface et couverture végétale globale des ceintures algales aux deux saisons	82
Tabl. 93 : 2019 : Grouin NE Loix : Liste des espèces algales observées au printemps	83
Tabl. 94 : 2019 : Grouin NE Loix : Liste des espèces algales observées en automne	84
Tabl. 95 : 2019 : Grouin NE Loix : Strate de végétation par espèce aux deux saisons	85
Tabl. 96 : 2019 : Grouin NE Loix : Faune présente au printemps par ceinture et quadrat et selon le groupe d'espèces	86
Tabl. 97 : 2019 : Grouin NE Loix : Faune présente à l'automne par ceinture et quadrat et selon le groupe d'espèces	87

Présentation des acteurs

Coordination Surveillance "PdS DCSMM-Benthos - Loire-Bretagne"

Sandrine Derrien-Courtel (MNHN Concarneau)	Coordination Surveillance pour le bassin Loire - Bretagne
--	---

Référents "DCSMM-Benthos"

Sophie Beauvais, Karine Dedieu (AFB)	Pilotes Surveillance "DCSMM-Benthos",
Sophie Beauvais (AFB)	Validation de la "Programmation 2017 - AELB / MNHN.Concarneau"
Anne-Laure Janson (UMS-PatriNat)	Pilote Scientifique Benthos "DCSMM-Benthos"

Opérateurs des Habitats "faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*" et "bancs de maërl"

Jacques Grall (IUEM-UBO-UMS 3113)	Responsabilité scientifique
Marion Maguer (IUEM-UBO-UMS 3113)	Bancarisation des données, édition du bulletin
Gabin Droual (IUEM-UBO-UMS 3113)	Prélèvements terrain, analyse en laboratoire
Maïwenn Lescop (IUEM-UBO-UMS 3113)	
Marion Maguer (IUEM-UBO-UMS 3113)	
Vincent Le Garrec (IUEM-UBO-UMS 3113)	

Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches intertidales" - Bretagne

Erwan Ar Gall (IUEM-UBO-Lemar)	Responsabilité scientifique
Erwan Ar Gall (IUEM-UBO-Lemar)	Prélèvements terrain, saisie, analyse des données,
Michel Le Duff (IUEM-UBO)	expertise taxonomique, édition du bulletin

Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches intertidales" - Loire

Anne-Laure Barillé (Bio-Littoral)	Responsabilité scientifique
Annaik Cocaud (Bio-Littoral)	édition du bulletin
Nicolas Truhaus (Bio-Littoral)	
Anne-Laure Barillé (Bio-Littoral)	Prélèvements terrain, saisie, analyse des données,
Annaik Cocaud (Bio-Littoral)	expertise taxonomique
Maroussia Delemarre (Bio-Littoral)	
Nicolas Harin (Bio-Littoral)	
Nicolas Truhaus (Bio-Littoral)	

Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches intertidales" – Sud-Loire

Pierre-Guy Sauriau (CNRS / LIENSs)	Responsable scientifique, prélèvements terrain, saisie des données, analyse des données, expertise taxonomique faune, pré-saisie des données sous tableur, saisie métadonnées et données Q ² , édition rapport scientifique, édition bulletin
Martine Breret (CNRS / LIENSs)	prélèvements terrain macroalgues et expertise macroalgues
Manon Dartois (CNRS / LIENSs)	analyse granulométrique, pré-saisie des données sous tableur, saisie métadonnées et données Q ²
Fabien Aubert (Cohabys-ADREA/LIENSs)	

Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches subtidales" - Bretagne

Sandrine Derrien-Courtel (MNHN Concarneau)	Responsabilité scientifique
Aodren Le Gal (MNHN Concarneau)	Saisie, bancarisation des données, analyse des données, édition du bulletin
René Derrien (MNHN Concarneau)	Responsable des campagnes de terrain
René Derrien (MNHN Concarneau)	Prélèvements terrain (plongées professionnelles scientifiques)
Aodren Le Gal (MNHN Concarneau)	
François-Xavier Decaris (MNHN Concarneau)	
Sandrine Derrien-Courtel (MNHN Concarneau)	Expertise taxonomique Algues-Spongiaires
François-Xavier Decaris (MNHN Concarneau)	Expertise taxonomique Hydriques-Bryozoaires-Ascidies

Chapitre 1 : Faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*

Toutes les stations (Fig. 2) ont été échantillonnées en 2019 via le financement du dispositif AELB/"PdS-DCSMM-Benthos", selon le protocole en vigueur.

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais échevés et l'ensemble des résultats 2019 sont présentés dans ce rapport final.

1. Présentation générale de l'habitat :

Les zostères sont des plantes à fleurs (phanérogames) marines, qui se développent dans les sédiments sableux et sablo-vaseux des zones intertidales et infralittorales des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique. Leurs populations créent des « herbiers » parfois denses supportant la comparaison avec les prairies terrestres. Les feuilles ont des tailles moyennes de quelques dizaines de centimètres de long (exceptionnellement jusqu'à deux mètres) pour la zostère marine (*Zostera marina*) établie en bas de la zone médiolittorale et le haut de l'infralittoral, et d'une dizaine de centimètres seulement pour la zostère naine (*Zostera noltii*) qui vit dans le médiolittoral.

Outre l'intérêt botanique, les herbiers forment des écosystèmes particuliers de grand intérêt écologique et patrimonial, reconnus au niveau international et européen en tant qu'habitats remarquables. Ces herbiers, en particulier à *Z. marina*, constituent en effet des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces de faune et de flore. Ces zones de très forte diversité biologique jouent un rôle fonctionnel essentiel en tant que zones de reproduction, de nurserie et de nourrissage, abritant à la fois des espèces caractéristiques de cet habitat, un grand nombre d'espèces des communautés environnantes et de nombreuses espèces d'intérêt économique en particulier sous forme de juvéniles et/ou d'adultes reproducteurs. *Z. marina* figure dans le livre rouge des espèces menacées en France et dans l'annexe 1 de la Convention de Berne. Elle fait déjà partie des espèces strictement protégées en Méditerranée.

Une large majorité des surfaces occupées par ces écosystèmes, en particulier pour les herbiers de *Z. marina*, se situe en Bretagne (Hily et al. 1999). Ils constituent un enjeu très fort au niveau de la mise en oeuvre de Natura 2000 en milieu marin (ils appartiennent à l'habitat élémentaire 1110-01). Bien que certains herbiers de *Z. marina* se développent jusqu'à des profondeurs de - 5 mètres, ils se situent en grande majorité en zone infralittorale exondable aux côtes 0 à +2.

Ces plantes, sensibles aux changements de l'environnement intègrent l'ensemble des variations de l'environnement. Leur localisation et leur sensibilité les placent dans de nombreux sites en situation de stress. Menacés par la pression anthropique croissante sur l'espace littoral (Den Hartog et Hily, 1997), les herbiers sont d'excellents indicateurs des changements des conditions du milieu à l'échelle locale (pêche à pied, plaisance, marées vertes), régionale (eutrophisation) et globale (climatique). La surveillance de leur état de santé est d'un grand intérêt en soi, mais constitue également un indicateur de l'évolution des conditions de la qualité environnementale de la zone littorale à l'échelle régionale.

La caractérisation et le suivi de l'évolution des herbiers de zostères sont réalisés par une double approche : suivi des caractéristiques des populations et suivi de la structure et de la biodiversité des peuplements de faune et de flore associés. Ainsi, il s'agit de comparer une série de sites répartis dans les principales zones d'herbiers en terme de dynamique de population, de structure et de diversité des peuplements faune/flore associés. Trois grands types d'herbiers de *Zostera marina*, correspondant à des situations environnementales particulières peuvent être distingués (Hily et al., 1999) :

- les herbiers des baies abritées sur sédiments envasés,
- les herbiers des côtes basses semi-exposées sur sédiments sableux et sablo-vaseux,
- les herbiers subtidaux des milieux exposés sur sédiments sableux.

Les stations de suivi sont réparties dans ces différents types.

Les sites de suivi sélectionnés sont, du Nord au Sud (Fig. 2) : Saint Malo (Ille et Vilaine), la Pointe de l'Arcouest (face à l'île Bréhat, Côtes d'Armor), les Sept-Îles (Côtes d'Armor), l'île Callot (dans la Baie de Morlaix au large de Carantec, Finistère), Sainte Marguerite (Finistère), l'île de Molène (Finistère), Roscanvel (Rade de Brest, Finistère), Archipel de Glénan (Finistère), Arradon (golfe du Morbihan). Pour mémoire, les sites de l'Archipel de Glénan et d'Arradon sont suivis depuis 2007.

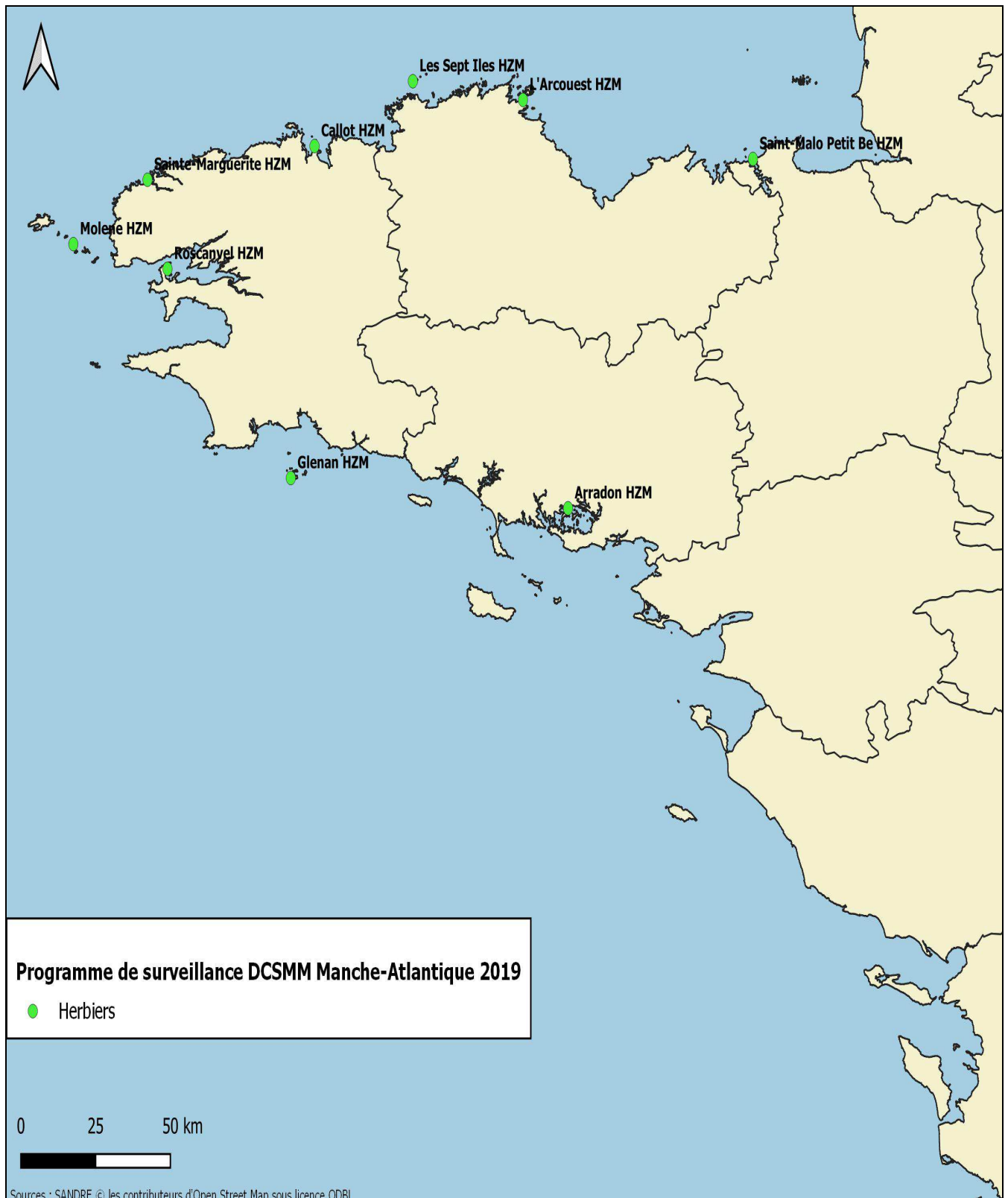


Fig. 2 : 2019 : Carte des sites suivis pour la faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*

Le suivi étant annuel, la faune associée aux herbiers de *Z. marina* de ces 9 stations devrait donc désormais être suivie tous les ans dans le cadre du "PdS DCSMM Benthos".

2. Stratégie d'échantillonnage :

Dans ce rapport, seul l'aspect stationnel est traité (caractéristiques des populations et suivi de la structure et de la biodiversité des peuplements). L'inventaire des sites d'herbier et le suivi de l'évolution des herbiers font l'objet de documents complémentaires, via le dispositif DCE-Benthos, coordonné par l'Ifremer.

Pour chaque site (Fig. 2), trois stations sont échantillonnées, comme indiqué ci-après :

- Évolution de l'épifaune :

Elle est échantillonnée par trois traits d'haveneaux de 10 m² (maille de 1mm).

- Évolution de la macrofaune endogée :

La macrofaune endogée est caractérisée à partir de 3 carottes de 0.03 m² (lavées sur tamis de 1 mm de maille).

- Paramètres environnementaux :

La granulométrie du sédiment et le taux de matière organique sont réalisés.

Pour plus de détails, consulter la fiche technique FT04-2006-01.doc « Suivi des herbiers de zostères » (Hily, 2006).

L'ensemble des campagnes de terrain est récapitulé dans le tableau 1 :

Sites	Correspondances Quadrigé ²	Mnémoniques Quadrigé ²	Masses d'eau (DCE)	Sous-Régions Marines (DCSMM)	Dates d'échantillonnage
Saint-Malo	Saint-Malo Petit Bé HZM	021-S-084	FRGC03	MMN	20 03 2019
L'Arcouest	L'Arcouest HZM	027-S-050	FRGC07	MMN	21 03 2019
Sept-Îles	Les Sept Iles HZM	031-S-009	FRGC08	MMN	20 03 2019
Callot	Callot HZM	033-S-049	FRGC11	MMN	22 03 2019
Sainte-Marguerite	Sainte-Marguerite HZM	037-S-081	FRGC13	MMN	19 04 2019
Molène	Molène HZM	039-S-082	FRGC18	MMN	21 03 2019
Roscanvel	Roscanvel HZM	037-S-209	FRGC16	MMN	22 03 2019
Glénan	Glénan HZM	043-S-027	FRGC28	GDG	22 03 2019
Arradon	Arradon HZM	061-S-093	FRGC39	GDG	21 03 2019

Tabl. 1 : 2019 : Echantillonnage des sites Herbiers Intertidaux à *Zostera marina*
(MMN : Manche – Mer du Nord ; GDG : Golfe de Gascogne)

3. Résultats de la surveillance :

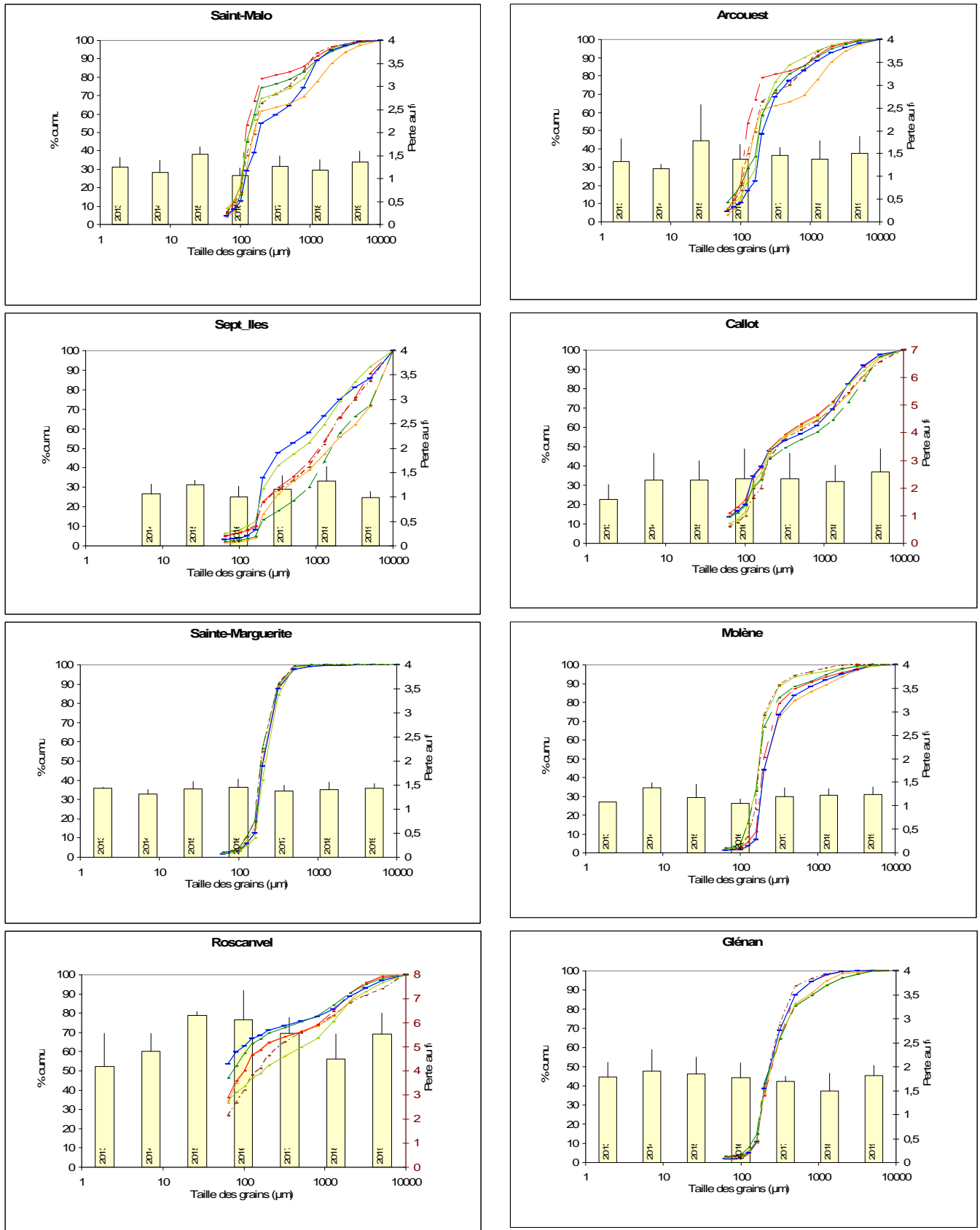
Afin d'être en mesure de lire les graphiques détaillés ci-après, nous vous invitons à consulter l'Annexe 1 qui détaille la manière dont les résultats sont obtenus puis présentés.

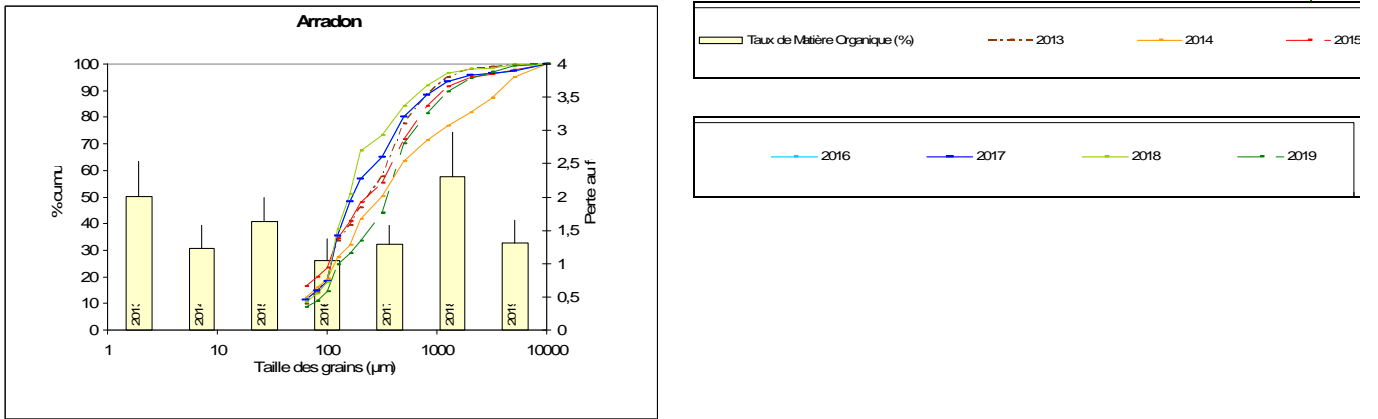
Cette présentation des résultats est identique pour les habitats "Bancs de maërl".

3.1. Analyse sédimentaire

Cette analyse est présentée dans la figure 3.

Fig. 3 : Herbiers Intertidaux : Analyse sédimentaire de 2013 à 2019





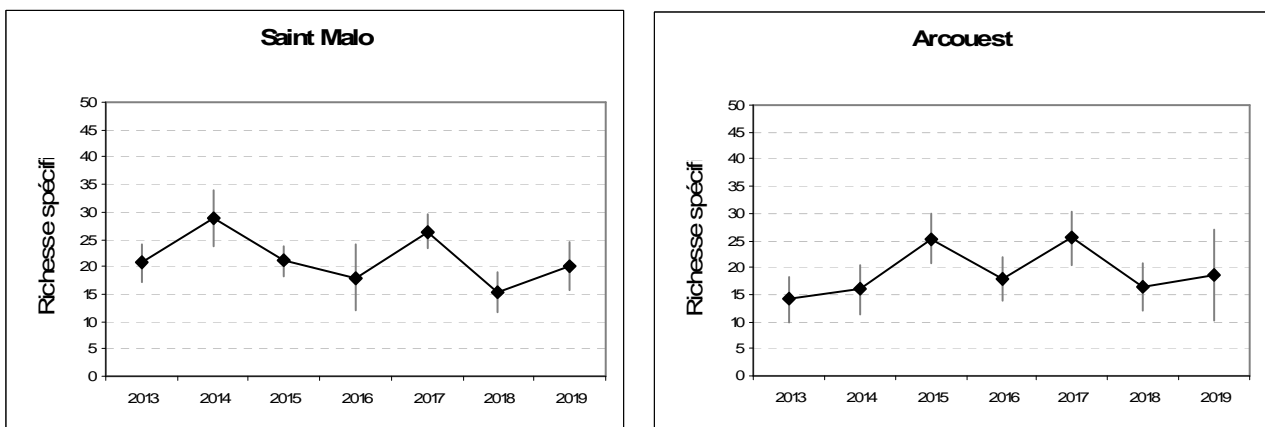
3.2. Abondance et richesse spécifique

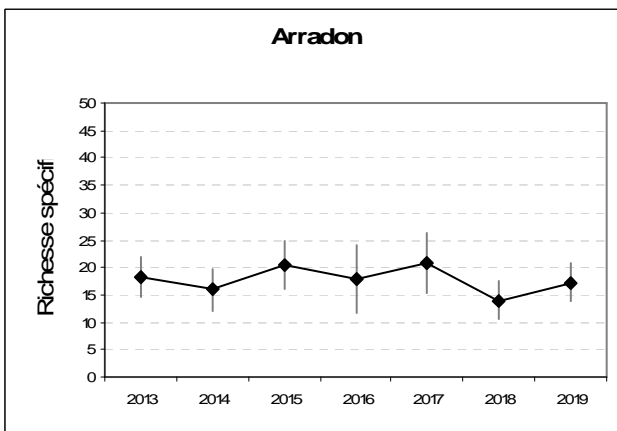
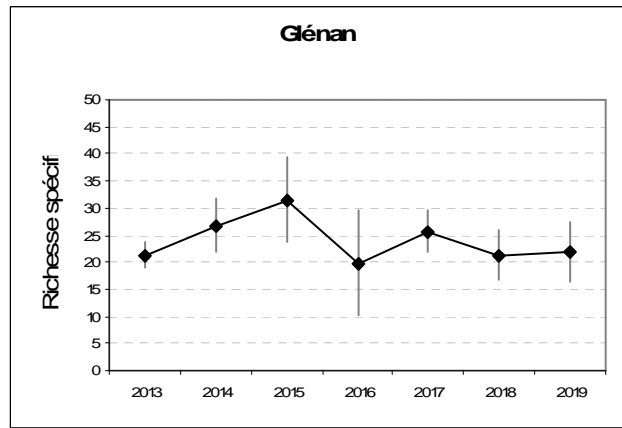
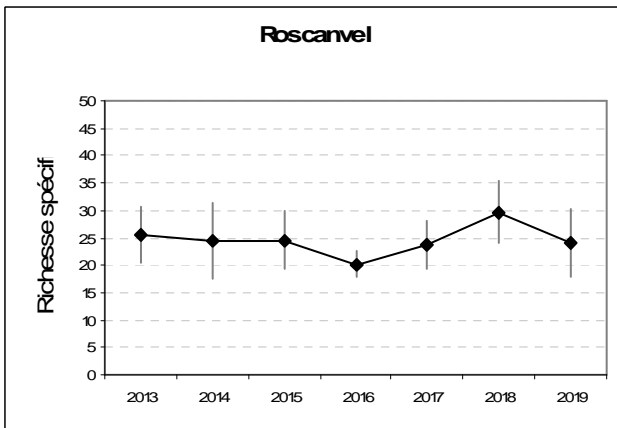
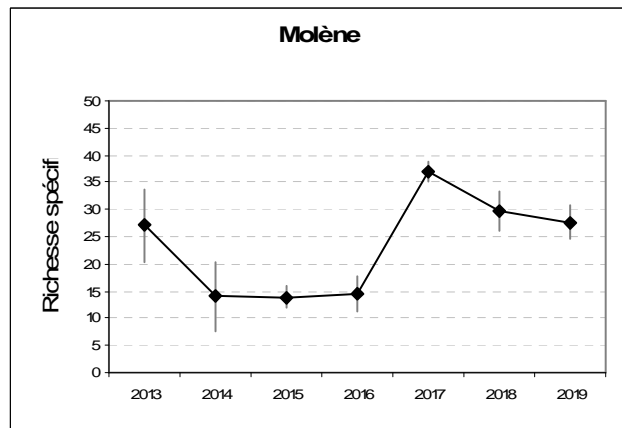
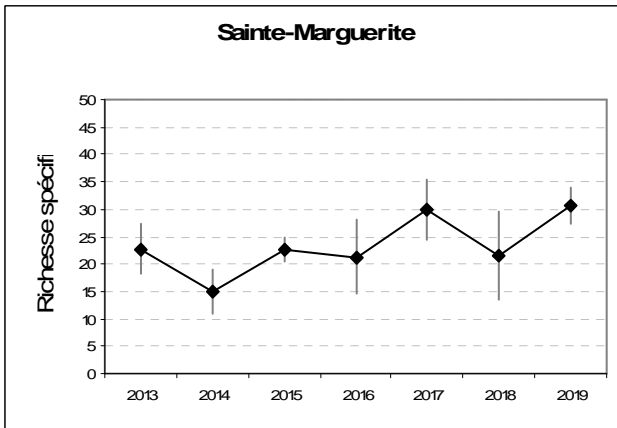
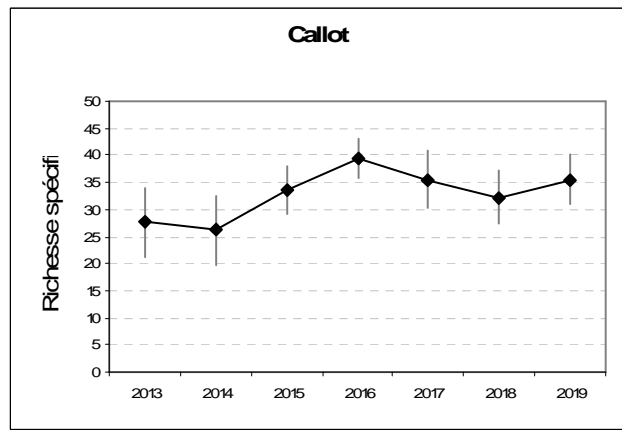
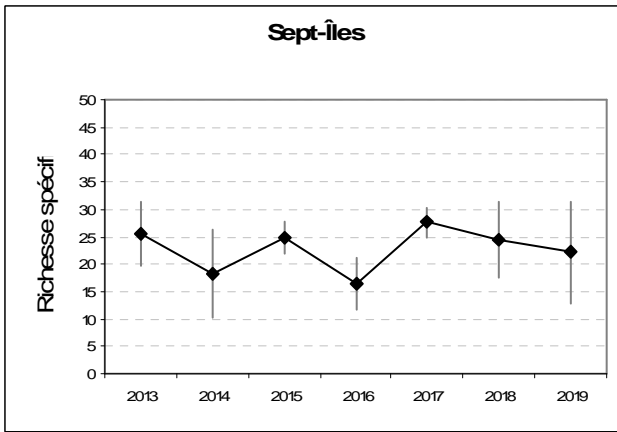
1) Richesse spécifique de l'endofaune : Elle est présentée via le tableau 2 et les figures 4 et 5 ci-après.

Sites	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saint-Malo*	21	29	21	18	26	15	20
L'Arcouest	14	16	25	18	25	16	19
Sept-Îles	26	18	25	16	28	24	22
Callot	28	26	34	39	36	32	36
Sainte-Marguerite	23	15	23	21	30	22	31
Molène	27	14	14	14	37	30	28
Roscanvel	26	24	25	20	24	30	24
Glénan	21	27	32	20	26	21	22
Arradon	18	16	21	18	21	14	17

Tabl. 2 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'endofaune par échantillon de 2013 à 2019

Fig. 4 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune de 2013 à 2019
(nb sp./éch., représentation par site)





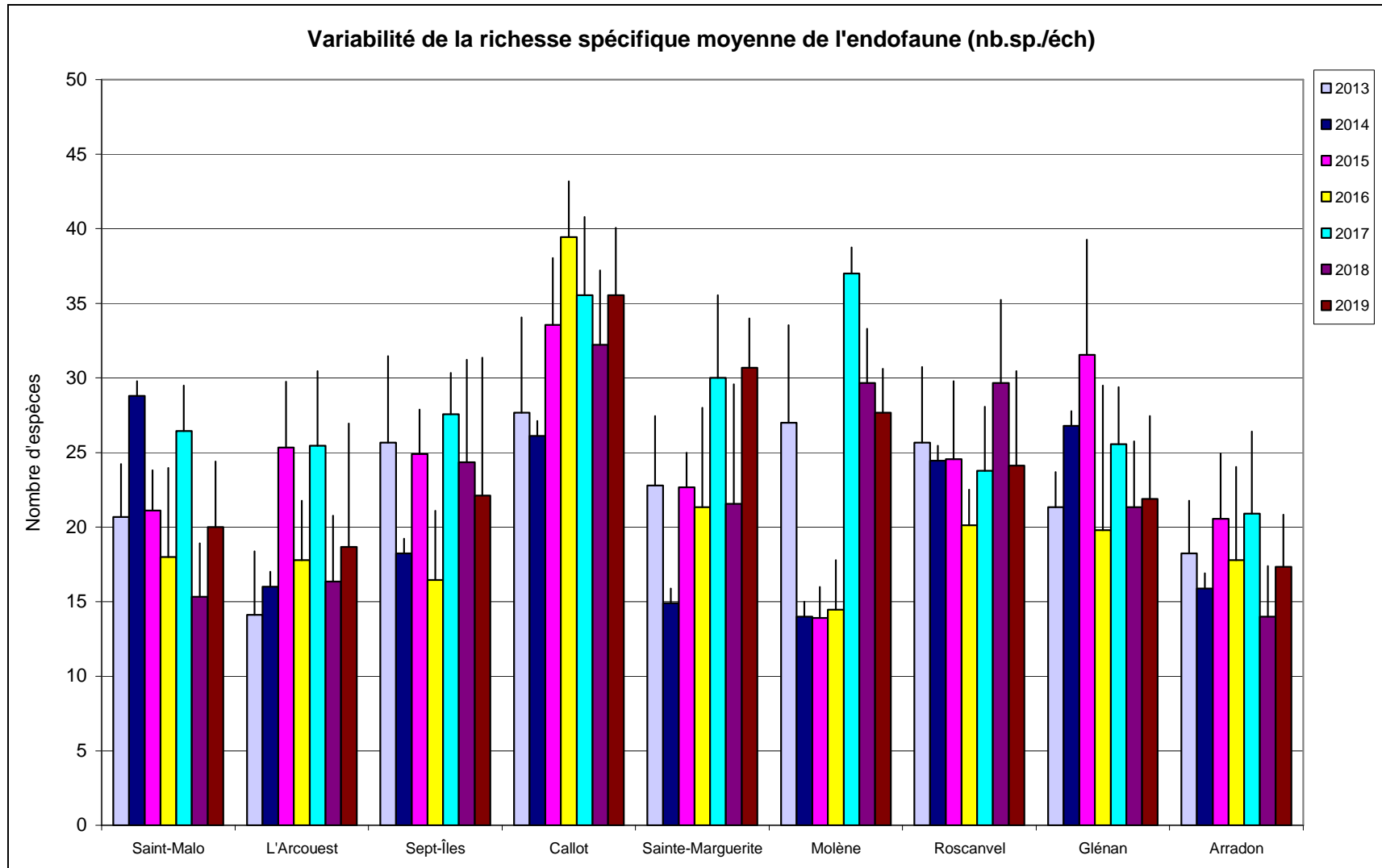


Fig. 5 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune par site de 2013 à 2019

2) Richesse spécifique de l'épifaune : Elle est présentée via les figures 6 et 7 et via le tableau 3.

