

# PdS-DCSMM- Benthos



CNRS UPMC  
Station Biologique  
Roscoff



STATION MARINE  
CONCARNEAU



Université de Bretagne Occidentale

BIO-LITTORAL

## PdS-DCSMM-Benthos

Faune des sables intertidaux et subtidaux et 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 2020

## Rapport final

**Sandrine DERRIEN-COURTEL, Coordinatrice PdS DCSMM-Benthos – Loire-Bretagne**

Ar Gall Erwan, Barillé Anne-Laure, Broudin Caroline, Cocaud Annaïk, Decaris François-Xavier, Delemarre Maroussia, Derrien René, Grall Jacques, Houbin Céline, Le Duff Michel, Le Gal Aodren, Le Garrec Vincent, Lescop Maiwenn, Maguer Marion, Schuck Lucie, Tauran Adeline, Thiébaud Eric, Truhaut Nicolas



Établissement public du ministère  
chargé du développement durable

Edition : Vf1-03/12/2021

Coordination



STATION MARINE  
CONCARNEAU

Page de Couverture : Crédits Photos : ©Bio-Littoral ; ©IUEM-UBO-Lemar ; ©SU-Roscoff-C.Broudin)

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

Derrien-Courtel S., Ar Gall E., Barillé A-L., Broudin C., Cocaud A., Decaris F-X., Delemarre M., Derrien R., Grall J., Houbin C., Le Duff M., Le Gal A., Le Garrec V., Lescop M., Maguer M., Schuck L., Tauran A., Thiébaud E., Truhaus N. (2021). PdS-DCSMM-Benthos. Faune des sables intertidaux et subtidaux et 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 2020. "Rapport final-Vf1-03/12/2021". 87pp.

## 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"

---

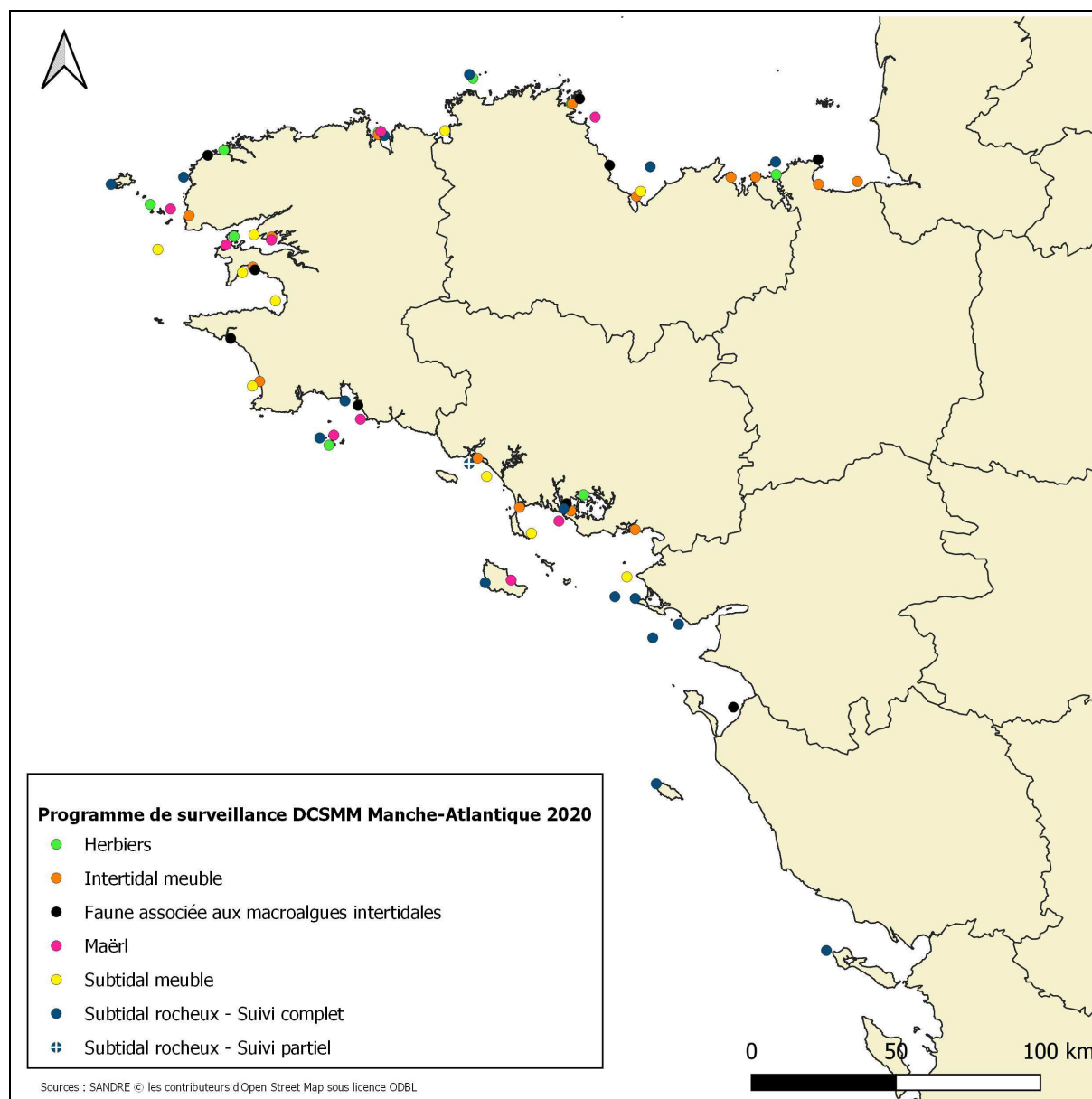
Adoptés en juin 2015 pour chaque sous-région marine, les programmes de surveillance constituent le quatrième élément des plans d'action pour le milieu marin, requis au titre de l'article 11 de la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin ». Ces programmes décrivent les dispositifs de suivi et 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 2020, comme en 2017 et 2018 est donc de stabiliser et de pérenniser les stations communes DCE Benthos/REBENT-II Bretagne stationnel qui font déjà l'objet d'un protocole de suivi recommandé dans le cadre de la DCSMM (Fig. 1).



**Fig. 1 : Carte des 69 stations de la surveillance "PdS DCSMM Benthos" 2020 du bassin Loire Bretagne**

*(Surveillance financée via 3 dispositifs en 2020 : "PdS-DCSMM-Benthos" (AELB), "DCE-Benthos" (AELB), "REBENT-Bretagne" (Dreal Bretagne et Région Bretagne))*

### 3. Objet du PdS DCSMM-Benthos 2020 du bassin Loire-Bretagne

---

Le MNHN-Station Marine de Concarneau coordonne le REBENT-II Bretagne stationnel d'une part, et la DCE Benthos pour les Macroalgues Fixées d'autre part.

Aussi, et afin de pouvoir bénéficier en 2020 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 pour l'indicateur DCE « Macroalgues fixées »,
- et enfin les stations strictement DCE des habitats meubles (intertidaux et subtidaux), ces dernières bénéficiant ainsi d'un suivi annuel, comme également préconisé dans le « PdS DCSMM benthos ».

Les habitats suivis dans le cadre de ce programme de surveillance 2020 sont :

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

Ils sont suivis via 69 stations réparties sur l'ensemble du littoral Loire-Bretagne (Fig. 1).

Les opérateurs de terrain concernés par cette surveillance sont :

- SU-Roscoff,
- l'IUEM-UBO,
- le MNHN-Concarneau,
- Bio-Littoral.

## Sommaire

Préambule.....	5
Sommaire.....	6
Présentation des acteurs.....	8
<b>Chapitre 1. Faune des sables intertidaux</b> .....	<b>9</b>
1. Présentation générale de l'habitat.....	9
2. Stratégie d'échantillonnage.....	11
3. Résultats de la surveillance.....	12
4. Conclusion.....	22
<b>Chapitre 2. Faune des Herbiers intertidaux à <i>Zostera marina</i></b> .....	<b>23</b>
1. Présentation générale de l'habitat.....	23
2. Stratégie d'échantillonnage.....	25
3. Résultats de la surveillance.....	26
3.1. Analyse sédimentaire.....	26
3.2. Abondance et richesse spécifique.....	27
4. Conclusion.....	39
<b>Chapitre 3. Bacs de maërl</b> .....	<b>40</b>
1. Présentation générale de l'habitat.....	40
2. Stratégie d'échantillonnage.....	42
3. Résultats de la surveillance.....	42
3.1. Analyse sédimentaire.....	43
3.2. Abondance et richesse spécifique.....	44
4. Conclusion.....	50
<b>Chapitre 4. Faune des roches intertidales à dominance macroalgale</b> .....	<b>51</b>
1. Stratégie d'échantillonnage.....	52
2. Résultats de la surveillance.....	54
3. Discussion - Conclusion.....	68
<b>Chapitre 5. Faune des sables fins subtidaux</b> .....	<b>70</b>
1. Présentation générale de l'habitat.....	70
2. Stratégie d'échantillonnage.....	72
2.1. Travail en mer.....	73
2.2. Analyse des données.....	74
3. Résultats de la surveillance.....	76
4. Conclusion.....	79
<b>Chapitre 6. Flore et faune des roches subtidales</b> .....	<b>81</b>
Bibliographie.....	82
Annexe 1 : Faune des sables Intertidaux, des Herbiers et du Maërl : Documentation des figures.....	84
Annexe 2 : Faune des sables fins subtidaux : Cahier des missions 2020.....	87

### Liste des figures

Fig. 1 : Carte des 69 stations de la surveillance "PdS DCSMM Benthos" 2020 du bassin Loire Bretagne.....	4
Fig. 2 : 2020 : Carte des sites suivis pour les Sables Intertidaux.....	11
Fig. 3 : Sables Intertidaux : Analyse sédimentaire de 2012 à 2020.....	12-14
Fig. 4 : Sables Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par site de 2014 à 2020.....	15
Fig. 5 : Sables Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par échantillon de 2014 à 2020.....	16-18
Fig. 6 : Sables Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne par site de 2014 à 2020.....	19
Fig. 7 : Sables Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne par échantillon de 2014 à 2020.....	20-22
Fig. 8 : 2020 : Carte des sites suivis pour la faune des herbiers intertidaux à <i>Zostera marina</i> .....	24
Fig. 9 : Herbiers Intertidaux : Analyse sédimentaire de 2014 à 2020.....	26-27
Fig. 10 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune de 2014 à 2020.....	28-29
Fig. 11 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune par site de 2014 à 2020.....	30
Fig. 12 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2014 à 2020.....	31
Fig. 13 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2014 à 2020.....	32-33
Fig. 14 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par site de 2014 à 2020.....	34
Fig. 15 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par échantillon de 2014 à 2020.....	35-36

Fig. 16 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par site de 2014 à 2020	37
Fig. 17 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par échantillon de 2014 à 2020	38-39
Fig. 18 : 2020 : Carte des sites suivis pour les bancs de maërl	41
Fig. 19 : Banc de maërl : Analyse sédimentaire de 2014 à 2020	43-44
Fig. 20 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par site de 2014 à 2020	45
Fig. 21 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par échantillon de 2014 à 2020	46-47
Fig. 22 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par site de 2014 à 2020	48
Fig. 23 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par échantillon de 2014 à 2020	49-50
Fig. 24 : 2020 : Carte des sites suivis pour la faune des roches intertidales à dominance macroalgale	51
Fig. 25 : 2020 : Localisation des 2 sites de suivi sur les roches de Bouin	64
Fig. 26 : Bouin les Brochets : synthèse des résultats de l'observation du printemps 2020	65
Fig. 27 : Roche Bouin Sud : synthèse des résultats de l'observation du printemps 2020	66
Fig. 28 : Bouin les Brochets : synthèse des résultats de l'observation à l'automne 2020	67
Fig. 29 : Roche Bouin Sud : synthèse des résultats de l'observation de l'automne 2020	68
Fig. 30 : 2020 : Localisation des secteurs retenus pour le suivi des sables fins subtidaux	70
Fig. 31 : Plan d'échantillonnage hiérarchisé mis en œuvre	73
Fig. 32 : Courbe granulométrique cumulée et pourcentages pondéraux des fractions granulométriques pour chaque site étudié	76
Fig. 33 : 2020 : Taux de matière organique moyen pour chaque site	77
Fig. 34 : 2020 : Dominance relative des phylums pour chaque site étudié	78
Fig. 35 : 2020 : Richesse spécifique moyenne pour chaque site échantillonné	78
Fig. 36 : 2020 : Abondance moyenne pour chaque site échantillonné	79
Fig. 37 : 2020 : Carte des sites suivis pour la faune des roches intertidales à dominance macroalgale	81

### Liste des tableaux

Tabl. 1 : 2020 : Echantillonnage des sites Sables Intertidaux	10
Tabl. 2 : Sables Intertidaux : Richesse spécifique moyenne par échantillon de 2012 à 2020	14
Tabl. 3 : Sables Intertidaux : Abondance totale moyenne de chaque site de 2014 à 2020	18
Tabl. 4 : 2020 : Echantillonnage des sites Herbiers Intertidaux à <i>Zostera marina</i>	25
Tabl. 5 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'endofaune par échantillon de 2014 à 2020	27
Tabl. 6 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'épifaune par échantillon de 2014 à 2020	32
Tabl. 7 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'endofaune de chaque site de 2014 à 2020	35
Tabl. 8 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'épifaune de chaque site de 2014 à 2020	36
Tabl. 9 : 2020 : Echantillonnage des sites Bancs de maërl	42
Tabl. 10 : Bancs de maërl : Richesse spécifique moyenne par échantillon de 2014 à 2020	44
Tabl. 11 : Bancs de maërl : Abondance totale moyenne de chaque site de 2014 à 2020	49
Tabl. 12 : 2020 : Points d'échantillonnage des sites Faune des roches intertidales à dominance macroalgale	52-53
Tabl. 13 : 2020 : Echantillonnage de la Faune des sites des roches intertidales à dominance macroalgale	54
Tabl. 14 : Faune du site de Cancale au printemps 2020	55
Tabl. 15 : Faune du site de Cancale à l'automne 2020	55
Tabl. 16 : Faune du site de Saint Quay-Portrieux au printemps 2020	56
Tabl. 17 : Faune du site de Saint Quay-Portrieux à l'automne 2020	56
Tabl. 18 : Faune du site de Bréhat au printemps 2020	57
Tabl. 19 : Faune du site de Bréhat à l'automne 2020	57
Tabl. 20 : Faune du site de Portsall au printemps 2020	58
Tabl. 21 : Faune du site de Portsall à l'automne 2020	58
Tabl. 22 : Faune du site de l'Île de l'Aber au printemps 2020	59
Tabl. 23 : Faune du site de l'Île de l'Aber à l'automne 2020	60
Tabl. 24 : Faune du site de Plouhinec au printemps 2020	60
Tabl. 25 : Faune du site de Plouhinec à l'automne 2020	61
Tabl. 26 : Faune du site de Tregunc au printemps 2020	62
Tabl. 27 : Faune du site de Tregunc à l'automne 2020	62
Tabl. 28 : Faune du site de Berchis au printemps 2020	63
Tabl. 29 : Faune du site de Berchis à l'automne 2020	64
Tabl. 30 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> sur Bouin-les Brochets au printemps 2020	64
Tabl. 31 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> sur Bouin-les Brochets au printemps 2020	64
Tabl. 32 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> sur Roche de Bouin Sud au printemps 2020	62
Tabl. 33 : Faune de la ceinture à <i>Himantalia elongata</i> sur Roche de Bouin Sud au printemps 2020	62
Tabl. 34 : Faune de la ceinture à <i>Pelvetia canaliculata</i> sur Bouin-les Brochets à l'automne 2020	66
Tabl. 35 : Faune de la ceinture à <i>Fucus spiralis</i> sur Bouin-les Brochets à l'automne 2020	66
Tabl. 36 : Faune de la ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i> sur Bouin-les Brochets à l'automne 2020	66
Tabl. 37 : Faune de la ceinture à <i>Fucus serratus</i> sur Roche de Bouin Sud à l'automne 2020	67
Tabl. 38 : Faune de la ceinture à <i>Himantalia elongata</i> sur Roche de Bouin Sud à l'automne 2020	67
Tabl. 39 : 2020 : Echantillonnage des sites Sables fins subtidaux	73
Tabl. 40 : Interprétation des valeurs de l'indice de classement	74
Tabl. 41 : Abondances brutes pour un site donné et pour l'année considérée	74
Tabl. 42 : Groupes écologiques de polluo-sensibilité	75
Tabl. 43 : Valeurs seuils utilisées pour définir l'état écologique à partir des valeurs de l'indice AMBI	75
Tabl. 44 : 2020 : Caractéristiques granulométriques des sites échantillonnés	77

## Présentation des acteurs

<b>Coordination Surveillance "PdS DCSMM-Benthos - Loire-Bretagne"</b>	
Sandrine Derrien-Courtel (MNHN Concarneau)	Coordination Surveillance pour le bassin Loire - Bretagne
<b>Référents "DCSMM-Benthos"</b>	
Sphie Beauvais, Karine Dedieu (OFB)	Chargées de mission "Suivi et évaluation du milieu marin" Programme de surveillance - Directive Cadre « Stratégie pour le milieu marin » (DCSMM). Habitats benthiques / Déchets marins
<b>Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches intertidales" - Bretagne</b>	
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
<b>Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches intertidales" et de l'Habitat "flore et faune des roches subtidales" - Pays de la Loire</b>	
Anne-Laure Barillé (Bio-Littoral)	Responsabilité scientifique
Annaïck Cocaud (Bio-Littoral)	Edition du bulletin
Anne-Laure Barillé (Bio-Littoral)	Prélèvements terrain, saisie, analyse des données,
Annaïck Cocaud (Bio-Littoral)	expertise taxonomique, bancarisation des données
Maroussia Delemarre (Bio-Littoral)	
Nicolas Truhaus (Bio-Littoral)	
<b>Opérateurs de l'Habitat "flore et faune des roches subtidales" - Bretagne</b>	
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)
Sandrine Derrien-Courtel (MNHN Concarneau)	
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 Hydraires-Bryozoaires-Ascidies
<b>Opérateurs des Habitats "faune des sables intertidaux", "faune des herbiers intertidaux à <i>Zostera marina</i>" et "bancs de maërl"</b>	
Jacques Grall (IUEM-UBO-UMS 3113)	Responsabilité scientifique
Marion Maguer (IUEM-UBO-UMS 3113)	Bancarisation des données, édition du bulletin
Adeline Tauran (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)	
<b>Opérateurs de l'Habitat "faune des sables subtidaux"</b>	
Eric Thiébaud (SU, Station biologique de Roscoff)	Responsabilité scientifique
Caroline Broudin (SU, Station Biologique de Roscoff)	Analyse en laboratoire, expertise taxonomique, édition du bulletin, bancarisation des données
Lucile Perrier (SU, Station Biologique de Roscoff)	Prélèvements terrain (Mission Néomysis et Albert Lucas)
Marion Maguer (IUEM-UBO-UMS 3113)	
Maïwenn Lescop (IUEM-UBO-UMS 3113)	
Vincent Le Garrec (IUEM-UBO-UMS 3113)	
Lucie Schuck (SU, Station Biologique de Roscoff)	Analyse sédimentaire, analyse en laboratoire
Céline Houbin (SU, Station Biologique de Roscoff)	



## Chapitre 1 : Faune des sables intertidaux

Toutes les stations (Fig. 2) ont été échantillonnées en 2020 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 achevés et l'ensemble des résultats 2020 sont présentés dans ce rapport final.

### **1. Présentation générale de l'habitat :**

Les biocénoses de sables fins et hétérogènes intertidaux bénéficient d'une large répartition et sont relativement bien connues. Des observations antérieures sont disponibles sur certains sites.

- Les sables fins intertidaux sont exclusivement répartis sur les estrans largement ouverts sur la haute mer, sous l'influence des grandes houles. Ils correspondent aux plages de sables fins régulièrement distribuées sur la façade atlantique française. Celles-ci sont soumises à de fortes contraintes naturelles et anthropiques et sont le théâtre d'enjeux multiples :
  - Zones de déferlement, les plages de sables fins sont directement sous l'influence des tempêtes d'hiver, qui peuvent provoquer de grands mouvements sédimentaires naturels capables de perturber les peuplements faunistiques en profondeur.
  - Au cours de l'été, ces plages sont très fréquentées.
  - Ce sont des zones d'échouage préférentiel pour les macrodéchets ou les hydrocarbures ; ils payent toujours un lourd tribut lors des marées noires, que ce soit lors de l'arrivée du pétrole ou lors du « nettoyage » des plages.
- Les sédiments hétérogènes envasés correspondent aux estrans médiolittoraux des criques et baies abritées et semi-abritées. Ils abritent souvent des populations de bivalves (palourdes, praires, coques...) fortement convoitées par les pêcheurs à pied. Les sables hétérogènes envasés sont donc principalement menacés par la perturbation de la structure sédimentaire par la pêche à pied. D'autre part, les effluents industriels, agricoles et urbains menacent les peuplements de ces milieux, dans la mesure où ceux-ci sont confinés (ce qui limite la dispersion de la pollution) et que les pélites présentes dans les sédiments peuvent accumuler la matière organique et les contaminants.

Les sites de suivi sélectionnés sont, du Nord au Sud : La Baie du Mont Saint Michel-Cherrueix (Ille et Vilaine), La Baie du Mont Saint Michel-Saint Benoît des Ondes (Ille et Vilaine), Saint Briac (Ille et Vilaine), Saint Cast (Côtes d'Armor), Baie de Saint Briec (Côtes d'Armor), l'Arcouest (face à l'île Bréhat, Côtes d'Armor), Callot (dans la Baie de Morlaix au large de Carantec, Finistère), les Blancs Sablons (près du Conquet), la Rade de Brest (Finistère), la Plage de l'Aber (Baie de Douarnenez, Finistère), Baie d'Audierne (sud Finistère), Gâvres (Morbihan), Quiberon (Plouharnel), Arzon Les Trois Fontaines (Morbihan), Baie de Vilaine (Damgan).

Une prospection a permis de définir en 2018 un nouveau site dans la masse d'eau FRGC39 – Golfe du Morbihan, en remplacement du site de Kerjouanno. Depuis lors, le site retenu est « Arzon Trois Fontaines ».

Le suivi étant annuel, ces 15 stations (Fig. 2) devraient donc désormais être suivies deux années (sur les 3 années) dans le cadre du "PdS DCSMM Benthos" et une année (sur les 3 années) dans le cadre du "DCE Benthos".

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

Sites	Correspondances Quadrigé <sup>2</sup>	Mnémoniques Quadrigé <sup>2</sup>	Masses d'eau (DCE)	Sous-Régions Marines (DCSMM)	Dates d'échantillonnage
Baie du Mont Saint-Michel	Mont Saint-Michel Cherrueix IM	020-P-101	FRGC01	MMN	06/05/2020
Saint-Benoît	Saint-Benoît des Ondes IM	020-P-100	FRGC01	MMN	05/06/2020
Saint-Briac	Saint-Briac IM	022-P-028	FRGC03	MMN	09/03/2020
Saint-Cast	Saint-Cast IM	022-P-030	FRGC03	MMN	09/03/2020
Baie de Saint-Brieuc	Saint-Brieuc IM	025-P-114	FRGC05	MMN	07/04/2020
L'Arcouest	L'Arcouest IM	027-P-035	FRGC07	MMN	11/03/2020
Callot	Callot IM	033-P-039	FRGC11	MMN	12/03/2020
Blancs-Sablons	Blancs-Sablons IM	037-P-052	FRGC13	MMN	08/04/2020
Rade de Brest	Rade de Brest IM	039-P-186	FRGC16	MMN	13/03/2020
Plage de l'Aber	Plage de l'Aber IM	040-P-025	FRGC20	MMN	06/04/2020
Audierne	Audierne IM	042-P-036	FRGC26	GDG	10/03/2020
Gâvres	Gavres IM	051-P-021	FRGC34	GDG	07/04/2020
Quiberon	Baie de Plouharnel IM	056-P-006	FRGC36	GDG	07/04/2020
Arzon Trois Fontaines	Arzon IM	061-P-074	FRGC39	GDG	06/04/2020
Damgan	Damgan IM	063-P-029	FRGC45	GDG	06/04/2020
<b>Saint Efflam</b>	<b>Saint Efflam IM</b>	<b>032-P-041</b>	<b>FRGC10</b>	MMN	09/03/2020
<b>Sainte Marguerite</b>	<b>Sainte Marguerite IM</b>	<b>037-P-052</b>	<b>FRGC13</b>	MMN	08/04/2020
<b>Erdeven</b>	<b>Erdeven IM</b>	<b>052-P-022</b>	<b>FRGC34</b>	GDG	23/04/2020
<b>La Berche</b>	<b>La Berche IM</b>	<b>071-P-091</b>	<b>FRGC48</b>	GDG	2020

**Tabl. 1 : 2020 : Echantillonnage des sites Sables Intertidaux**  
 (MMN : Manche – Mer du Nord ; GDG : Golfe de Gascogne)  
 (A titre indicatif, les sites d'appui financés via la convention Ifremer sont indiqués en gras)

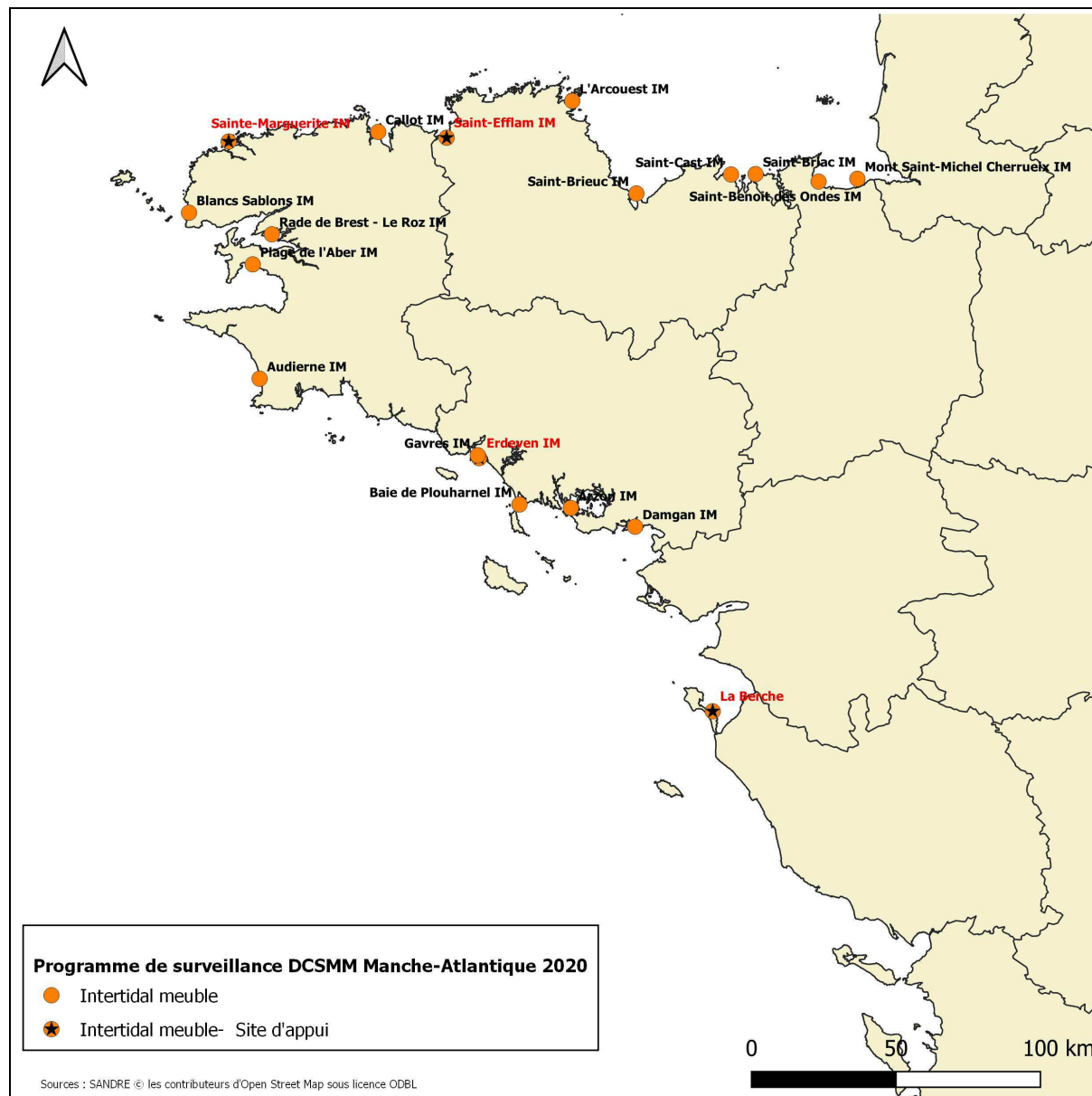
Pour mémoire, rappelons que 4 stations supplémentaires sont suivies annuellement (et donc également en 2020) dans le cadre des conventions Ifremer-AELB pour la DCE ; il s'agit en effet des 5 "sites d'appui DCE" (Fig. 2 ; Tabl. 1) : St Efflam (FRGC10), Sainte-Marguerite (FRGC13), Erdeven (FRGC34) et La Berche (FRGC48).

Pour rappel également, le suivi du site de la Baie des Angles (FRGC13) est définitivement stoppée (car trop vaseux), quels que soient les dispositifs de surveillance.

Enfin, depuis le printemps 2007, les sites de la baie de Goulven, Baie des Angles, Moustierlin et Arzon ne sont plus suivis car situés hors des masses d'eau DCE.

Malgré la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19, les sorties sur le terrain ont pu être réalisées.

Néanmoins, il a été enregistré un certain retard dans le traitement des échantillons lors de la fermeture des laboratoires durant de la période de confinement.



**Fig. 2 : 2020 : Carte des sites suivis pour les Sables Intertidaux**  
*(Les sites en rouge sont les sites d'appui, intégrés à la convention et donc au rapport Ifremer)*

## **2. Stratégie d'échantillonnage :**

Pour chaque site suivi (Fig. 2), 3 points, répartis sur l'ensemble du site font l'objet de prélèvements.

Sur chaque point, 3 prélèvements de macrofaune de 0,03m<sup>2</sup> chacun sont réalisés au carottier, 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 (un prélèvement de sédiment réalisé au carottier). 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).

Pour plus de détails, consulter la fiche technique FT03-2006-01.doc, « Suivis stationnel des biocénoses des sables fins et hétérogènes envasés intertidaux » (Grall J. et Hily C., 2006).