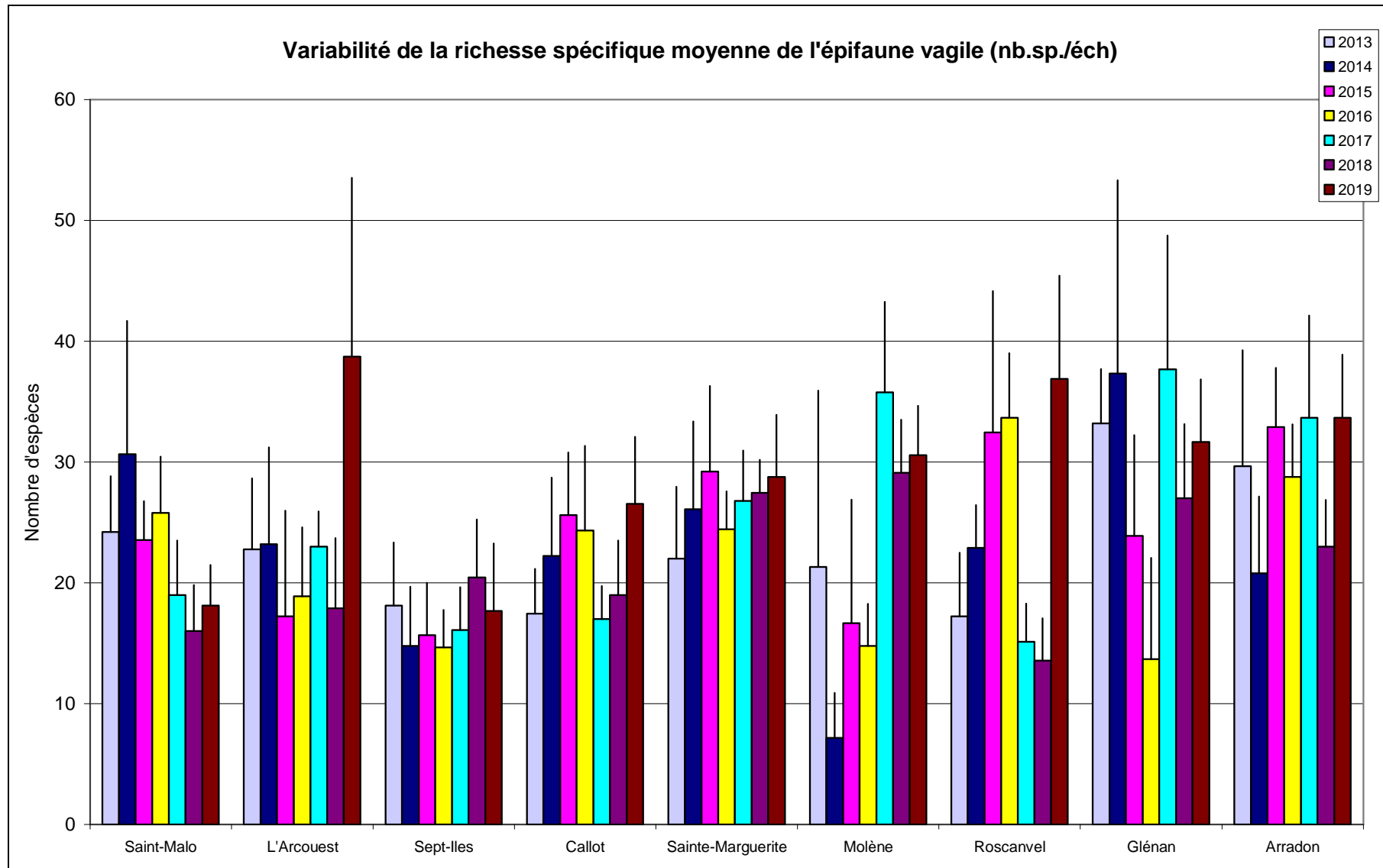
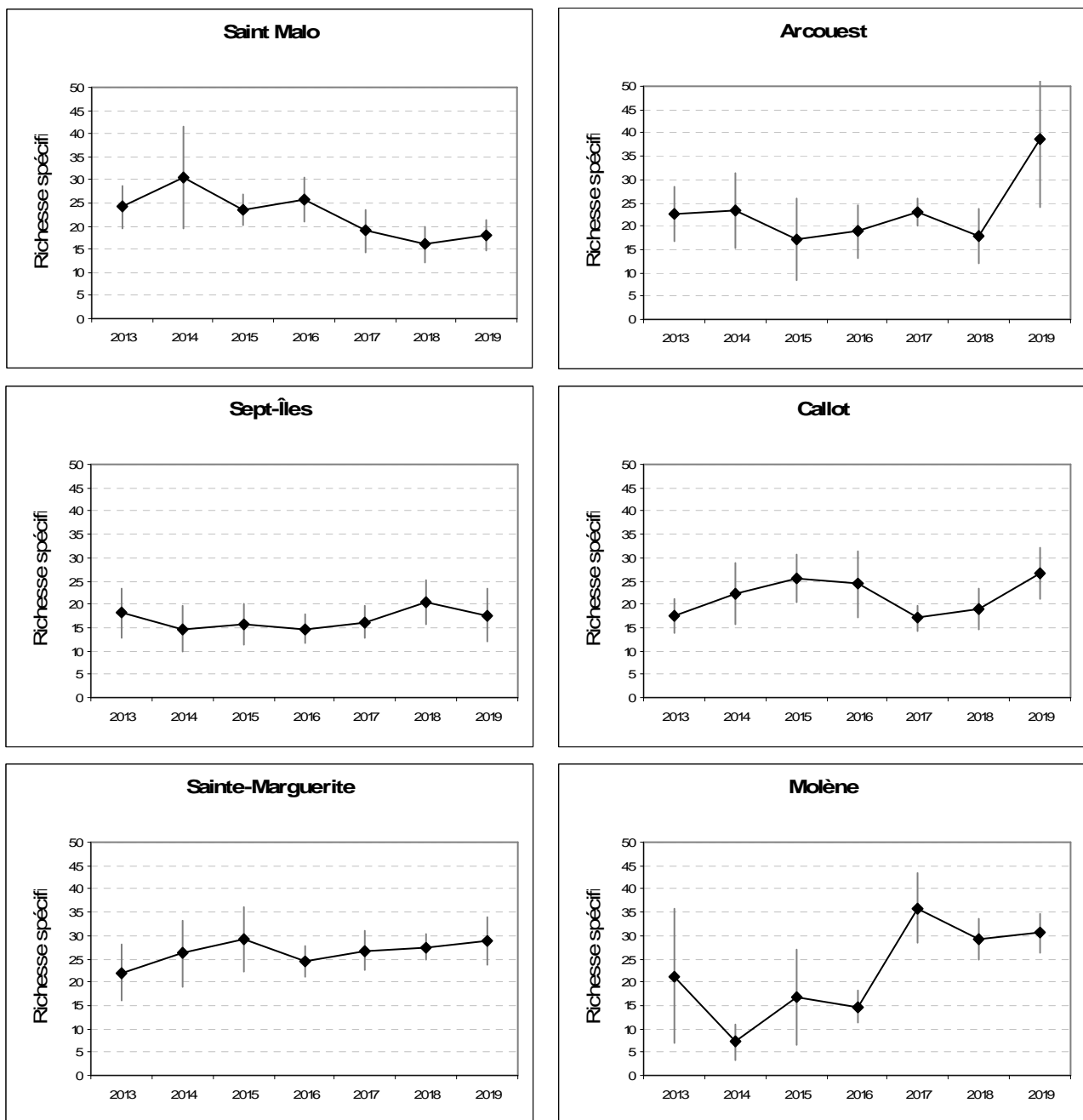


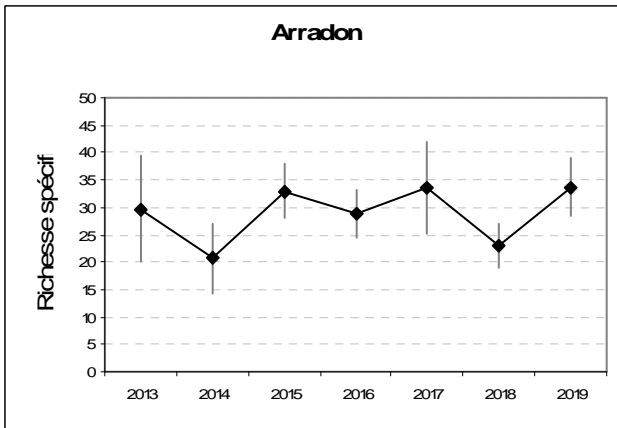
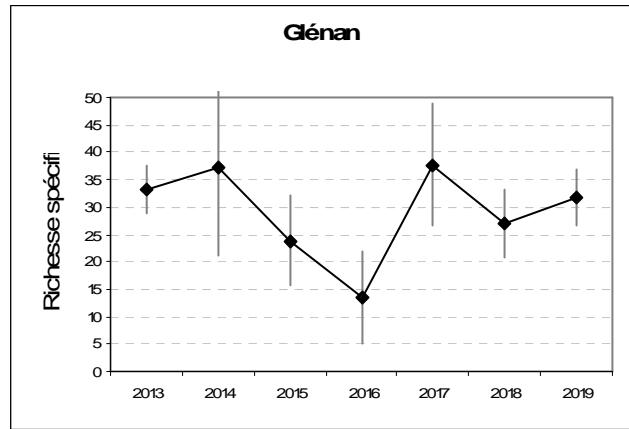
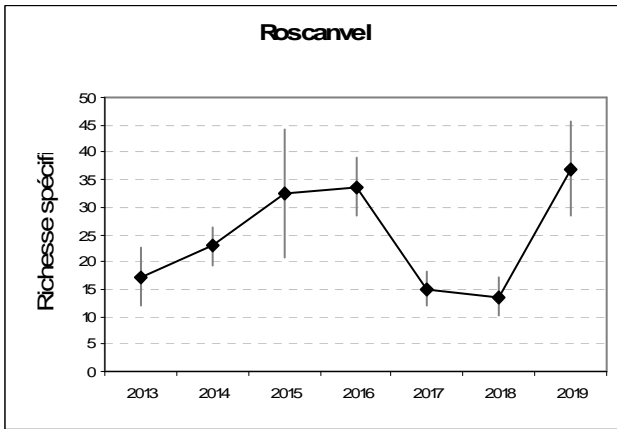
Fig. 6 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2013 à 2019

Sites	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saint-Malo*	24	31	24	26	19	16	18
L'Arcoüest	23	23	17	19	23	18	39
Sept-Îles	18	15	16	15	16	20	18
Callot	17	22	26	24	17	19	27
Sainte-Marguerite	22	26	29	24	27	27	29
Molène	21	7	17	15	36	29	31
Roscanvel	17	23	32	34	15	14	37
Glénan	33	37	24	14	38	27	32
Arradon	30	21	33	29	34	23	34

Tabl. 3 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'épifaune par échantillon de 2013 à 2019

Fig. 7 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2013 à 2019
(Nb sp./éch., représentation par site)





3) Abondance de l'endofaune : Elle est présentée via les figures 8 et 9 et via le tableau 4.

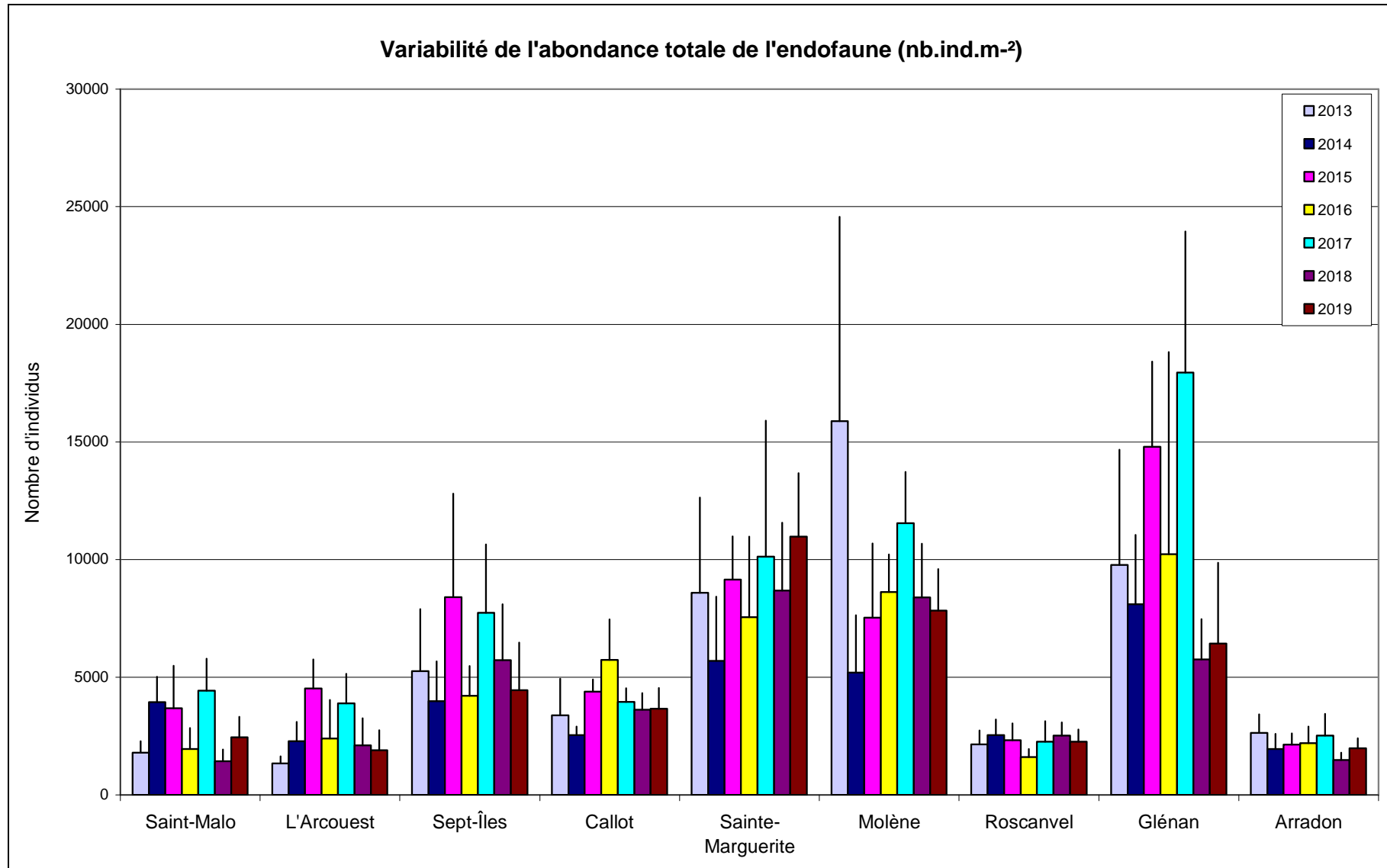
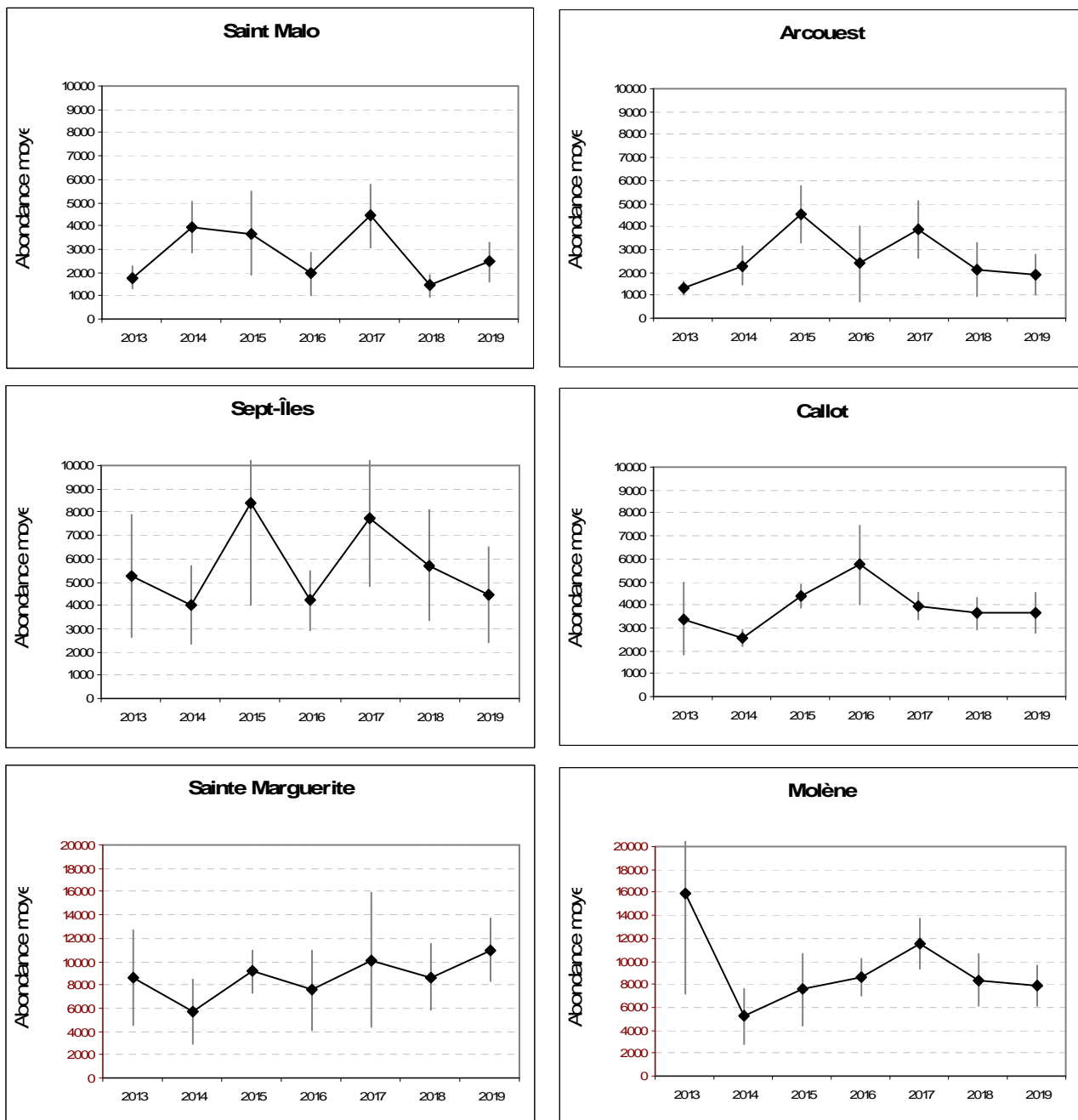


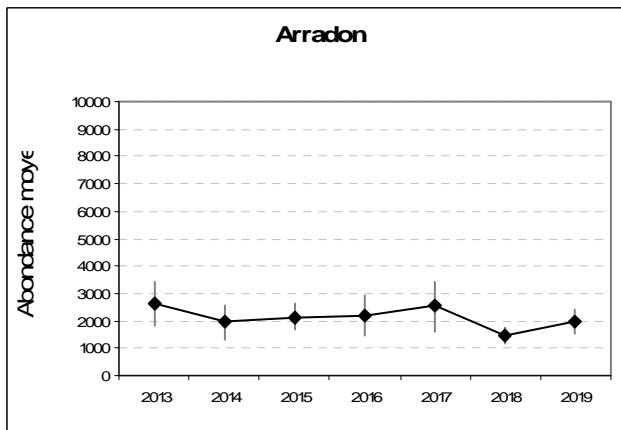
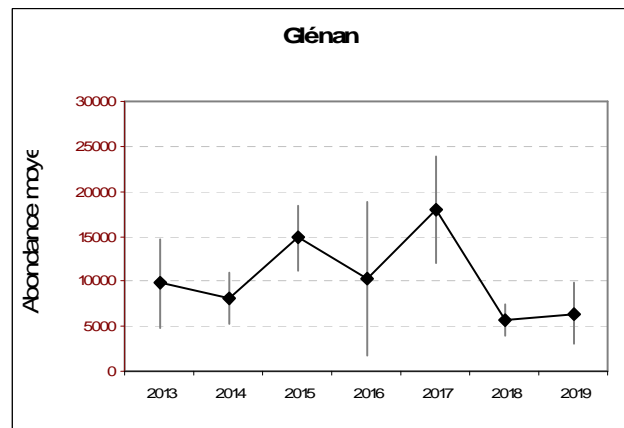
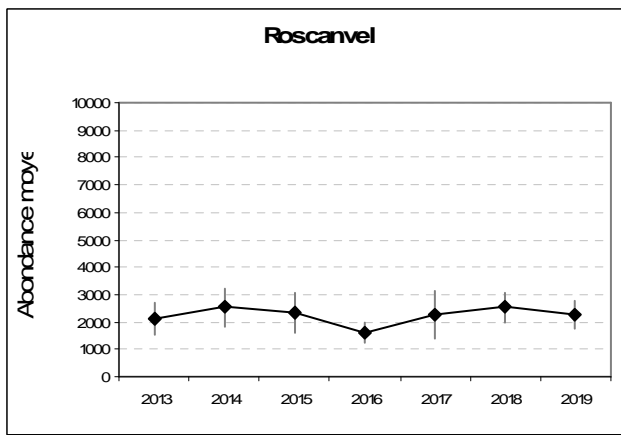
Fig. 8 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par site de 2013 à 2019

Sites	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saint-Malo	1785	3933	3685	1937	4430	1426	2452
L'Arcoüest	1337	2278	4519	2396	3881	2111	1893
Sept-Îles	5256	3993	8400	4215	7733	5730	4452
Callot	3378	2530	4389	5741	3948	3615	3663
Sainte-Marguerite	8585	5693	9141	7559	10133	8674	10981
Molène	15889	5200	7533	8622	11541	8393	7837
Roscanvel	2144	2530	2319	1607	2263	2522	2263
Glénan	9781	8100	14804	10237	17956	5748	6430
Arradon	2637	1941	2133	2196	2526	1481	1978

Tabl. 4 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'endofaune de chaque site de 2013 à 2019
(En nombre d'individus par m²)

Fig. 9 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par échantillon de 2013 à 2019
(Nb sp. /m², représentation par site)





4) Abondance de l'épifaune : Elle est présentée via le tableau 5 et les figures 10 et 11.

Sites	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saint-Malo	27	200	33	28	35	22	36
L'Arcoest	12	14	6	7	17	11	28
Sept-Îles	23	10	16	20	13	16	18
Callot	6	8	9	11	17	16	26
Sainte-Marguerite	51	26	49	148	131	104	424
Molène	15	1	9	4	48	29	51
Roscanvel	30	18	26	38	12	8	62
Glénan	89	101	79	25	153	62	45
Arradon	44	128	59	179	50	121	107

Tabl. 5 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'épifaune de chaque site de 2013 à 2019
(En nombre d'individus par m²)

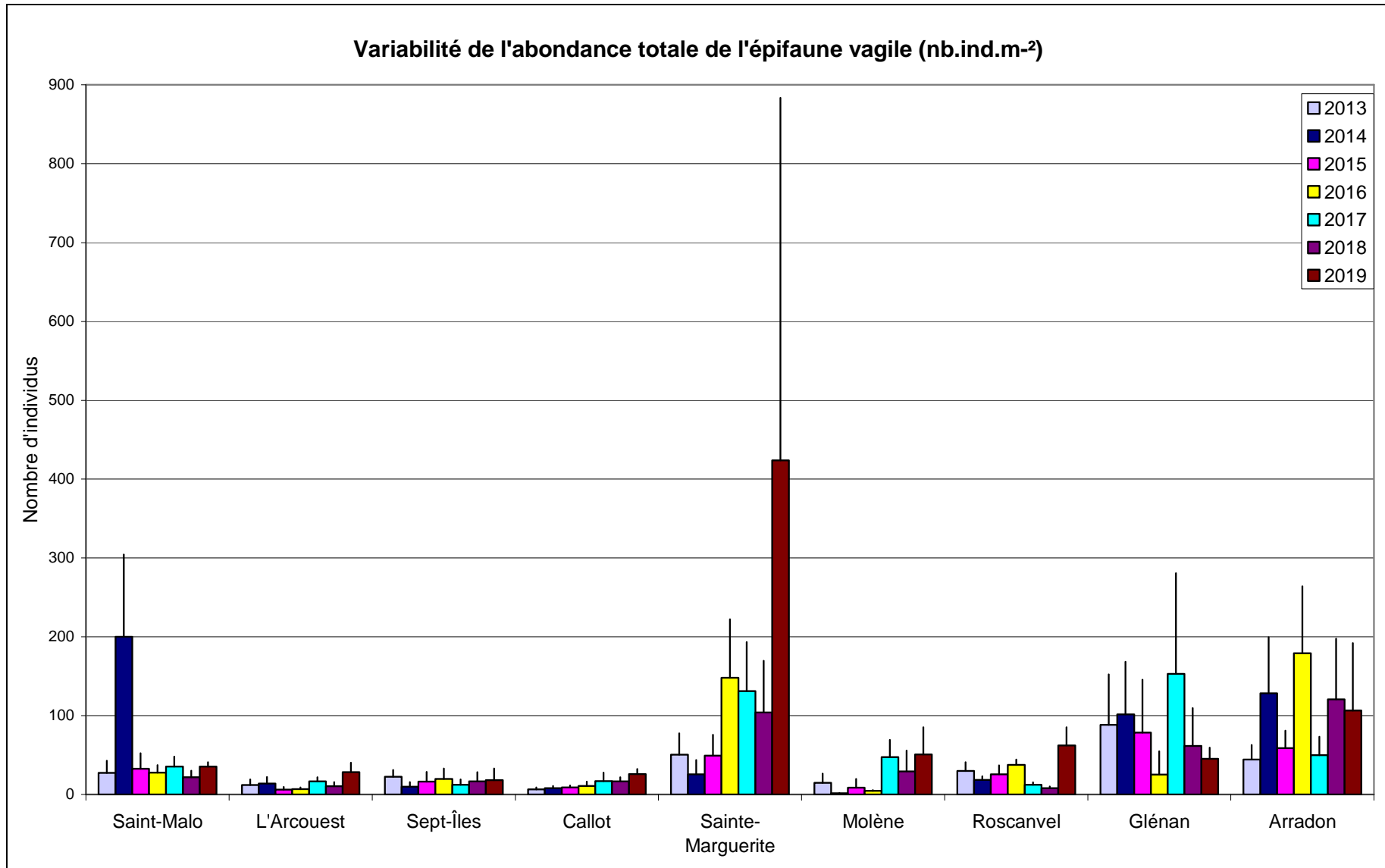
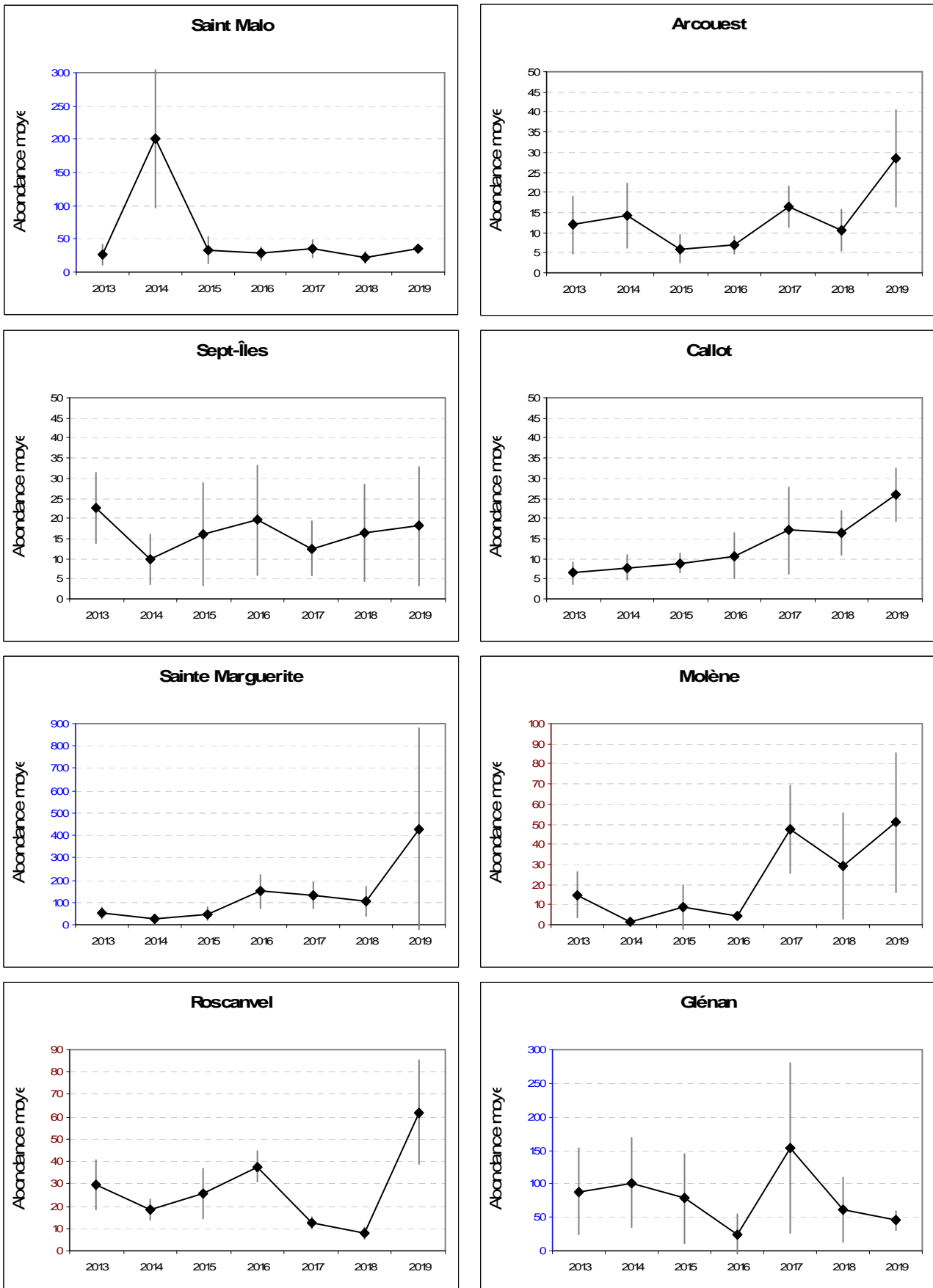
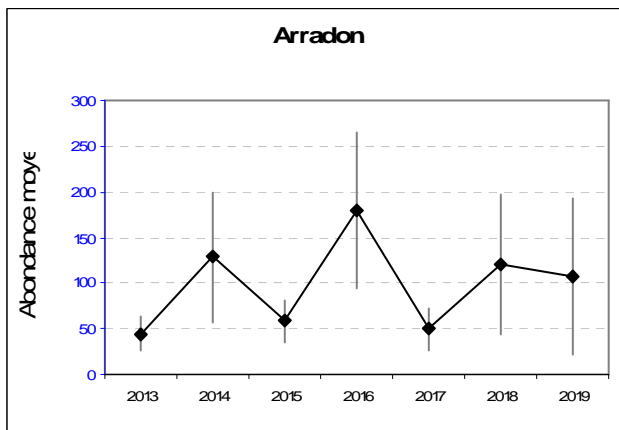


Fig. 10 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par site de 2013 à 2019

Fig. 11 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par échantillon de 2013 à 2019
(Nb sp. /m², représentation par site)





4. Conclusion :

Les fortes valeurs d'abondance observées sur les haveneaux du site de Sainte-Marguerite sont dues à la présence de *Rissoa parva* (autours de 10 000 individus dans certains haveneaux).

Les valeurs de richesse spécifique de l'épifaune sont en nette augmentation sur deux sites : Arcouest, où la valeur a quasi doublé par rapport aux années précédentes et Roscanvel où l'on retrouve les valeurs observées en 2015/2016.

Aux Glénan, la baisse de l'abondance de l'endofaune observée en 2018 se confirme.

Chapitre 2 : Bancs de maërl

Toutes les stations ont été échantillonnées en 2019 (Fig. 12) via le financement du dispositif AELB/"PdS DCSMM 2019", selon le protocole en vigueur.

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2019 sont présentés dans ce rapport final.

1. Présentation générale de l'habitat :

Les thalles de maërl peuvent s'accumuler localement, formant des bancs dont la surface peut atteindre plusieurs km², composés soit de fragments de maërl vivants et morts, soit de fragments morts uniquement. Les thalles de maërl ont une croissance très lente, et l'âge de certains bancs est estimé à plus de 8000 ans. Ainsi, les fragments vivants de grande taille font partie des plantes marines les plus âgées d'Europe. La structure tridimensionnelle des thalles forme une matrice relativement stable offrant une large gamme de niches écologiques pour les invertébrés de l'épifaune et de l'endofaune. De plus, le caractère solide et la faible profondeur d'occurrence des bancs de maërl permettent le développement d'une flore épiphytique riche et diversifiée. Ainsi, ces formations biosédimentaires peuvent abriter une très grande diversité d'organismes, à la fois d'origine végétale et animale. D'autre part, les bancs de maërl constituent localement une importante source de particules sédimentaires carbonatées pour d'autres habitats marins, principalement pour les plages.

Parmi les nombreuses algues rouges calcaires accumulant des carbonates de calcium dans leurs tissus, seul un petit nombre est capable de mener une vie libre (non attachée à un support). Celles qui forment des bancs de maërl semblent aptes à se développer sur des substrats légers et mobiles, ou à continuer à vivre par elles mêmes après s'être détachées de leur substrat. Ainsi il y a peu d'espèces susceptibles de former des bancs de maërl. En Bretagne, comme dans la majeure partie de l'Europe, ce sont les espèces *Lithothamnium corallioides* (P. & H. Crouan) P & H Crouan et *Phymatholithon calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin qui dominent très largement. *L. corallioides* s'étend de l'Irlande et du sud de l'Angleterre jusqu'en Méditerranée, tandis que *P. calcareum* présente une distribution plus nordique, du sud de la Norvège à la Méditerranée également, montrant ainsi la plus large distribution en Europe. De l'Ecosse jusqu'au cercle arctique, une espèce arctico-boréale de *Lithothamnium*, *L. glaciale* est également fort bien représentée. Environ huit autres espèces, appartenant aux genres *Lithothamnium*, *Lithophyllum*, *Phymatholithon* ou *Corallina* peuvent également faire partie du maërl, mais toujours de façon marginale.

Le maërl apparaît dans l'adaptation pour les côtes françaises de la Directive Habitats (Glémarec, comm. pers) sous deux formes : 1110-3 pour *P. calcareum* : bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, sables grossiers et graviers ; 1160-2 pour *L. corallioides* : grandes criques et baies peu profondes, sables hétérogènes envasés littoraux. Depuis, les bancs de maërl ont été reconnus en tant qu'habitat à part entière dans la classification EUNIS (Davies & Moss 1998). Sous la classification générique « Structures biogéniques recouvrants des sédiments sublittoraux » (code A4.6), deux grands types de bancs de maërl sont reconnus : Maërl sur sédiments grossiers (A4.61) et Maërl sur sédiments vaseux (A4.62), ce qui conforte la directive habitats. Ces deux types étant eux-mêmes divisés en 8 sous-types, prenant en compte la profondeur des bancs (prise en considération de la présence d'algues en épiphytes pour ceux qui sont très peu profonds ou d'hydrozoaires et d'échinodermes dans le cas de bancs plus profonds ; voire même prenant également en compte la présence ou l'absence de certaines espèces emblématiques, par exemple le bivalve *Chlamys varia*). Cette déclinaison quelque peu excessive apparaît dans la classification anglaise, Marine Biotopes (Connor et al, 1997). On peut s'interroger sur la nécessité de décliner à ce point les habitats dans la mesure où dans la réalité, ce sont plutôt des continuums entre ces types qui existent et que chaque banc de maërl (et le peuplement qui lui est associé) est unique, reflétant les conditions environnementales particulières du site. Il faut noter qu'en Bretagne, les bancs de maërl se développant sur des sédiments propres de type graviers sont principalement constitués par l'espèce

P. calcareum et que les bancs se développant sur les sédiments envasés le sont par *L. corallioides*. Ce qui est en plein accord avec l'adaptation française de la Directive Habitats et avec la classification EUNIS.