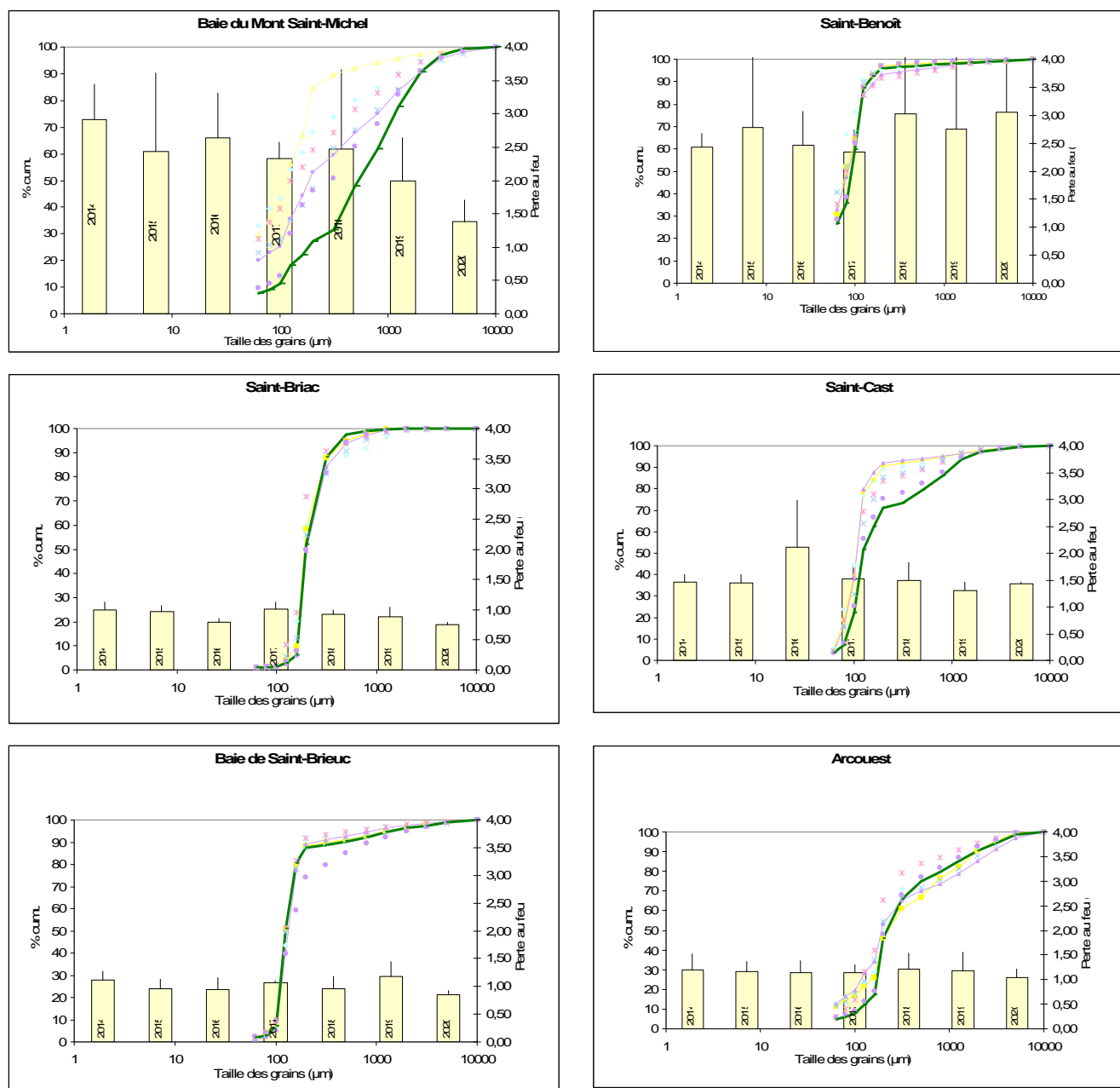
### 3. Résultats de la surveillance :

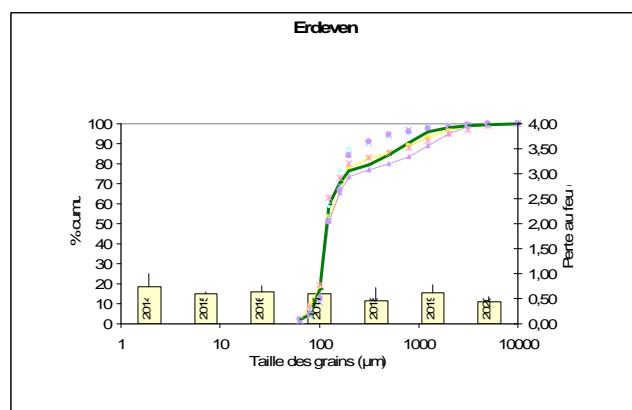
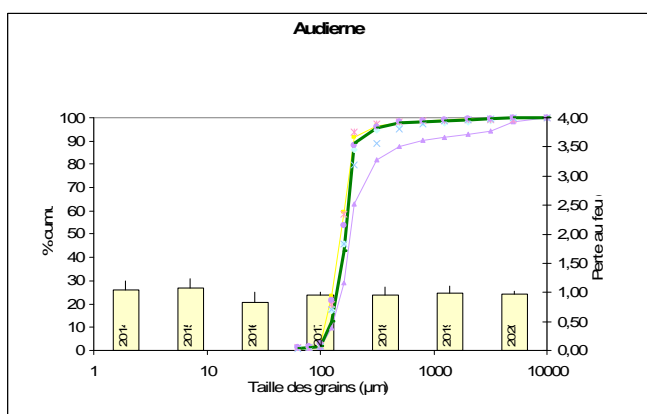
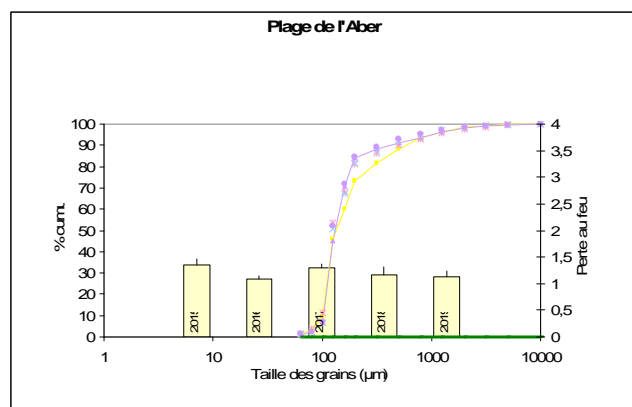
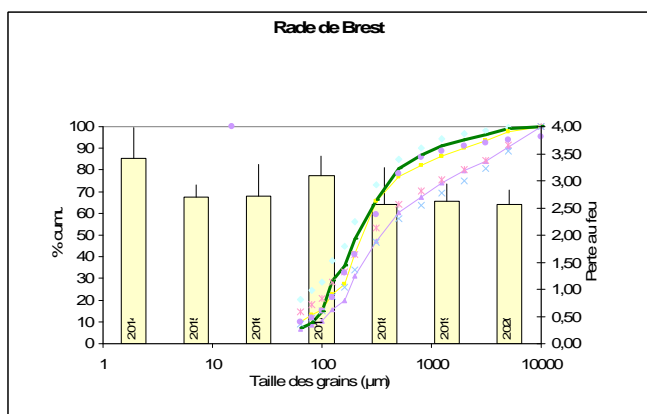
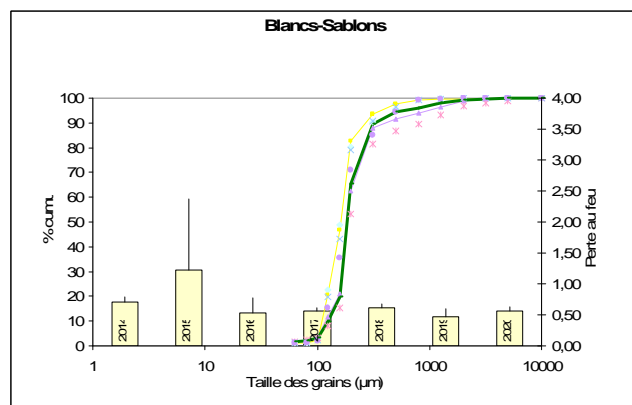
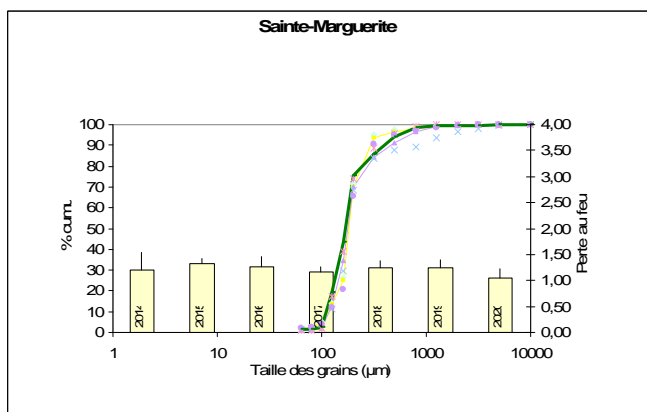
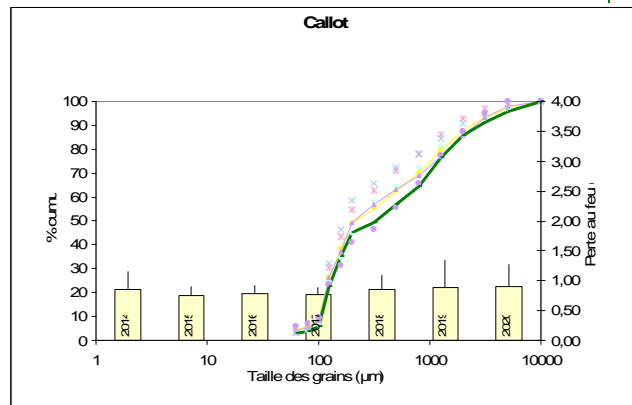
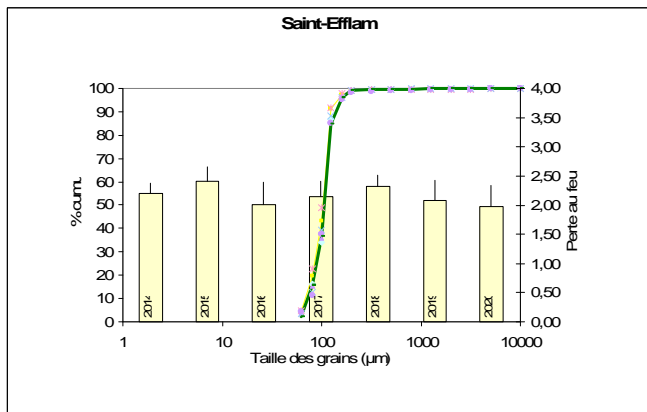
Afin d'être en mesure de lire les graphiques détaillés ci-après, nous vous invitons à consulter l'Annexe 1 qui détaille la manière dont les résultats sont obtenus puis présentés.

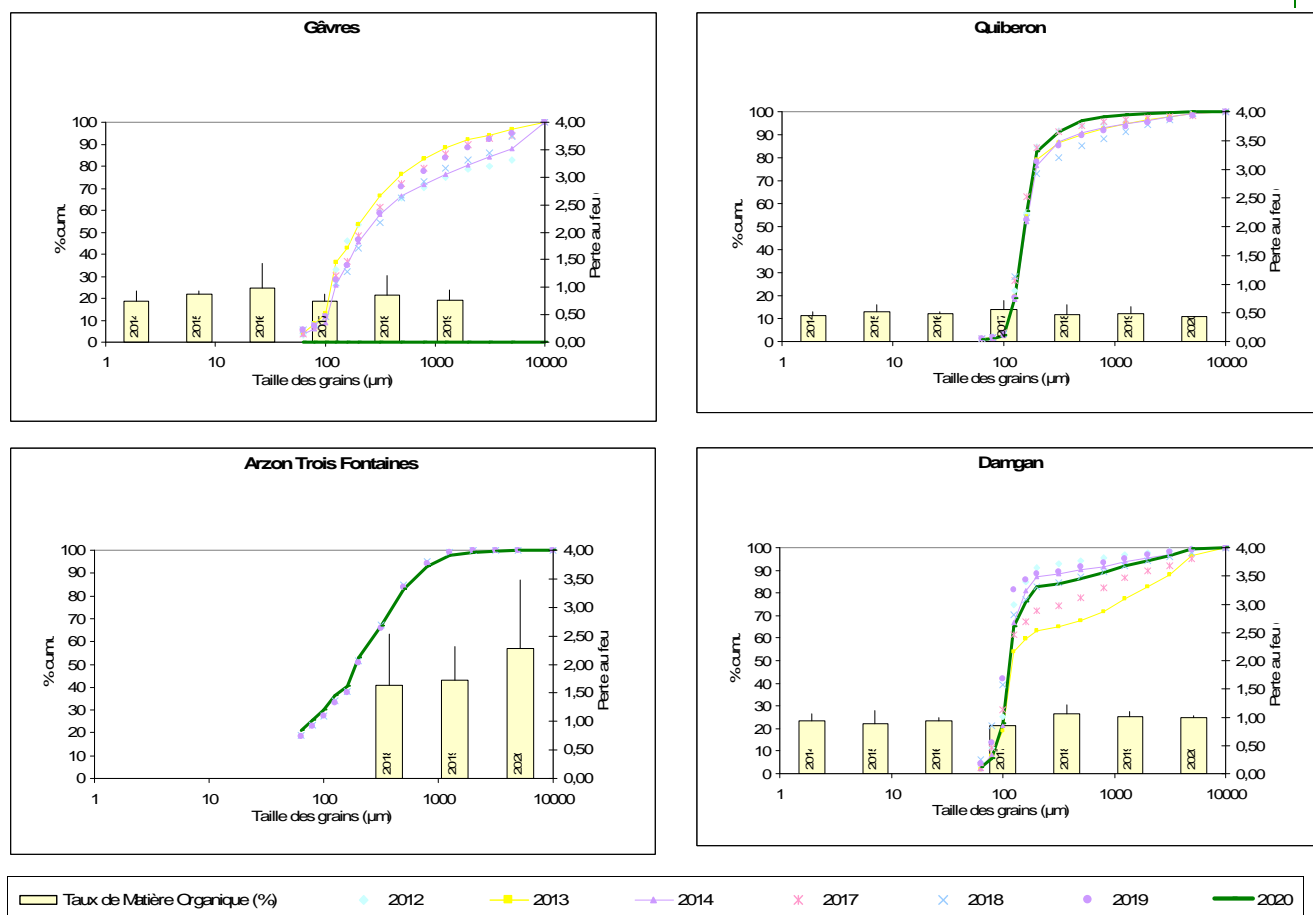
Cette présentation des résultats est identique pour les habitats "Sables Intertidaux", "faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*" et "Bancs de maërl".

#### 1) Analyse sédimentaire : (Fig. 3)

Fig. 3 : Sables Intertidaux : Analyse sédimentaire de 2012 à 2020





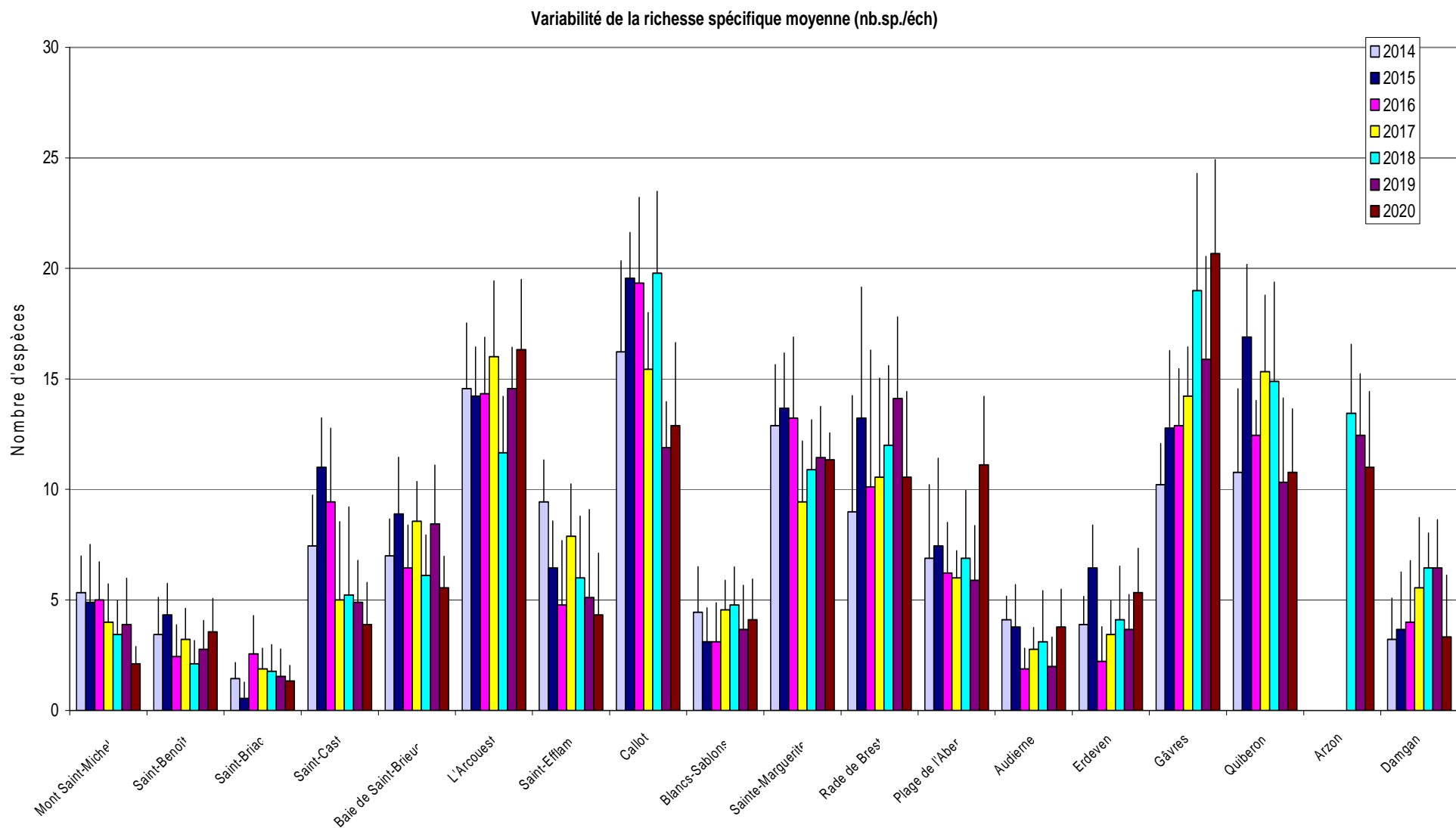


## 2) Abondance et richesse spécifique

La richesse spécifique est très dépendante de la surface échantillonnée et la relation qui les unit n'est pas linéaire, elle n'est donc pas exprimée par mètre carré (Tabl. 2), mais par échantillon (ou prélèvement). Ces résultats sont présentés dans les figures 4 et 5 ci-après.

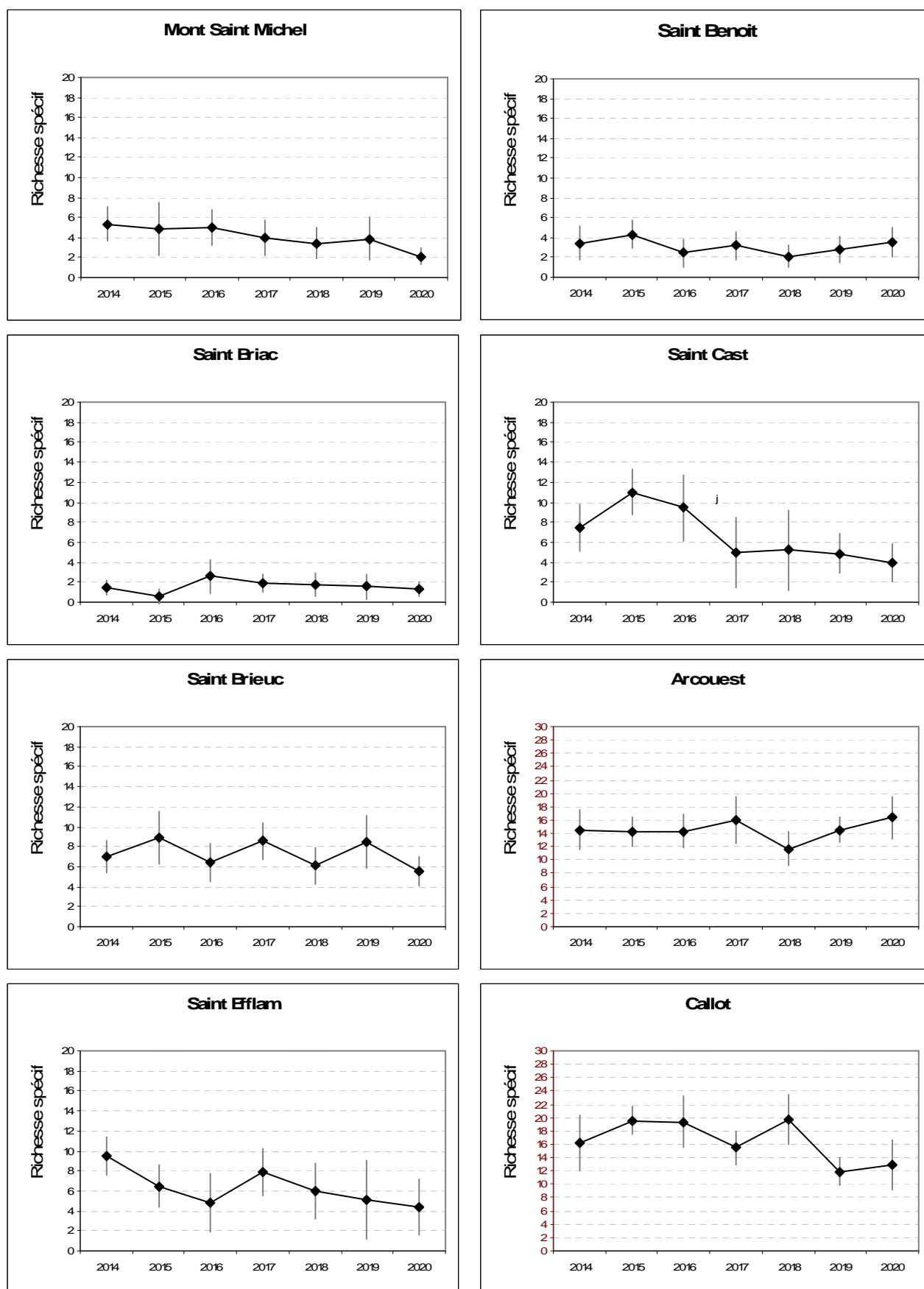
Sites	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Baie du Mont Saint-Michel	3,22	3,89	5,33	4,89	5,00	4,00	3,44	3,89	2,11
Saint-Benoît	4,00	3,00	3,44	4,33	2,44	3,22	2,11	2,78	3,56
Saint-Briac	0,00	2,33	1,44	0,56	2,56	1,89	1,78	1,56	1,33
Saint-Cast	5,00	4,44	7,44	11,00	9,44	5,00	5,22	4,86	3,89
Baie de Saint-Brieuc	9,22	4,33	7,00	8,89	6,44	8,56	6,11	8,44	5,56
L'Arcouest	11,33	9,33	14,56	14,22	14,33	16,00	11,67	14,56	16,33
Saint-Efflam	6,78	5,44	9,44	6,44	4,78	7,89	6,00	5,11	4,33
Callot	13,11	14,00	16,22	19,56	19,33	15,44	19,78	11,89	12,89
Blancs-Sablons	4,44	2,00	4,44	3,11	3,11	4,56	4,78	3,67	4,11
Sainte-Marguerite	9,78	8,78	12,89	13,67	13,22	9,44	10,89	11,44	11,33
Rade de Brest	9,00	7,44	9,00	13,22	10,11	10,56	12,00	14,11	10,56
Plage de l'Aber	5,67	4,67	6,89	7,44	6,22	6,00	6,89	5,89	11,11
Audierne	3,11	2,44	4,11	3,78	1,89	2,78	3,11	2,00	3,78
Erdeven	4,00	5,33	3,89	6,44	2,22	3,44	4,11	3,67	5,33
Gâvres	8,44	11,89	10,22	12,78	12,89	14,22	19,00	15,89	20,67
Quiberon	11,33	11,33	10,78	16,89	12,44	15,33	14,89	10,33	10,78
Arzon Les Trois Fontaines							13,44	12,44	11,00
Damgan	3,67	3,22	3,22	3,67	4,00	5,56	6,44	6,44	3,33

**Tabl. 2 : Sables Intertidaux : Richesse spécifique moyenne par échantillon de 2012 à 2020**  
(en nombre d'espèces par échantillon)

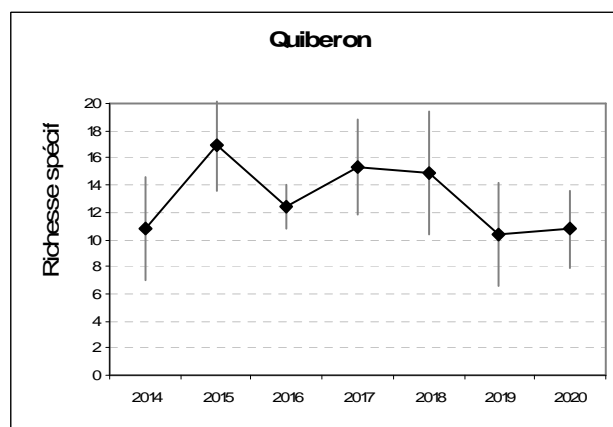
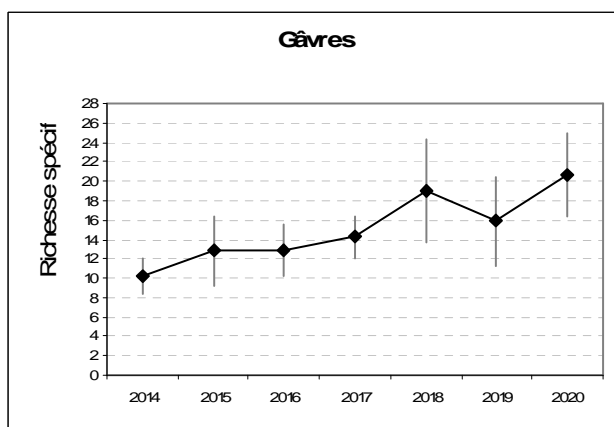
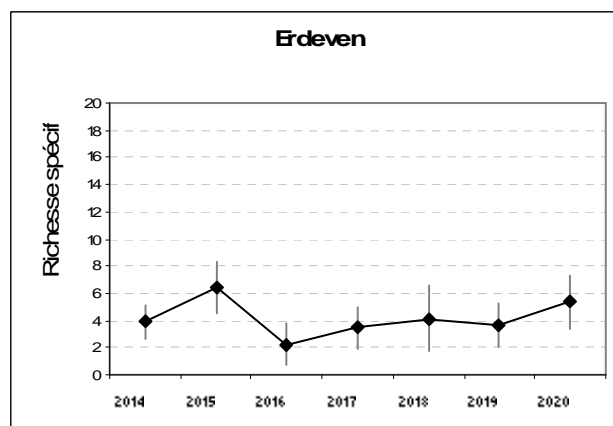
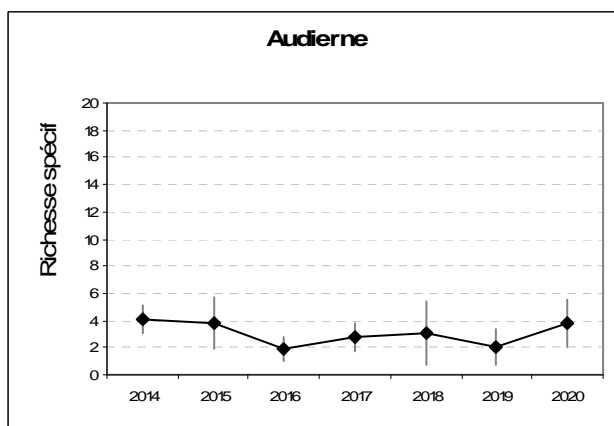
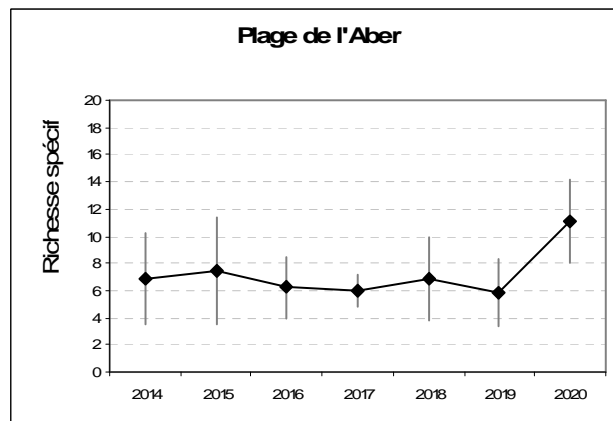
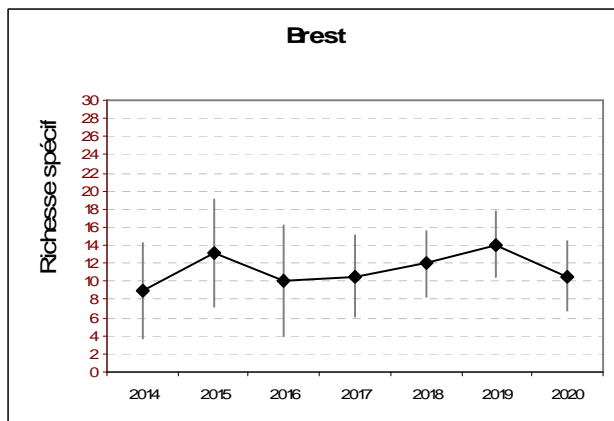
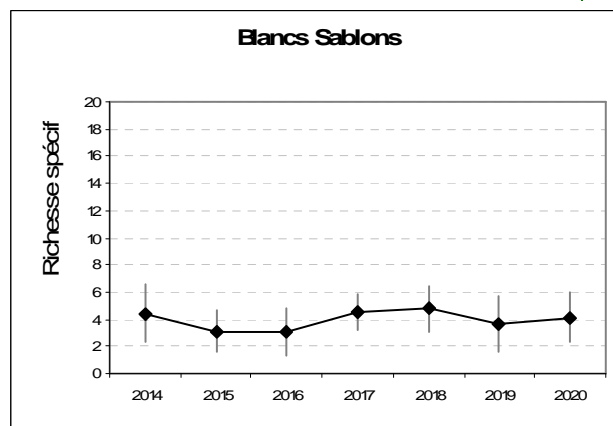
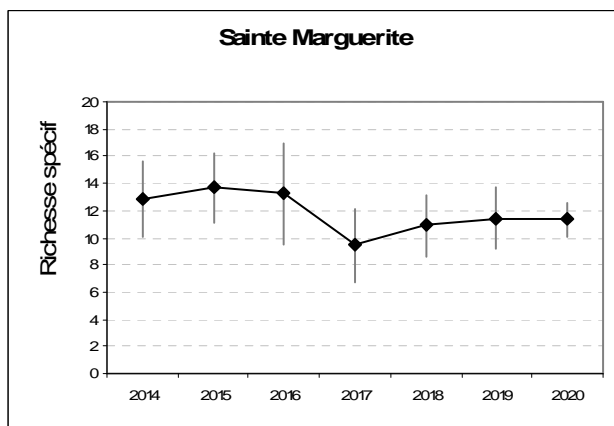