Les sites de suivi sélectionnés sont, du Nord au Sud : la Baie de Saint-Brieuc, Morlaix, Molène, La rade de Brest (Rozegat), Camaret, Trévignon, l'archipel de Glénan, Belle-Île et la presqu'île de Rhys (ce dernier à été déplacé vers le banc de Meaban en 2007).

Le suivi étant annuel, les Bancs de maërl de ces 9 stations devraient donc désormais être suivis tous les ans dans le cadre du "PdS-DCSMM-Benthos".

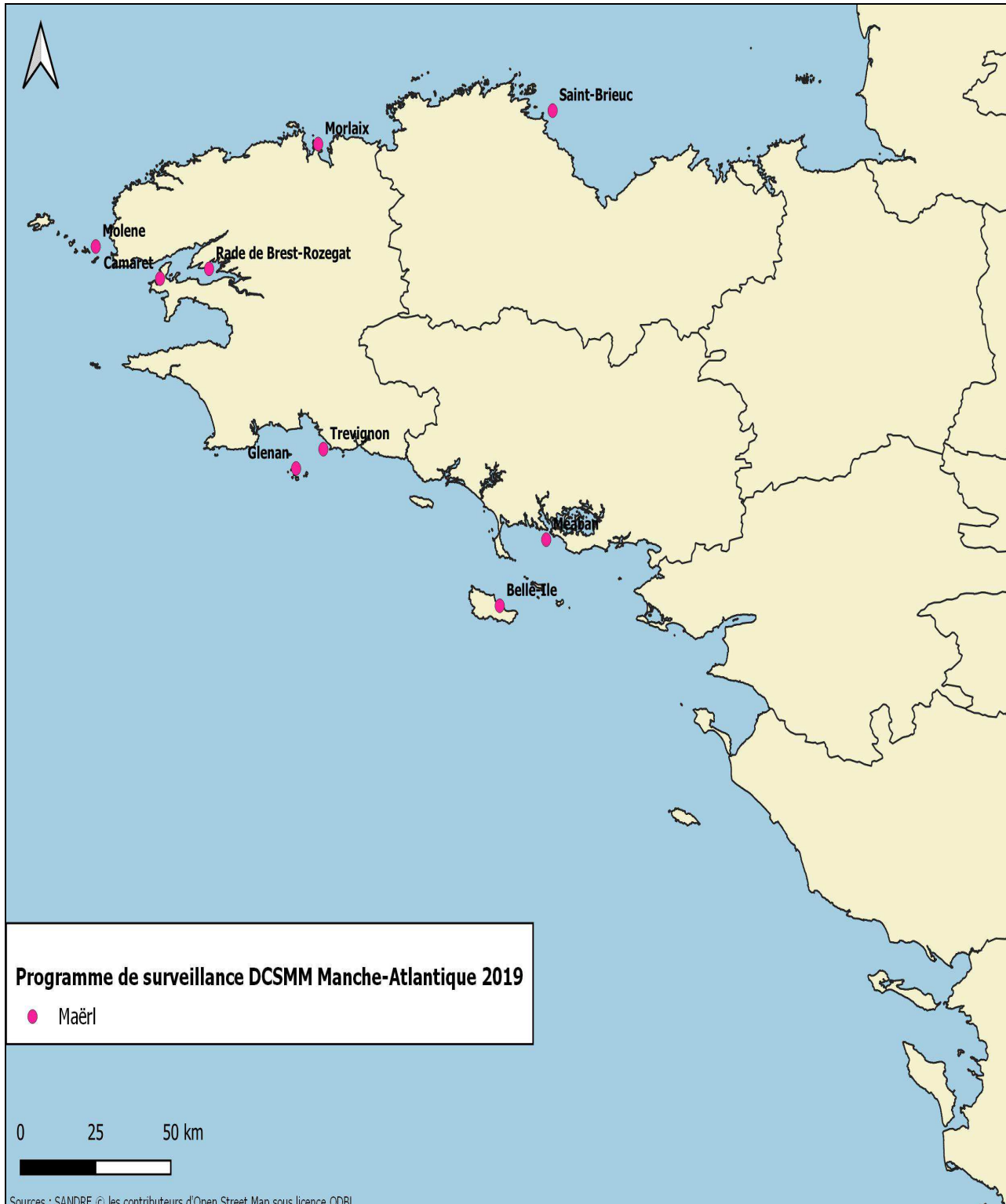


Fig. 12 : 2019 : Carte des sites suivis pour les bancs de maërl

2. Stratégie d'échantillonnage :

L'échantillonnage est réalisé par l'intermédiaire d'une benne Smith-McIntyre. Le suivi de la macrofaune est effectué en chaque secteur (Fig. 12) au sein de trois sites différents quand cela est possible (présence de plusieurs bancs de maërl, ou banc de grande taille). En chaque site, un point est sélectionné dans lequel trois stations sont échantillonnées une fois par an en fin d'hiver.

La granulométrie, le taux de matière organique (perte au feu) ainsi que le pourcentage de recouvrement par le maërl vivant sont mesurés à chaque point de suivi, à chaque occasion d'échantillonnage.

Pour chaque site suivi, 3 points répartis sur l'ensemble du site font l'objet de prélèvements. Sur chaque point, 3 prélèvements de macrofaune de 0,1m² chacun sont réalisés à la benne Smith, puis tamisés sur maille carrée de 1mm, puis formolés en attendant leur analyse en laboratoire. Ils y sont triés, puis la faune est identifiée, le plus souvent possible jusqu'à l'espèce.

Une analyse des sédiments est également effectuée pour chaque point. Une partie du prélèvement, analysée sur colonne de tamis AFNOR, donne le profil granulométrique des sédiments, la seconde partie sert à l'estimation du taux de matière organique (par perte au feu à 450°C).

Deux saisons sont échantillonnées : fin de l'Hiver, fin de l'Eté jusqu'en 2006 puis fin de l'hiver uniquement depuis 2007.

Pour plus de détails, consulter la fiche technique FT02-2006-01.doc, « Suivis stationnel des bancs de maërl » (Grall and Hily, 2003).

L'ensemble des campagnes de terrain est récapitulé dans le tableau 6 :

Sites	Correspondances Quadrigé ²	Mnémoniques Quadrigé ²	Masses d'eau (DCE)	Sous Régions Marines (DCSMM)	Dates d'échantillonnage
Baie de Saint-Brieuc (Paimpol)	Paimpol MA	024-P-024	FRGC07	MMN	25 02 2019
Baie de Morlaix	Morlaix MA	033-P-048	FRGC11	MMN	12 02 2019
Molène	Molène MA	037-P-080	FRGC18	MMN	22 02 2019
Camaret	Camaret MA	039-P-208	FRGC16	MMN	22 02 2019
Rade de Brest	Rozegat MA	039-P-207	FRGC16	MMN	21 02 2019
Trévignon	Trévignon MA	043-P-025	FRGC28	GDG	19 02 2019
Glénan	Glénan MA	043-P-026	FRGC28	GDG	19 02 2019
Belle-Île	Belle-Ile MA	054-P019	FRGC42	GDG	20 02 2019
Meaban	Meaban MA	058-P-022	FRGC38	GDG	20 02 2019

Tabl. 6 : 2019 : Echantillonnage des sites Bancs de maërl

3. Résultats de la surveillance :

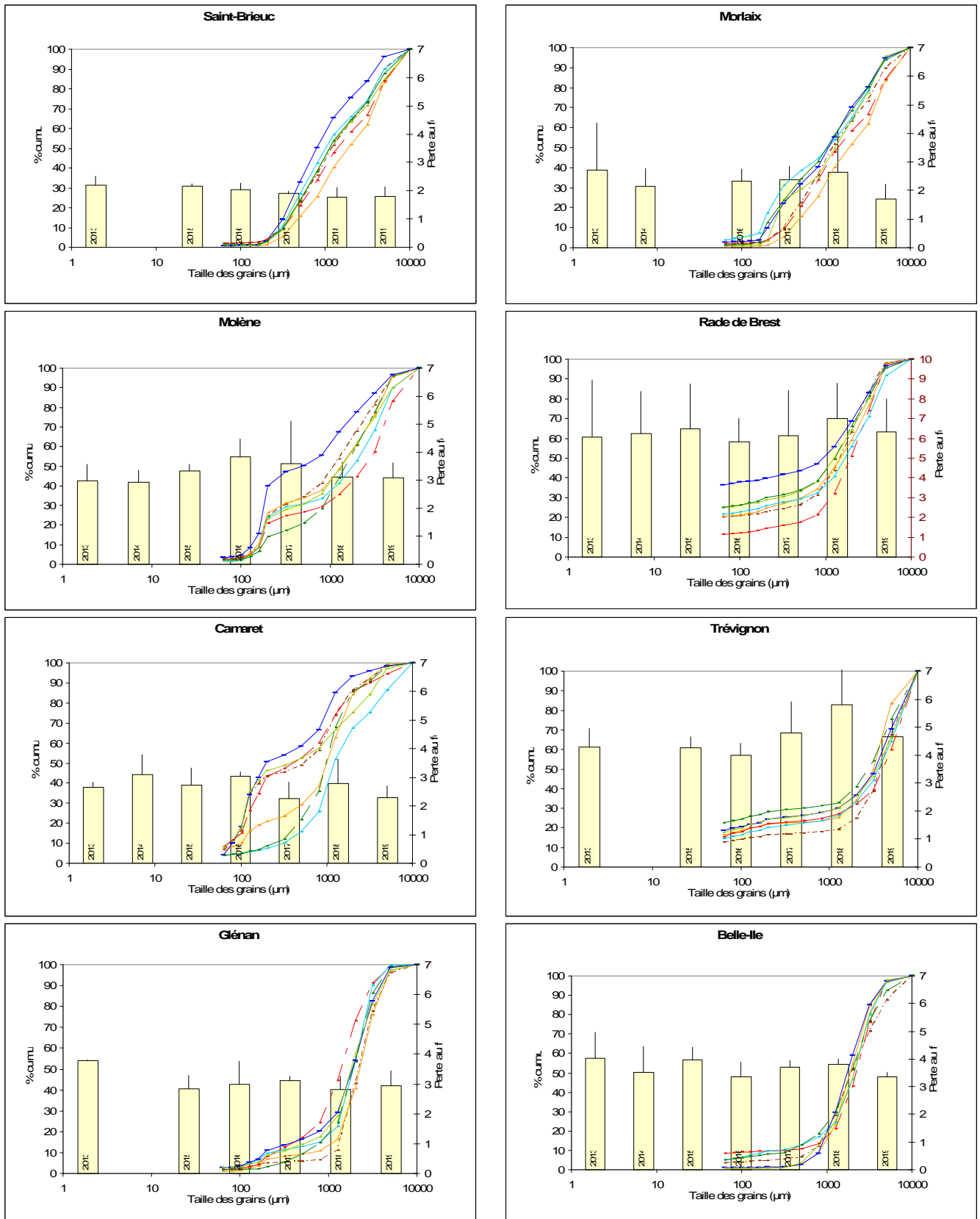
Afin d'être en mesure de lire les graphiques détaillés ci-après, nous vous invitons à consulter l'Annexe 1 qui détaille la manière dont les résultats sont obtenus puis présentés.

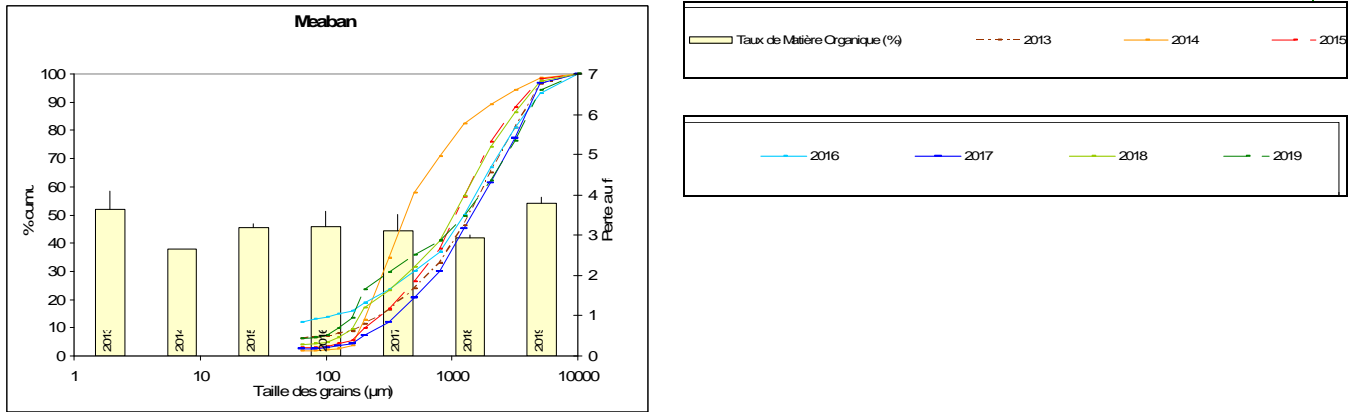
Cette présentation des résultats est identique pour les habitats "faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*" et "Bancs de maërl".

3.1. Analyse sédimentaire

Cette analyse est présentée dans la figure 13.

Fig. 13 : Banc de maërl : Analyse sédimentaire de 2013 à 2019





3.2. Abondance et richesse spécifique

1) Richesse spécifique moyenne : Elle est présentée via les figures 14 et 15 et via le tableau 7.

Sites	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saint-Brieuc	26	23	26	14	18	11	17
Morlaix	57	36	38	35	30	24	29
Molène	45	54	48	47	47	30	34
Rade de Brest	61	57	59	55	54	44	54
Camaret	45	38	39	36	37	31	39
Trévignon	41	40	39	30	35	30	30
Glénan	52	55	52	52	54	41	46
Belle-Île	54	42	68	64	63	39	44
Rhuys	64	36	70	59	62	48	78

Tabl. 7 : Bacs de maërl : Richesse spécifique moyenne par échantillon de 2013 à 2019

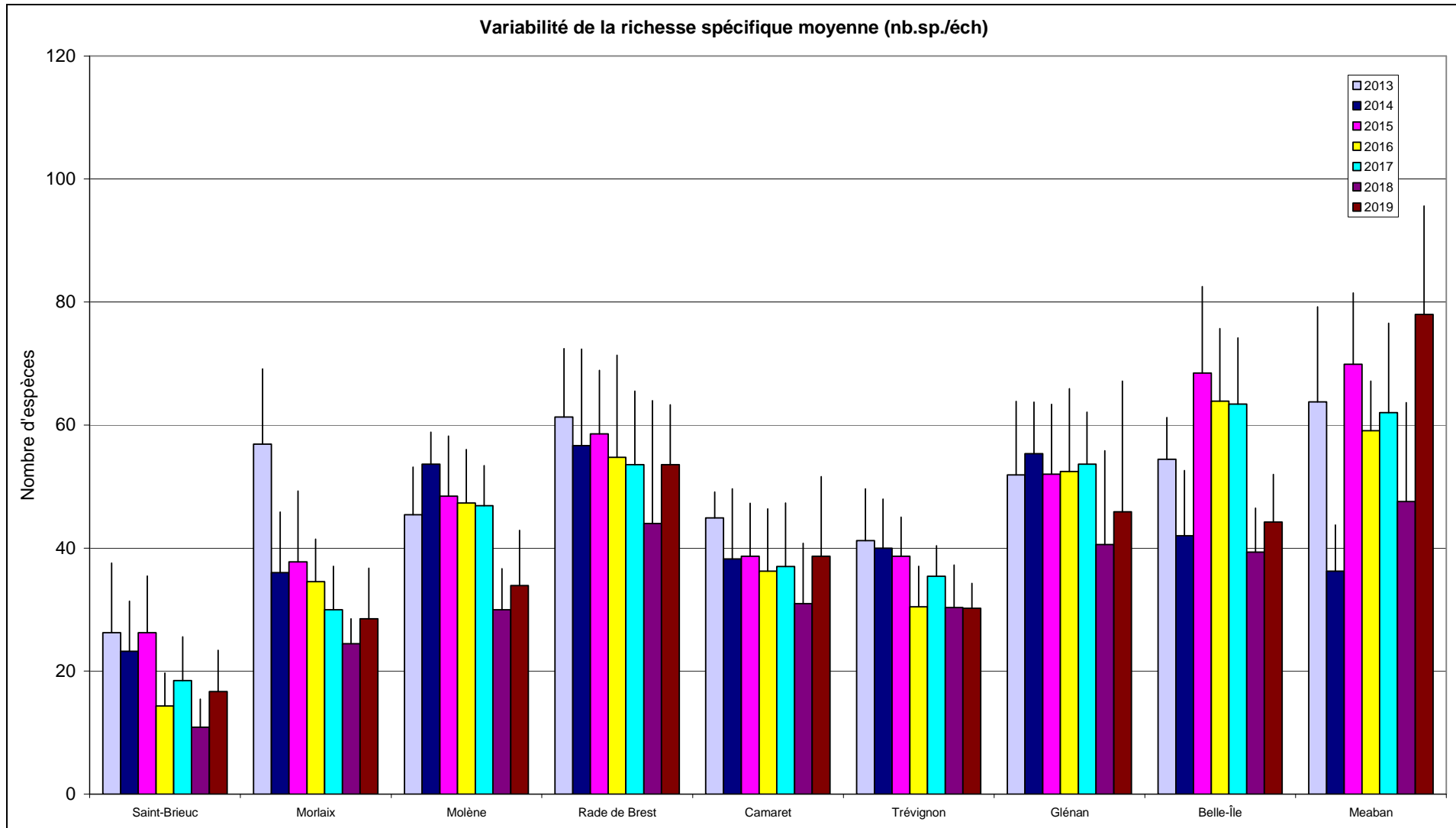
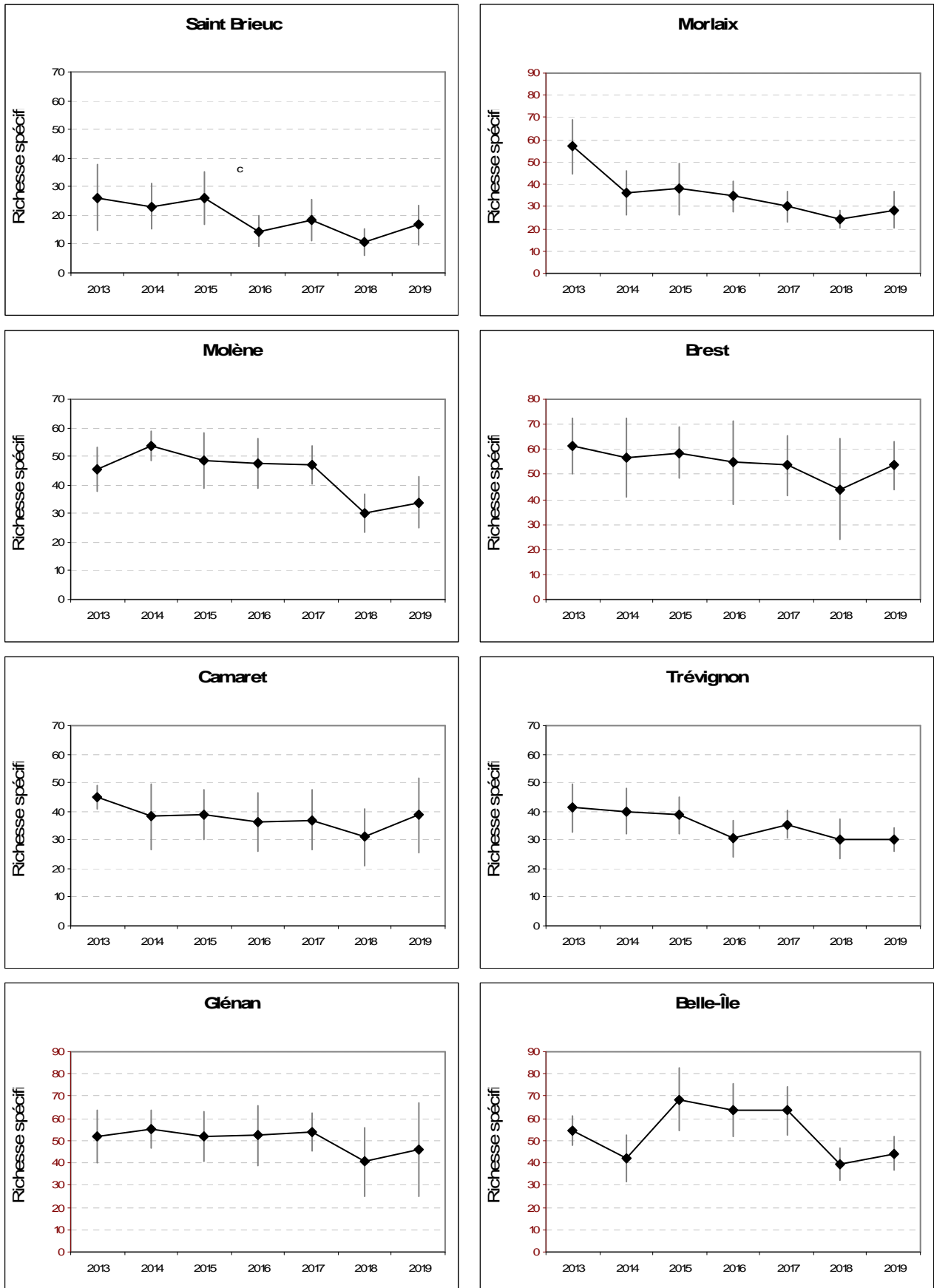
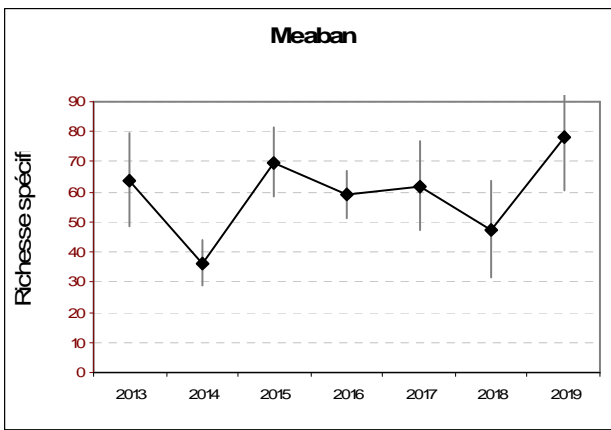


Fig. 14 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par site de 2013 à 2019

Fig. 15 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par échantillon de 2013 à 2019
(Représentation par site)





2) Abondance totale et moyenne : Elle est présentée via les figures 16 et 17 et via le tableau 8.

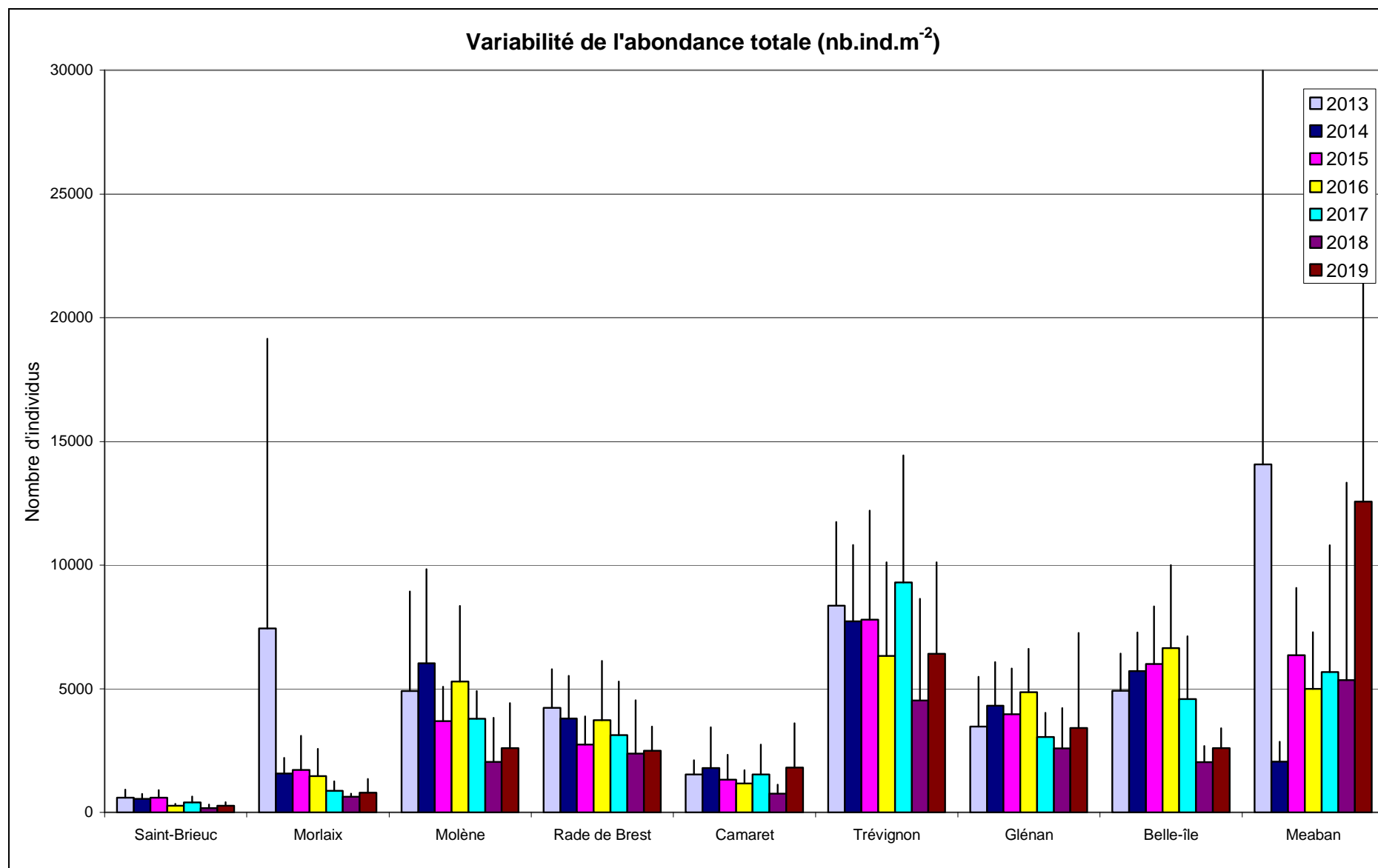
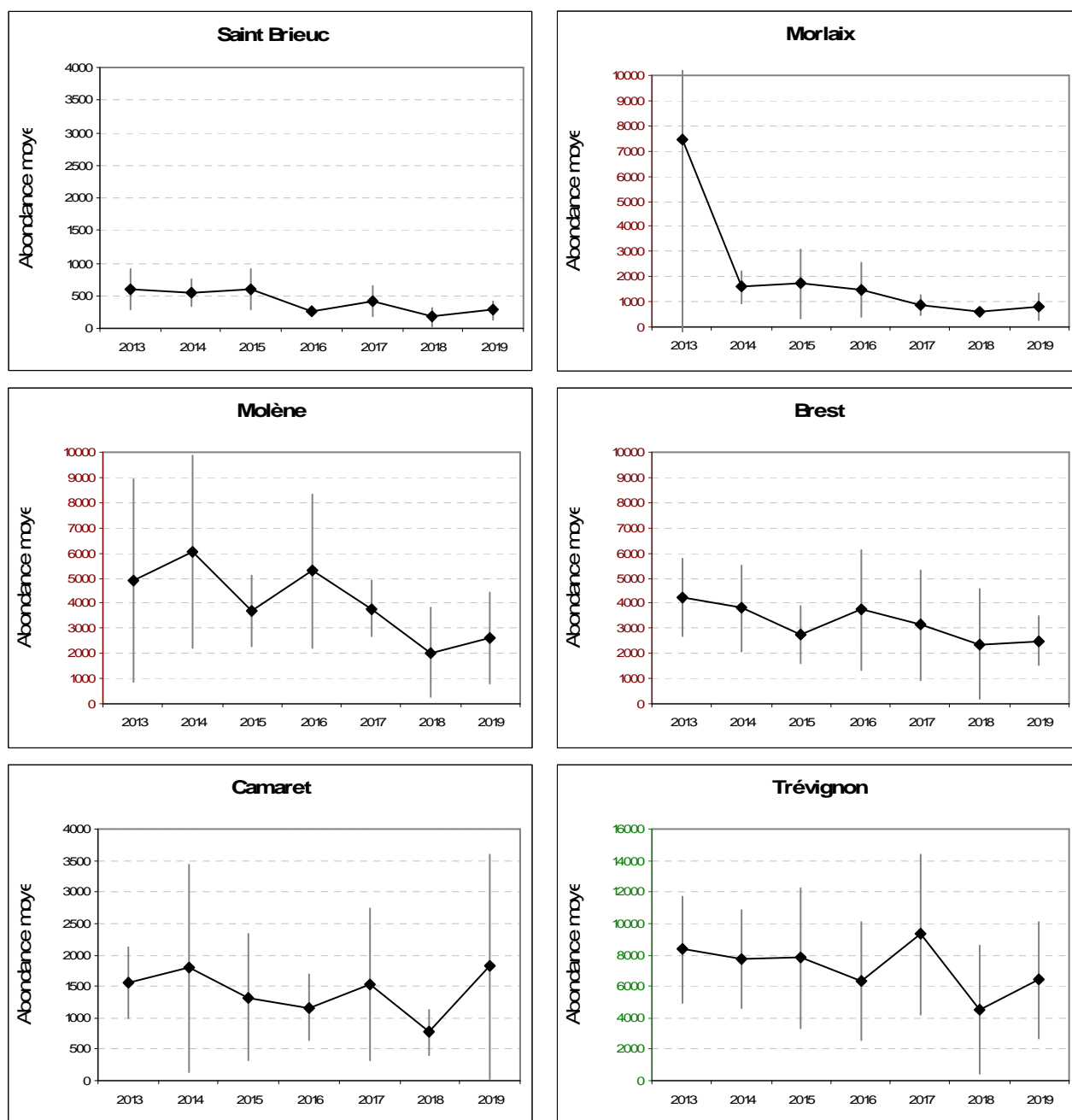


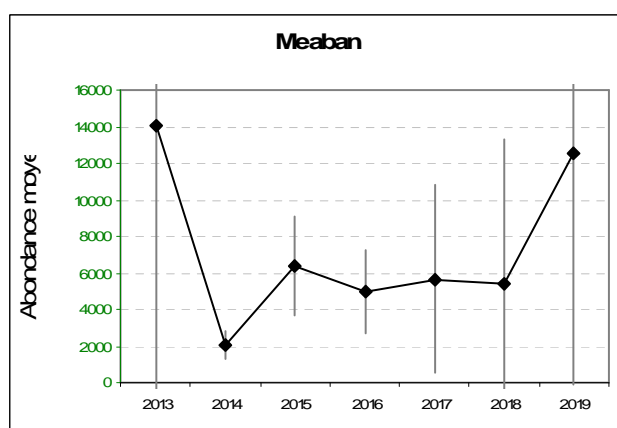
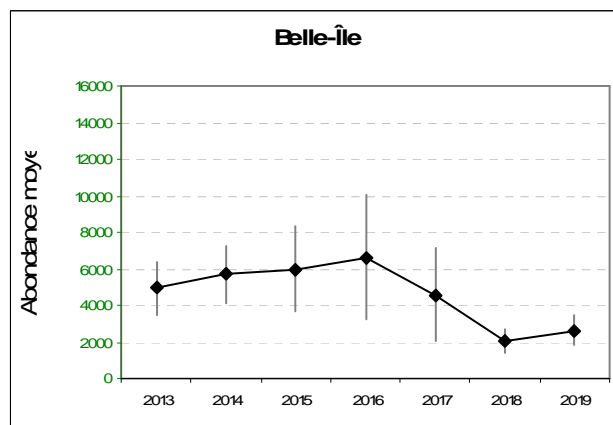
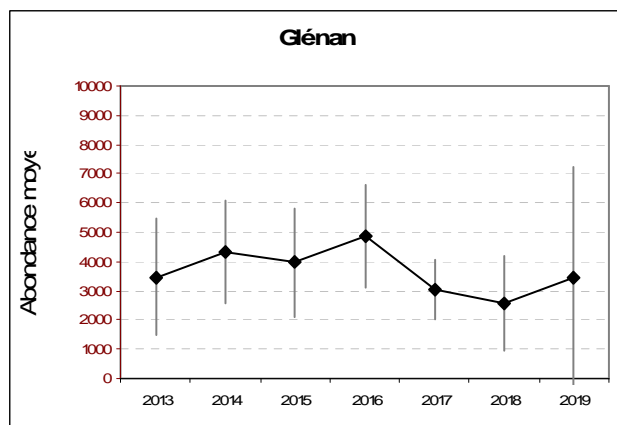
Fig. 16 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par site de 2013 à 2019

Sites	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saint-Brieuc	598	552	598	269	406	176	277
Morlaix	7444	1579	1718	1470	872	631	797
Molène	4908	6038	3691	5289	3788	2040	2606
Rade de Brest	4228	3793	2748	3730	3127	2381	2492
Camaret	1546	1790	1326	1168	1537	770	1821
Trévignon	8368	7729	7787	6332	9298	4527	6418
Glénan	3474	4310	3969	4857	3043	2598	3421
Belle-Île	4923	5716	5997	6642	4591	2037	2603
Rhuys	14080	2052	6351	4992	5672	5352	12569

Tabl. 8 : Bancs de maërl : Abondance totale moyenne de chaque site de 2013 à 2019
(En nombre d'individus par m²)

Fig. 17 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par échantillon de 2013 à 2019
(En nombre d'individus par m², représentation par site)





4. Conclusion :

Pour la deuxième année consécutive, les valeurs observées à Belle-Ile sont plus faibles que celles des années précédentes.

Suite à un problème de conservation d'une partie des échantillons, les résultats obtenus à Molaix sont calculés sur 6 prélèvements au lieu de 9.

Chapitre 3 : Faune des roches intertidales à dominance macroalgale

Toutes les stations (Fig. 18) ont été échantillonnées en 2019 via le financement du dispositif AELB/"PdS-DCSMM-Benthos", selon le protocole en vigueur.



Fig. 18 : 2019 : Carte des sites suivis pour la faune des roches intertidales à dominance macroalgale

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2019 sont présentés dans ce rapport final.

Le chapitre est séparé en 3 parties, compte-tenu des particularités inhérentes aux "suivis 2019" des trois opérateurs :

- Pour le LEMAR, le suivi porte sur le relevé "faune associée" de 3 stations REBENT/DCE et 2 stations DCE. Le relevé "macroalgues" correspondant ayant été financé via le dispositif "DCE-Benthos", on retrouvera ces résultats dans le rapport Derrien-Courtel et al, 2021.
- Pour BIO-LITTORAL, le suivi porte sur le relevé "faune associée" de 6 stations DCE. Le relevé "macroalgues" correspondant ayant été financé via le dispositif "DCE-Benthos", on retrouvera également ces résultats dans le rapport Derrien-Courtel et al, 2021.
- Pour LIENSs, le suivi porte sur le relevé "faune associée" d'une station DCE. Le relevé "macroalgues" correspondant ayant été financé via le dispositif "DCE-Benthos", on retrouvera également ces résultats dans le rapport Derrien-Courtel et al, 2021.

Sous-chapitre 3.1 : Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Bretagne

Dans le cadre de la mise en place d'un indice d'évaluation de la qualité des peuplements algaux en zone intertidale dans le cadre de la DCSMM, l'IUEM-UBO-Lémar a été sollicité afin de compléter son indice Ics (Ar Gall et Le Duff, 2016) par un volet faune. L'échantillonnage de cette faune a été réalisé simultanément à celui de la flore, lors des comptages effectués en 2019 dans le cadre de la DCE (cf rapport correspondant : Derrien-Courtel et al, 2021) et du REBENT (cf rapport correspondant : Derrien-Courtel et al, 2020).

1. Stratégie d'échantillonnage :

Les sites de suivi sélectionnés en 2019 et suivis par l'IUEM-UBO-Lémar sont, du Nord au Sud : Malban, Molène, Fort Bloqué, Pénerf, Croisic-St Goustan (Fig. 18).

Cet échantillonnage, proposé ci-après par le Lemar est toujours en cours de développement ; il s'agit donc ici de données acquises dans un contexte exploratoire en vue du « développement de l'indicateur ».

Le protocole utilisé est celui de l'indice CCO (Ar Gall et al. 2016). La faune a été comptée dans chaque ceinture algale, sur trois points, dans trois quadrats de 33 x 33cm par point.

Dans chaque quadrat, les espèces ou groupes d'espèces présents sont notés. Comme le but est de pouvoir faire des suivis dans le temps, ces comptages sont non destructifs et donc aucun prélèvement n'a été effectué. Pour les espèces vagiles, des comptages en nombre d'individus ont été effectués, alors que pour la faune fixée, c'est le recouvrement qui a été utilisé. La seule exception à cette règle concerne les patelles pour lesquelles à la fois des dénombrements et une estimation de leur recouvrement dans les quadrats ont été réalisés.

La faune vagile comptée comprend des gastéropodes brouteurs appartenant aux familles des Trochidae (Gibbula, Phorcus), des Littorinidae, des Patellidae et des Acmaeidae. Pour les Troques, l'identification a été faite au niveau de l'espèce. Pour les littorines c'est également le cas sauf pour les espèces *L. obtusata* et *L. fabalis* dont la séparation ne peut pas être faite sur le terrain. Pour les patelles, *P. vulgata*, *P. ulyssiponensis* et *P. depressa* ont été regroupées sous le générique *Patella sp.*, alors que *Patella pellucida* (ex *Patina pellucida*, ex *Ansates pellucida*) dont l'habitat est différent a été notée séparément. Pour les acmées, seule l'espèce *Tectura virginea* est présente sur les estrans bretons. Pour toutes ces espèces, tous les

spécimens dont la taille égale ou dépasse les 5mm ont été comptées. Toutes ces espèces ont un impact direct, par broutage, sur les peuplements d'algues.

Pour la faune fixée, le niveau d'identification est resté plus général, comme pour les balanes. Un niveau taxonomique plus précis a parfois été atteint pour les ascidies coloniales, les éponges et les anémones. Le recouvrement des hermines, des huitres, des moules, des spirorbes et des bryozoaires a également été noté. Pour ces derniers, il s'agit surtout de l'espèce exotique *Watersipora subatra*. Toutes ces espèces sont en compétition pour le substrat avec les algues.

Sur chacun des sites suivis en 2019, trois points d'échantillonnage ont été réalisés dans chacune des communautés macroalgales présentes. La position géographique de chaque point a été prise à l'aide d'un GPS Garmin 72 (Tabl. 9).

<p>Malban (GC08-Perros-Guirec (large) ; IR 031-P-007)</p> <p>Pc1 : 48°53.450N-3°27.940W Pc2 : 48°53.452N-3°27.944W Pc3 : 48°53.450N-3°27.942W Fspi1 : 48°53.456N-3°27.941W Fspi2 : 48°53.463N-3°27.934W Fspi3 : 48°53.459N-3°27.938W An1 : 48°53.453N-3°27.999W An2 : 48°53.454N-3°28.015W An3 : 48°53.465N-3°28.003W Fser1 : 48°53.452N-3°28.041W Fser2 : 48°53.452N-3°28.046W Fser3 : 48°53.468N-3°28.016W He1 : 48°53.459N-3°28.053W He2 : 48°53.440N-3°28.067W He3 : 48°53.452N-3°28.063W Ld1 : 48°53.444N-3°28.071W Ld2 : 48°53.439N-3°28.079W Ld3 : 48°53.437N-3°28.070W</p>	<p>Molène (GC18-Iroise (large) ; IR 037-P-066)</p> <p>Pc1 : 48°23.396N-4°57.577W Pc2 : 48°23.388N-4°57.574W Pc3 : 48°23.387N-4°57.570W Fspi1 : 48°23.398N-4°57.582W Fspi2 : 48°23.400N-4°57.586W Fspi3 : 48°23.400N-4°57.581W An1 : 48°23.609N-4°57.385W An2 : 48°23.395N-4°57.609W An3 : 48°23.395N-4°57.591W Fser1 : 48°23.381N-4°57.626W Fser2 : 48°23.373N-4°57.641W Fser3 : 48°23.379N-4°57.644W He1 : 48°23.372N-4°57.658W He2 : 48°23.367N-4°57.662W He3 : 48°23.368N-4°57.660W Ld1 : 48°23.369N-4°57.669W Ld2 : 48°23.372N-4°57.674W Ld3 : 48°23.372N-4°57.669W</p>
<p>Fort Bloqué (Keragan) (GC34-Lorient-Groix)</p> <p>Fspi1 : 47°44.014N-3°30.027W Fspi2 : 47°44.017N-3°30.027W Fspi3 : 47°44.038N-3°30.036W An1 : 47°43.922N-3°30.050W An2 : 47°43.922N-3°30.051W An3 : 47°43.921N-3°30.048W Fser1 : 47°43.943N-3°30.074W Fser2 : 47°43.939N-3°30.075W Fser3 : 47°43.934N-3°30.070W Bb1 : 47°43.904N-3°30.174W Bb2 : 47°43.903N-3°30.177W Bb3 : 47°43.896N-3°30.173W Ld1 : 47°43.898N-3°30.175W Ld2 : 47°43.892N-3°30.177W Ld3 : 47°43.891N-3°30.167W</p>	<p>Pénerf-Roch Viodec (GC44-Baie de Vilaine (côte)) ; IR 063-P-042)</p> <p>Pc1 : 47°30.217N-2°38.000W Pc2 : 47°30.215N-2°37.991W Pc3 : 47°30.233N-2°37.996W Fspi1 : 47°30.200N-2°38.020W Fspi2 : 47°30.205N-2°38.002W Fspi3 : 47°30.214N-2°38.001W An1 : 47°30.151N-2°38.038W An2 : 47°30.168N-2°38.027W An3 : 47°30.191N-2°38.018W Fser1 : 47°30.087N-2°38.010W Fser2 : 47°30.103N-2°38.032W Fser3 : 47°30.124N-2°38.048W He1 : 47°30.071N-2°38.005W He2 : 47°30.073N-2°38.010W He3 : 47°30.078N-2°38.003W</p>
<p>Croisic-St Goustan (GC45-Baie de Vilaine (large) ; IR 062-P-035)</p> <p>Pc1 : 47°18.132N-2°31.607W Pc2 : 47°18.115N-2°31.596W Pc3 : 47°18.111N-2°31.597W Fspi1 : 47°18.124N-2°31.631W Fspi2 : 47°18.124N-2°31.632W Fspi3 : 47°18.128N-2°31.607W An1 : 47°18.189N-2°31.628W An2 : 47°18.136N-2°31.607W</p>	<p>An3 : 47°18.136N-2°31.617W Fser1 : 47°18.214N-2°31.633W Fser2 : 47°18.209N-2°31.635W Fser3 : 47°18.203N-2°31.633W He1 : 47°18.249N-2°31.626W He2 : 47°18.212N-2°31.609W He3 : 47°18.223N-2°31.611W Ld1 : 47°18.261N-2°31.611W Ld2 : 47°18.258N-2°31.618W Ld3 : 47°18.247N-2°31.612W</p>

Tabl. 9 : 2019 : Points d'échantillonnage des sites Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Bretagne

Les missions de terrain se déroulent à la fin de l'hiver et au printemps (entre la mi-mars et la fin juillet) pour la première saison d'échantillonnage et à la fin de l'été et à l'automne (entre début septembre et fin décembre) pour la seconde (Tabl. 10). Elles sont effectuées lors de marées de vives eaux pour avoir accès à toutes les communautés algales présentes.

Site	Date	Coefficient de marée
Malban 1	20-21/03/2019	100-111
Malban 2	01-02/10/2019	112-101
Molène 1	22-23/03/2019	115-113
Molène 2	30/09/2019-26/11/2019	116-98
Keragan 1	17-18/04/2019	84-97
Keragan 2	28/10/2019	109
Penerf 1	17-18/05/2019	88-94
Penerf 2	27-28/09/2019	95-108
Le Croisic 1	19-20/04/2019	105-108
Le Croisic 2	29-30/10/2019	111-106

Tabl. 10 : 2019 : Echantillonnage des sites Faune associée à la flore des roches intertidales de Bretagne

2. Résultats de la surveillance :

Dans les tableaux de résultats qui suivent, dans la partie dénombrement, les « petits gastéropodes brouteurs » (Trochidae, Littorinidae, Lottiidae) ont été regroupés, par opposition aux patelles. De même, dans la partie pourcentage de recouvrement trois classes ont été retenues : balanes, patelles, autres ; cette dernière regroupant les ascidies, les éponges, etc...

Les résultats obtenus dans les différents points d'échantillonnage sont présentés par ceinture algale et correspondent à des valeurs moyennes par mètre-carré. Les pourcentages de recouvrement sont une moyenne pour les neuf quadrats échantillonnés dans chaque ceinture existante.

1) Pour le site de [Malban](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Sur le site de Malban, au printemps (Tabl. 11) et concernant les gastéropodes herbivores, on note un maximum d'individus dans la communauté à *Fucus vesiculosus*. Ces gastéropodes brouteurs sont surtout des *Gibbula umbilicalis* auxquelles s'ajoutent quelques *Phorcus lineatus* déjà présents plus haut sur l'estran. La seconde valeur la plus haute est observée dans la communauté à *Laminaria digitata* où les gastéropodes brouteurs sont principalement des *Gibbula cineraria*. C'est dans la communauté à *Fucus vesiculosus* que l'on trouve aussi le maximum de patelles. Leur nombre est très élevé, mais leur recouvrement n'est que de 15%. Ceci indique qu'il s'agit principalement de jeunes individus recrutés lors de l'hiver précédent. C'est également le même constat que l'on peut faire dans la communauté à *Fucus serratus*. Le recouvrement par les balanes est maximal dans la communauté à *Fucus vesiculosus*, mais il reste modeste. Cette présence de balanes, couplée à un recouvrement algal très moyen, est caractéristique d'une communauté soumise à un fort hydrodynamisme.

Sur l'ensemble du site, si l'on excepte les balanes, le pourcentage de recouvrement par la faune sessile est faible. Le maximum observé dans la communauté à *Fucus serratus* correspond à une colonisation très partielle de la roche par des spirorbes.

	Classe	Pc	Fspi	Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m ⁻²	Brouteurs	5.1	22.45	75.22	30.61	13.26	31.63
	Patelles	16.32	31.63	174.47	122.44	33.67	1.02
Pourcentage de recouvrement	Balanes	1.67%	1.94%	6.39%	0%	0.28%	0%
	Patelles	1.39%	5%	15%	13.61%	2.78%	0.28%
	Autres	0%	0.84%	0%	2.22%	0.28%	1.39%

Tabl. 11 : 2019 : Faune du site de Malban au printemps

➤ Mission d'automne :

Les résultats obtenus lors de ce deuxième échantillonnage sont analogues à ceux de la mission de printemps (Tabl. 12). Une nouvelle fois, les maximums de gastéropodes brouteurs, de patelles et de balanes sont observés dans la communauté à *Fucus vesiculosus*. Les gastéropodes brouteurs y sont représentés exclusivement par des *Gibbula umbilicalis*. C'est cette même espèce qui domine très largement dans la communauté à *Fucus serratus* où l'on trouve en plus quelques spécimens de *Gibbula pennanti* et de rares *Gibbula cineraria*. Cette dernière espèce devient plus importante en bas d'estran et c'est la seule présente dans les quadrats échantillonnés dans la communauté à *Laminaria digitata*.

Comme précédemment, la faune sessile, une fois enlevées les balanes, n'est guère présente sur le site. Elle n'apparaît qu'en bas d'estran à partir de la communauté à *Fucus serratus*. Elle ne comprend quasiment exclusivement que de spirorbes dont le pourcentage de recouvrement reste faible et inférieur à 8%.

	Classe	Pc	Fspi	Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m ⁻²	Brouteurs	11.22	30.61	63.36	37.75	15.3	4.08
	Patelles	6.12	30.61	115.29	66.32	7.14	2.04
Pourcentage de recouvrement	Balanes	0.56%	3.61%	10.83%	0.28%	0%	0%
	Patelles	1.94%	4.72%	12.22%	10.83%	1.67%	0.56%
	Autres	0%	0%	0%	0.28%	7.22%	6.94%

Tabl. 12 : 2019 : Faune du site de Malban à l'automne

2) Pour le site de [Molène](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps (Tabl. 13), en ce qui concerne les gastéropodes brouteurs, les densités maximales sont observées en haut d'estran, dans les communautés à *Pelvetia canaliculata* et à *Fucus spiralis*, et en bas d'estran dans la communauté à *Laminaria digitata*. Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les brouteurs sont surtout représentés par des *Littorina saxatilis*. On trouve également quelques spécimens de *Littorina compressa* et de jeunes *Littorina obtusata*. Dans la communauté à *Fucus spiralis* on retrouve les mêmes espèces mais dans un ordre différent. L'espèce dominante est *Littorina obtusata* suivie par *Littorina compressa* ; l'espèce *Littorina saxatilis* n'apparaît ici qu'en troisième position. En bas d'estran, les brouteurs ne sont représentés que par des individus de l'espèce *Gibbula cineraria*.

Les patelles sont surtout présentes dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. Elles sont rares plus haut sur l'estran, et absentes dans les deux communautés de bas d'estran.

Les balanes ont un recouvrement très faible dans la première partie de l'estran et un recouvrement nul dans la seconde partie. La faune sessile est principalement présente dans les communautés à *Himanthalia elongata* et à *Laminaria digitata*. Dans la première on observe surtout des ascidies coloniales (7.22% de recouvrement), quelques éponges (2.5% de

recouvrement) et des anémones de mer (2.22% de recouvrement). Dans la seconde on retrouve les éponges (7.5% de recouvrement) et les ascidies (6.11% de recouvrement). Dans les deux cas, le recouvrement par la totalité de la faune sessile reste modeste.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m ²	Brouteurs	35.71	20.41	6.12	6.12	7.14	25.51
	Patelles	1.02	1.02	33.67	6.12	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	2.06%	3.61%	2.22%	0%	0%	0%
	Patelles	0.28%	0.28%	7.78%	0.83%	0%	0%
	Autres	0%	0.56%	1.95%	4.72%	12.22%	16.67%

Tabl. 13 : 2019 : Faune du site de Molène au printemps

➤ Mission d'automne :

En automne (Tabl. 14), le nombre de brouteurs atteint son plus haut niveau dans la communauté à *Fucus spiralis*. Il s'agit pour les deux tiers de spécimens appartenant à l'espèce *Littorina obtusata* alors que le dernier tiers est constitué par des spécimens de l'espèce *Littorina compressa*. Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata* on retrouve, comme au printemps, principalement des *Littorina saxatilis* (50%) auxquelles s'ajoutent des juvéniles de l'espèce *Littorina obtusata* (35%) et quelques *Littorina compressa* (15%). Un autre pic de densité apparaît dans la communauté à *Fucus serratus* où les brouteurs sont représentés par des *Littorina fabalis* et quelques troques appartenant aux espèces *Gibbula cineraria* et *Gibbula umbilicalis*. Dans la communauté à *Laminaria digitata* on retrouve des littorines (*Littorina fabalis*) mais il y a aussi apparition de quelques spécimens de *Tectura virginea* sur les algues encroûtantes et de *Patella pellucida* sur les frondes de laminaires.

Comme au printemps, les patelles ont un maximum de densité au niveau de la communauté à *Ascophyllum nodosum*. Elles sont rares plus haut sur l'estran et absentes dans les deux communautés de bas d'estran.

Les balanes ne sont présentes que dans trois communautés de haut d'estran où leur recouvrement reste très modeste et ne dépasse pas 7%. Elles sont absentes dans la communauté à *Fucus serratus* et plus bas.

Les autres éléments de la faune sessile sont surtout présents dans la partie basse de l'estran. Dans la communauté à *Fucus serratus* on rencontre surtout des spirorbes (10% de recouvrement) auxquels s'ajoutent quelques éponges (1.94% de recouvrement) et anémones de mer (1.11% de recouvrement). Plus bas, dans la communauté à *Himanthalia elongata*, ce sont une nouvelle fois les spirorbes qui présentent le recouvrement le plus élevé (5%). Le reste de la faune sessile est constitué d'éponges (2.5% de recouvrement), d'ascidies coloniales (1.39% de recouvrement) et d'anémones de mer (0.83% de recouvrement). Dans la communauté à *Laminaria digitata*, on retrouve les mêmes groupes faunistiques mais ce sont les éponges qui prédominent (8.33% de recouvrement), suivies des spirorbes (3.33% de recouvrement) puis des ascidies et des anémones de mer.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	Ld	Ld
Nombre moyen d'individus.m ²	Brouteurs	14.28	38.77	3.06	11.22	1.02	7.14
	Patelles	0	4.08	28.57	3.06	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	6.67%	4.44%	0.56%	0%	0%	0%
	Patelles	0%	1.11%	6.11%	0.83%	0%	0%
	Autres	0%	0%	4.16%	13.33%	9.72%	12.78%

Tabl. 14 : 2019 : Faune du site de Molène à l'automne

3) Pour le site de [Keragan - Fort Bloqué](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps (Tabl. 15), les gastéropodes brouteurs sont nombreux dans les communautés à *Fucus spiralis*, à *Ascophyllum nodosum* et à *Fucus serratus*. Ils disparaissent des quadrats dans les deux communautés de bas d'estran. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, ce sont surtout des *Gibbula umbilicalis* qui ont été observées (54 individus), viennent ensuite des *Phorcus lineatus* (22 individus) et un spécimen de l'espèce *Littorina littorea*. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* on retrouve de très nombreux spécimens de *Gibbula umbilicalis* et quelques spécimens de *Phorcus lineatus*. La proportion entre les deux espèces est de l'ordre de 90% pour la première et 10% pour l'autre. Dans la communauté à *Fucus serratus*, les *Gibbula umbilicalis* (25 individus) sont supplantées par une autre espèce de troque, *Gibbula pennanti* (77 individus). On trouve également quelques *Gibbula cineraria* et de rares *Littorina fabalis*.

Les patelles, absentes en bas d'estran, ont un maximum de densité dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. C'est dans cette même communauté que l'on observe le maximum de recouvrement par les balanes. Plutôt qu'une communauté à *Ascophyllum nodosum*, on devrait d'ailleurs parler de niveau bathymétrique à *Ascophyllum nodosum*, car la couverture algale y est très faible et les thalles d'ascophylles ont quasiment entièrement disparu sur la totalité du site. Nous sommes là dans un niveau à dominance faunistique, qui suggère la présence d'un fort hydrodynamisme dans cette partie de l'estran.

Les autres éléments de la faune sessile sont peu nombreux. On y observe principalement des éponges (2.22% de recouvrement) et des spirorbes (0.83% de recouvrement). On remarquera que sur le site, les brouteurs comme la faune sessile sont absents ou quasiment absents dans les communautés à *Himanthalia elongata* et à *Laminaria digitata*.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He/Bb	Ld
Nombre moyen d'individus.m ⁻²	Brouteurs	\	78.56	170.39	123.46	0	0
	Patelles	\	38.77	97.95	25.5	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	\	5.56%	21.11%	1.67%	0%	0%
	Patelles	\	7.78%	12.22%	3.06%	0%	0%
	Autres	\	0%	0.83%	3.33%	0.28%	0%

Tabl. 15 : 2019 : Faune du site de Fort Bloqué au printemps

➤ Mission d'automne :

Lors de l'échantillonnage d'automne (Tabl. 16), les gastéropodes brouteurs sont toujours très nombreux. Dans les communautés à *Fucus spiralis* et à *Ascophyllum nodosum*, ce sont surtout des *Gibbula umbilicalis* et des *Phorcus lineatus*. La première espèce représente près de 75% de la totalité des brouteurs et la seconde près de 25%. On observe aussi de très rares littorines (*L. obtusata*, *L. littorea*, *L. saxatilis*). Dans la communauté à *Fucus serratus*, les *Gibbula umbilicalis* restent très nombreuses (plus de 100 individus au m²), mais elles sont supplantées par une nouvelle espèce, *Gibbula pennanti*, dont 119 individus ont été comptés dans les neuf quadrats d'échantillonnage. On observe également quelques spécimens de *Gibbula cineraria*. Dans la communauté à *Laminaria digitata*, les gastéropodes brouteurs ne sont représentés que par quelques spécimens de *Patella pellucida* présents sur les frondes de laminaires. Pour les patelles, on retrouve la même distribution qu'au printemps. Elles ne sont présentes que dans les trois premières communautés et leur nombre maximal est observé dans celle à *Ascophyllum nodosum*. C'est également à ce niveau qu'on retrouve un maximum de balanes.

Les autres éléments de la faune sessile sont surtout visibles à partir de la communauté à *Fucus serratus*. Il s'agit d'éponges dont le recouvrement reste faible. Dans la communauté à *Laminaria digitata*, des spirorbes viennent s'y ajouter.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He/Bb	Ld
Nombre moyen d'individus.m ²	Brouteurs	\	82.64	122.43	239.77	1.02	14.28
	Patelles	\	33.67	121.42	37.75	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	\	1.67%	18.06%	4.17%	0%	0.28%
	Patelles	\	8.06%	15%	3.89%	0%	0%
	Autres	\	0.28%	0.83%	3.88%	1.94%	4.16%

Tabl. 16 : 2019 : Faune du site de Fort Bloqué à l'automne

4) Pour le site de [Pénerf – Roch Viodec](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Sur le site de Pénerf, au printemps (Tabl. 17), le nombre de gastéropodes brouteurs est très faible dans la plupart des communautés présentes. Il est nul ou atteint seulement un individu pour neuf quadrats échantillonnés. Leur nombre est légèrement plus élevé dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* où l'on observe trois espèces, *Gibbula umbilicalis*, *Littorina obtusata* et *Phorcus lineatus*, représentées chacune par 1 à 3 individus. Les patelles, absentes des deux premières communautés de l'estran, apparaissent dans les communautés à *Ascophyllum nodosum* et à *Fucus serratus*. Sans être négligeable, leur densité est moyenne et correspond à des individus déjà adultes.

La faune fixée est représentée par des balanes que l'on trouve dès le haut d'estran dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*. Leur densité maximale s'observe dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* où leur recouvrement atteint 15%. C'est à partir de ce niveau bathymétrique qu'apparaissent les autres éléments de la faune fixée. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, on trouve à la fois des éponges et des huitres japonaises. Dans celle à *Fucus serratus* on retrouve un peu d'éponges mais surtout des hermelles. Plus bas, dans la communauté à *Himanthalia elongata*, ce sont encore les éponges qui dominent, avec cette fois en complément des serpules et des spirorbes.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m ²	Brouteurs	1.02	1.02	6.12	1.02	0	\
	Patelles	0	0	41.83	19.39	0	\
Pourcentage de recouvrement	Balanes	5.56%	0.28%	15%	0.28%	0%	\
	Patelles	0%	0%	8.61%	5.56%	0%	\
	Autres	0%	0%	8.89%	4.16%	5%	\

Tabl. 17 : 2019 : Faune du site de Pénerf au printemps

➤ Mission d'automne :

En automne (Tabl. 18), le nombre des gastéropodes brouteurs est légèrement plus élevé que celui observé au printemps. Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, une seule espèce, *Phorcus lineatus*, est présente. Plus bas, dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, de rares individus appartenant à l'espèce *Littorina obtusata* ont été trouvés, ainsi qu'un spécimen de *Littorina compressa* et un autre de *Gibbula cineraria*. Dans la communauté à *Fucus serratus*, les gastéropodes brouteurs observés des quadrats appartiennent quasiment tous à l'espèce *Gibbula umbilicalis*. La répartition des patelles est la même qu'au printemps et l'espèce n'est présente que dans les communautés à *Ascophyllum nodosum* et à *Fucus serratus*. Dans les deux cas, les densités y sont moyennes mais les individus présents dans la première communauté sont en moyenne plus grands que ceux observés dans la seconde.

Comme au printemps, les balanes sont présentes dans les quatre premières communautés visibles sur l'estran. Mais dans toutes ces communautés, leur pourcentage de recouvrement est supérieur à celui observé au printemps. Le maximum est toujours observé dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, mais le pourcentage de recouvrement y atteint 20% soit 5 de plus qu'au printemps.

Pour les autres éléments de la faune fixée, on retrouve à l'automne les mêmes résultats que ceux observés lors de l'échantillonnage de printemps. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, cette faune fixée est une nouvelle fois constituée par des éponges (*Halichondria panicea*) et des huitres. Le recouvrement par ces deux espèces y est nettement plus faible qu'au printemps. Dans la communauté à *Fucus serratus*, les hermelles, avec un pourcentage de recouvrement de 12.78%, dominant largement devant les éponges (3.61%). La présence en plus d'ascidies, de serpules et spirorbes n'est qu'anecdotique. Plus bas, dans la communauté à *Himanthalia elongata*, la faune fixée est rare et constituée d'ascidies coloniales, d'éponges et d'anémones de mer.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m ⁻²	Brouteurs	4.08	0	6.12	8.16	0	\
	Patelles	0	0	32.65	30.61	0	\
Pourcentage de recouvrement	Balanes	7.5%	1.11%	20.28%	5.28%	0%	\
	Patelles	0%	0%	7.22%	4.44%	0%	\
	Autres	0%	0%	1.39%	19.16%	2.5%	\

Tabl. 18 : 2019 : Faune du site de Pénerf à l'automne

5) Pour le site du [Croisic – St Goustan](#) les résultats sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps (Tabl. 19), les gastéropodes brouteurs sont présents dans les six communautés de l'estran. Ils sont peu nombreux dans la communauté à *Pelvetia canaliculata* où l'on ne trouve que quelques individus de l'espèce *Phorcus lineatus*. Leur densité est plus élevée dans la communauté à *Fucus spiralis*, où l'on trouve de nombreux *Phorcus lineatus*, mais aussi quelques *Littorina littorea* et de rares *Littorina obtusata* et *Gibbula umbilicalis*. Ce sont ces quatre espèces de gastéropodes brouteurs que l'on retrouve dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. *Phorcus lineatus* y reste l'espèce dominante, mais *Gibbula umbilicalis* arrive maintenant en deuxième position. Dans la communauté à *Fucus serratus*, la cohorte d'espèces évolue. On trouve maintenant quelques *Gibbula umbilicalis* auxquelles s'ajoutent de rares *Gibbula pennanti* et *Littorina fabalis*. Dans les deux dernières communautés, les brouteurs sont rares et sont représentés par les espèces *Gibbula pennanti* et *Gibbula cineraria*. Les patelles, peu nombreuses en haut d'estran, ont une densité plus élevée dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. Leur nombre diminue fortement dans la communauté à *Fucus serratus* et elles disparaissent complètement en bas d'estran.

Les balanes sont très nombreuses dans la communauté à *Pelvetia canaliculata* où elles colonisent plus de la moitié de la surface rocheuse. Leur densité diminue dans celle à *Fucus spiralis*, puis augmente de nouveau dans celle à *Ascophyllum nodosum*. C'est également à partir de cette communauté qu'apparaissent d'autres éléments de la faune fixée et notamment les huitres japonaises, très nombreuses à ce niveau sur l'intégralité du site. On y observe également quelques éponges, de rares anémones et quelques moules, et les premières hermelles. Celles-ci, avec un pourcentage de recouvrement de 32%, deviennent l'élément principal de la faune fixée dans la communauté à *Fucus serratus*. C'est également à ce niveau que l'on observe les dernières huîtres. Plus bas sur l'estran, la couverture algale est très importante et cela limite l'implantation de la faune fixée constituée par de rares colonies d'ascidies, d'éponges et d'anémones de mer.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He/Bb	Ld
Nombre moyen d'individus.m ⁻²	Brouteurs	6.12	52.03	58.16	15.3	4.08	2.04
	Patelles	2.04	15.30	79.58	10.2	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	62.5%	15%	44.72%	2.5%	0%	0%
	Patelles	0.28%	3.06%	13.61%	1.11%	0%	0%
	Autres	0%	0%	8.61%	33.06%	0.56%	1.67%

Tabl. 19 : 2019 : Faune du site du Croisic au printemps

➤ Mission d'automne :

Comme au printemps, les gastéropodes brouteurs sont présents dans les six communautés qui existent sur le site (Tabl. 20). Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, ce sont tous des trochidés appartenant à l'espèce *Phorcus lineatus*. Cette espèce reste également dominante dans les communautés à *Fucus spiralis* et à *Ascophyllum nodosum*. Mais, dans ces deux communautés, on observe en plus d'autres espèces. Dans la première, on observe quelques individus de *Littorina saxatilis* et *Littorina obtusata*, alors que dans la seconde, on a des individus appartenant aux espèces *Gibbula umbilicalis*, *Littorina saxatilis*, *Littorina littorea* et un individu de l'espèce *Littorina compressa*. Dans la communauté à *Fucus serratus*, les *Phorcus lineatus* ont disparu et les gastéropodes brouteurs sont maintenant représentés, par ordre d'importance, par les espèces *Gibbula umbilicalis*, *Gibbula pennanti* et *Littorina obtusata*. Plus bas sur l'estran, leur nombre est faible et l'on ne trouve que de rares individus appartenant aux espèces *Gibbula pennanti* et *Gibbula cineraria*.

Les patelles sont une nouvelle fois présentes dans les quatre premières communautés de l'estran et absentes dans les deux dernières. Leur distribution sur l'estran est donc la même à l'automne et au printemps. De même, leur maximum de densité est à nouveau observé dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*.

Les balanes ont également la même distribution lors des deux échantillonnages. Elles sont abondantes dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, leur densité diminue dans celle à *Fucus spiralis* et augmente à nouveau dans celle à *Ascophyllum nodosum*. Leur densité chute fortement dans la communauté à *Fucus serratus* et elles sont absentes en bas d'estran. Les huitres sont toujours bien présentes dans les quadrats dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, avec un pourcentage de recouvrement de 7.22%. Les autres éléments de la faune fixée y sont les moules et les anémones. Dans la communauté à *Fucus serratus*, on retrouve des hermelles en abondance (28.61% de recouvrement) ainsi que de très rares éponges et spirorbes. Plus bas dans les communautés de bas d'estran la faune fixée est constituée surtout par des ascidies coloniales auxquelles s'ajoutent de rares anémones de mer et éponges.

	Classe	Pc	Fspi	An	Fser	He/Bb	Ld
Nombre moyen d'individus.m ⁻²	Brouteurs	26.53	18.36	61.22	32.65	3.06	2.04
	Patelles	5.1	14.28	64.28	6.12	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	54.44%	24.17%	42.22%	5.56%	0%	0%
	Patelles	0.83%	3.33%	13.61%	1.39%	0%	0%
	Autres	0%	0%	8.06%	29.16%	4.72%	8.06%

Tabl. 20 : 2019 : Faune du site du Croisic à l'automne

3. Discussion :

La distribution des différents groupes faunistiques est la suivante :

1) Les brouteurs et les patelles :

Les résultats obtenus sur les sites échantillonnés en 2019 confirment ceux observés sur les sites échantillonnés en 2018 et l'on retrouve des réalités déjà bien connues par ailleurs.

En ce qui concerne les littorines, *Littorina saxatilis* et *L. compressa* sont des espèces de haut d'estran. *Littorina littorea* est une espèce qui peut apparaître dès la communauté à *Fucus*

spiralis mais que l'on trouve surtout au niveau des communautés à *Ascophyllum nodosum* et à *Fucus serratus*. Mais c'est une espèce que l'on trouve assez rarement sur la roche pleine et qui préfère les blocs entre lesquels elle trouve facilement à s'abriter. Elle préfère également les endroits à l'abri des vagues et de la houle. *Littorina obtusata* se rencontre depuis la communauté à *Pelvetia canaliculata* et jusqu'à celle à *Fucus serratus*. En haut d'estran, elle n'est représentée que par des juvéniles. Les adultes se rencontrent principalement sur les frondes d'*Ascophyllum nodosum*. Sur certains sites, elle peut descendre dans la communauté à *Fucus serratus*. *Littorina fabalis*, qui est une version naine de la précédente, se rencontre dans la seconde moitié de l'estran dans les communautés à *Fucus serratus*, à *Himanthalia elongata* et à *Laminaria digitata*.