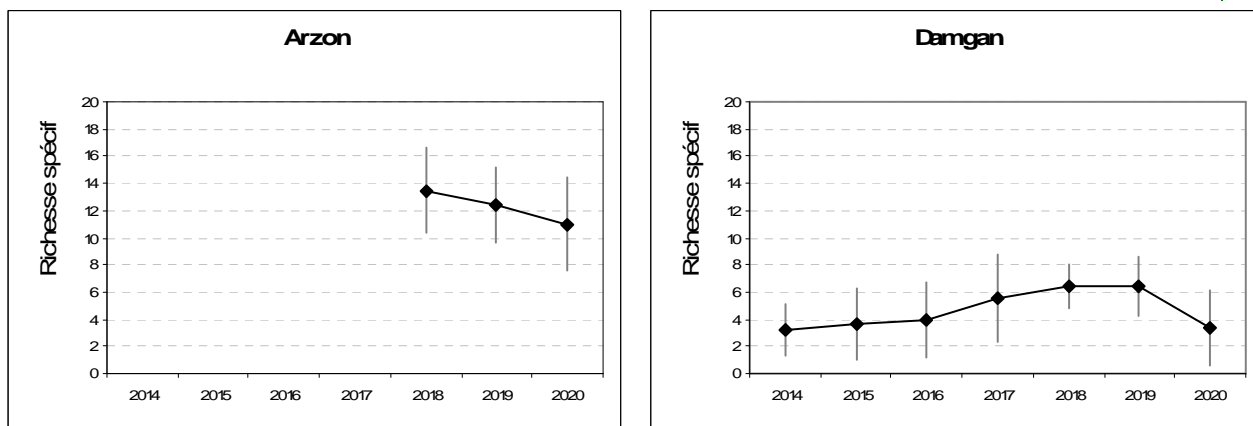
**Fig. 4 : Sables Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par site de 2014 à 2020**

**Fig. 5 : Sables Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par échantillon de 2014 à 2020**  
(Représentation par site)





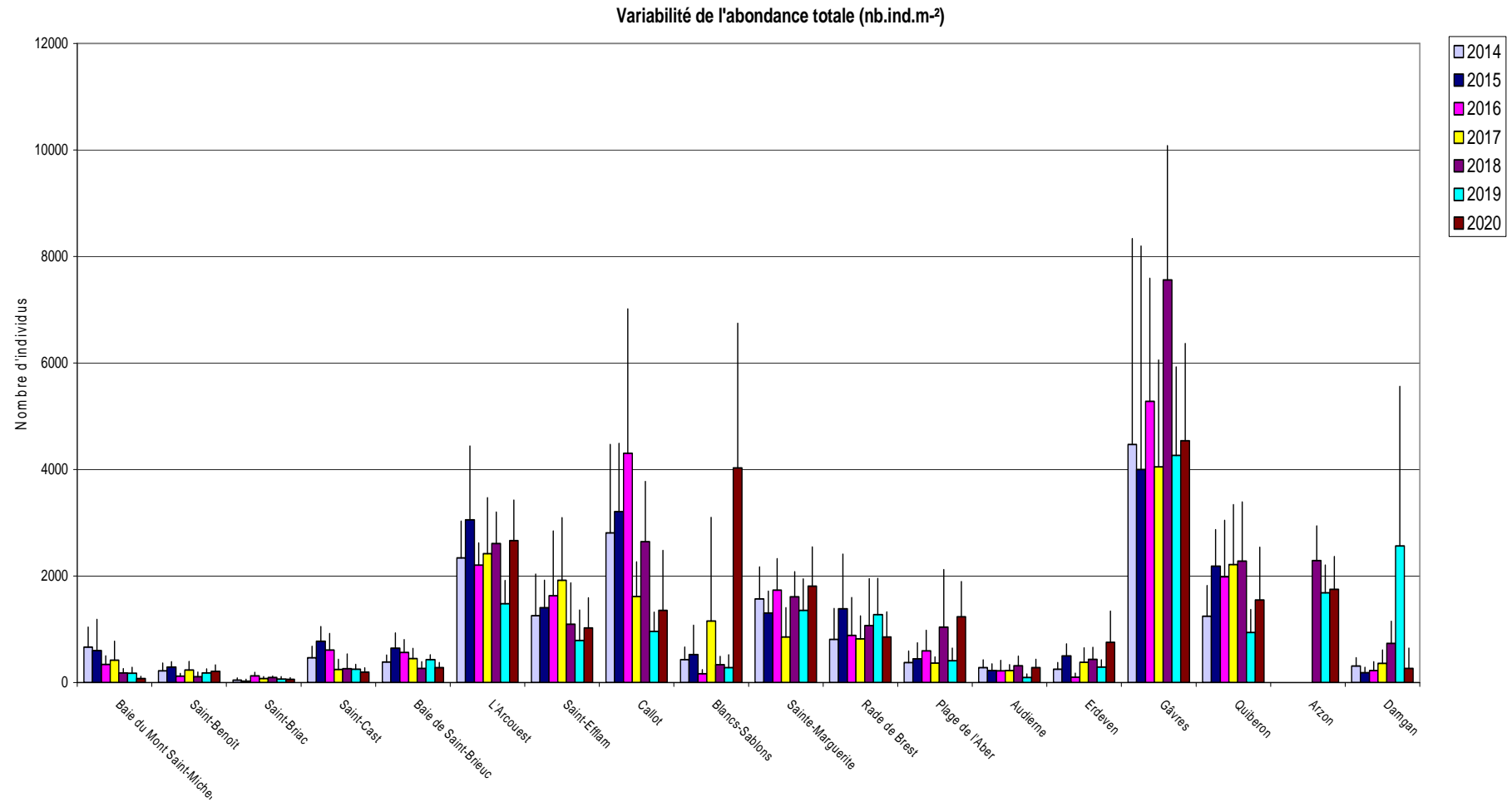




Les résultats d'abondance sont présentés dans le tableau 3 et dans les figures 6 et 7 ci-après.

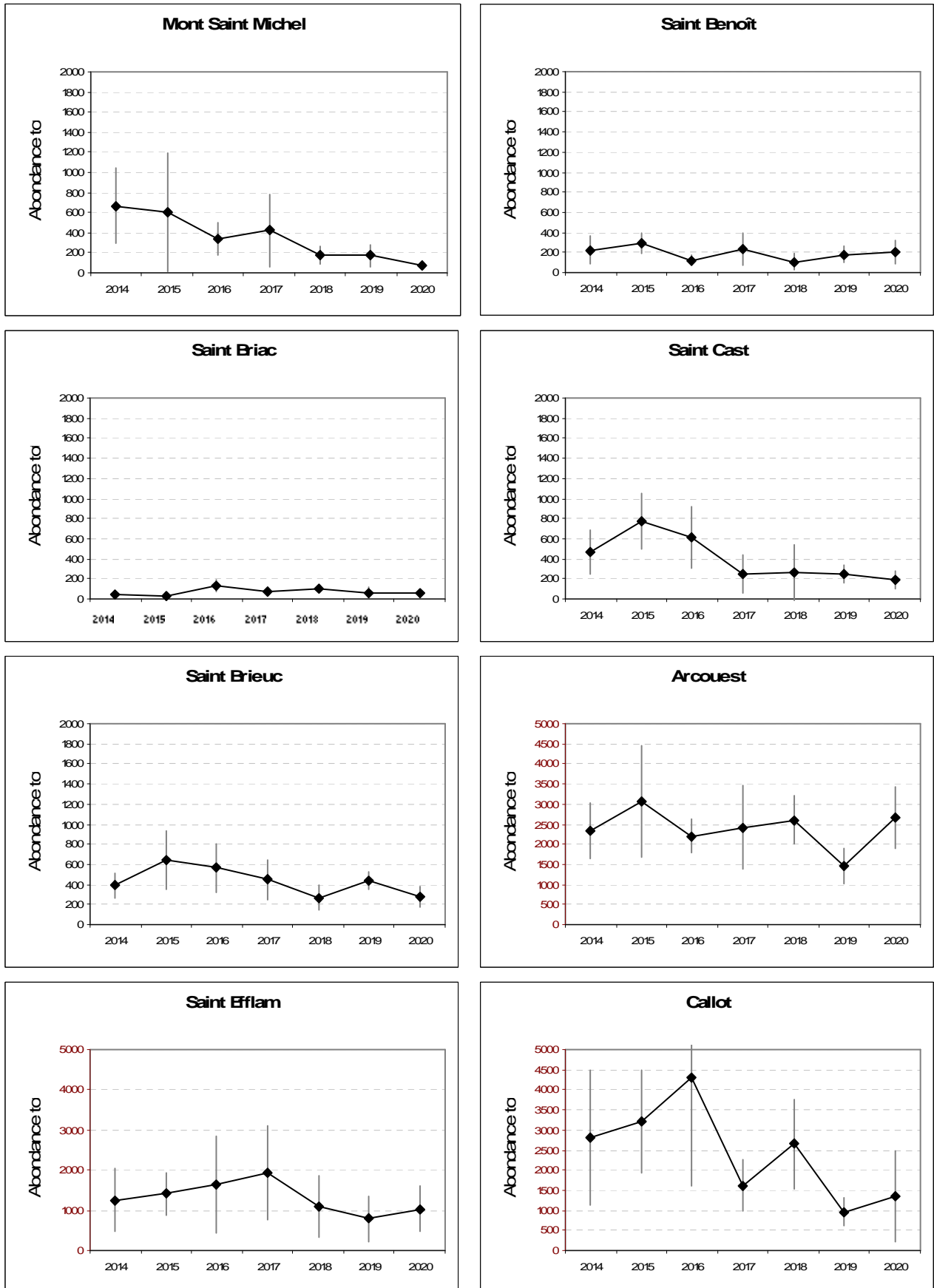
Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Baie du Mont Saint-Michel	665	601	338	421	177	173	79
Saint-Benoît	222	289	123	237	109	177	207
Saint-Briac	45	23	127	75	97	64	56
Saint-Cast	466	774	609	248	263	252	192
Baie de Saint-Brieuc	387	643	568	447	267	432	278
L'Arcouest	2338	3056	2207	2421	2609	1477	2665
Saint-Efflam	1256	1406	1632	1921	1094	786	1026
Callot	2808	3210	4304	1617	2647	962	1353
Blancs Sablons	432	526	165	1158	335	278	4026
Sainte-Marguerite	1571	1304	1737	853	1609	1353	1808
Rade de Brest	812	1383	883	823	1068	1274	853
Plage de l'Aber	376	444	594	361	1041	410	1233
Audierne	282	229	224	226	313	98	278
Erdeven	252	500	102	380	436	289	752
Gâvres	4466	3996	5282	4053	7564	4263	4541
Quiberon	1244	2184	1985	2214	2282	940	1553
Arzon Les Trois Fontaines					2293	1680	1748
Damgan	308	182	226	357	737	2568	267

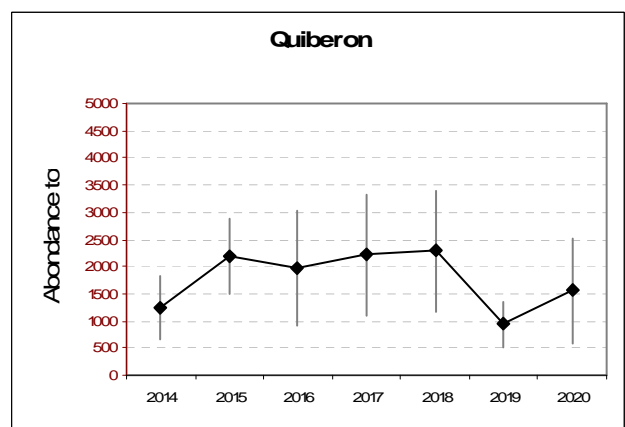
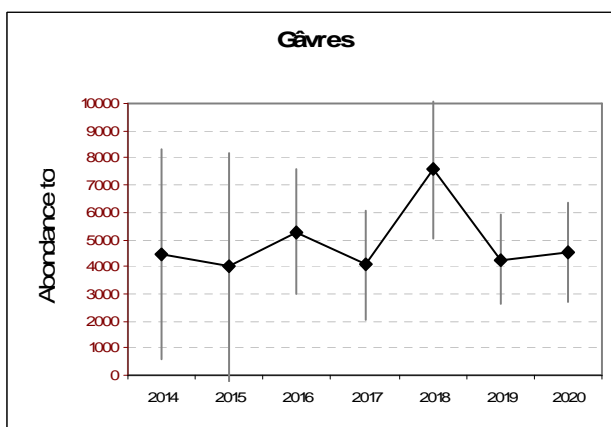
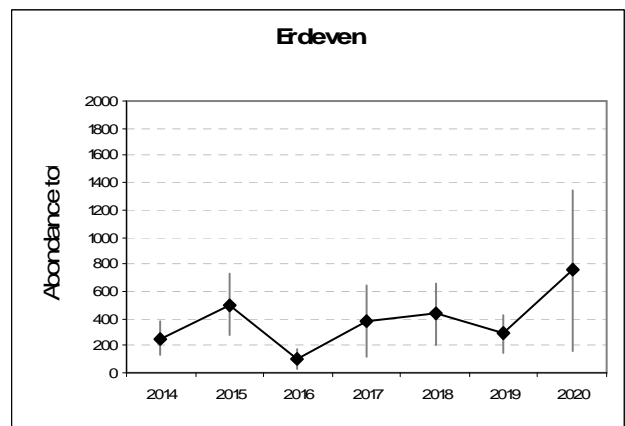
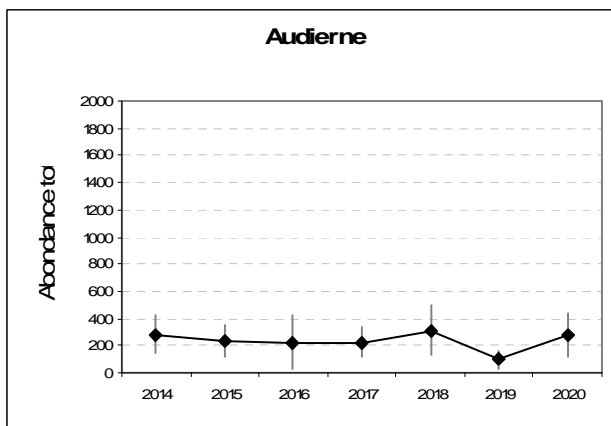
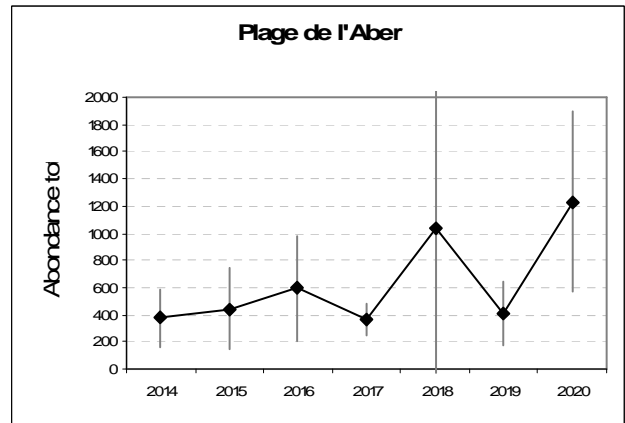
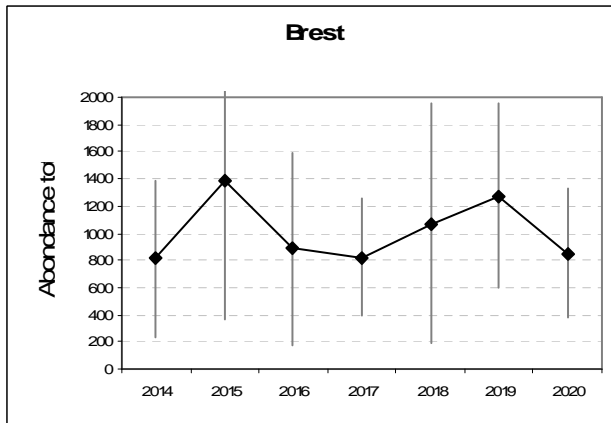
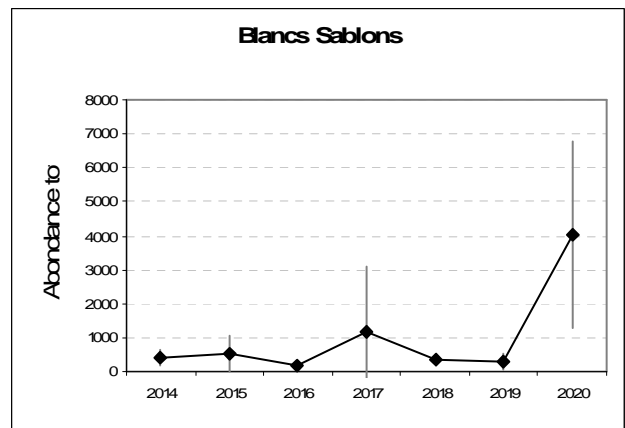
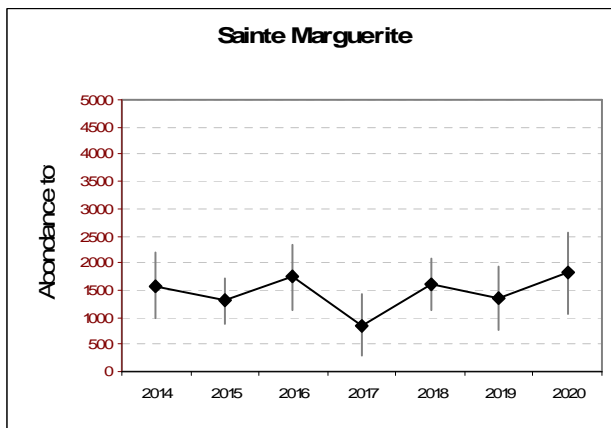
**Tabl. 3 : Sables Intertidaux : Abondance totale moyenne de chaque site de 2014 à 2020**  
(En nombre d'individus par m<sup>2</sup>)