En ce qui concerne les troques, *Phorcus lineatus* est l'espèce que l'on trouve le plus haut sur l'estran. Elle supporte bien la dessiccation et vit sur la roche même en absence de couverture algale. On la rencontre depuis la communauté à *Pelvetia canaliculata* jusqu'à la communauté à *Ascophyllum nodosum*. En milieu d'estran, elle est remplacée par *Gibbula umbilicalis* que côtoie sur certains sites *Gibbula pennanti*. Les ceintures de bas d'estran sont plutôt le domaine de *Gibbula cineraria*. Au niveau de la communauté à *Fucus serratus*, les trois espèces de gibbules peuvent parfois être observées ensemble. Les patelles sont présentes sur la totalité de l'estran. Dans nos sites, les individus observés appartiennent quasiment tous à l'espèce *P. vulgata*. Ils sont peu nombreux dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*. Leur nombre peut augmenter considérablement dans les communautés à *Fucus spiralis* et à *Ascophyllum nodosum*. Il décroît ensuite dans les communautés de bas d'estran. Dans les bas niveaux, dans les secteurs plus agités, *P. ulyssiponensis* peut remplacer *P. vulgata*. *Tectura virginea* et *Patella pellucida* sont deux espèces cantonnées dans les bas niveaux. La première vit sur les algues rouges encroûtantes dont elle se nourrit. La seconde vit principalement sur les frondes de *Himanthalia elongata* et sur celles des laminaires (on trouve rarement de jeunes individus sur les frondes de *Fucus serratus*). Alors que *Tectura virginea* est une espèce solitaire dont les individus s'observent à l'unité, les helcyons s'observent souvent en groupes, notamment quand ils sont jeunes, sur les frondes des algues brunes qu'elles peuvent finir par couper en deux. De grands individus (20 mm) se rencontrent parfois, isolés, au cœur même de la base des stipes de laminaires. Appelés par le passé *Patella laevis*, il s'agit en fait d'individus âgés de plusieurs années.

2) Les balanes :

Elles sont principalement présentes dans la première partie de l'estran où elles sont représentées par une ou deux espèces du genre *Chthamalus*. Leur quantité semble corrélée négativement avec la couverture algale. Lorsque les cirripèdes ont un recouvrement important, les algues sont rares. A l'inverse, lorsque la couverture algale est importante, les balanes sont peu nombreuses. Chacun des deux groupes réagit différemment en fonction des conditions d'hydrodynamisme. On en trouve également dans la seconde moitié de l'estran, mais il s'agit alors généralement de grands individus appartenant au genre *Balanus*. La compétition avec les algues y semble moins importante.

3) Les autres composants de la faune fixée :

D'une façon assez générale, on peut dire que les autres composantes de la faune fixée sont absentes dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*. Elles apparaissent parfois dans la communauté à *Fucus spiralis* dans les endroits gardant de l'humidité, à l'occasion d'un écoulement d'eau ou à l'ombre des rochers. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* cette faune fixée est souvent plus développée, notamment grâce à la présence de l'éponge *Halichondria panicea* qui tapisse les anfractuosités sous le couvert des frondes d'ascophylles. C'est dans ce même niveau que l'on peut également trouver de grosses populations sauvages de l'huître japonaise *Crassostrea gigas*. En l'absence d'algues, c'est aussi à ce niveau que

l'on peut observer le développement de moulières. A partir de la communauté à *Fucus serratus*, la faune fixée s'enrichit de nouveaux groupes ou espèces. On commence à y rencontrer des espèces qui supportent peu la dessiccation comme les ascidies coloniales de type botrylle. C'est dans cette même communauté qu'apparaît l'éponge *Hymeniacidon perlevis*, alors que les *Tethya aurantium* forment des boules jaunes facilement reconnaissables dans les communautés à *Himanthalia elongata* / *Bifurcaria bifurcata* et à *Laminaria digitata*. Les annélides sont représentées par les spirorbes et les serpules que l'on trouve parfois en assez grand nombre sur la roche. Leurs tubes calcaires sont souvent recouverts par des algues encroûtantes et il est difficile de dire s'il y a compétition entre eux et les algues. On trouve aussi sur certains sites des hermelles dont les tubes sableux forment de véritables croûtes qui recouvrent la roche et sédimentent les blocs. La présence de ces hermelles est par contre préjudiciable à l'implantation de macroalgues car celles-ci semblent avoir du mal à se fixer sur ces croûtes sableuses.

4. Conclusion :

Les échantillonnages de la faune vagile et de la faune fixée réalisés en 2019 viennent s'ajouter à ceux déjà réalisés en 2017 et en 2018. Si l'on retrouve des caractères communs à tous les sites, notamment la répartition des différentes espèces animales, chacun d'entre eux peut également présenter des spécificités qui lui sont propres. C'est le cas par exemple de l'abondance de brouteurs ou de celle des patelles ou des balanes. La nature de la roche et les abris qu'elle procure influencent la densité des brouteurs. L'abondance des macroalgues joue sur celle des patelles et vice-versa, alors que les variations de l'hydrodynamisme vont favoriser l'implantation soit des algues, soit des balanes. L'ensemble de ces résultats devrait permettre de mieux comprendre les interactions entre la faune et la flore intertidales et, à terme, d'élaborer un indice permettant de quantifier l'état écologique des différentes communautés macroalgales présentes sur les estrans, des habitats qu'elles constituent et des biocénoses qui leur sont associées.

Sous-chapitre 3.2 : Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Loire

Les données qui concernent la notation DCE pour les macroalgues intertidales des 6 sites sont intégrées au rapport « DCE-Benthos » 2019 du bassin Loire-Bretagne (Derrien-Courtrel et al, 2021).

1. Stratégie d'échantillonnage :

Les stations sélectionnées sont échantillonnées à marée basse lors d'un grand coefficient de marée (Tabl. 21) pour avoir accès aux ceintures les plus basses qui s'étagent du supralittoral jusqu'à l'infralittoral, le long du transect repéré au GPS (Tabl. 22 à 26).

De haut en bas, ces ceintures sont les suivantes :

- Ceinture à *Pelvetia canaliculata*
- Ceinture à *Fucus spiralis*
- Ceinture à *Fucus vesiculosus* et *Ascophyllum nodosum*
- Ceinture à *Fucus serratus*
- Ceinture à *Himantalia elongata*
- Ceinture à laminaires
- Ceinture *Osmunda pinnatifida* (ceinture ne faisant pas l'objet

d'une notation au titre du CCO)

Dans chaque ceinture, 3 points de 3 quadrats de 0,1 m² sont analysés, soit 0,9 m² par ceinture. Les paramètres étudiés sont l'étendue des ceintures, la composition spécifique dans chaque quadrat et le pourcentage de recouvrement algal.

Pour des mesures de sécurité et pour optimiser le temps de la marée basse, deux personnes de Bio-Littoral travaillent en même temps sur un même site.

Site	Date	Coefficient de marée
Pte St Gildas 1	20/03/2019	100
Pte St Gildas 2	30/09/2019	116
L'Herbaudière 1	18/04/2019	97
L'Herbaudière 2	30/09/2019	116
Sabias 1	19/04/2019	105
Sabias 2	30/09/2019	116
Roche Bouin Sud 2	30/10/2019	106
Les Brochets 2	30/10/2019	106
La Sauzaie 1	22/03/2019	115
La Sauzaie 2	30/09/2019	116

Tabl. 21 : 2019 : Echantillonnage des sites Faune associée à la flore des roches intertidales de Loire

Pte St Gildas (GC46-Loire (large) ; IR 070-P-062)								
Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
1			2			3		
47° 8,164' N	47° 8,164' N	47° 8,164' N	47° 8,146' N	47° 8,146' N	47° 8,146' N	47° 8,141' N	47° 8,141' N	47° 8,141' N
2° 14,777' O	2° 14,777' O	2° 14,777' O	2° 14,786' O	2° 14,786' O	2° 14,786' O	2° 14,790' O	2° 14,790' O	2° 14,790' O
PC1.1	PC1.2	PC1.3	PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
47° 8,189' N	47° 8,189' N	47° 8,189' N	47° 8,177' N	47° 8,177' N	47° 8,177' N	47° 8,164' N	47° 8,164' N	47° 8,164' N
2° 14,761' O	2° 14,761' O	2° 14,761' O	2° 14,769' O	2° 14,769' O	2° 14,769' O	2° 14,775' O	2° 14,775' O	2° 14,775' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
47° 8,221' N	47° 8,221' N	47° 8,221' N	47° 8,218' N	47° 8,218' N	47° 8,218' N	47° 8,210' N	47° 8,210' N	47° 8,210' N
2° 14,779' O	2° 14,779' O	2° 14,779' O	2° 14,785' O	2° 14,785' O	2° 14,785' O	2° 14,772' O	2° 14,772' O	2° 14,772' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
47° 8,344' N	47° 8,344' N	47° 8,344' N	47° 8,326' N	47° 8,326' N	47° 8,326' N	47° 8,324' N	47° 8,324' N	47° 8,324' N
2° 14,975' O	2° 14,975' O	2° 14,975' O	2° 14,977' O	2° 14,977' O	2° 14,977' O	2° 14,970' O	2° 14,970' O	2° 14,970' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
47° 8,357' N	47° 8,357' N	47° 8,357' N	47° 8,356' N	47° 8,356' N	47° 8,356' N	47° 8,358' N	47° 8,358' N	47° 8,358' N
2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,984' O	2° 14,984' O	2° 14,984' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
47° 8,328' N	47° 8,328' N	47° 8,328' N	47° 8,325' N	47° 8,325' N	47° 8,325' N	47° 8,320' N	47° 8,320' N	47° 8,320' N
2° 15,010' O	2° 15,010' O	2° 15,010' O	2° 15,009' O	2° 15,009' O	2° 15,009' O	2° 14,998' O	2° 14,998' O	2° 14,998' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3
Ceinture à <i>Osmundea</i>								
1			2			3		
47° 8,308' N	47° 8,308' N	47° 8,308' N	47° 8,299' N	47° 8,299' N	47° 8,299' N	47° 8,297' N	47° 8,297' N	47° 8,297' N
2° 14,919' O	2° 14,919' O	2° 14,919' O	2° 14,918' O	2° 14,918' O	2° 14,918' O	2° 14,897' O	2° 14,897' O	2° 14,897' O
Osm 1.1	Osm 1.2	Osm 1.3	Osm 2.1	Osm 2.2	Osm 2.3	Osm 3.1	Osm 3.2	Osm 3.3
Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
1			2			3		
47° 8,164' N	47° 8,164' N	47° 8,164' N	47° 8,147' N	47° 8,147' N	47° 8,147' N	47° 8,141' N	47° 8,141' N	47° 8,141' N
2° 14,777' O	2° 14,777' O	2° 14,777' O	2° 14,786' O	2° 14,786' O	2° 14,786' O	2° 14,790' O	2° 14,790' O	2° 14,790' O
PC1.1	PC1.2	PC1.3	PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
47° 8,191' N	47° 8,191' N	47° 8,191' N	47° 8,175' N	47° 8,175' N	47° 8,175' N	47° 8,164' N	47° 8,164' N	47° 8,164' N
2° 14,762' O	2° 14,762' O	2° 14,762' O	2° 14,769' O	2° 14,769' O	2° 14,769' O	2° 14,775' O	2° 14,775' O	2° 14,775' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
47° 8,223' N	47° 8,223' N	47° 8,223' N	47° 8,219' N	47° 8,219' N	47° 8,219' N	47° 8,209' N	47° 8,209' N	47° 8,209' N
2° 14,780' O	2° 14,780' O	2° 14,780' O	2° 14,785' O	2° 14,785' O	2° 14,785' O	2° 14,774' O	2° 14,774' O	2° 14,774' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
47° 8,344' N	47° 8,344' N	47° 8,344' N	47° 8,326' N	47° 8,326' N	47° 8,326' N	47° 8,324' N	47° 8,324' N	47° 8,324' N
2° 14,975' O	2° 14,975' O	2° 14,975' O	2° 14,976' O	2° 14,976' O	2° 14,976' O	2° 14,970' O	2° 14,970' O	2° 14,970' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himanthalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
47° 8,359' N	47° 8,359' N	47° 8,359' N	47° 8,355' N	47° 8,355' N	47° 8,355' N	47° 8,357' N	47° 8,357' N	47° 8,357' N
2° 14,987' O	2° 14,987' O	2° 14,987' O	2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,990' O	2° 14,986' O	2° 14,986' O	2° 14,986' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
47° 8,328' N	47° 8,328' N	47° 8,328' N	47° 8,325' N	47° 8,325' N	47° 8,325' N	47° 8,320' N	47° 8,320' N	47° 8,320' N
2° 15,010' O	2° 15,010' O	2° 15,010' O	2° 15,009' O	2° 15,009' O	2° 15,009' O	2° 14,998' O	2° 14,998' O	2° 14,998' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3
Ceinture à <i>Osmundea</i>								
1			2			3		
47° 8,308' N	47° 8,308' N	47° 8,308' N	47° 8,299' N	47° 8,299' N	47° 8,299' N	47° 8,297' N	47° 8,297' N	47° 8,297' N
2° 14,919' O	2° 14,919' O	2° 14,919' O	2° 14,918' O	2° 14,918' O	2° 14,918' O	2° 14,897' O	2° 14,897' O	2° 14,897' O
Osm 1.1	Osm 1.2	Osm 1.3	Osm 2.1	Osm 2.2	Osm 2.3	Osm 3.1	Osm 3.2	Osm 3.3

Tabl. 22 : 2019 : Points d'échantillonnage du site Pte St Gildas des roches intertidales
(A : printemps 2019 ; B : Automne 2019)

Pt L'Herbaudière (Noirmoutier) (GC46-Loire (large) ; IR 069-P-045)

Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
1			2			3		
47°1,485' N	47°1,485' N	47°1,485' N	47°1,513' N	47°1,513' N	47°1,513' N	47°1,523' N	47°1,523' N	47°1,523' N
2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,489' O	2°18,489' O	2°18,489' O	2°18,496' O	2°18,496' O	2°18,496' O
PC1.1	PC1.2	PC1.3	PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
47°1,518' N	47°1,518' N	47°1,518' N	47°1,521' N	47°1,521' N	47°1,521' N	47°1,523' N	47°1,523' N	47°1,523' N
2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,513' O	2°18,513' O	2°18,513' O	2°18,516' O	2°18,516' O	2°18,516' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
47°1,548' N	47°1,548' N	47°1,548' N	47°1,527' N	47°1,527' N	47°1,527' N	47°1,515' N	47°1,515' N	47°1,515' N
2°18,515' O	2°18,515' O	2°18,515' O	2°18,533' O	2°18,533' O	2°18,533' O	2°18,535' O	2°18,535' O	2°18,535' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
47°1,554' N	47°1,554' N	47°1,554' N	47°1,565' N	47°1,565' N	47°1,565' N	47°1,582' N	47°1,582' N	47°1,582' N
2°18,677' O	2°18,677' O	2°18,677' O	2°18,598' O	2°18,598' O	2°18,598' O	2°18,569' O	2°18,569' O	2°18,569' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
47°1,569' N	47°1,569' N	47°1,569' N	47°1,562' N	47°1,562' N	47°1,562' N	47°1,568' N	47°1,568' N	47°1,568' N
2°18,755' O	2°18,755' O	2°18,755' O	2°18,747' O	2°18,747' O	2°18,747' O	2°18,745' O	2°18,745' O	2°18,745' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3

A

Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
1			2			3		
47°1,485' N	47°1,485' N	47°1,485' N	47°1,513' N	47°1,513' N	47°1,513' N	47°1,523' N	47°1,523' N	47°1,523' N
2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,489' O	2°18,489' O	2°18,489' O	2°18,496' O	2°18,496' O	2°18,496' O
PC1.1	PC1.2	PC1.3	PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
47°1,518' N	47°1,518' N	47°1,518' N	47°1,521' N	47°1,521' N	47°1,521' N	47°1,523' N	47°1,523' N	47°1,523' N
2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,511' O	2°18,513' O	2°18,513' O	2°18,513' O	2°18,516' O	2°18,516' O	2°18,516' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
47°1,548' N	47°1,548' N	47°1,548' N	47°1,527' N	47°1,527' N	47°1,527' N	47°1,515' N	47°1,515' N	47°1,515' N
2°18,515' O	2°18,515' O	2°18,515' O	2°18,533' O	2°18,533' O	2°18,533' O	2°18,535' O	2°18,535' O	2°18,535' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
47°1,554' N	47°1,554' N	47°1,554' N	47°1,565' N	47°1,565' N	47°1,565' N	47°1,582' N	47°1,582' N	47°1,582' N
2°18,677' O	2°18,677' O	2°18,677' O	2°18,598' O	2°18,598' O	2°18,598' O	2°18,569' O	2°18,569' O	2°18,569' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
47°1,569' N	47°1,569' N	47°1,569' N	47°1,568' N	47°1,568' N	47°1,568' N	47°1,568' N	47°1,568' N	47°1,568' N
2°18,755' O	2°18,755' O	2°18,755' O	2°18,742' O	2°18,742' O	2°18,742' O	2°18,745' O	2°18,745' O	2°18,745' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3

B

Tabl. 23 : 2019 : Points d'échantillonnage du site L'Herbaudière des roches intertidales
(A : printemps 2019 ; B : Automne 2019)

Sabias (GC47-Ile d'Yeu) ; IR 072-P-021								
Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
2			3			4		
46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,136' N	46°42,136' N	46°42,136' N	46°42,132' N	46°42,132' N	46°42,132' N
2°22,612' O	2°22,612' O	2°22,612' O	2°22,607' O	2°22,607' O	2°22,607' O	2°22,600' O	2°22,600' O	2°22,600' O
PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3	PC4.1	PC4.2	PC4.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
46°42,133' N	46°42,133' N	46°42,133' N	46°42,137' N	46°42,137' N	46°42,137' N	46°42,140' N	46°42,140' N	46°42,140' N
2°22,602' O	2°22,602' O	2°22,602' O	2°22,610' O	2°22,610' O	2°22,610' O	2°22,602' O	2°22,602' O	2°22,602' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,132' N	46°42,132' N	46°42,132' N	46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,135' N
2°22,611' O	2°22,611' O	2°22,611' O	2°22,612' O	2°22,612' O	2°22,612' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,615' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
46°42,102' N	46°42,102' N	46°42,102' N	46°42,109' N	46°42,109' N	46°42,109' N	46°42,107' N	46°42,107' N	46°42,107' N
2°22,622' O	2°22,622' O	2°22,622' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,608' O	2°22,608' O	2°22,608' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himantalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
46°42,097' N	46°42,097' N	46°42,097' N	46°42,095' N	46°42,095' N	46°42,095' N	46°42,100' N	46°42,100' N	46°42,100' N
2°22,606' O	2°22,606' O	2°22,606' O	2°22,595' O	2°22,595' O	2°22,595' O	2°22,587' O	2°22,587' O	2°22,587' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
46°42,097' N	46°42,097' N	46°42,097' N	46°42,095' N	46°42,095' N	46°42,095' N	46°42,100' N	46°42,100' N	46°42,100' N
2°22,606' O	2°22,606' O	2°22,606' O	2°22,595' O	2°22,595' O	2°22,595' O	2°22,587' O	2°22,587' O	2°22,587' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3

A

Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
1			2			3		
46°42,136' N	46°42,136' N	46°42,136' N	46°42,133' N	46°42,133' N	46°42,133' N	46°42,136' N	46°42,136' N	46°42,136' N
2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,601' O	2°22,601' O	2°22,601' O	2°22,607' O	2°22,607' O	2°22,607' O
PC1.1	PC1.2	PC1.3	PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
46°42,133' N	46°42,133' N	46°42,133' N	46°42,137' N	46°42,137' N	46°42,137' N	46°42,140' N	46°42,140' N	46°42,140' N
2°22,602' O	2°22,602' O	2°22,602' O	2°22,610' O	2°22,610' O	2°22,610' O	2°22,602' O	2°22,602' O	2°22,602' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,132' N	46°42,132' N	46°42,132' N	46°42,135' N	46°42,135' N	46°42,135' N
2°22,611' O	2°22,611' O	2°22,611' O	2°22,612' O	2°22,612' O	2°22,612' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,615' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
46°42,102' N	46°42,102' N	46°42,102' N	46°42,109' N	46°42,109' N	46°42,109' N	46°42,107' N	46°42,107' N	46°42,107' N
2°22,622' O	2°22,622' O	2°22,622' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,615' O	2°22,608' O	2°22,608' O	2°22,608' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himantalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
46°42,097' N	46°42,097' N	46°42,097' N	46°42,095' N	46°42,095' N	46°42,095' N	46°42,100' N	46°42,100' N	46°42,100' N
2°22,606' O	2°22,606' O	2°22,606' O	2°22,595' O	2°22,595' O	2°22,595' O	2°22,587' O	2°22,587' O	2°22,587' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
46°42,084' N			46°42,079' N					
2°22,620' O			2°22,622' O					
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3

B

Tabl. 24 : 2019 : Points d'échantillonnage du site Sabias des roches intertidales
(A : printemps 2019 ; B : Automne 2019)

La Sauzaie (Brétignolles) (GC50-Nord Sables d'Olonne) ; IR 074-P-056)

Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
46°38,386' N	46°38,386' N	46°38,386' N	46°38,376' N	46°38,376' N	46°38,376' N	46°38,379' N	46°38,379' N	46°38,379' N
01°53,808' O	01°53,808' O	01°53,808' O	01°53,817' O	01°53,817' O	01°53,817' O	01°53,813' O	01°53,813' O	01°53,813' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
46°38,357' N	46°38,357' N	46°38,357' N	46°38,357' N	46°38,357' N	46°38,357' N	46°38,364' N	46°38,364' N	46°38,364' N
01°53,822' O	01°53,822' O	01°53,822' O	01°53,816' O	01°53,816' O	01°53,816' O	01°53,834' O	01°53,834' O	01°53,834' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himantalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
46°38,317' N	46°38,317' N	46°38,317' N	46°38,326' N	46°38,326' N	46°38,326' N	46°38,334' N	46°38,334' N	46°38,334' N
01°53,873' O	01°53,873' O	01°53,873' O	01°53,855' O	01°53,855' O	01°53,855' O	01°53,831' O	01°53,831' O	01°53,831' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
46°38,275' N	46°38,275' N	46°38,275' N	46°38,272' N	46°38,272' N	46°38,272' N	46°38,264' N	46°38,264' N	46°38,264' N
01°53,930' O	01°53,930' O	01°53,930' O	01°53,920' O	01°53,920' O	01°53,920' O	01°53,909' O	01°53,909' O	01°53,909' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3

A

Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
46°38,386' N	46°38,386' N	46°38,386' N	46°38,376' N	46°38,376' N	46°38,376' N	46°38,380' N	46°38,380' N	46°38,380' N
01°53,808' O	01°53,808' O	01°53,808' O	01°53,817' O	01°53,817' O	01°53,817' O	01°53,814' O	01°53,814' O	01°53,814' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
46°38,350' N	46°38,350' N	46°38,350' N	46°38,354' N	46°38,354' N	46°38,354' N	46°38,365' N	46°38,365' N	46°38,365' N
01°53,825' O	01°53,825' O	01°53,825' O	01°53,817' O	01°53,817' O	01°53,817' O	01°53,808' O	01°53,808' O	01°53,808' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himantalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
46°38,319' N	46°38,319' N	46°38,319' N	46°38,327' N	46°38,327' N	46°38,327' N	46°38,332' N	46°38,332' N	46°38,332' N
01°53,875' O	01°53,875' O	01°53,875' O	01°53,857' O	01°53,857' O	01°53,857' O	01°53,833' O	01°53,833' O	01°53,833' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Laminaria digitata</i>								
1			2			3		
46°38,274' N	46°38,274' N	46°38,274' N	46°38,276' N	46°38,276' N	46°38,276' N	46°38,283' N	46°38,283' N	46°38,283' N
01°53,886' O	01°53,886' O	01°53,886' O	01°53,912' O	01°53,912' O	01°53,912' O	01°53,911' O	01°53,911' O	01°53,911' O
Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3

B

Tabl. 25 : 2019 : Points d'échantillonnage du site La Sauzaie des roches intertidales
(A : printemps 2019 ; B : Automne 2019)

Roche Bouin Sud & Les brochets (GC48-Baie de Bourgneuf)								
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
46°59,128' N	46°59,128' N	46°59,128' N	46°59,142' N	46°59,142' N	46°59,142' N	46°59,123' N	46°59,123' N	46°59,123' N
02°04,381' O	02°04,381' O	02°04,381' O	02°04,411' O	02°04,411' O	02°04,411' O	02°04,402' O	02°04,402' O	02°04,402' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3
Ceinture à <i>Fucus serratus</i>								
1			2			3		
46°59,148' N	46°59,148' N	46°59,148' N	46°59,161' N	46°59,161' N	46°59,161' N	46°59,201' N	46°59,201' N	46°59,201' N
02°04,603' O	02°04,603' O	02°04,603' O	02°04,602' O	02°04,602' O	02°04,602' O	02°04,601' O	02°04,601' O	02°04,601' O
Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3
Ceinture à <i>Himantalia elongata</i> - <i>Bifurcaria bifurcata</i>								
1			2			3		
46°59,148' N	46°59,148' N	46°59,148' N	46°59,165' N	46°59,165' N	46°59,165' N	46°59,173' N	46°59,173' N	46°59,173' N
02°04,757' O	02°04,757' O	02°04,757' O	02°04,748' O	02°04,748' O	02°04,748' O	02°04,747' O	02°04,747' O	02°04,747' O
HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3
Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i>								
1			2			3		
47°00,062' N	47°00,062' N	47°00,062' N	47°00,079' N	47°00,079' N	47°00,079' N	47°00,051' N	47°00,051' N	47°00,051' N
2°01,185' O	2°01,185' O	2°01,185' O	2°01,941' O	2°01,941' O	2°01,941' O	2°01,968' O	2°01,968' O	2°01,968' O
PC1.1	PC1.2	PC1.3	PC2.1	PC2.2	PC2.3	PC3.1	PC3.2	PC3.3
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>								
1			2			3		
47°00,074' N	47°00,074' N	47°00,074' N	47°00,073' N	47°00,073' N	47°00,073' N	47°00,051' N	47°00,051' N	47°00,051' N
2°01,991' O	2°01,991' O	2°01,991' O	3 2°01997' O	3 2°01997' O	3 2°01997' O	2°01,970' O	2°01,970' O	2°01,970' O
Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> - <i>Fucus vesiculosus</i>								
1			2			3		
47°00,075' N	47°00,075' N	47°00,075' N	47°00,056' N	47°00,056' N	47°00,056' N	47°00,077' N	47°00,077' N	47°00,077' N
2°02,008' O	2°02,008' O	2°02,008' O	2°02,004' O	2°02,004' O	2°02,004' O	2°02,001' O	2°02,001' O	2°02,001' O
AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3

Tabl. 26 : 2019 : Points d'échantillonnage des sites Roche Bouin Sud et Les Brochets des roches intertidales

(A : Bouin Sud - Automne 2019 ; B : Les Brochets - Automne 2019)

2. Résultats de la surveillance :

1) Pour le site de la [Pointe St Gildas](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 27.

Faune	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Cirripedia</i>		3	2	1	2	3	1	1		Rec
<i>Littorina littorea</i>								8	1	ind
Substrat										
Roche	4	2	2	1	1	1	1	2	2	Rec

Tabl. 27 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de la Pte St Gildas au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 28.

Faune	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Cirripedia</i>	5	5	5		1	1	2	2		Rec
<i>Gibbula</i>	2	1		1	3					Nb ind
<i>Littorina littorea</i>						1		1	2	Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>							2	2		Nb ind
<i>Monodonta</i>							3	2	1	Nb ind
<i>Patella</i>			2		2	1				Nb ind
<i>Steromphala cineraria</i>									1	Nb ind
Substrat										
Roche	1	1	1	3	2	4	2	1	1	Rec

Tabl. 28 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de la Pte St Gildas au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 29.

Faune	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia</i>								1	1	Nb ind
<i>Cirripedia</i>		3				1		2	2	Rec
<i>Gibbula</i>	2	1	2	3	6	5	2	1	2	Nb ind
<i>Littorina</i>	1			1	1	2	5	1	1	Nb ind
<i>Patella</i>	4	2	10	3	2	5	6	2	12	Nb ind
<i>Sabellaria alveolata</i>	4		1		2	3			1	Rec
Substrat										
Roche	3	4	3	5	3	5		5	3	Rec

Tabl. 29 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de la Pte St Gildas au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 30.

Faune	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Eulalia viridis</i>	1	1		1	2	2	1	4		Nb ind
<i>Modiolus barbatus</i>			1							Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>	5	4	5	2	4	5	3	4	1	Rec
<i>Nucella lapillus</i>	5	7	9	6	2	8	5	17	7	Nb ind
<i>Patella ulyssiponensis</i>					1	1		2	1	Nb ind
<i>Perforatus perforatus</i>	1	2	1	2	2	2	1	2	2	Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	1	1		1					1	Rec
<i>Steromphala umbilicalis</i>				1	1				3	Nb ind

Tabl. 30 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de la Pte St Gildas au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himanthalia elongata* sont détaillées dans le tableau 31.

Faune	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Cirripedia</i>								1	2	Rec
<i>Littorina littorea</i>							1			Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>			4			1	3	4	3	Rec
<i>Nucella lapillus</i>	2		1		1				2	Nb ind
<i>Porifera</i>				1	1				1	Rec
<i>serpulides</i>	1	1								Rec
<i>Steromphala cineraria</i>			1							Nb ind

Tabl. 31 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* du site de la Pte St Gildas au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 32.

Faune	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Steromphala cineraria</i>		3								Nb ind
<i>Urticina felina</i>		1				1				Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>				1						Nb ind
Porifera		1		1			1			Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>				1					1	Rec
serpulides	2	4	2	1	3	3	1			Rec

Tabl. 32 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de la Pte St Gildas au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Osmundea pinnatifida* sont détaillées dans le tableau 33.

Faune	Osm 1.1	Osm 1.2	Osm 1.3	Osm 2.1	Osm 2.2	Osm 2.3	Osm 3.1	Osm 3.2	Osm 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Littorina littorea</i>	5	3	6	3	6	2	42	56	38	Nb ind
<i>Magallana gigas</i>	2		3							Nb ind
<i>Modiolus barbatus</i>		1								Nb ind
<i>Monodonta</i>									2	Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>	2	2		1						Nb ind
<i>Patella</i>	1		2	1						Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>	19	29	47	26	27	12	2	2	15	Nb ind
<i>Sabellaria alveolata</i>	2	5	4	3	5	5	2	4	5	Rec
<i>Cirripedia</i>	2		2							Rec

Tabl. 33 : 2019 : Faune de la ceinture à *Osmundea pinnatifida* du site de la Pte St Gildas au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 34 synthétise les résultats obtenus au printemps 2019 sur le site de St Gildas.

➤ Mission d'automne :

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 35.

Faune	Strate (cm)	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5	4	2	4	2	3	3	2	2	2	Rec
<i>Littorina littorea</i>									1		Nb ind
<i>Monodonta</i>		2	2		1	2		7			Nb ind
Substrat											
Roche		1	2	2	3	3	3	4	4	4	Rec

Tabl. 35 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de la Pte St Gildas à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 36.

Faune	Strate (cm)	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5	4		4				2	2	2	Rec
<i>Littorina littorea</i>					1	5			1	3	Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>					3						Nb ind
<i>Monodonta</i>		4	2		1	2		4	4	3	Nb ind
<i>Patella</i>		1			1				1	2	Nb ind
Substrat											
Roche		2	2	1	0	2	2	2	2	4	Rec

Tabl. 36 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de la Pte St Gildas à l'automne


(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées	
Saint_Gildas_IDFLO03	20/03/2019	100	10h15	47°8.141' N	47°8.357' N
				transect :	
				2°14.790' O	2°14.990' O

	1	2	3	4	5	6	7
Actinia							
Ascophyllum nodosum							
Callithamnion tetricum							
Catenella caespitosa							
ceramium spp.							
Chondracanthus acicularis							
Chondrus crispus							
Cirripedia							
Cladophora							
Cladostephus spongiosus							
Cystoclonium purpureum							
Dictyota dichotoma							
Ellisolandia elongata							
Eulalia viridis							
fucus serratus							
Fucus spiralis							
Fucus vesiculosus							
Gastroclonium ovatum							
Gibbula							
Hildenbrandia rubra							
Himantalia elongata							
Laminaria hyperborea							
Lithophyllum incrustans							
Littorina							
Littorina littorea							
Littorina obtusata							
Lomentaria articulata							
Magallana gigas							
Mastocarpus stellatus							
Modiolus barbatus							
Monodonta							
Mytilus edulis							
Nucella lapillus							
Osmundea hybrida							
Osmundea pinnatifida							
Patella							
Patella ulyssipanensis							
pelvetia canaliculata							
Perforatus perforatus							
Porifera							
Porphyra sp.							
Sabellaria alveolata							
Saccharina latissima							
serpulides							
Steromphala cineraria							
Steromphala umbilicalis							
Ulva compressa							
ulva sp.							
Urticina felina							
Verrucaria maura							

	1	2	3	4	5	6	7
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales	Osmundea
Présence O/N	O	O	O	O	O	O	O
Nb d'espèces	9	11	14	18	19	18	14
Superficie (m ²)	50	100	360	250	600	700	1500
Recouvrement (%)	20	80	90	70	95	80	20





Remarques : une ceinture à *Osmundea pinnatifida* a été observé sur le site de StGildas mais n'a pas été inclut pour le calcul de l'indice de qualité des masses d'eau.

Tabl. 34 : 2019 : Flore et Faune du site de St Gildas au printemps

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 37.

Faune	Strate	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Actinia</i>			1				1	5			Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5								1		Rec
<i>Littorina littorea</i>			1		2		1				Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>		1	1		1		1				Nb ind
<i>Monodonta</i>		1	1				1	4			Nb ind
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5	3	3				1				Rec
Substrat											
Roche			1		1	2	2	2	2	2	Rec

Tabl. 37 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de la Pte St Gildas à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 38.

Faune	Strate	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Actinia</i>		1					1				Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>						1	1		2		Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>		29	8	45		22	25				Nb ind
<i>Ocenebra</i>		1									Nb ind
<i>Patella</i>		1	2			3			1	1	Nb ind
<i>Steromphala cineraria</i>		1									Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		5	2	5	2	7	7	4		2	Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5		1				1			1	rec
<i>Cirripedia</i>	0,5-<30		1			2		2	1		rec
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30	5	5	5	5	5	5	5	5		rec

Tabl. 38 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de la Pte St Gildas à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himanthalia elongata* sont détaillées dans le tableau 39.

Faune	Strate	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5						2				Rec
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30				3	2	3			1	Rec
<i>Perforatus perforatus</i>	(vide)							1			Rec
<i>Perforatus perforatus</i>	<0,5		2		3				2		Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5							2		1	Rec
<i>Mytilus edulis</i>		2									Rec
<i>Modiolus barbatus</i>										3	Nb ind
<i>nucella lapillus</i>		10	6	14	52	24	15	16	22	33	Nb ind
<i>Ocenebra</i>		4	2	1				2			Nb ind
<i>Patella</i>					1	2					Nb ind
<i>Steromphala cineraria</i>					2	1	1	2			Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		2									Nb ind
Substrat											
Roche nue					1						Rec

Tabl. 39 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* du site de la Pte St Gildas à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 40.