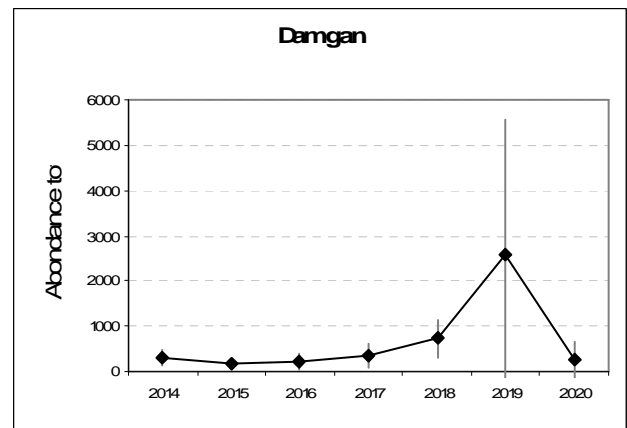
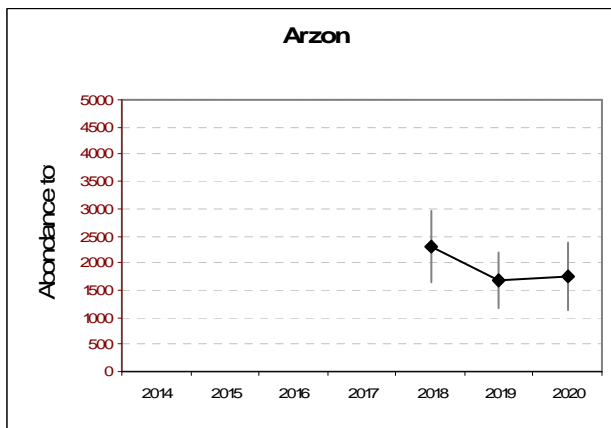


**Fig. 6 : Sables Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne par site de 2014 à 2020**

**Fig. 7 : Sables Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne par échantillon de 2014 à 2020**  
*(En nombre d'individus par m<sup>2</sup>, représentation par site)*







#### **4. Conclusion :**

Il n'y a pas d'évolutions notables pour l'ensemble des paramètres observés.

On observe toutefois une nette augmentation de l'abondance pour les sites des Blancs Sablons et Plage de l'Aber (Recrutement de *Donax*) et Erdeven (présence de *Bathyporeia*).

L'ensablement du site de la baie du Mont Saint-Michel continue, l'abondance et surtout la richesse spécifique en sont impactées, et sont en diminution.

A noter également une baisse de la richesse spécifique et de l'abondance sur les sites de Saint Cast, Saint Eflam et Callot.

## Chapitre 2 : Faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*

Toutes les stations (Fig. 8) ont été échantillonnées en 2020 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 2020 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.

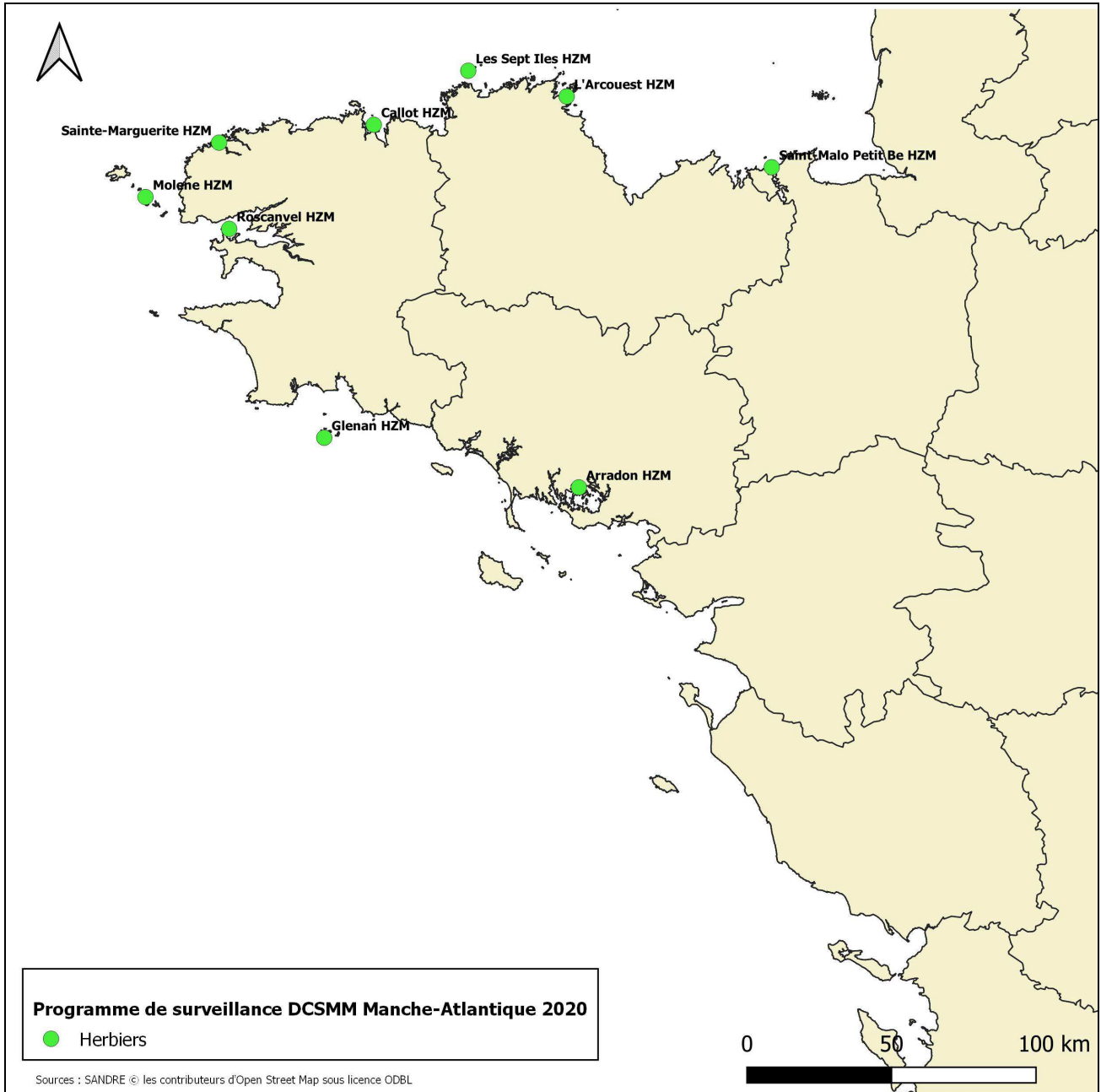
Outre l'intérêt botanique, les herbiers forment des écosystèmes particuliers de grand intérêt écologique et patrimonial, reconnus au niveau international et européen en tant qu'habitats remarquables. Ces herbiers, en particulier à *Z. marina*, constituent en effet des habitats privilégiés pour de nombreuses 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 triple approche : suivi des surfaces occupées par l'herbier, suivi des caractéristiques des populations, suivi de la structure et de la biodiversité des peuplements de faune et de flore associés. Dans ce rapport, il n'est fait allusion qu'au seul aspect stationnel (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 d'un rapport intégré à la surveillance DCE, via une convention avec l'Ifremer.

Ainsi, il s'agit ici 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.



**Fig. 8: 2020 : Carte des sites suivis pour la faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina***

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. 8) : Saint Malo (Ille et Vilaine), la Pointe de l'Arcoest (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.



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 :

Pour chaque site (Fig. 8), trois stations sont échantillonnées, comme indiqué ci-après :

- Suivi de la dynamique de population :

Les paramètres de la dynamique de population de l'herbier sont mesurés : longueur et largeur moyenne des feuilles, longueur des gaines, nombre de feuilles, surface développée, biomasse des feuilles, biomasse des rhizomes, nombre de pied par m<sup>2</sup>, Wasting Disease index.

- Évolution de la flore associée :

Parallèlement aux échantillons d'herbier prélevés semestriellement, les biomasses des algues épiphytes sont mesurées par grattage sur une surface connue de feuilles (10 pieds). Les taux de recouvrement des macroalgues associées aux zostères sont évalués par type : algues rouges, vertes (compétition avec les ulves), brunes (en particulier sargasses).

- Évolution de l'épifaune :

Elle est échantillonnée par trois traits d'haveneaux de 10 m<sup>2</sup> (maille de 1mm).

- Évolution de la macrofaune endogée :

La macrofaune endogée est caractérisée à partir de 3 carottes de 0.03 m<sup>2</sup> (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 C., 2006).

L'ensemble des campagnes de terrain est récapitulé dans le tableau 4 :

Sites	Correspondances Quadrigé <sup>2</sup>	Mnémoniques Quadrigé <sup>2</sup>	Masses d'eau (DCE)	Sous-Régions Marines (DCSMM)	Dates d'échantillonnage
Saint-Malo	Saint-Malo Petit Bé HZM	021-S-084	FRGC03	MMN	10/03/2020
L'Arcouest	L'Arcouest HZM	027-S-050	FRGC07	MMN	11/03/2020
Sept-Îles	Les Sept Iles HZM	031-S-009	FRGC08	MMN	20/08/2020
Callot	Callot HZM	033-S-049	FRGC11	MMN	12/03/2020
Sainte-Marguerite	Sainte-Marguerite HZM	037-S-081	FRGC13	MMN	11/03/2020
Molène	Molène HZM	039-S-082	FRGC18	MMN	05/06/2020
Roscanvel	Roscanvel HZM	037-S-209	FRGC16	MMN	08/04/2020
Glénan	Glénan HZM	043-S-027	FRGC28	GDG	06/05/2020
Arradon	Arradon HZM	061-S-093	FRGC39	GDG	06/05/2020

**Tabl. 4 : 2020 : Echantillonnage des sites Herbiers Intertidaux à *Zostera marina***  
(MMN : Manche – Mer du Nord ; GDG : Golfe de Gascogne)

Malgré la crise sanitaire due à l'épidémie de Covid-19, l'ensemble des sorties de terrain a pu être réalisé.

Cependant, un certain retard à été pris dans le traitement des échantillons lors de la fermeture des laboratoires durant de la période de confinement.

### 3. Résultats de la surveillance :

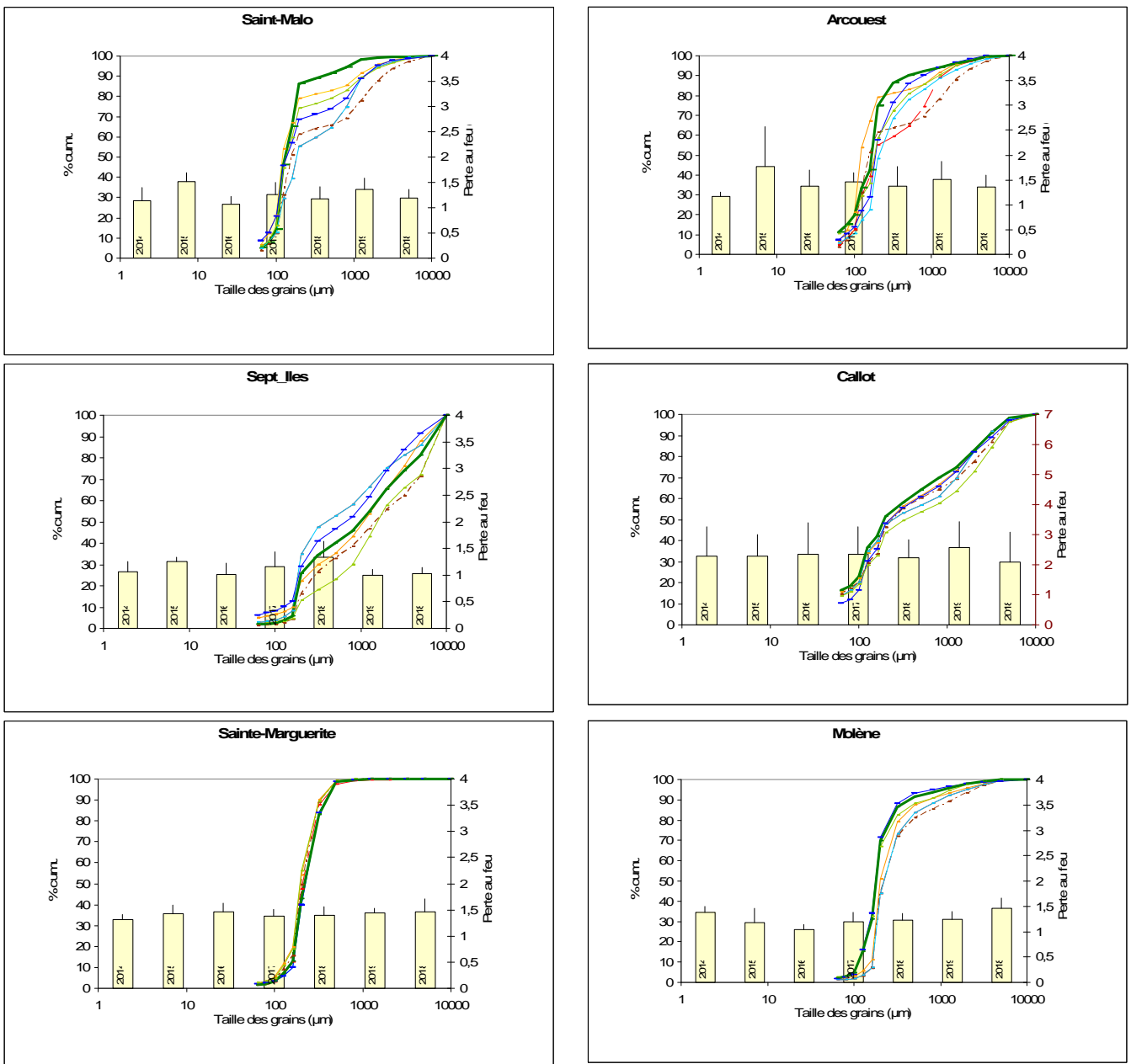
Afin d'être en mesure de lire les graphiques détaillés ci-après, nous vous invitons à consulter l'Annexe 1 qui détaille la manière dont les résultats sont obtenus puis présentés.

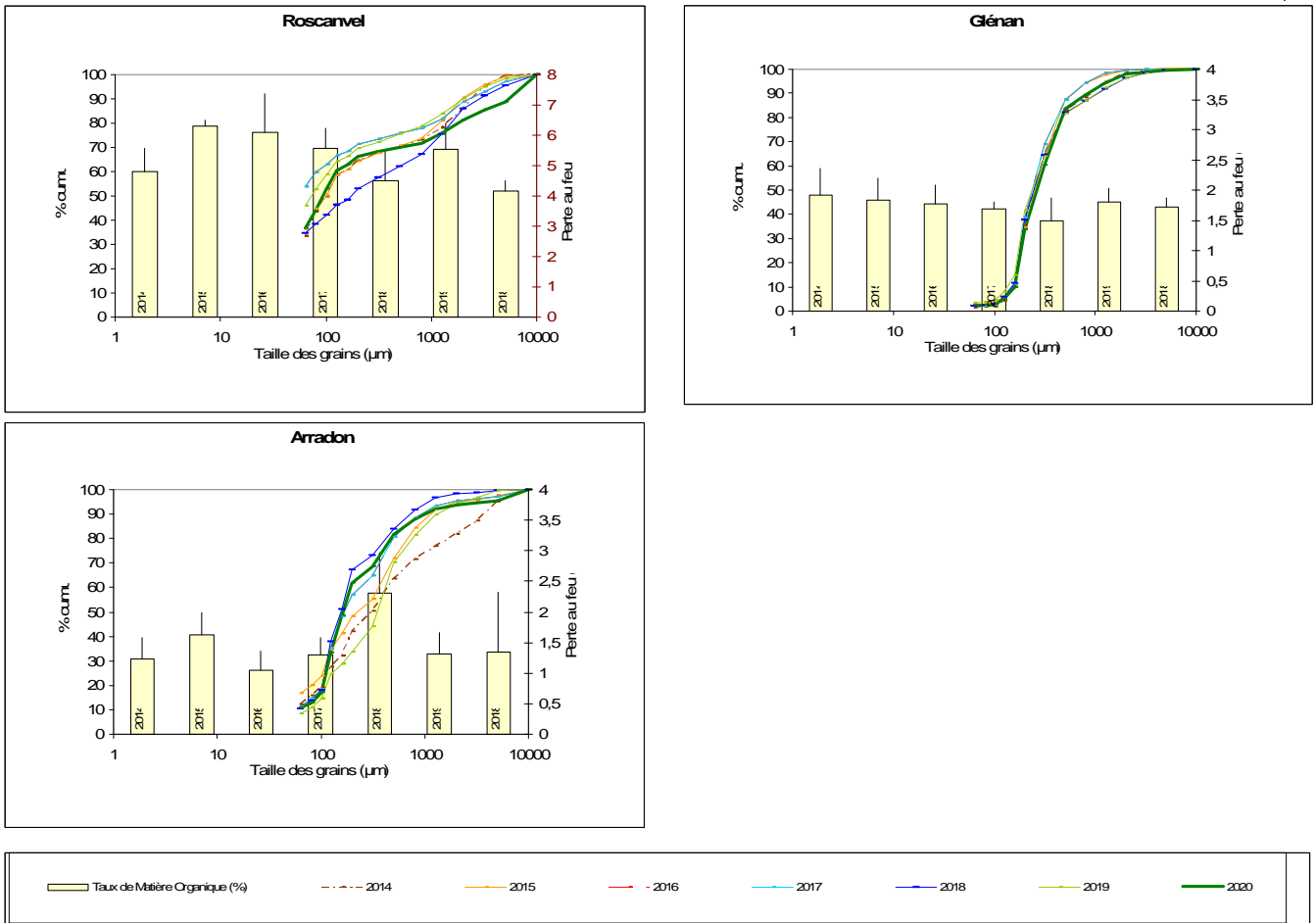
Cette présentation des résultats est identique pour les habitats "Sables Intertidaux", "faune des herbiers intertidaux à *Zostera marina*" et "Bancs de maërl".

#### 3.1. Analyse sédimentaire

Cette analyse est présentée dans la figure 9.

Fig. 9 : Herbiers Intertidaux : Analyse sédimentaire de 2014 à 2020





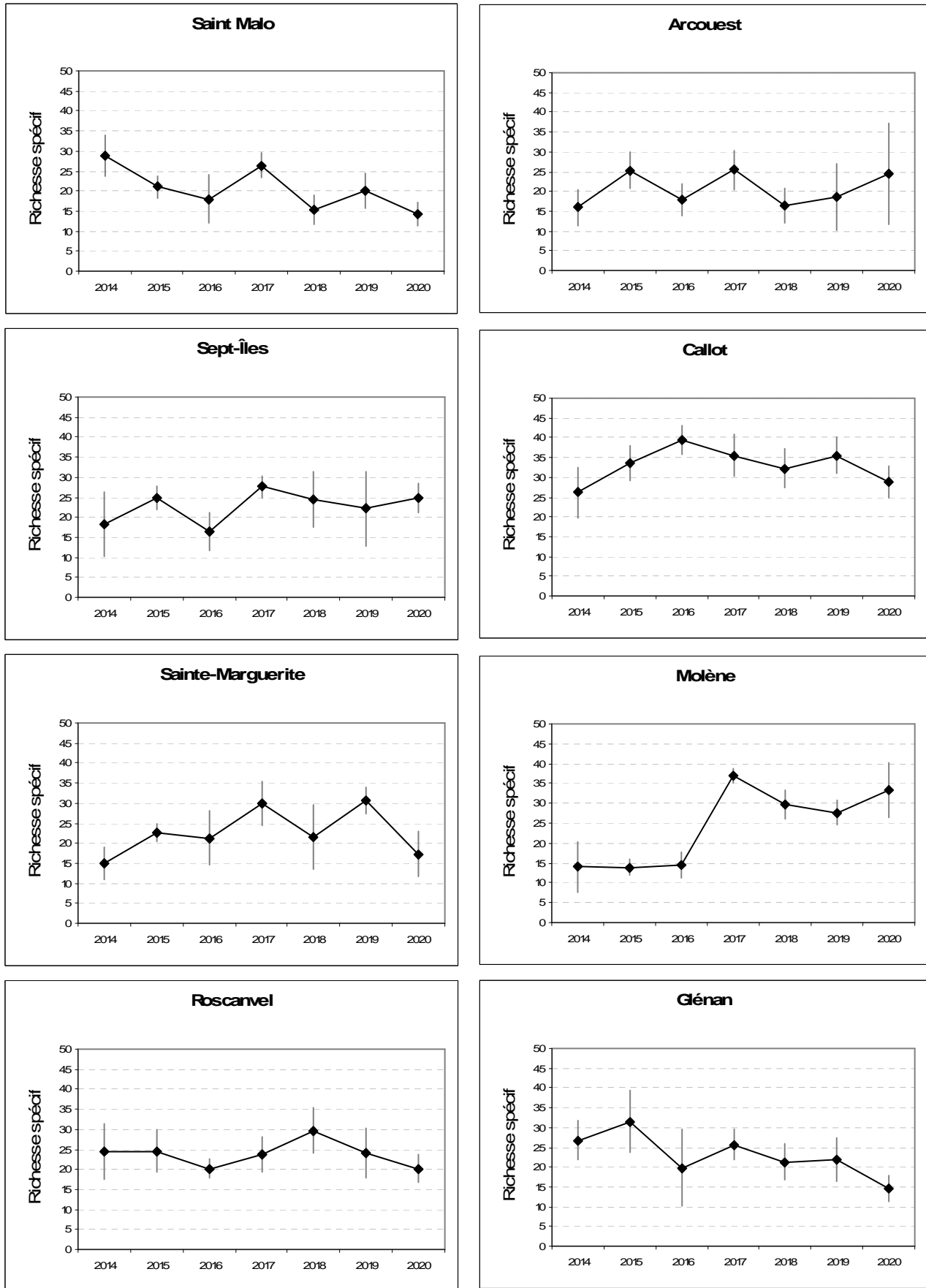
### 3.2. Abondance et richesse spécifique

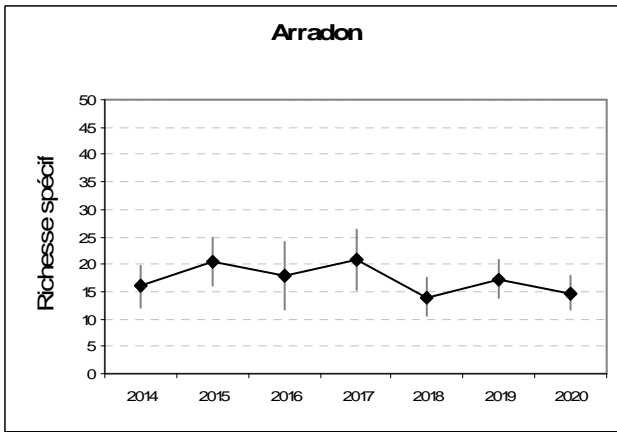
1) Richesse spécifique de l'endofaune : Elle est présentée via le tableau 5 et les figures 10 et 11 ci-après.

Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saint-Malo*	29	21	18	26	15	20	14
L'Arcouest	16	25	18	25	16	19	24
Sept-Îles	18	25	16	28	24	22	25
Callot	26	34	39	36	32	36	29
Sainte-Marguerite	15	23	21	30	22	31	17
Molène	14	14	14	37	30	28	33
Roscanvel	24	25	20	24	30	24	20
Glénan	27	32	20	26	21	22	15
Arradon	16	21	18	21	14	17	15

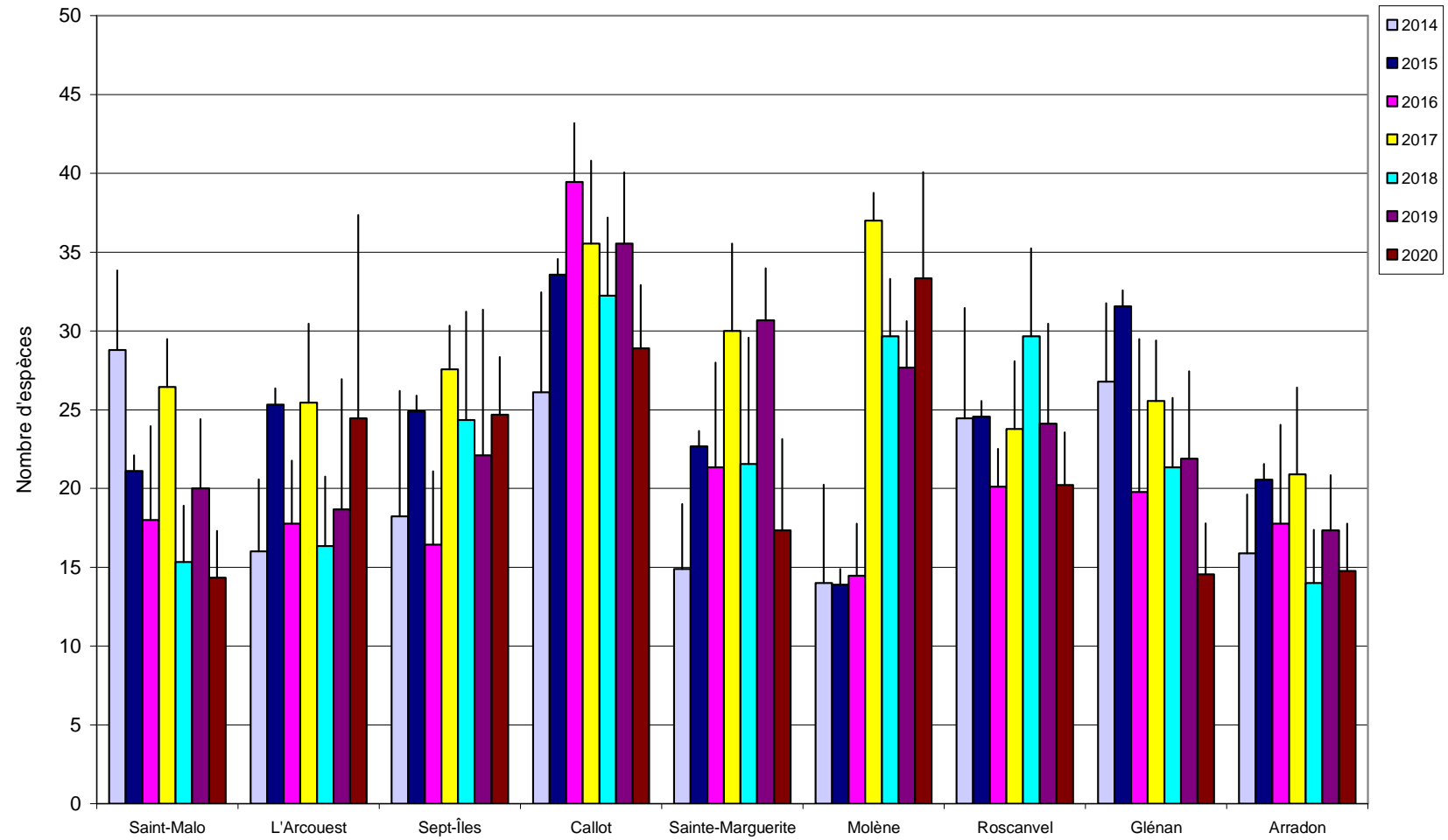
Tabl. 5 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'endofaune par échantillon de 2014 à 2020