Faune	Strate (cm)	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Mytilus edulis</i>	<0,5				5	4	5	5	5	5	Rec
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30	3		3							Rec
<i>Perforatus perforatus</i>	<0,5	1									Rec
<i>Porifera</i>	<0,5		1			1	1				Rec
<i>Actinia fragacea</i>						1					Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>		53	69	65		4					Nb ind
<i>Ocenebra</i>		3	4	2							Nb ind
<i>Steromphala cineraria</i>				1							Nb ind

Tabl. 40 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de la Pte St Gildas à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 41 synthétise les résultats obtenus à l'automne 2019 sur le site de St Gildas.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	47°8,141' N	47°8,357' N
Saint Gildas_IDFLO03	30/09/2019	116	12h38		2°14,790' O	2°14,990' O

	1	2	3	4	5	6
Actinia						
Actinia fragacea						
Ascophyllum nodosum						
Catenella caespitosa						
Ceramium spp.						
Chondracanthus acicularis						
Chondrus crispus						
Cirripedia						
Cladophora						
codium						
Dictyota dichotoma						
Ellisolandia elongata						
fucus serratus						
Fucus spiralis						
Fucus vesiculosus						
Hildenbrandia rubra						
Himanthalia elongata						
Lithophyllum incrustans						
Littorina littorea						
Littorina obtusata						
Lomentaria articulata						
Mastocarpus stellatus						
Modiolus barbatus						
Monodonta						
Mytilus edulis						
Nucella lapillus						
Ocenebra						
Osmundea pinnatifida						
Patella						
Pelvetia canaliculata						
Perforatus perforatus						
Phymatolithon lenormandii						
Porifera						
Porphyra sp.						
Rhodothamniella floridula						
Sabellaria alveolata						
Saccorhiza polyschides						
Steromphala cineraria						
Steromphala umbilicalis						
Ulva compressa						
Ulva sp.						

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F.spiralis	A.nodosum	F.serratus	H.elongata	Laminariales
Présence O/N	0	0	0	0	0	0
Nb d'espèces	8	12	20	18	20	17
Superficie (m ²)	30	80	400	400	500	
Recouvrement (%)	30	80	90	60	95	100

Tabl. 41 : 2019 : Flore et Faune du site de St Gildas à l'automne

2) Pour le site de la [L'Herbaudière](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 42.

Faune	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Cirripedia</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Rec
<i>Littorina saxatilis</i>	4	7	3	1	1		1	5	2	Nb ind
<i>Melarhaphe neritoides</i>	200	200	100	200	50	50	100	50	100	Nb ind
<i>Monodonta</i>	1	4	1	2	10		4	3	1	Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	1	3	2					2		Nb ind
Substrat										
Roche nue				1	1	1	1	1	1	Rec

Tabl. 42 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de L'Herbaudière au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 43.

Faune	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia equina</i>						2		2	1	Nb ind
<i>Carcinus Maenas</i>						1				Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>	4			1		1	6			Nb ind
<i>Monodonta</i>	2	3	2	1	1	2	4	4	4	Nb ind
<i>Patella vulgata</i>								7		Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>	6	1		1	2	2		4		Nb ind
Substrat										
Roche nue	1	1	1					1	4	Rec
sable	3	3	3	2	2	2	2			Rec

Tabl. 43 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de L'Herbaudière au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 44.

Faune	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia equina</i>	1				1					Nb ind
<i>Chiton</i>				1		1				Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>				1						Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>	1			1						Nb ind
<i>Magallana gigas</i>	1									Nb ind
<i>Monodonta</i>	5	5	4	1	1	1	2			Nb ind
<i>Patella depressa</i>							1		1	Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	4	11	2	2			1		1	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		6								Nb ind
<i>Cirripedia</i>	5									Rec
Substrat										
Roche nue							2	1	1	Rec

Tabl. 44 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de L'Herbaudière au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 45.

Faune	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia equina</i>								1		Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>				5					1	Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	2				3	3			1	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>				5	15	5	2	4	2	Nb ind
<i>Perforatus perforatus</i>	1	1								Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	1	1	1					1		Rec
Substrat										
sable	3	4	4	1	2	2	2	2	3	Rec

Tabl. 45 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de L'Herbaudière au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 46.

Faune	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Mytilus edulis</i>	4	5	5	4	4	4	2	2	2	Rec
<i>Porifera</i>	1	1	1							Rec
Substrat										
sable				2	2	2	5	5	5	Rec

Tabl. 46 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site L'Herbaudière au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 47 synthétise les résultats obtenus au printemps 2019 sur L'Herbaudière.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées	47°1.513' N	47°1.570' N
Herbaudiere_idflo7	18/04/2019	97	10h56	transect :	2°18.492' O	2°18.755' O

	1	2	3	4	6
<i>Actinia equina</i>					
<i>Ascophyllum nodosum</i>					
<i>Carcinus Maenas</i>					
<i>Catenella caespitosa</i>					
<i>ceramium spp.</i>					
Chiton					
<i>Chondracanthus acicularis</i>					
<i>Chondrus crispus</i>					
<i>Cirripedia</i>					
<i>Cladophora</i>					
<i>Ellisolandia elongata</i>					
<i>fucus serratus</i>					
<i>Fucus spiralis</i>					
<i>Fucus vesiculosus</i>					
<i>Gelidium pusillum</i>					
<i>Halurus equisetifolius</i>					
<i>Hildenbrandia rubra</i>					
<i>hypoglossum hypoglossoides</i>					
<i>Lithophyllum incrustans</i>					
<i>Littorina obtusata</i>					
<i>Littorina saxatilis</i>					
<i>Magallana gigas</i>					
<i>Mastocarpus stellatus</i>					
<i>Melarhaphé neritoides</i>					
<i>Manodonta</i>					
<i>Mytilus edulis</i>					
<i>Osmundea hybrida</i>					
<i>Osmundea pinnatifida</i>					
<i>Patella depressa</i>					
<i>Patella vulgata</i>					
<i>pelvetia canaliculata</i>					
<i>Perforatus perforatus</i>					
<i>Phymatolithon lenormandii</i>					
<i>Polysiphonia sp.</i>					
<i>Porifera</i>					
<i>Porphyra sp.</i>					
<i>Rhodothamniella floridula</i>					
<i>Sabellaria alveolata</i>					
<i>Steromphala umbilicalis</i>					
<i>Ulva clathrata</i>					
<i>Ulva compressa</i>					
<i>ulva sp.</i>					
<i>Verucaria maura</i>					

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	Helongata	Laminariales
Présence O/N	0	0	0	0	N	0
Nb d'espèces	12	13	24	18		15
Superficie (m ²)	20	300	100	1500		
Recouvrement (%)	10	60	60	75		40

Tabl. 47 : 2019 : Flore et Faune du site de L'Herbaudière au printemps

➤ Mission d'automne :

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 48.

Faune	Strate	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	Rec
<i>Littorina littorea</i>		1									Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>								1		1	Nb ind
<i>Melarhaphé neritoides</i>		500	500	500	500	250	500	300	300	300	Nb ind
<i>Phorcus lineatus</i>		9	2	5				5	2	2	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>									1		Nb ind
Substrat											
Roche nue		1	1	1	1	1	1	2	2	2	Rec

Tabl. 48 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de L'Herbaudière à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 49.

Faune	Strate	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Actinia</i>								1			Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>						1	3	3		1	Nb ind
<i>Patella vulgata</i>						1		4	2		Nb ind
<i>Phorcus lineatus</i>		1	1	3				3	4		Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		1						2	1		Nb ind
Substrat											
Roche		2		2	1	4	5	5	5	3	Rec
sable		4	4	4	4	1				3	Rec

Tabl. 49 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de L'Herbaudière à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 50.

Faune	Strate	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Actinia</i>	0,5-<30	2	1					2			Nb ind
<i>Littorina littorea</i>	0,5-<30				1	1					Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>	0,5-<30			1						2	Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>	0,5-<30		1								Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30							2	1		Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	0,5-<30	8	10	5	2	2			5	2	Nb ind
<i>phorcus lineatus</i>	0,5-<30	5	3		1	1		5	5	1	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>	0,5-<30						1	5	2	3	Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30							2	1		Rec
<i>Porifera</i>	<0,5	1	1								Rec
<i>Cirripedia</i>	<0,5	2	5	5				3	2		Rec
Substrat											
Roche nue		2	1	2			2	2	1	1	Rec
Sable						2	2				Rec

Tabl. 50 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de L'Herbaudière à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 51.

Faune	Strate	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Patella vulgata</i>						4			1		Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>			1			3	5		2	1	Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5								1		rec
<i>Hydrozoa</i>	<0,5								2	2	rec
<i>Porifera</i>	<0,5		1								rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5		2		1	2	1	2	2		rec
<i>Mytilus edulis</i>						1					rec
Substrat											
Sable		2	1	5				2	1	2	rec
Roche									1	1	rec

Tabl. 51 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de L'Herbaudière à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 52.

Faune	Strate	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30			2	2	2	2				Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5		2								Rec
<i>Haliclona</i>	<0,5		1								Rec
<i>Asciacea</i>	<0,5		1	1							Nb ind
<i>Clibanarius</i>									5	1	Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>		1									Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>	0,5-<30				5				1		Nb ind
<i>Annelida</i>	0,5-<30									1	Nb ind

Tabl. 52 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de L'Herbaudière à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 53 synthétise les résultats obtenus à l'automne 2019 sur L'Herbaudière.

Site	Date	Coefficient		BM	Coordonnées	
Herbaudière_IDFLO07	30/09/2019	116		12h37	47°1,513' N	47°1,570' N
					2°18,492' O	2°18,755' O

	1	2	3	4	6
Actinia					
Ahnfeltia plicata					
Annelida					
Ascidacea					
Ascophyllum nodosum					
Calliblepharis jubata					
Callithamnieae					
Catenella caespitosa					
Caulacanthus ustulatus					
Ceramium spp.					
Chondracanthus acicularis					
Chondria coerulea					
Chondria crispus					
Cirripedia					
Cladophora					
Clibanarius					
Cruoria					
Cryptopleura ramosa					
Dictyopteria polypodioides					
Dictyota dichotoma					
Ellisolandia elongata					
Fucus serratus					
Fucus spiralis					
Fucus vesiculosus					
Gelidium pusillum					
Gelidium sp.					
Haliclona sp.					
Halurus equisetifolius					
Hildenbrandia rubra					
Hydrozoa					
Lichina pygmaea					
Lithophyllum incrustans					
Littorina littorea					
Littorina obtusata					
Littorina saxatilis					
Lomentaria articulata					
Mastocarpus stellatus					
Melarhaphe neritoides					
Mytilus edulis					
Osmundea pinnatifida					
Patella vulgata					
pelvetia canaliculata					
Phorcus lineatus					
Phymatolithon lenormandii					
Polysiphonia sp.					
Porifera					
Porphyra sp.					
Rhodothamniella floridula					
Sabellaria alveolata					
Saccorhiza polyschides					
Steramphala umbilicalis					
Ulva compressa					
Ulva sp.					
Verrucaria maura					

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	0	0	0	0	N	0
Nb d'espèces	13	9	26	23		27
Superficie (m²)	20	300	100	1000		50
Recouvrement (%)	25	60	70	80		100

Tabl. 53 : 2019 : Flore et Faune du site de L'Herbaudière à l'automne

3) Pour le site de [Sabias](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 54.

Faune	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	PC 4.1	PC 4.2	PC 4.3	
Espèces caractéristiques													
<i>Cirripedia</i>	3	4		5	5	5	5	4		4	1	4	Rec
<i>Littorina saxatilis</i>		1	1			1	7	7	4				Nb ind
<i>Melarhaphe neritoides</i>				300	300	300	300						Nb ind
<i>Monodonta</i>									1				Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	2	5	8									1	Nb ind
Substrat													
Roche				1	1	1	1	1	1				Rec

Tabl. 54 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de Sabias au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 55.

Faune	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia equina</i>						1				Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>		2	1		1	3				Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>		2	1	2		1			1	Nb ind
<i>Melarhappe neritoides</i>	100	100	100							Nb ind
<i>Monodonta</i>	5		2	1		4	2			Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	12	3	10	4		4	8		1	Nb ind
<i>Cirripedia</i>	4	5		3		3	4	4	4	Rec
<i>Mytilus edulis</i>	3	2	2	1		1				Rec
Substrat										
sable						2				Rec
Roche	2		2	2	1	2	2		1	Rec

Tabl. 55 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de Sabias au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 56.

Faune	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Substrat										
Roche	1	1	1	2		1	1	1	2	Rec
sable	2	2	2		3	2	1			Rec

Tabl. 56 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de Sabias au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 57.

Faune	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Patella</i>							1	1	1	Nb ind
<i>Cirripedia</i>							1			Rec
<i>Mytilus edulis</i>	2	2	2	2	2	1	1	2	2	Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	2	1		2	2	1	2	2	1	Rec
Substrat										
sable	4	3				3				Rec
Roche							1			Rec

Tabl. 57 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de Sabias au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himanthalia elongata* sont détaillées dans le tableau 58.

Faune	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Aplysia</i>		1								Nb ind
<i>Clibanarius</i>			1							Nb ind
Substrat										
sable	2	2	2							Rec

Tabl. 58 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* du site Sabias au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 59.

Faune	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

Tabl. 59 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de Sabias au printemps

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 60 synthétise les résultats obtenus au printemps 2019 sur Sabias.

Site	Date						Coefficient	BM	Coordonnées					
Yeu_Sabias_IDFLO8	19/04/2019						105	11h30	traverse : 46°42,140' N 46°42,095' N 2°22,606' O 2°22,595' O					
	1	2	3	4	5	6								
<i>Acrosorium ciliolatum</i>														
<i>Actinia equina</i>														
<i>Aplysia</i>														
<i>Ascophyllum nodosum</i>														
<i>Bifucaria bifurcata</i>														
<i>Calliblepharis ciliata</i>														
<i>Calliblepharis jubata</i>														
<i>Callithamnieae</i>														
<i>Catenella coespitosa</i>														
<i>Caulacanthus ustulatus</i>														
<i>Ceramium spp.</i>														
<i>Chondracanthus acicularis</i>														
<i>Chondrus crispus</i>														
<i>Cirripedia</i>														
<i>Clibanarius</i>														
<i>Colpomenia</i>														
<i>cryptopleura ramosa</i>														
<i>Cystoseira</i>														
<i>Dictyota dichotoma</i>														
<i>Ellisolandia elongata</i>														
<i>Erythrogllossum laciniatum</i>														
<i>Fucus serratus</i>														
<i>Fucus spiralis</i>														
<i>Fucus vesiculosus</i>														
<i>Gastroclonium ovatum</i>														
<i>Gelidium corneum</i>														
<i>Gelidium pusillum</i>														
<i>Gigartina pistillata</i>														
<i>Hildenbrandia rubra</i>														
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>														
<i>Laminaria</i>														
<i>Lithophyllum incrustans</i>														
<i>Littorina obtusata</i>														
<i>Littorina saxatilis</i>														
<i>Lomentaria articulata</i>														
<i>Mastocarpus stellatus</i>														
<i>Melarhaphe neritoides</i>														
<i>Monodonta</i>														
<i>Mytilus edulis</i>														
<i>Osmundea hybrida</i>														
<i>Osmundea pinnatifida</i>														
<i>Patella</i>														
<i>Patella vulgata</i>														
<i>pelvetia canaliculata</i>														
<i>Phymatolithon lenormandii</i>														
<i>Plocamium cartilagineum</i>														
<i>Polyides rotunda</i>														
<i>Polysiphonia sp.</i>														
<i>Porphyra sp.</i>														
<i>Rhodothamniella floridula</i>														
<i>Rhodomenia pseudopalmata</i>														
<i>Sabellaria alveolata</i>														
<i>Saccarhiza polyschides</i>														
<i>Ulva compressa</i>														
<i>Ulva sp.</i>														
<i>Verrucaria maura</i>														
<i>Vertebrata lanosa</i>														

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	0	0	0	0	0	0
Nb d'espèces	12	18	14	20	22	24
Superficie (m ²)	30	350	30	150	100	100
Recouvrement (%)	75	75	75	75	100	100

Tabl. 60 : 2019 : Flore et Faune du site de Sabias au printemps

➤ Mission d'automne :

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 61.

Faune	Strate	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Melarhappe neritoides</i>		3000	3000	3000	2500	3000	3000	2000	2000	2500	Nb ind
<i>Monodonta</i>								1		3	Nb ind
<i>Patella vulgata</i>							2				Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	Rec
Substrat											
Roche		1	2	1	1	1		1	1	1	Rec

Tabl. 61 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de Sabias à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 62.

Faune	Strate	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Actinia fragacea</i>	(vide)							1			Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>	(vide)		0			1					Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>	(vide)			1							Nb ind
<i>Melarhappe neritoides</i>	(vide)	3000	3000	3000							Nb ind
<i>Monodonta</i>	(vide)	2		1			1		1		Nb ind
<i>Patella vulgata</i>	(vide)	8	6	3		5	2	4		2	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>	(vide)				1		1				Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5	5	5	5		5				1	Rec
<i>Mytilus edulis</i>	0,5-<30	2	2	2		2					Rec
Substrat											
Roche		1				1	2	2		2	Rec

Tabl. 62 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de Sabias à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 63.

Faune	Strate	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Littorina obtusata</i>				1							Nb ind
<i>Patella vulgata</i>					4	1	3	3	1		Nb ind
<i>Steromphala pennanti</i>					3						Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5				3	2	4	2	2	2	Rec
<i>Mytilus edulis</i>				2			2		2		Rec
Substrat											
Roche					2	2	2				Rec

Tabl. 63 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de Sabias à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 64.

Faune	Strate	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Patella depressa</i>				1				3	6	6	Nb ind
<i>Steromphala pennanti</i>			2	1					2	5	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		3									Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5									2	rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5	3	4	4	2		3	1	2	3	rec
<i>Mytilus edulis</i>		3	3	3			2	2	2	2	rec
Substrat											
Roche								2	2	2	rec

Tabl. 64 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de Sabias à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himanthalia elongata* sont détaillées dans le tableau 65.

Faune	Strate	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Porifera</i>	<0,5						1				Rec
<i>Steromphala pennanti</i>			1								Nb ind

Tabl. 65 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* du site de Sabias à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 66.

Faune	Strate	Lam 1.1	Lam 2.1
Espèces caractéristiques		/	/

Tabl. 66 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de Sabias à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 67 synthétise les résultats obtenus à l'automne 2019 sur Sabias.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	46°42.140' N	46°42.095' N
Yeu_Sabias_IDFLO8	30/09/2019	116	12h26	2°22.606' O	2°22.595' O	

	1	2	3	4	5	6
<i>Actinia fragacea</i>						
<i>Ascophyllum nodosum</i>						
<i>Bifurcaria bifurcata</i>						
<i>Boergeseniella sp.</i>						
<i>Catenella caespitosa</i>						
<i>Caulacanthus ustulatus</i>						
<i>Ceramium spp.</i>						
<i>Chondracanthus acicularis</i>						
<i>Chondrus crispus</i>						
<i>Cirripedia</i>						
<i>Codium</i>						
<i>Cruoria</i>						
<i>Cryptopleura ramosa</i>						
<i>Dictyopteris polypodioides</i>						
<i>Dictyota dichotoma</i>						
<i>Ectocarpales</i>						
<i>Ellisolandia elongata</i>						
<i>Erythrogllossum laciniatum</i>						
<i>Fucus serratus</i>						
<i>Fucus spiralis</i>						
<i>Gastroclonium ovatum</i>						
<i>Gelidium pusillum</i>						
<i>Gelidium spinosum</i>						
<i>Gigartina pistillata</i>						
<i>Halurus equisetifolius</i>						
<i>Hildenbrandia rubra</i>						
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>						
<i>Jania sp.</i>						
<i>Lithophyllum incrustans</i>						
<i>Littorina obtusata</i>						
<i>Littorina saxatilis</i>						
<i>Lomentaria articulata</i>						
<i>Mastocarpus stellatus</i>						
<i>Melarhaphe neritoides</i>						
<i>Monodonta</i>						
<i>Mytilus edulis</i>						
<i>Osmundea pinnatifida</i>						
<i>Patella depressa</i>						
<i>Patella vulgata</i>						
<i>Pelvetia canaliculata</i>						
<i>Phymatolithon lenormandii</i>						
<i>Plocamium cartilagineum</i>						
<i>Polysiphonia sp.</i>						
<i>Porifera</i>						
<i>Rhodothamniella floridula</i>						
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>						
<i>Rivularia sp.</i>						
<i>Sabellaria alveolata</i>						
<i>Saccorhiza polyschides</i>						
<i>Steromphala pennanti</i>						
<i>Steromphala umbilicalis</i>						
<i>Ulva clathrata</i>						
<i>Ulva compressa</i>						
<i>Ulva sp.</i>						
<i>Vertebrata lanosa</i>						

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	0	0	0	0	0	0
Nb d'espèces	10	18	14	24	25	15
Superficie (m ²)	30	300	20	100	150	
Recouvrement (%)	50	75	75	75	100	100



Tabl. 67 : 2019 : Flore et Faune du site de Sabias à l'automne

4) Pour le site de **Roche Bouin Sud** les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission d'automne :

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 68.

Faune	Strate	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5				3	2					Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5	1	1				1				Rec
<i>Magallana gigas</i>								9	9	3	Nb ind
<i>Ocenebra</i>							1		1		Nb ind
<i>Patella</i>			5	1	1		2	1			Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		4	4	1			7	4	3	5	Nb ind
Substrat											
sable envasé		4		2	2	2	2	2	2	2	Rec
Roche					2	2	1	1		1	Rec

Tabl. 68 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de Roche Bouin Sud à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 69.

Faune	Strate	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Magallana gigas</i>						1	1				Nb ind
<i>Ocenebra</i>		2	2								Nb ind
<i>Patella</i>		1									Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		7	2	7		2	7				Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	rec
Substrat											
Roche		1	1	1	1	1	1	2	2	1	rec
Sable		1		2			1	1	1	1	rec

Tabl. 69 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de Roche Bouin Sud à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himantalia elongata* sont détaillées dans le tableau 70.

Faune	Strate	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Porifera</i>	<0,5	2									Rec
<i>Gibbula</i>					1	2					Nb ind
<i>Ocenebra</i>		1	2	1							Nb ind
Substrat											
Roche		2	1	2	1	1					Rec
Sable		2	1	2	1	2	1	1	1	1	Rec

Tabl. 70 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himantalia elongata* du site de Roche Bouin Sud à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 71 synthétise les résultats obtenus à l'automne 2019 sur Sabias.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	46°59,079' N	46°59,147' N
Bouin_IDFLO5	30/10/2019	106	12h43		2°4.272' O	2°4.753' O
		3	4	5		
<i>Ascophyllum nodosum</i>						
<i>Chondracanthus acicularis</i>						
<i>Chondrus crispus</i>						
<i>Cirripedia</i>						
<i>Gelidium pusillum</i>						
<i>Gelidium spinosum</i>						
<i>Gibbula</i>						
<i>Lithophyllum incrustans</i>						
<i>Magallana gigas</i>						
<i>Ocenebra</i>						
<i>Osmundea pinnatifida</i>						
<i>Patella</i>						
<i>Phymatolithon lenormandii</i>						
<i>Porifera</i>						
<i>Sabellaria alveolata</i>						
<i>Steromphala umbilicalis</i>						
<i>Ulva</i> sp.						

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	N	N	O	O	O	N
Nb d'espèces			12	10	6	
Superficie (m ²)			300	1000	150	
Recouvrement (%)			50	50	75	

Tabl. 71 : 2019 : Flore et Faune du site de Roche Bouin Sud à l'automne

5) Pour le site de [Bouin Les Brochets](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission d'automne :

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sont détaillées dans le tableau 72.

Faune	Strate (cm)	PC 1.1	PC 1.2	PC 1.3	PC 2.1	PC 2.2	PC 2.3	PC 3.1	PC 3.2	PC 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5		2								Rec

Tabl. 72 : 2019 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* du site de Bouin Les Brochets à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus spiralis* sont détaillées dans le tableau 73.

Faune	Strate	Fspi 1.1	Fspi 1.2	Fspi 1.3	Fspi 2.1	Fspi 2.2	Fspi 2.3	Fspi 3.1	Fspi 3.2	Fspi 3.3
Espèces caractéristiques		/	/	/	/	/	/	/	/	/

Tabl. 73 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* du site de Bouin Les Brochets à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 74.

Faune	Strate	AN 4.1	AN 4.2	AN 4.3	AN 5.1	AN 5.2	AN 5.3	AN 5.1	AN 5.2	AN 5.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>	<0,5							2	2		Rec
<i>Littorina littorea</i>					1						Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>					2	1					Nb ind
<i>Patella</i>								1			Nb ind

Tabl. 74 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de Bouin Les Brochets à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 75 synthétise les résultats obtenus à l'automne 2019 sur Bouin Les Brochets.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées	
Bouin les brochets_IDFLO5	30/10/2019	106	12h43	47°00.062' N	47°00.077' N
				transect : 2°01.185' O 2°02.001' O	

	1	2	3	4	5	6
Ascophyllum nodosum						
Catenella caespitosa						
Cirripedia						
Fucus spiralis						
Fucus vesiculosus						
Gelidium pusillum						
Hildenbrandia rubra						
Littorina littorea						
Littorina obtusata						
Patella						
Pelvetia canaliculata						
Polysiphonia sp.						
Ulva compressa						
Verrucaria maura						

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	O	O	O	N	N	N
Nb d'espèces	6	4	10			
Superficie (m ²)	200	100	400			
Recouvrement (%)	75	65	65			



Tabl. 75 : 2019 : Flore et Faune du site de Bouin Les Brochets à l'automne

6) Pour le site de [La Sauzaie](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 76.

Faune	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia</i>							2			Nb ind
<i>Gibbula</i>	1					4				Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>	1	3	2	1				1		Nb ind
<i>Patella</i>	2	2	6	2	5	6	2		5	Nb ind
<i>Steromphala pennanti</i>	6	6	2	12	3				4	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		4	1	10	6	10		4	3	Nb ind
<i>Cirripedia</i>		1	2	1	1	1	2	2		Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	4	4	4	4	1	2	4	5	4	Rec
Substrat										
Roche			2	1	4	4	2	1	1	Rec

Tabl. 76 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de La Sauzaie au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 77.

Faune	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Actinia</i>	1									Nb ind
<i>Gibbula</i>		49	20	9		25	18	4		Nb ind
<i>Littorina littorea</i>								1		Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>							2		2	Nb ind
<i>Patella</i>	1		2	1	1			2	4	Nb ind
<i>Steromphala pennanti</i>					5					Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>	11				5				3	Nb ind
<i>Cirripedia</i>			2						1	Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	3	4	3		2	5	2	2		Rec
Substrat										
Sable	1						4		3	Rec
Roche		1	2	2				3	2	Rec

Tabl. 77 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de La Sauzaie au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himanthalia elongata* sont détaillées dans le tableau 78.

Faune	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Echinoidea</i>		1								Nb ind
<i>Gibbula</i>							60	45	45	Nb ind
<i>Littorina littorea</i>							1			Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>	3	7		8	14		4	4		Nb ind
<i>Pagurus</i>							4	4	4	Nb ind
<i>Patella</i>		1		6	12	3	2	13	1	Nb ind
<i>Spirobranchus</i>		2	1							Nb ind
<i>Steromphala pennanti</i>				8	4	5				Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>				5	1	3				Nb ind
<i>Cirripedia</i>				3	3	2	1	1		Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	1			3	2	5	5	4	5	Rec
<i>Mytilus edulis</i>		2				1				Rec
Substrat										
Roche	3	3	2		3	1				Rec

Tabl. 78 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* du site de La Sauzaie au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Au printemps, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 79.

Faune	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques										
<i>Mytilus edulis</i>		1								Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Rec
Substrat										
sable				3	2	2		1	1	Rec

Tabl. 79 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de Sabias au printemps
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 80 synthétise les résultats obtenus au printemps 2019 sur La Sauzaie.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	46°38,386' N	46°38,316' N
Sauzaie_IDFL06	22/03/2019	115	11h40	1°53,811' O	1°53,849' O	

	3	4	5	6
Actinia				
Ascophyllum nodosum				
Ceramium spp.				
Chondracanthus acicularis				
Chondria sp.				
Chondrus crispus				
Cirripedia				
Cladophora				
Cladostephus spongiosus				
Cruania				
Dictyopteria polydoides				
Echinoidea				
Ellisolandia elongata				
Fucus serratus				
Fucus vesiculosus				
Gelidium pusillum				
Gibbula				
Gigartina pistillata				
Halurus equisetifolius				
Hypoglossum hypoglossoides				
Lithophyllum incrustans				
Littorina littorea				
Littorina obtusata				
Lomentaria articulata				
Mastocarpus stellatus				
Mytilus edulis				
Nucella lapillus				
Osmundea pinnatifida				
Pagurus				
Patella				
Phymatolithon lenormandii				
Polyides rotunda				
Polysiphonia sp.				
Rhodymenia pseudopalmata				
Sabellaria alveolata				
Saccorhiza polyschides				
Spirobranchus				
Steromphala pennanti				
Steromphala umbilicalis				
Ulva sp.				

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	N	N	O	O	O	O
Nb d'espèces			20	20	19	17
Superficie (m²)			300	400	1000	
Recouvrement (%)			80	80	10	100



Tabl. 80 : 2019 : Flore et Faune du site de La Sauzaie au printemps

➤ Mission d'automne :

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sont détaillées dans le tableau 81.

Faune	Strate	AN 1.1	AN 1.2	AN 1.3	AN 2.1	AN 2.2	AN 2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Chiton</i>				1							Nb ind
<i>Eulalia viridis</i>				1							Nb ind
<i>Littorina obtusata</i>			2	1						4	Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>			1			1					Nb ind
<i>Patella</i>		8	2	6	3	2	3	2	7	1	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>			3		2	1	1	2	2		Nb ind
<i>Sabellaria alveolata</i>		3	3		3	4	2	4	3	3	Rec

Tabl. 81 : 2019 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* du site de La Sauzaie à l'automne
(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Fucus serratus* sont détaillées dans le tableau 82.

Faune	Strate	Fser 1.1	Fser 1.2	Fser 1.3	Fser 2.1	Fser 2.2	Fser 2.3	Fser 3.1	Fser 3.2	Fser 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>					2						rec
<i>Sabellaria alveolata</i>		4	4	5	3	4	5	3	4	5	rec
<i>Mytilus edulis</i>					2						rec
<i>Littorina littorea</i>							2				Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>					30						Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>			1		3						Nb ind
<i>Patella</i>		1	3	3	15	3	1		4		Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		6	8	29		5	7		3	7	Nb ind

Tabl. 82 : 2019 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* du site de La Sauzaie à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Himanthalia elongata* sont détaillées dans le tableau 83.

Faune	Strate	HI 1.1	HI 1.2	HI 1.3	HI 2.1	HI 2.2	HI 2.3	HI 3.1	HI 3.2	HI 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Cirripedia</i>								5		4	Rec
<i>Cirripedia</i>	0,5-<30					3					Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>					5	5	5		5	2	Rec
<i>Actinia</i>								3		2	Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>								20		6	Nb ind
<i>Magallana gigas</i>								3		2	Nb ind
<i>Mytilus edulis</i>								50			Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>					1	1		1	8	6	Nb ind
<i>Patella</i>					7	2		18		17	Nb ind
<i>Steromphala pennanti</i>					11	21	8			3	Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>					2	3	10	4	43	7	Nb ind
Substrat											
Roche								1			Rec

Tabl. 83 : 2019 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* du site de La Sauzaie à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

A l'automne, les espèces identifiées dans la ceinture à *Laminaria digitata* sont détaillées dans le tableau 84.

Faune	Strate	Lam 1.1	Lam 1.2	Lam 1.3	Lam 2.1	Lam 2.2	Lam 2.3	Lam 3.1	Lam 3.2	Lam 3.3	
Espèces caractéristiques											
<i>Porifera</i>	0,5-<30									2	Rec
Substrat											
Sable										1	Rec

Tabl. 84 : 2019 : Faune de la ceinture à *Laminaria digitata* du site de La Sauzaie à l'automne

(Les taux de recouvrement sont répartis en 5 classes : 1 : 1-5% ; 2 : >5-25% ; 3 : >25-50% ; 4 : >50-75% ; 5 : >75-100%)

Le tableau 85 synthétise les résultats obtenus à l'automne 2019 sur La Sauzaie.

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées	
Sauzaie_IDFL06	30/09/2019	116	12h31	46°38,386' N 1°53,811' O	46°38,316' N 1°53,849' O

	3	4	5	6
Actinia				
Ahnfeltia plicata				
Ascophyllum nodosum				
Caulacanthus ustulatus				
Ceramium spp.				
Chiton				
Chondracanthus acicularis				
Chondrus crispus				
Cirripedia				
Cladophora				
Cladostephus spongiosus				
Dictyopterus polydoides				
Ellisolandia elongata				
Eulalia viridis				
Fucus serratus				
Fucus vesiculosus				
Gigartina pistillata				
Hypoglossum hypoglossoides				
Laminaria				
Lithophyllum incrustans				
Littorina littorea				
Littorina obtusata				
Littorina saxatilis				
Lomentaria articulata				
Magallana gigas				
Mastocarpus stellatus				
Mytilus edulis				
Nucella lapillus				
Osmundea pinnatifida				
Patella				
Phymatolithon lenormandii				
Polysiphonia sp.				
Porifera				
Rhodothamniella floridula				
Sabellaria alveolata				
Saccorhiza polyschides				
Steromphala pennanti				
Steromphala umbilicalis				
Ulva sp.				

	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F. spiralis	A. nodosum	F. serratus	H. elongata	Laminariales
Présence O/N	N	N	O	O	O	O
Nb d'espèces			18	16	18	15
Superficie (m ²)			400	350	1000	
Recouvrement (%)			80	50	20	100

Tabl. 85 : 2019 : Flore et Faune du site de La Sauzaie à l'automne

Sous-chapitre 3.3 : Faune des roches intertidales à dominance macroalgale de Sud Loire :

Les données et notations DCE de 2019 pour les macroalgues intertidales du site de Grouin NE Loix sont intégrées à un autre rapport (rapport DCE-Benthos ; Derrien-Courtet et al, 2021). Le Programme de Surveillance DCSMM 2019 a retenu pour la masse d'eau côtière « Pertuis breton - FRGC53 » un échantillonnage stationnel des macroalgues intertidales en deux saisons, printemps et automne sur le site du Grouin NE Loix, situé sur la côte Nord de l'île de Ré (Fig. 18), selon le protocole DCE (Ar Gall et Le Duff 2007) adapté aux côtes charentaises (Derrien-Courtet et al, 2021). Ce protocole DCE est complété par des relevés sur la macrofaune selon le protocole adapté, proposé par le LEMAR.

1. Stratégie d'échantillonnage :

1) Protocole DCE :

➤ Echantillonnage des macroalgues intertidales :

Appliquer le protocole DCE macroalgues intertidales (Ar Gall et Le Duff 2007) aux côtes charentaises ne pose pas de problème particulier pour les deux sous-indices liés à la couverture des ceintures algales et aux espèces opportunistes. En revanche, est apparu une

difficulté pour le cortège des espèces caractéristiques car celles-ci n'ont pas toutes une répartition géographique homogène le long des côtes Manche-Atlantique, en particulier si localement une espèce caractéristique est absente ou bien si une espèce très commune localement n'est pas jusqu'alors considérée comme espèce caractéristique. Il a donc été nécessaire d'adapter à la fois la liste des espèces caractéristiques et la grille de points liée au sous-indice.

Le protocole DCE macroalgues intertidales de décembre 2007 (Ar Gall et Le Duff 2007) a donc été modifié en début 2009 pour prendre en compte les particularités de la répartition des macroalgues le long des côtes charentaises en regard des côtes Manche-Atlantique.

La répartition géographique des macroalgues de long du littoral Manche-Atlantique a fait l'objet de plusieurs synthèses (Gayral, 1982 ; Dizerbo & Herpe, 2007 ; Burel et al., 2019). Il en ressort que les connaissances acquises à ce jour sur la diversité macroalgale de l'île de Ré s'appuient sur un nombre restreint de travaux publiés :

- Les observations algologiques ont été initiées au XIX^{ème} siècle dès 1820 (d'Orbigny (Dessalines), 1820), travaux que Lancelot fils (1961) admet sous réserve du fait des changements ultérieurs de nomenclature, puis se sont poursuivies par les observations de Sauvageau (1911) sur les Cystosères des îles atlantiques d'Yeu, de Ré et d'Oléron.

- Les observations algologiques du XX^{ème} siècle focalisées sur l'île de Ré ont débuté dans les années 1920 (de Beauchamp, 1920 ; 1923) servant de base de travail aux observations systématiques menées par Lancelot Père et fils de la Loire à La Gironde antérieurement aux années 1945 (Lancelot, 1961) puis à la synthèse générale réalisée de 1994 à 2005 pour les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique (Dizerbo & Herpe, 2007).

- Les observations des naturalistes de la SBCO (Société Botanique du Centre-Ouest ; [Société Botanique du Centre-Ouest](#)) sont cependant passées inaperçues avec en particulier des observations algologiques pour les estrans de la pointe du Lizay (Lahondère, 1992) et de Sainte-Marie (Lahondère, 1997) puis plus récemment de Le Gall (Le Gall, 2005 ; 2012) pour l'ensemble de l'île de Ré.

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-Ile 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 disparu 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.

À 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 coerulescens*, *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 Quadrigé².

➤ 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. Pour chaque ceinture algale présente et pour 3 points aléatoirement sélectionnés sont relevés : la présence en 3 quadrats de 0,1 m² des espèces caractéristiques de la ceinture et leur recouvrement, la présence des espèces opportunistes et leur recouvrement, la présence des autres espèces algales et faunistiques et leur recouvrement.

2) Protocole DCSMM :

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 appartient chaque espèce algale observée afin de calculer l'indice Ics (Ar Gall et Le Duff 2014). 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 I_{cs} 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.

➤ Echantillonnage des macroalgues intertidales :

Le protocole d'échantillonnage DCSMM incorpore obligatoirement la notation de la strate de végétation à laquelle appartient chaque espèce algale observée (Fig. 19).

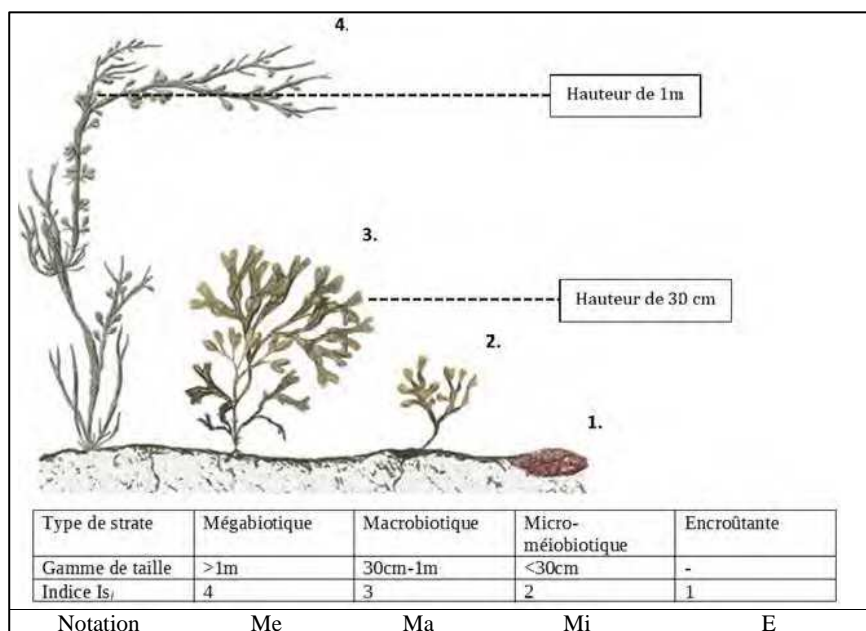


Fig. 19 : Strates de végétation et notations E, Mi, Ma et Me associées (Ar Gall et al. 2018).

➤ Echantillonnage de la macrofaune associée :

Le protocole d'échantillonnage de la macrofaune associée est en cours de finalisation. Selon les indications fournies par Le Duff & Ar Gall (com. pers., 2017-2018-2019) doit être notée dans chaque quadrat la présence de groupes d'espèces ou espèces selon deux grandes catégories :

- La faune brouteuse d'algues, en particulier les macro-gastéropodes ;
- La faune compétitrice pour l'espace.

Selon le groupe d'espèces ou l'espèce, sont notés 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 ; ce sont les *Aplysia* (Tardy, 2009), le pétoncle *Mimachlamys varia* (Letaconnoux & Audouin, 1956), les chitons ou les prédateurs de balanes et d'huîtres comme *Nucella lapillus* et *Ocenebra erinaceus* qui sont des régulateurs naturels des populations d'huîtres introduites *Magallana gigas*.

La liste des taxons qui sera finalement retenue et utilisée dans l'indice DCSMM macroalgues intertidales n'empêche pas de distribuer les espèces réellement observées selon ces deux grandes catégories de groupes d'espèces ou d'espèces selon que la faune est brouteuse d'algues (Tabl. 86) ou compétitrice pour l'espace (Tabl. 87) et *de facto* de noter des espèces complémentaires (+) caractéristiques des Pertuis Charentais même si celles-ci n'interviendront pas dans l'immédiat dans le calcul de l'indice.

Faune brouteuse d'algues			
Taxon	Groupe/Espèces	Mesure	
		Taux recouvrement	Nombre par quadrat
<i>Aplysia</i> (+)	<i>A. depilans</i> / <i>A. punctata</i> / <i>A. fasciata</i>	-	Oui
Chitonida (+)	<i>Acanthochitona fascicularis</i> <i>Lepidochitona cinerea</i>	-	Oui
Gibbula	<i>Gibbula albida</i> / <i>G. magus</i>	-	Oui
Littorina	<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>	-	Oui
Patella	<i>P. vulgata</i> / <i>P. intermedia</i> (= <i>P. depressa</i>) / <i>P. ulyssiponensis</i> / <i>Patella pellucida</i> (<i>Helcion pellucidum</i>)	Oui	Oui
Tectura virginea	<i>Tectura virginea</i>	-	Oui
Phorcus lineatus	<i>Phorcus lineatus</i>	-	Oui
Steromphala	<i>Steromphala pennanti</i> / <i>S. umbilicalis</i> / <i>S. cineraria</i>	-	Oui

Tabl. 86 : Macrofaune du protocole DCSMM brouteuse d'algues et espèces complémentaires (+)

Faune compétitrice pour l'espace			
Taxon	Groupe/Espèces	Mesure	
		Taux recouvrement	Nombre par quadrat
Actiniaria (+)	Cnidaria Anthozoa : <i>Anemonia viridis</i> / <i>Cereus</i> / <i>Sagartia</i> / <i>Corynactis</i> / <i>Actinia equina</i>	Oui	-
Anomia ephippium (+)	Bivalvia épilithiques	Oui	-
Asciacea	Chordata Ascidiacea	Oui	-
Balanomorpha	Arthropoda Cirripedia : <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	-
Bryozoa		Oui	-
Hydrozoa (+)	Cnidaria Hydrozoa	Oui	-
Magallana gigas	Bivalvia épilithiques: <i>Magallana gigas</i> = <i>Crassostrea gigas</i>	Oui	-
Mimachlamys varia (+)	Bivalvia épilithiques : <i>Mimachlamys varia</i>	Oui	-
Modiolus barbatus	Bivalvia épilithiques : <i>Modiolus barbatus</i>	Oui	-
Mytilus	Bivalvia épilithiques : <i>Mytilus</i> : <i>M. edulis</i> / <i>M. galloprovincialis</i>	Oui	-
Patella	<i>P. vulgata</i> / <i>P. intermedia</i> (= <i>P. depressa</i>) / <i>P. ulyssiponensis</i> / <i>Patella pellucida</i> (<i>Helcion pellucidum</i>)	Oui	Oui
Pholadidae (+)	Bivalvia endolithiques : <i>Petricola</i> / <i>Lithophaga</i> / <i>Barnea</i> / <i>Pholas</i> / <i>Zirphea</i>	Oui	-
Polychaeta (+)	Annelida Polychaeta : Terrebélidae	Oui	
Porifera	<i>Halichondria</i> (<i>Halichondria</i>) <i>panicea</i> / <i>Hymeniacidon 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	-
Rocellaria dubia (+)	Bivalvia endolithiques : <i>Rocellaria dubia</i> (= <i>Gastrochaena dubia</i>)	Oui	-
Sabellaria	Annelida Polychaeta : <i>Sabellaria alveolata</i> / <i>S. spinulosa</i>	Oui	-
Serpulidae	Annelida Polychaeta : <i>Serpulidae</i> y compris la sous famille <i>Spirorbinae</i> <i>Janua heterostropha</i> / ...	Oui	-

Tabl. 87 : Macrofaune du protocole DCSMM compétitrice pour l'espace et espèces complémentaires (+)

La prise en compte des AphiaID issu de WoRMS (Tabl. 88) 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*.

AphiaID des groupes d'espèces ou espèces	
Groupe / Espèces	AphiaID
Faune compétitrice pour l'espace	
<i>Anomia ephippium</i>	138748
Actinaria	1360
Ascidacea	1839
Balanomorpha	106039
Bryozoa	146142
Hydrozoa	1337
<i>Magallana gigas</i>	836033
<i>Mimachlamys varia</i>	236719
<i>Modiolus barbatus</i>	140464
<i>Mytilus</i>	138228
<i>Patella</i>	138312
Porifera	558
<i>Rocellaria dubia</i>	505249
<i>Sabellaria</i>	129520
Serpulidae	988
Faune brouteuse d'algues	
<i>Aplysia</i>	137654
Chitonida	382003
<i>Gibbula</i>	138590
<i>Littorina</i>	138135
<i>Patella</i>	138312
<i>Phorcus lineatus</i>	689176
<i>Steromphala</i>	576164
<i>Tectura virginea</i>	153552

Tabl. 88 : Macrofaune du protocole DCSMM AphiaID selon WoRMS

3) Présentation de la Station :

Le site du « Grouin NE Loix (île de Ré) IR » est situé sur une banche calcaire du Jurassique sur la côte Nord de l'île de Ré (Fig. 20).

Le supralittoral est constitué d'un terreplein herbu avec une pente de galets mobiles, le dénivelé est supérieur à 2 m. Le médiolittoral est constitué d'une succession de platins rocheux jurassiques horizontaux avec flaques et ruptures de pente plus ou moins colonisée par des huîtres *Crassostrea gigas* dans le médiolittoral moyen et inférieur.

Sur le site du Grouin NE Loix sont distinguables 5 ceintures algales : *Fucus spiralis* (Fspi), *Ascophyllum nodosum* (An) / *Fucus vesiculosus* (Fves), *Fucus serratus* (Fser) / Rhodophyceae, *Himantalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophyceae en particulier non repérable en 2007 mais échantillonnée depuis 2013 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 3m (Fig. 21) et leurs principales caractéristiques sont rappelées en tableau 89.

Le site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR a été sélectionné suite aux prospections de 2006 (Sauriau & Bréret, 2009) puis retenu en 2007 (Sauriau & Bréret, 2009) et enfin suivi en 2010 (Sauriau & Bréret, 2011), 2013 (Sauriau & Bréret, 2014) et 2016 (Sauriau et al., 2017) dans le cadre du contrôle de surveillance DCE puis en 2017 (Sauriau et al., 2018) dans le cadre de la DCSMM (Tabl. 90). Pour ces deux dernières années 2016 et 2017, un suivi saisonnier a été adopté, printemps et automne mais le suivi DCSMM n'a été initié qu'en 2017.

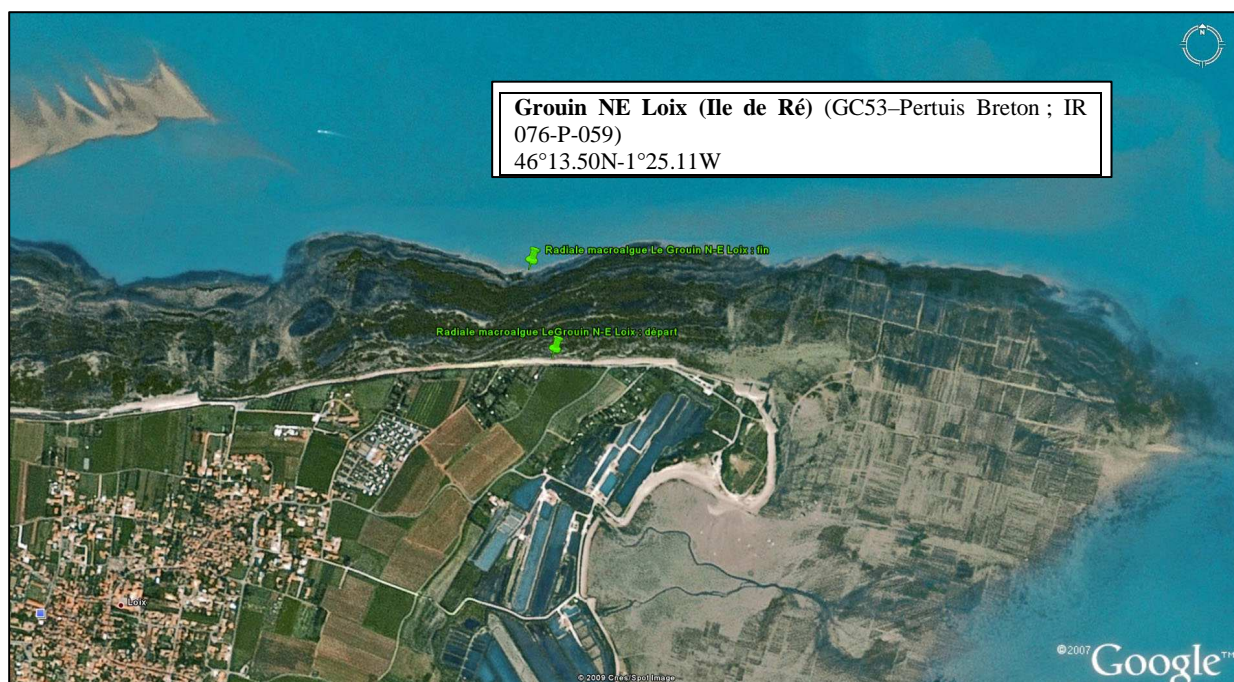


Fig. 20 : Site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR au nord de l'île de Ré à marée basse

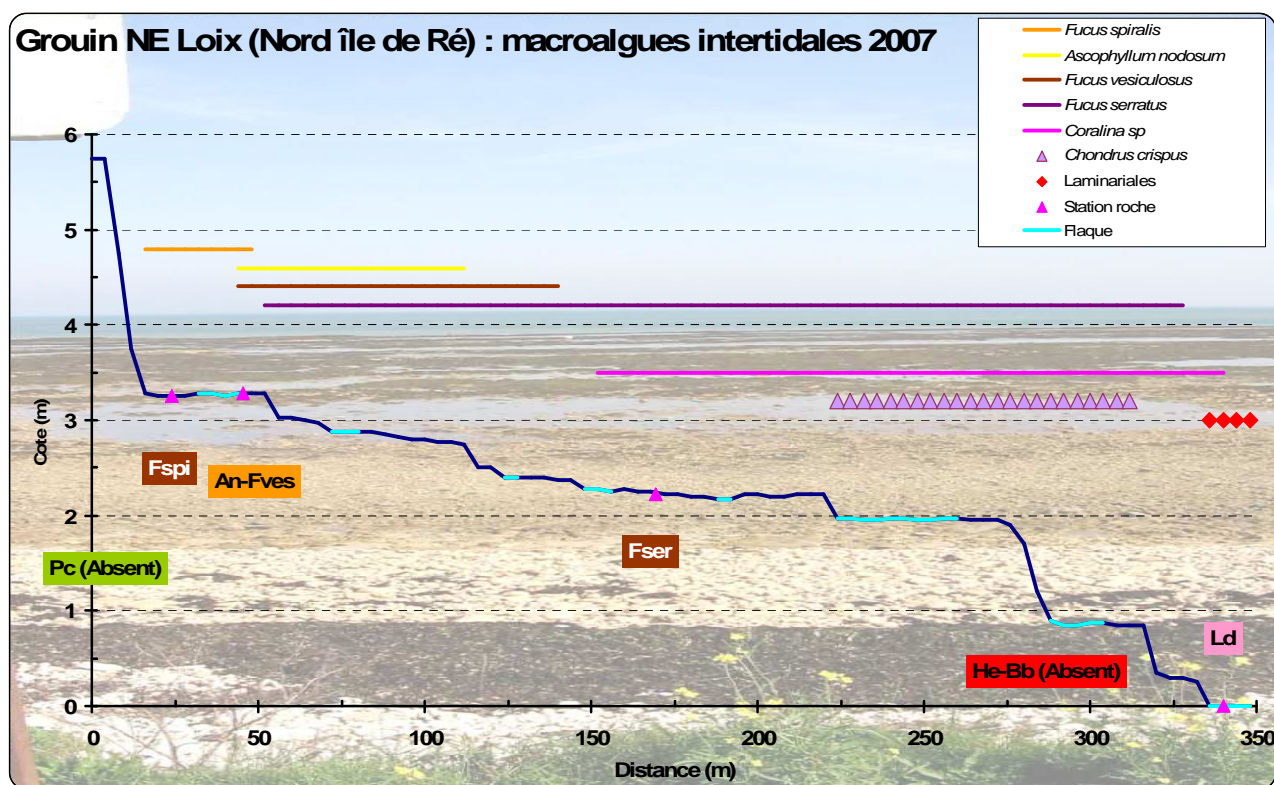







Fig. 21 : Site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR : profils du site avec extension des ceintures algales

	Ceinture	Commentaires	Espèce caractéristique
Pe		<p>Médiolittoral supérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - galets de calcaire roulés en bordure d'estran - laisses de mer de Fucales - dénivelé de 2 m <p>Ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i></p> <p>Cliché : P-G Sauriau 15/06/2010</p>	Absente
Fspi		<p>Médiolittoral moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Première pente douce avec galets et <i>Fucus spiralis</i> - dénivelé 20- 50 cm <p>Ceinture à <i>Fucus spiralis</i></p> <p>Cliché : P-G Sauriau 15/06/2010</p>	
	Ceinture	Commentaires	Espèce caractéristique
An Fves		<p>Médiolittoral moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - banche en pente douce - rupture en marche d'escalier de 30 à 40 cm - front de banche colonisée par fucales avec flaque en arrière et cailloutis en avant <p>Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> et <i>Fucus vesiculosus</i></p> <p>Cliché : P-G Sauriau 15/06/2010</p>	

Tabl. 89 : Site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR : ceintures algales

Station	Grouin NE Loix (île de Ré) IR dans le Pertuis Breton, Mnémonique 076-P-059
Regroupement	Non
Moyens à la mer	Accès pédestre à deux personnes minimum sur deux jours minimum
Paramètres	<p>Multiplés : 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 m² 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</p>
Fréquence	Juin, tous les 3 ans du plan de gestion puis 2 saisons printemps et automne depuis 2017
Opérateur prélèvement	LIENSs (CNRS, Université de La Rochelle), antérieurement CRELA (CNRS, Université de La Rochelle, Ifremer) et CREMA L'Hommeau (CNRS-Ifremer)
Début prélèvements	2007 (prospection et surveillance DCE) 2017 (prospection et surveillance DCSMM)

Tabl. 90 : Site du Grouin NE Loix (île de Ré) IR : Caractéristiques des suivis

Les coordonnées géographiques en WGS84 degré, minutes décimales sont les suivantes pour le premier point de chaque ceinture algale ; les deux autres points étant situés à proximité (Fig. 22) :

- Ceinture à *Fucus spiralis* : Point 1 : 45°13.860 N - 1°25.129 W
- Ceinture à *Ascophyllum nodosum* – *Fucus vesiculosus* : Point 1 : 45°13.898 N - 1°25.137 W
- Ceinture à *Fucus serratus* : Point 1 : 46°13.926 N - 1°25.131 W
- Ceinture à *Himanthalia elongata* / *Bifurcaria bifurcata* : Point 1 : 45°13.986 N - 1°25.095 W
- Ceinture à *Laminaria digitata* : Point 1 : 45°14.002 N - 1°25.084 W



Fig. 22 : Profil du site du Grouin NE Loix IR avec position du point1 pour chaque ceinture algale
(Source Google Earth, cliché 18-8-2018)

4) Calendrier de réalisation des opérations à la mer :

Les opérations à la mer de suivi sur estran se sont déroulées au printemps et à l'automne 2019 (Tabl. 91).

Site	Date	Coefficient de marée
Grouin NE Loix (île de Ré) IR 1	20-21/05/2019	93-87
Grouin NE Loix (île de Ré) IR 2	03-04-30/09/2019	102-88

Tabl. 91 : 2019 : Echantillonnage du Site du Grouin NE Loix (île de ré) IR

Les suivis ont été effectués en mai et 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 12 personnes jours, temps trajet aller-retour compté, ainsi que 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*, selon le suivi effectué (Tabl. 91).

2. Résultats de la surveillance de Grouin NE Loix :

1) Surface et couverture végétale globale des ceintures :

La ceinture à *Pelvetia canaliculata* (Pc) est absente du site Grouin NE Loix (île de Ré) IR. Alors que la ceinture à *Himanthalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophycea n'avait pas pu être clairement individualisée en 2007 et 2010, un fort développement des algues rouges en 2013 a permis de positionner les quadrats et de faire un suivi sur cette ceinture. La topographie particulière du site avec la présence de marches en escalier dans le médiolittoral inférieur n'avait pas permis en 2007 et 2010 de séparer la fin de la ceinture à *Fucus serratus* et le début de la ceinture à laminaires avec la présence des espèces caractéristiques de la ceinture à *Himanthalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophycea. Un retour à une situation similaire est noté en 2019 avec une ceinture à *Fucus serratus* très étendue au détriment à la fois de la ceinture d'algues rouges très peu large et de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* / *Fucus vesiculosus*. Trois ceintures sur cinq présentent une végétation dense à très dense avec 75-100 % de recouvrement végétal aux deux saisons (Tabl. 92).

Ceinture algale	Saison	Surface pour 100 m linéaire (m ²)	Recouvrement Végétal (%)	Rang
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	P	0	0	-
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	P	5000	10-25	3
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	P	14000	25-50	2
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	P	22000	75-100	1
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	P	3500	75-100	4
<i>Laminaria digitata</i> (Ld)	P	1000	75-100	5
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	A	0	0	-
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	A	5000	10-25	3
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	A	14000	50-75	2
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	A	22000	75-100	1
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	A	3500	75-100	4
<i>Laminaria digitata</i> (Ld)	A	1000	75-100	5

Tabl. 92 : 2019 : Grouin NE Loix : Surface et couverture végétale globale des ceintures algales aux deux saisons (printemps (P) et automne (A))

2) Liste des espèces algales recensées :

► **Saisonnalité** :

Au printemps 65 espèces ont été observées (Tabl. 93)

Ceinture	Pc	Fspl	An-Fves	Fser	HeBb	Ld	Total
Total espèces	0	10	19	24	26	32	65
LIEU	Grouin						
ANNEE	2019_P						
HABITAT	ROCHE						
Nombre de % médian	CEINTURE						
Genre_espèce	Pc	Fspl	An / Fves	Fser	He / Bb	Ld	
<i>Acrosorium ciliolatum</i>						3	1
<i>Ahnfeltiopsis devoniensis</i>				2	1		1
<i>Ascophyllum nodosum</i>			6				1
<i>Calliblepharis jubata</i>					5	7	1
<i>Catenella caespitosa</i>		8					1
<i>Caulacanthus okamurae</i>		1	7	4			1
<i>Ceramium botryocarpum</i>			2	1	4	8	1
<i>Ceramium ciliatum</i>						6	1
<i>Ceramium diaphanum</i>			1			2	1
<i>Ceramium echionotum</i>				1	4	6	1
<i>Ceramium virgatum</i>						1	1
<i>Chondracanthus acicularis</i>			7	2	6	4	1
<i>Chondria coerulescens</i>					1	2	1
<i>Chondria dasyphylla</i>					1		1
<i>Chondrus crispus</i>				4	2	2	1
<i>Cladophora lehmanniana</i>			2				1
<i>Cryptopleura ramosa</i>					3	6	1
Cyanophyceae		9	3				1
Diatomées coloniales		6					1
<i>Dictyota dichotoma</i>					1	2	1
<i>Dictyota spiralis</i>				1			1
<i>Elachista fucicola</i>				1			1
<i>Ellisolandia elongata</i>				9		7	1
<i>Fucus serratus</i>			9	9			1
<i>Fucus spiralis</i>		9	1				1
<i>Fucus vesiculosus</i>			8				1
<i>Gaillona gallica</i>						3	1
<i>Gaillona seposita</i>					1		1
<i>Gastroclonium ovatum</i>					4	5	1
<i>Gelidium crinale</i>				2			1
<i>Gelidium pulchellum</i>					1		1
<i>Gelidium pusillum</i>		3					1
<i>Gelidium spinosum</i>				5	7	3	1
<i>Gracilaria gracilis</i>		1					1
<i>Gracilaria multipartita</i>					1	4	1
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>				2	1	3	1
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>				1	1		1
<i>Hildenbrandia rubra</i>			2				1
<i>Jania squamata</i>				2			1
<i>Lithophyllum incrustans</i>					8	8	1
<i>Lomentaria articulata</i>				1			1
<i>Monostroma grevillei</i>					3	2	1
<i>Nitophyllum punctatum</i>						4	1
<i>Osmundea pinnatifida</i>			9	6	2	4	1
<i>Petalonia fascia</i>						1	1
<i>Peyssonnelia atropurpurea</i>					1		1
<i>Phymatolithon lenormandii</i>			7				1
<i>Phymatolithon purpureum</i>				4		1	1
<i>Plocamium cartilagineum</i>						2	1
<i>Pterocladiaella capillacea</i>						2	1
<i>Pyropia drachii</i>						1	1
<i>Pyropia leucosticta</i>				4			1
<i>Ralfsia verrucosa</i>		9	9	9	2	4	1
<i>Rhodophyllis divaricata</i>					5		1
<i>Rhodothamiella floridula</i>		2					1
<i>Sargassum muticum</i>						1	1
<i>Symphycladiaella parasitica</i>						1	1
<i>Ulva compressa</i>			1	1			1
<i>Ulva lactuca</i>		1					1
<i>Ulva pseudorotundata</i>			8	1	2		1
<i>Ulva rigida</i>			1	8	6	9	1
<i>Umbraulva dangeardii</i>					1		1
<i>Undaria pinnatifida</i>						5	1
<i>Vertebrata lanosa</i>			5				1
<i>Vertebrata nigra</i>			3	2			1

Tabl. 93 : 2019 : Grouin NE Loix : Liste des espèces algales observées au printemps

En automne, 59 espèces ont été observées (Tabl. 94).

Ceinture	Pc	Fspi	An-Fves	Fser	HeBb	Ld	Total
Total espèces	0	16	14	20	31	19	59
LIEU	Grouin						
ANNEE	2019_A						
HABITAT	ROCHE						
Nombre de % médian	CEINTURE						
Genre_espèce	Pc	Fspi	An / Fves	Fser	He / Bb	Ld	
<i>Aglaothamnion tenuissimum</i>						1	1
<i>Ascophyllum nodosum</i>			9				1
<i>Callithamnion tetricum</i>				1			1
<i>Catenella caespitosa</i>		1					1
<i>Caulacanthus okamurae</i>		6	6	3	1		1
<i>Ceramium</i>				1			1
<i>Ceramium botryocarpum</i>					3	6	1
<i>Ceramium ciliatum</i>					1		1
<i>Ceramium shuttleworthianum</i>					1		1
<i>Ceramium virgatum</i>		2				2	1
<i>Chondracanthus acicularis</i>			6		9	9	1
<i>Chondria coerulescens</i>					6		1
<i>Chondrus crispus</i>				4	6	1	1
<i>Cladophora lehmanniana</i>		1	1	3			1
<i>Cladophora rupestris</i>				4			1
<i>Cladostephus spongiosus</i>				1			1
<i>Cryptopleura ramosa</i>					1	2	1
Cyanophyceae		9	4				1
Diatomées coloniales		9					1
<i>Dictyota dichotoma</i>					1		1
<i>Ellisolandia elongata</i>				9	4	2	1
<i>Fucus serratus</i>			1	9			1
<i>Fucus spiralis</i>		7					1
<i>Fucus vesiculosus</i>			4				1
<i>Gastroclonium ovatum</i>					4	2	1
<i>Gayliella flaccida</i>					1		1
<i>Gelidium crinale</i>					1		1
<i>Gelidium pulchellum</i>					2		1
<i>Gelidium pusillum</i>		3					1
<i>Gelidium spinosum</i>				1	7	9	1
<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>					3	1	1
<i>Gracilaria gracilis</i>		6					1
<i>Gracilaria multipartita</i>					1	8	1
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>				6			1
<i>Heterosiphonia plumosa</i>					1		1
<i>Hildenbrandia rubra</i>		2	3				1
<i>Leptosiphonia brodiei</i>					1		1
<i>Lithophyllum incrustans</i>					2	8	1
<i>Melanothamnus harveyi</i>					1	1	1
<i>Osmundea hybrida</i>					1		1
<i>Osmundea pinnatifida</i>			4	4	7		1
<i>Phymatolithon lenormandii</i>		4	8	1			1
<i>Phymatolithon purpureum</i>					1		1
<i>Pterocliadiella capillacea</i>					1		1
<i>Pterosiphonia complanata</i>				3	1	2	1
<i>Ralfsia verrucosa</i>		8	9	9	1		1
<i>Rhodothamniella floridula</i>		1					1
<i>Solieria chordalis</i>						2	1
<i>Symphyocliadiella parasitica</i>				1	1	1	1
Ulva			8				1
<i>Ulva clathrata</i>		1	1				1
<i>Ulva intestinalis</i>		3	2				1
<i>Ulva lactuca</i>		3					1
<i>Ulva pseudorotundata</i>				1	9		1
<i>Ulva rigida</i>				7	4	9	1
<i>Ulvaria obscura</i>				8			1
<i>Umbraulva dangeardii</i>					1	4	1
<i>Undaria pinnatifida</i>						1	1
<i>Vertebrata nigra</i>				1			1

Tabl. 94 : 2019 : Grouin NE Loix : Liste des espèces algales observées en automne

➤ Strate de végétation :

Les espèces se répartissent en 2 ou 3 strates de végétation, comme suit (Tabl. 95).

LIEU	Grouin			
ANNEE	2019_P			
HABITAT	ROCHE			
Nombre de % médian	Taille/Strate			
Genre_espèce	E	Mi	Ma	
<i>Acrosorium ciliolatum</i>		3		
<i>Ahnfeltiopsis devoniensis</i>		3		
<i>Ascophyllum nodosum</i>			6	
<i>Calliblepharis jubata</i>		12		
<i>Catenella caespitosa</i>	8			
<i>Caulacanthus okamurae</i>	1	11		
<i>Ceramium botryocarpum</i>		15		
<i>Ceramium ciliatum</i>		6		
<i>Ceramium diaphanum</i>		3		
<i>Ceramium echionotum</i>		11		
<i>Ceramium virgatum</i>		1		
<i>Chondracanthus acicularis</i>		19		
<i>Chondria coerulescens</i>		3		
<i>Chondria dasyphylla</i>		1		
<i>Chondrus crispus</i>		8		
<i>Cladophora lehmanniana</i>		2		
<i>Cryptopleura ramosa</i>		9		
Cyanophyceae	12			
Diatomées coloniales	6			
<i>Dictyota dichotoma</i>		3		
<i>Dictyota spiralis</i>		1		
<i>Elachista fucicola</i>		1		
<i>Ellisolandia elongata</i>		16		
<i>Fucus serratus</i>		18		
<i>Fucus spiralis</i>		10		
<i>Fucus vesiculosus</i>		8		
<i>Gaillona gallica</i>		3		
<i>Gaillona seposita</i>		1		
<i>Gastroclonium ovatum</i>		9		
<i>Gelidium crinale</i>		2		
<i>Gelidium pulchellum</i>		1		
<i>Gelidium pusillum</i>		3		
<i>Gelidium spinosum</i>		15		
<i>Gracilaria gracilis</i>		1		
<i>Gracilaria multipartita</i>		5		
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>		6		
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>		2		
<i>Hildenbrandia rubra</i>	2			
<i>Jania squamata</i>		2		
<i>Lithophyllum incrustans</i>	16			
<i>Lomentaria articulata</i>		1		
<i>Monostroma grevillei</i>		5		
<i>Nitophyllum punctatum</i>		4		
<i>Osmundea pinnatifida</i>		21		
<i>Petalonia fascia</i>		1		
<i>Peyssonnelia atropurpurea</i>		1		
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	7			
<i>Phymatolithon purpureum</i>	5			
<i>Plocamium cartilagineum</i>		2		
<i>Pterocliadiella capillacea</i>		2		
<i>Pyropia drachii</i>		1		
<i>Pyropia leucosticta</i>		4		
<i>Ralfsia verrucosa</i>	33			
<i>Rhodophyllis divaricata</i>		5		
<i>Rhodothamniella floridula</i>	2			
<i>Sargassum muticum</i>			1	
<i>Symphycladiella parasitica</i>		1		
<i>Ulva compressa</i>		2		
<i>Ulva lactuca</i>		1		
<i>Ulva pseudorotundata</i>		11		
<i>Ulva rigida</i>		24		
<i>Umbraulva dangeardii</i>		1		
<i>Undaria pinnatifida</i>		5		
<i>Vertebrata lanosa</i>		5		
<i>Vertebrata nigra</i>		5		

LIEU	Grouin			
ANNEE	2019_A			
HABITAT	ROCHE			
Nombre de % médian	Taille/Strate			
Genre_espèce	E	Mi	Ma	
<i>Aglaothamnion tenuissimum</i>		1		
<i>Ascophyllum nodosum</i>			9	
<i>Callithamnion tetricum</i>		1		
<i>Catenella caespitosa</i>	1			
<i>Caulacanthus okamurae</i>	6	10		
<i>Ceramium</i>		1		
<i>Ceramium botryocarpum</i>		9		
<i>Ceramium ciliatum</i>		1		
<i>Ceramium shuttleworthianum</i>		1		
<i>Ceramium virgatum</i>		4		
<i>Chondracanthus acicularis</i>		24		
<i>Chondria coerulescens</i>		6		
<i>Chondrus crispus</i>		11		
<i>Cladophora lehmanniana</i>		5		
<i>Cladophora rupestris</i>		4		
<i>Cladostephus spongiosus</i>		1		
<i>Cryptopleura ramosa</i>		3		
Cyanophyceae	13			
Diatomées coloniales	9			
<i>Dictyota dichotoma</i>		1		
<i>Ellisolandia elongata</i>		15		
<i>Fucus serratus</i>		10		
<i>Fucus spiralis</i>		7		
<i>Fucus vesiculosus</i>		4		
<i>Gastroclonium ovatum</i>		6		
<i>Gayliella flaccida</i>		1		
<i>Gelidium crinale</i>		1		
<i>Gelidium pulchellum</i>		2		
<i>Gelidium pusillum</i>		3		
<i>Gelidium spinosum</i>		17		
<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>		4		
<i>Gracilaria gracilis</i>		6		
<i>Gracilaria multipartita</i>		9		
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>		6		
<i>Heterosiphonia plumosa</i>		1		
<i>Hildenbrandia rubra</i>	5			
<i>Leptosiphonia brodiei</i>		1		
<i>Lithophyllum incrustans</i>	10			
<i>Melanothamnus harveyi</i>		2		
<i>Osmundea hybrida</i>		1		
<i>Osmundea pinnatifida</i>		15		
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	13			
<i>Phymatolithon purpureum</i>	1			
<i>Pterocliadiella capillacea</i>		1		
<i>Pterosiphonia complanata</i>		6		
<i>Ralfsia verrucosa</i>	27			
<i>Rhodothamniella floridula</i>	1			
<i>Solieria chordalis</i>		2		
<i>Symphycladiella parasitica</i>	1	2		
<i>Ulva</i>		8		
<i>Ulva clathrata</i>		2		
<i>Ulva intestinalis</i>		5		
<i>Ulva lactuca</i>		3		
<i>Ulva pseudorotundata</i>		10		
<i>Ulva rigida</i>		20		
<i>Ulvaria obscura</i>		8		
<i>Umbraulva dangeardii</i>		5		
<i>Undaria pinnatifida</i>		1		
<i>Vertebrata nigra</i>		1		

Tabl. 95 : 2019 : Grouin NE Loix : Strate de végétation par espèce aux deux saisons (printemps (P) et automne (A))

Les strates de végétation sont représentées par des espèces encroûtantes (E) comme les Cyanophyceae, *Hildenbrandia rubra*, *Lithophyllum incrustans*, *Phymatolithon spp.* et *Ralfsia verrucosa*. Y sont adjointes des espèces formant des tapis très peu épais comme *Catenella caespitosa* ou *Rhodothamniella floridula*.

La plupart des espèces appartient à la strate microbiotique (Mi) et seules *Ascophyllum nodosum* et *Sargassum muticum* sont notés espèces macrobiotiques (Ma).

Les *Undaria pinnatifida* observées en automne sont de jeunes plants pour certains déchiquetés. Ce site est en effet 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) Liste des espèces faunistiques recensées :

► Saisonnalité :

Les espèces se répartissent en différents groupes, comme suit (Tabl. 96, 97).

LIEU	Grouin	TEST DE DOUBLON																		
DATE	2019_P	OK																		
Nombre de Valeur		0																		
Status	Ceinture	TAXON	UNITE	Quadrat	1	2	3	2	1	2	2	3	3	1	3	2	3	3	3	
Macrogastéropodes brouteurs	Fspi	Littorina	Nombre		1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1					
		Patella	%		0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0					
		Phorcus lineatus	Nombre		0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0					
		Steromphala	Nombre		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		An / Fves	Littorina	Nombre		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	Fser	Patella	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Phorcus lineatus	Nombre		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Steromphala	Nombre		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0					
		Patella	%		0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0					
		Steromphala	Nombre		0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1					
Faune fixée	He / Bb	Steromphala	Nombre		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Ld	Steromphala	Nombre		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0					
		Fspi	Balanomorpha	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		An / Fves	Balanomorpha	%		1	1	0	0	0	0	0	0	0	1					
		Fser	Sabellaria	%		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					
	He / Bb	Actiniaria	%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1						
		Balanomorpha	%		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0						
		Porifera	%		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1						
		Sabellaria	%		1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1					
		Actiniaria	%		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0						
Ld	Ascidacea	%		0	1	0	0	0	0	1	0	0	0							
	Porifera	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	Sabellaria	%		1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1						
	Porifera	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	Porifera	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Autres brouteurs	Fser	Chitonida	Nombre		0	0	1	0	1	0	0	0	0							
		Hydrozoa	%		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0						
Autre faune	He / Bb	Pholadidae	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Pholadidae	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Rocellaria dubia	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Pholadidae	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Rocellaria dubia	%		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

Tabl. 96 : 2019 : Grouin NE Loix : Faune présente au printemps par ceinture et quadrat et selon le groupe d'espèces

(Unité en % de recouvrement ou nombre d'individus)

LIEU	Grouin	TEST DE DOUBLON																		
DATE	2019_A	OK																		
Nombre de Valeur			0																	
Status	Ceinture	TAXON	UNITE	1_1	1_2	1_3	2_1	2_2	2_3	3_1	3_2	3_3								
Macrogastéropodes brouteurs	Fspi	Littorina	Nombre	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1						
		Patella	%	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0						
			Nombre	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0						
		Phorcus lineatus	Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Steromphala	Nombre	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1							
		Patella	%	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0					
	An / Fves	Littorina	Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1						
		Patella	%	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0						
			Nombre	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0					
		Phorcus lineatus	Nombre	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1							
		Steromphala	Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Patella	%	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Fser	Steromphala	Nombre	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
		Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	Balanomorpha	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	Porifera	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1						
	Serpulidae	%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	Actiniaria	%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
An / Fves	Balanomorpha	%	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0								
	Sabellaria	%	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1						
	Serpulidae	%	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1								
	Actiniaria	%	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1								
	Balanomorpha	%	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0							
	Sabellaria	%	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0								
He / Bb	Porifera	%	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0								
	Serpulidae	%	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0							
	Porifera	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	Ocenebra erinaceus	%	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0								
	Pholadidae	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	Pholadidae	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Autre faune	Fser	Roccellaria dubia	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
		Mimachlamys varia	%	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0							
		Pholadidae	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
	Ld	Pholadidae	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
		Roccellaria dubia	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
		Roccellaria dubia	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						

Tabl. 97 : 2019 : Grouin NE Loix : Faune présente à l'automne par ceinture et quadrat et selon le groupe d'espèces

(Unité en % de recouvrement ou nombre d'individus)

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

➤ Pour les gastéropodes brouteurs d'algues (Fig. 23) :

- **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 situés sur roche.
- **Chitonida** : *Acanthochitona fascicularis* et *Lepidochitona cinerea* sont observés dans la ceinture à *Fucus serratus*.
- **Gibbula** : seuls *Gibbula albida* / *G. magus* sont potentiellement observables.
- **Littorina** : *Melarhapha neritoides* est présente sur la ceinture à *Fucus spiralis* exclusivement dans les murailles de balanes morts mais ne peut être considérée comme un macro-gastéropode ; *Littorina littorea* est présente sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus* ; *Littorina saxatilis* est présente sur la ceinture à *Fucus spiralis* ; *Littorina obtusata* et parfois *Littorina mariae* sont présentes sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus* ;
- **Phorcus lineatus** : c'est le plus abondant des gastéropodes brouteurs sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus*.
- **Steromphala** : *Steromphala umbilicalis* est présent sur les 3 ceintures de fucales ; *Steromphala pennati* et *Steromphala cineraria* sont présents sur la ceinture des algues rouges.
- **Patella** : *Patella vulgata* est la plus abondante des patelles sur les ceintures à *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus* ; *Patella depressa* est présente sur la ceinture à *Fucus serratus* ; *P. ulyssiponensis* et *Patella pellucida* (= *Helcion pellucidum*) n'ont pas été observées, tout comme *Tectura virginea*.

Pour les espèces compétitrices pour l'espace (Fig. 23) :

- **Actinaria** : parmi les cnidaires Anthozoa : *Actinia equina* est présente mais rare sur la ceinture à *Fucus spiralis* ; *Anemonia viridis*, *Cereus pedunculatus*, *Sagartia troglodytes* sont présents sur les ceintures à algues rouges et laminaires.
- **Anomia ephippium** : cette espèce peut être potentiellement observée.
- **Asciacea** : aucune notation de ce groupe dont la présence apparaît sous-estimée.
- **Balanomorpha** : 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.
- **Bryozoa** : Aucune notation de ce groupe dont la présence apparaît sous-estimée en particulier dans les ceintures de fucales.
- **Hydrozoa** : tous sont difficiles à comptabiliser et peuvent apparaître présents à posteriori sur les clichés photographiques. Leur présence apparaît sous-estimée.
- **Magallana gigas** : parmi tous les mollusques bivalves épilithiques *Magallana gigas* (= *Crassostrea gigas*) est le plus abondant sur les ceintures à *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*. Cette espèce forme un marqueur du médiolittoral moyen et est particulièrement abondante sur les promontoires secs des banches en marche d'escalier formant une véritable ceinture surnuméraire.
- **Mimachlamys varia** : cette espèce est présente sur la ceinture des algues rouges et des laminaires et peut être observée à l'état juvénile dans les crevasses et autres perforations créées par les bivalves endolithiques. C'est une espèce soumise à une forte mortalité par la pêche à pied.
- **Modiolus barbatus** : cette espèce est potentiellement présente sur la ceinture à Laminaires.
- **Mytilus** : *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* sont présentes sur les ceintures à *Fucus spiralis* et *Fucus vesiculosus*.
- **Patella** : *Patella vulgata* est la plus abondante des patelles sur les ceintures à *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus* ; *Patella depressa* est présente sur la ceinture à *Fucus serratus* ; *P. ulyssiponensis* et *Patella pellucida* (= *Helcion pellucidum*) n'ont pas été observées, tout comme *Tectura virginea*.
- **Pholadidae** : 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 la structuration tridimensionnelle des roches de surface. Leur nombre peut dépasser la cinquantaine par quadrat mais ils sont parfois impossibles à détecter, tant la structure crevassée de la roche est complexe. L'espèce la moins visible est *Barnea parva* identifiable seulement après un prélèvement de roche.
- **Porifera** : 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*, *Tethia citrina*.
- **Rocellaria dubia** : c'est l'espèce la plus visible des mollusques bivalves endolithiques par ses siphons en « huit » *Rocellaria dubia* = *Gastrochaenia dubia*.
- **Sabellaria** : parmi les annélides, *Sabellaria alveolata* et *Sabellaria spinulosa* en placages sont présentes sur la ceinture à *Fucus serratus*.
- **Serpulidae** : les spirorbes *Janua heterostropha* sont notés dans les Serpulidae, et présents sous roches pour les ceintures à fucales.



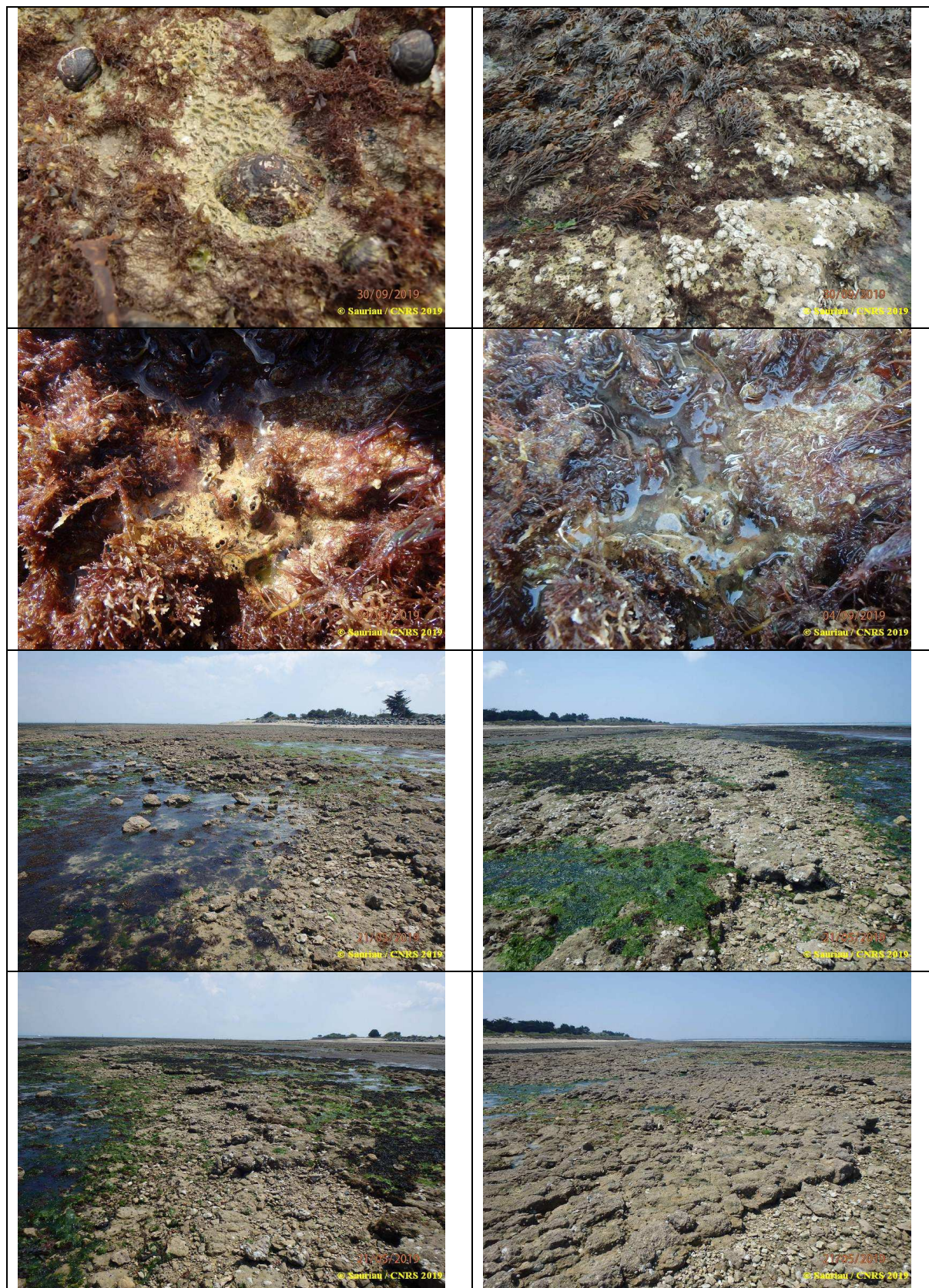


Fig. 23 : 2019 : Grouin NE Loix : Illustration de quelques espèces de la faune recensée et de l'habitat à huîtres *Magallana gigas* du médiolittoral moyen
 (Source Sauriau P.-G., clichés déposés sous *Quadrige*²)

3. Discussion et Conclusion :

Le suivi faunistique DCSMM associé aux relevés algologiques semble être opérant pour la plupart des ceintures algales, mais il doit être noté la très forte présence d'espèces lithophages dans les substrats calcaires de bas niveaux. Cela présente a priori trois conséquences :

- Le protocole initialement testé sur les côtes bretonnes devra être adapté pour tenir compte de cette particularité des côtes calcaires, car ces espèces sont très abondantes, en particulier pour les ceintures d'algues rouges et de laminaires ;

- La présence d'espèces lithophages est avérée à l'échelle des temps géologiques. La structuration des roches calcaires est, de fait par actions biologiques, tridimensionnelle. De très nombreuses espèces profitent de cette structuration, que ce soient des stades juvéniles ou des stades adultes. Le protocole de suivi étant visuel sans destruction de l'habitat, il est donc prévisible que la présence de nombreuses espèces utilisant cette structure tridimensionnelle soit fortement sous-estimée ; ce qui laisse entrevoir la possibilité d'un biais systématique de sous-estimation des indicateurs liés à l'abondance des espèces compétitrices spatiales pour les macroalgues ;

- Le fort couvert végétal des ceintures à algues rouges et laminaires joue un rôle de camouflage pour les espèces endolithiques lithophages, en particulier en automne. Il est alors très difficile, voire impossible sans perturber ce couvert végétal (arrachage) d'estimer visuellement les abondances ou taux de recouvrement de ces espèces. Cela représente donc une limitation à l'application du protocole pour ces ceintures qui pourrait être limité à la seule estimation visuelle de l'abondance de l'espèce dont les siphons sont proéminents.

En définitive, le protocole et l'indicateur faune ne sont pas encore finalisés (Ar Gall et al., 2018) et il ne peut être donné d'indication même provisoire sur l'interprétation à donner aux résultats du suivi faunistique. L'indicateur proposé repose en effet sur la combinaison de trois métriques issue du CCO pour les couvertures macroalgales (Ar Gall et al., 2016), de l'Ics pour la structuration de la végétation macroalgale (Ar Gall & Le Duff, 2014) et de métriques basées sur des seuils propres à la macrofaune en cours de développement.

Chapitre 4 : Flore et faune des roches subtidales

Les protocoles appliqués pour répondre à la surveillance des biocénoses subtidales rocheuses (flore et faune fixées) du "PdS-DCSMM-Benthos" et de la "DCE-Benthos" étant identiques (Guerin et al., 2013), les stations ont donc été échantillonnées en 2019 via le financement du dispositif "DCE-Benthos", selon le protocole en vigueur (Fig. 24).

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2019 sont présentés dans le rapport final du "DCE-Benthos 2019" (Derrien-Courtel et al., 2021).



Fig. 24 : 2019 : Carte des sites suivis pour les biocénoses subtidales rocheuses (flore et faune)

Bibliographie

Ar Gall E. & M. Le Duff (2016). Protocole d'observation *in situ* et proposition de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux dans le cadre DCE. 8pp.

Ar Gall E. et 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 pp.

Ar Gall E., M. Le Duff, P.-G. Sauriau, M.-N. de Casamajor, F. Gevaert, E. Poisson, P. Hacquebart, Y. Joncourt, A.-L. Barillé, R. Buchet, M. Bréret, L. Miossec (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., 2014. 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. & Schmitt, B., 2018. REBENT Bretagne et DCE Masses d'Eau Côtières macroalgues intertidales DCSMM habitats rocheux à dominance macroalgale. Séminaire Technique - projet NATURALG, : 29.

Bréret, 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.

Burel, T., Le Duff, M. & Ar Gall, E., 2019. Updated check-list of the seaweeds of the French coasts, Channel and Atlantic Ocean. *An aod – les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*, In Press : 1-38.

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.

Connor DW, Brazier DP, Hill TO, Northen KO (1997). Marine biotope classification for Britain and Ireland. Vol. 1. Littoral biotopes. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, JNCC Report no. 229, Version 97.06.

Davies CE & Moss D (1998). EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency, with further revisions to marine habitats.

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.

Den Hartog C & Hily C (1997). Les herbiers de Zostères. In Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantiques Manche et Mer du Nord : synthèse, menaces et perspectives. J.C. Dauvin (ed.), MNHN, Paris. pp 140-144.

Derrien-Courtel S. Ar Gall E., Aubert F., Barillé A.-L., Bréret M., Cocaud A., Dartois M., Decaris F.-X., Delemarre M., Derrien R., Harin N., Le Duff M., Le Gal A., Sauriau P.-G., Truhaut N. (2021). DCE-Benthos - Macroalgues Fixées, Sous-éléments de qualité "Macroalgues Subtidales (et faune associée)" et "Macroalgues Intertidales", Surveillance des MEC et MET du bassin Loire-Bretagne, Année 2019. "Rapport final- Vf1-06/04/2021". 182pp

Derrien-Courtel S. Ar Gall E., Decaris F.-X., Derrien R., Le Duff M., Le Gal A. (2020). Le REBENT-II Bretagne - Surveillance du Benthos du littoral breton. "Rapport final-Vf1-16/12/2020 - Année 2019". 100pp.

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. Landerneau, Editions ANAXIMANDRE : 315 p.

d'Orbigny (Dessalines), C.M., 1820. Essai sur les plantes marines des côtes du Golfe de Gascogne. Mémoire du Museum Histoire Naturelle, 6 : ??-??

Gayral, P., 1982. Les algues des côtes françaises (Manche et Atlantique). Notions fondamentales sur l'Ecologie, la Biologie et la Systématique des Algues marines. Paris, Doin : 632 p.

Grall J. & Hily C. (2003). Fiche technique « échantillonnage quantitatif des biocénoses subtidales des fonds meubles », 7pp.

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, RESOMAR, AAMP, MNHN-Service des stations marines, RESOMAR, AAMP: dont annexes, 212 pp.

Hily C, Connan S, Raffin C (1999). Atlas des herbiers zostères de Bretagne : Inventaire des sites, de la faune et de la flore. Rapport de contrat DIREN Bretagne/UBO. 229 pp.

Hily C. (2006). Fiche technique REBENT Bretagne FT04-2006-01.doc « Suivi des herbiers de zostères », 5pp.

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., 1992. Contribution à l'étude des algues de l'île de Ré (Compte rendu des sorties algologiques au Lizay, île de Ré, Charente-Maritime, les 16 juin et 8 septembre 1991). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, Nouvelle Série, 23 : 577-582.

Lahondère, C., 1997. Contribution à l'étude de la flore algale de Sainte-Marie, île de Ré (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, Nouvelle Série, 28 : 585-593.

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.

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 Gall, P., 2005. Contribution à l'étude de la flore de l'île de Ré (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, Nouvelle Série, 36 : 205-220.

Le Gall, P., 2012. Mise au point sur quelques populations d'algues des estrans rétais. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, Nouvelle Série, 43 : 689-704.

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.

Sauvageau, C., 1911. Sur la végétation des *Cystoseira*. Comptes rendus des séances de la Société de Biologie, 71 : ??-??

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.

Annexe 1 : Faune des Herbiers et du Maërl : Documentation des figures

1. Granulométrie et taux de matière organique des sédiments

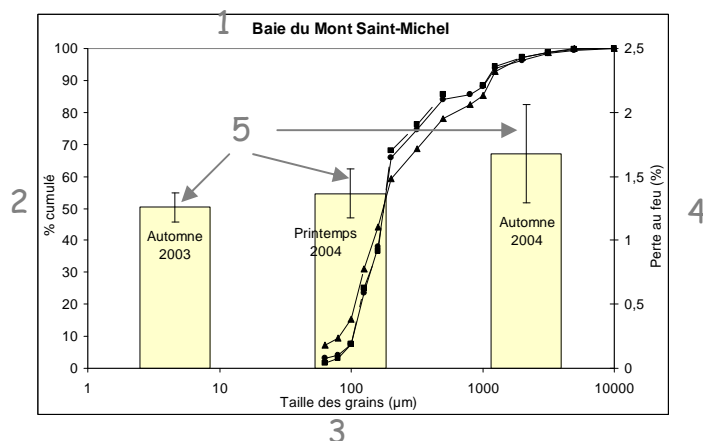
Les prélèvements de sédiments sont séparés en quatre : une partie sert à l'analyse granulométrique, les autres parties servent à la mesure du taux de matière organique présente dans le sédiment.

Pour l'analyse granulométrique, les sédiments sont passés sur une colonne de tamis, et chaque fraction granulométrique ainsi obtenue est pesée. Pour chaque fraction, le résultat est conservé sous forme de pourcentage par rapport à la masse totale de sédiment analysée.

Chaque fraction correspond à une gamme de taille de grain : par exemple, la fraction de 80 μm à 100 μm . La taille de grain retenue pour le graphique (axe des abscisses) correspond à la borne inférieure de la classe de particules (ex : 80 pour la fraction de 80 μm à 100 μm).

Pour la mesure du taux de matière organique (mesure de la quantité de carbone organique total), les sédiments sont passés au four à 450°C pendant 12h (perte au feu). Les résidus sont pesés, et le résultat est exprimé en pourcentage par rapport au poids de sédiments analysé. Trois mesures sont effectuées, afin d'obtenir un taux de matière organique moyen et son écart-type.

Les résultats sont présentés sous forme de courbes :



1 Titre : nom du site concerné (1 graphique / site)

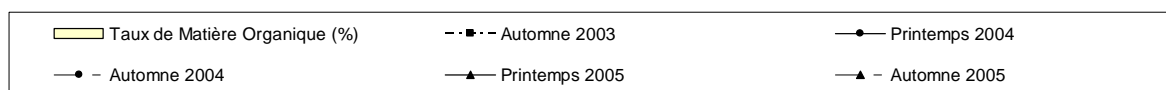
2 Axe principal des ordonnées : pourcentage cumulé de chaque fraction } Analyse granulométrique

3 Axe principal des abscisses : taille des grains de sédiment en μm

4 Axe secondaire des ordonnées : taux de matière organique en % } Taux de Matière Organique

5 Ecart-type sur les taux de matière organique

La légende des graphes est indiquée en bas de chaque page :



2. Histogrammes de richesse spécifique et d'abondance

La macrofaune endogée est prélevée à l'aide d'un carottier (3 carottes par prélèvement). Les carottes sont tamisées sur maille carrée d'1mm, puis formolées en attendant leur analyse en laboratoire.

L'analyse commence par un tri des organismes (séparation de la faune et des particules sédimentaires). Les organismes sont ensuite identifiés jusqu'à l'espèce (si possible), sous loupe binoculaire, voire au microscope pour les plus petits spécimens.

Les données obtenues à chaque saison sont présentées sous la forme d'une matrice d'abondance obtenue après analyse des prélèvements de macrofaune.

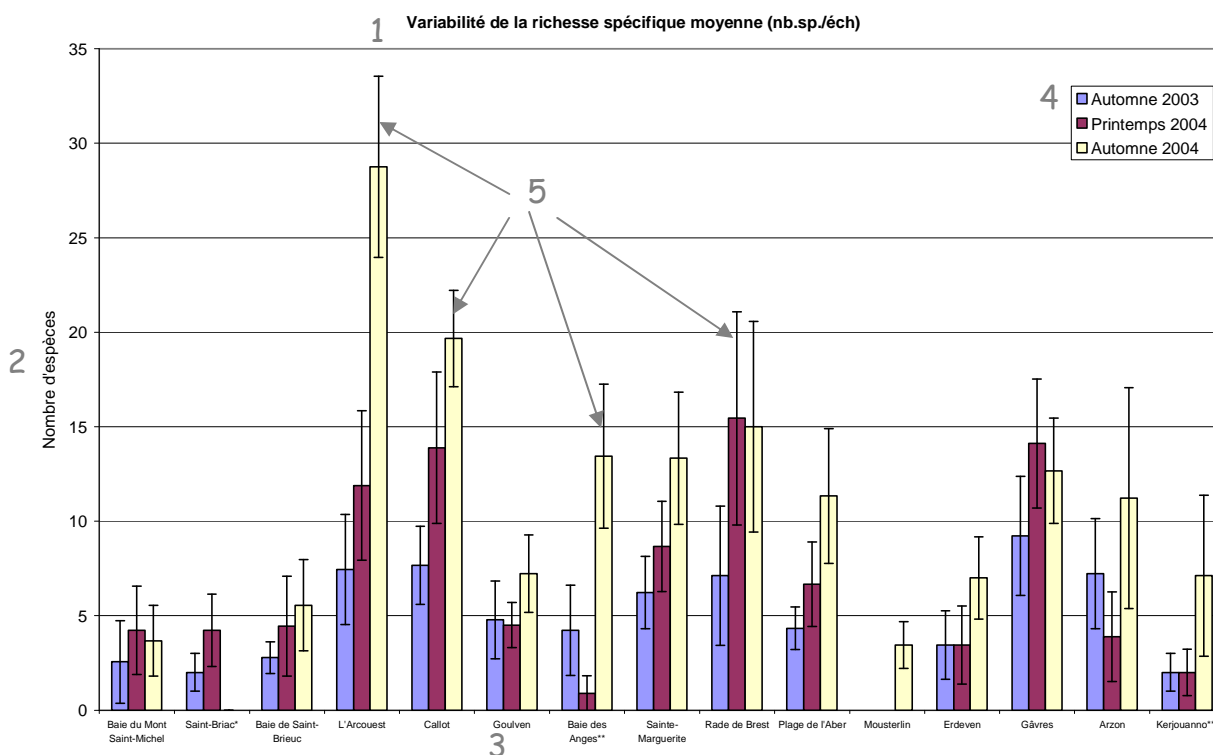
Espèces	Site X								
	Point1			Point2			Point3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Espèce 1</i>									
<i>Espèce 2</i>									
...									
<i>Espèce i</i>									
...									
<i>Espèce S</i>									
Abondance totale (nb.ind.)	N₁₁	N₁₂	N₁₃	N₂₁	N₂₂	N₂₃	N₃₁	N₃₂	N₃₃

Les paramètres calculés à partir de cette matrice sont :

- La Richesse spécifique S : elle est représentée par le nombre total ou moyen d'espèces recensées par unité de surface [1] ($S = \text{nombre d'espèces de la zone d'étude}$)
- L'abondance totale N des individus dans chaque prélèvement

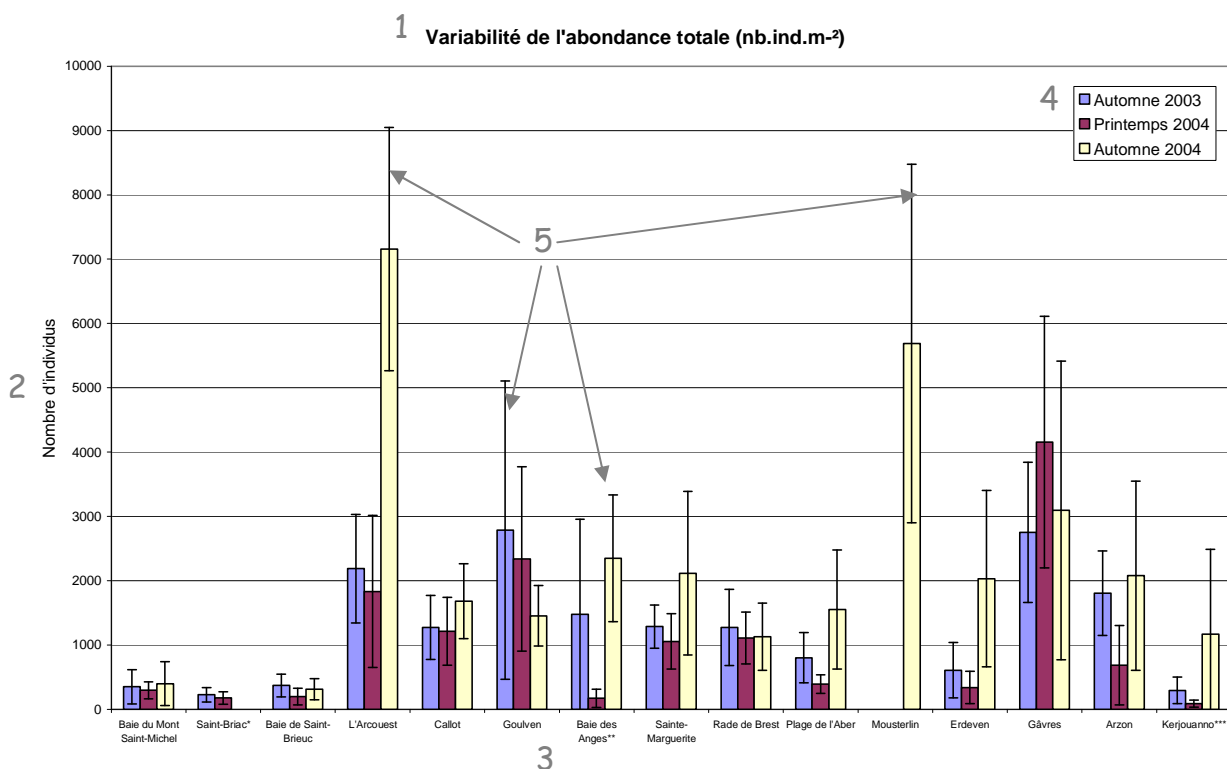
Ces paramètres sont ensuite moyennés sur l'ensemble des prélèvements d'un site.

La richesse spécifique moyenne (en nombre d'espèces par échantillon = nb. sp. / éch.) est représentée sur un même graphique pour tous les sites.



- 1 Titre du graphique : la richesse spécifique moyenne est exprimée en nombre d'espèces par échantillon = nb. Sp./éch.
- 2 Nombre moyen d'espèces dans les prélèvements
- 3 Nom des sites classés du nord au sud
- 4 Légende : 1 série d'histogramme par saison
- 5 Ecart-type sur la richesse spécifique moyenne

L'abondance totale (nombre total d'individus) des prélèvements est également moyennée sur l'ensemble du site, et ramenée au m². L'abondance totale moyenne est présentée pour l'ensemble des sites sur un même graphique.



- 1 Titre du graphique : l'abondance totale moyenne est exprimée en nombre d'individus par mètre carré = nb.ind.m⁻²
- 2 Nombre moyen d'individus dans les prélèvements
- 3 Nom des sites classés du nord au sud
- 4 Légende : 1 série d'histogramme par saison
- 5 Ecart-type sur l'abondance totale moyenne