**Fig. 10 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune de 2014 à 2020**  
*(nb sp./éch., représentation par site)*



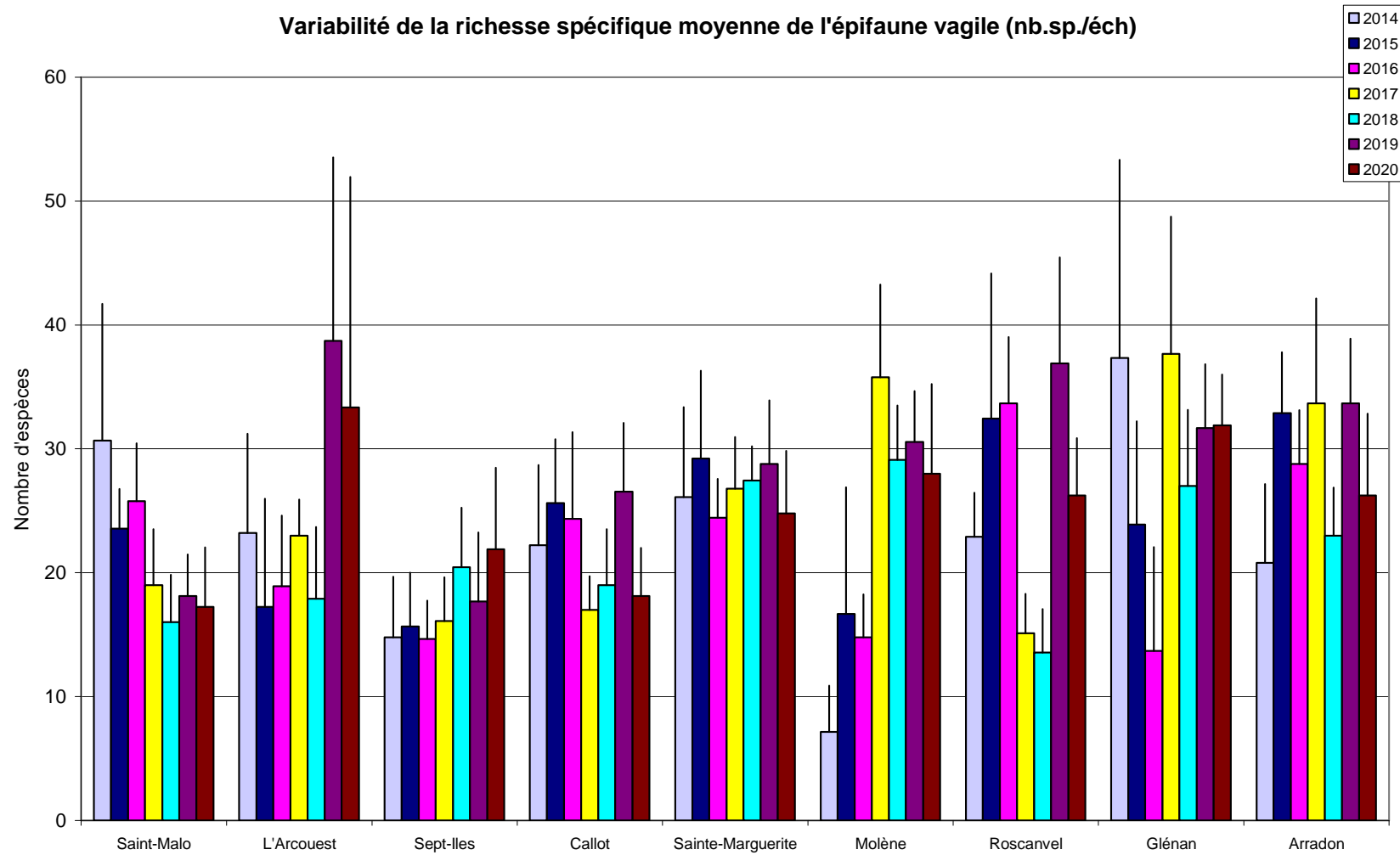


### Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune (nb.sp./éch)



**Fig. 11 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'endofaune par site de 2014 à 2020**

2) Richesse spécifique de l'épifaune : Elle est présentée via les figures 12 et 13 et via le tableau 6 ci-après.

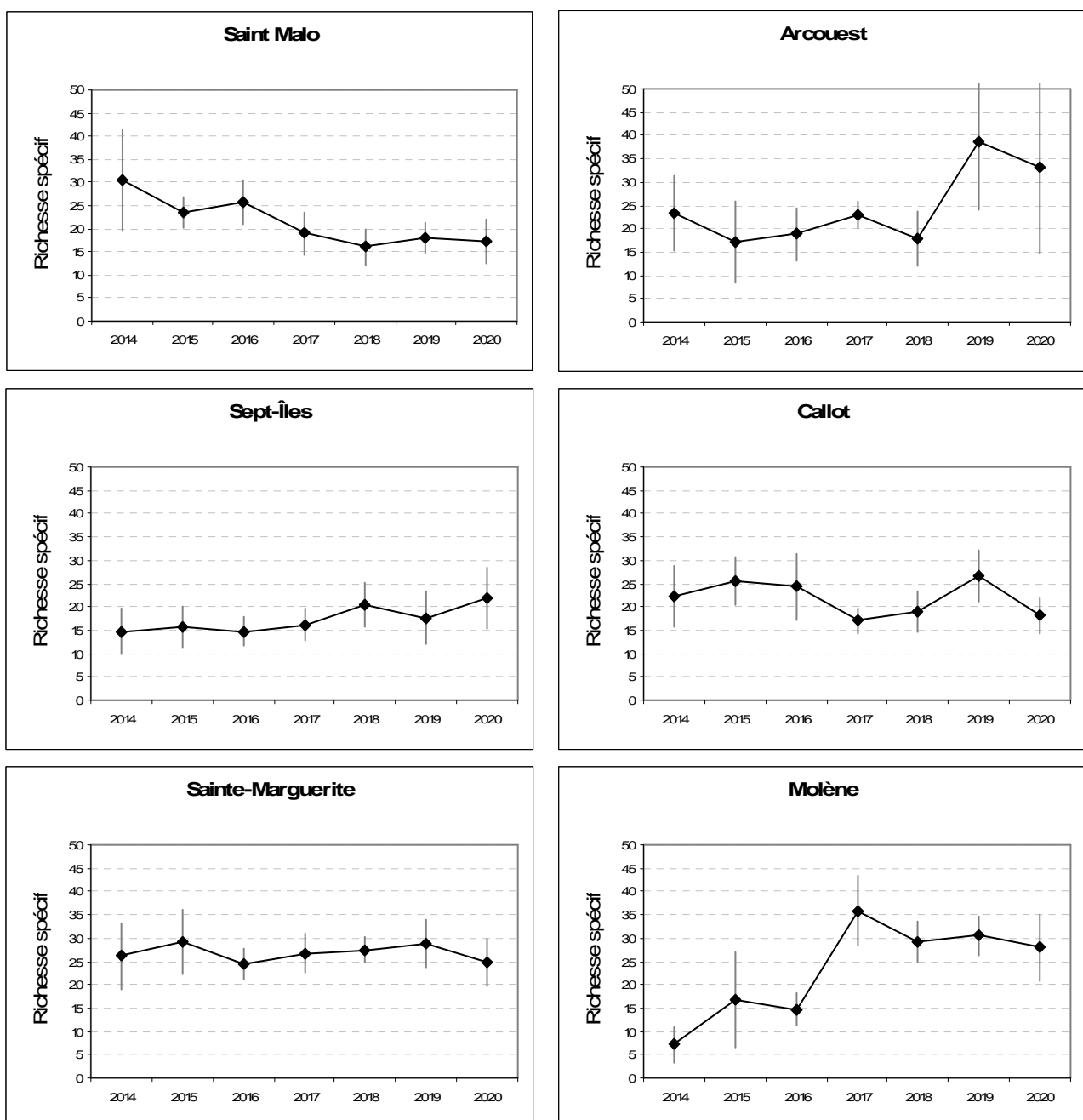


**Fig. 12 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2014 à 2020**

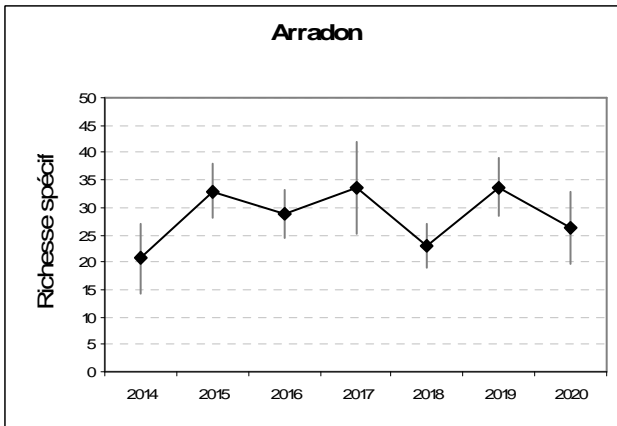
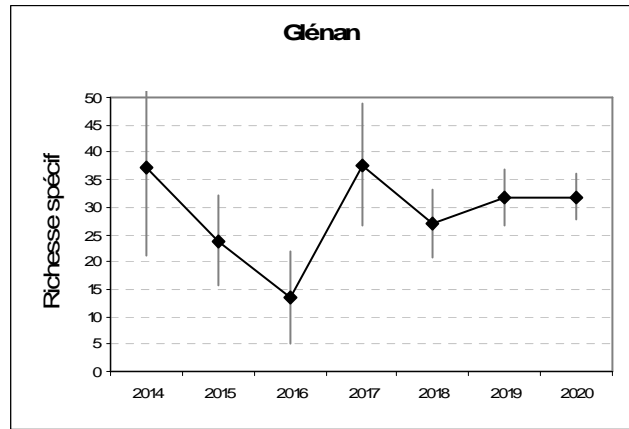
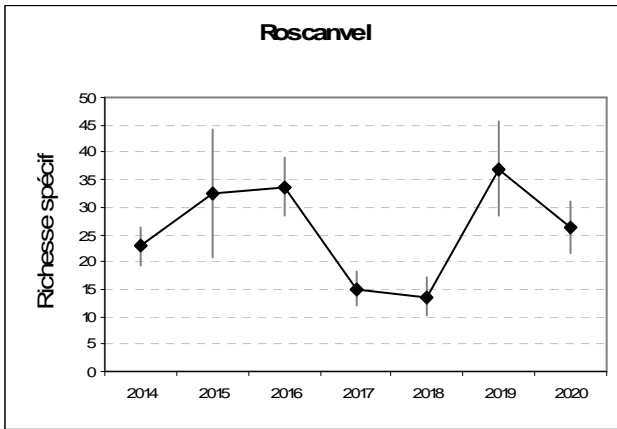
Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saint-Malo*	31	24	26	19	16	18	17
L'Arcouest	23	17	19	23	18	39	33
Sept-Îles	15	16	15	16	20	18	22
Callot	22	26	24	17	19	27	18
Sainte-Marguerite	26	29	24	27	27	29	25
Molène	7	17	15	36	29	31	28
Roscanvel	23	32	34	15	14	37	26
Glénan	37	24	14	38	27	32	32
Arradon	21	33	29	34	23	34	26

**Tabl. 6 : Herbiers Intertidaux : Richesse spécifique moyenne de l'épifaune par échantillon de 2014 à 2020**

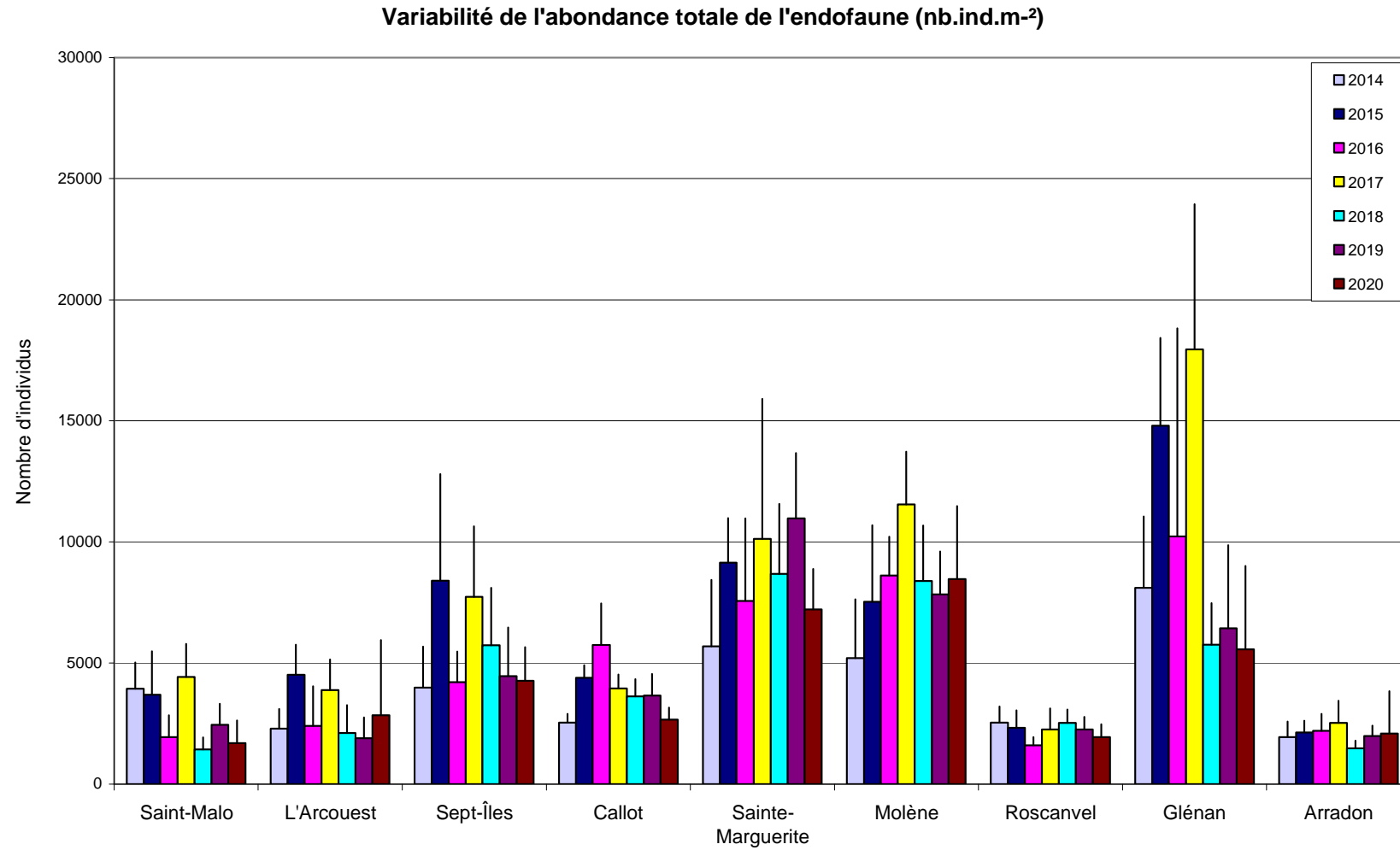
**Fig. 13 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de la richesse spécifique moyenne de l'épifaune par site de 2014 à 2020**  
(Nb sp./éch., représentation par site)







3) Abondance de l'endofaune : Elle est présentée via les figures 14 et 15 et via le tableau 7 et ci-après.

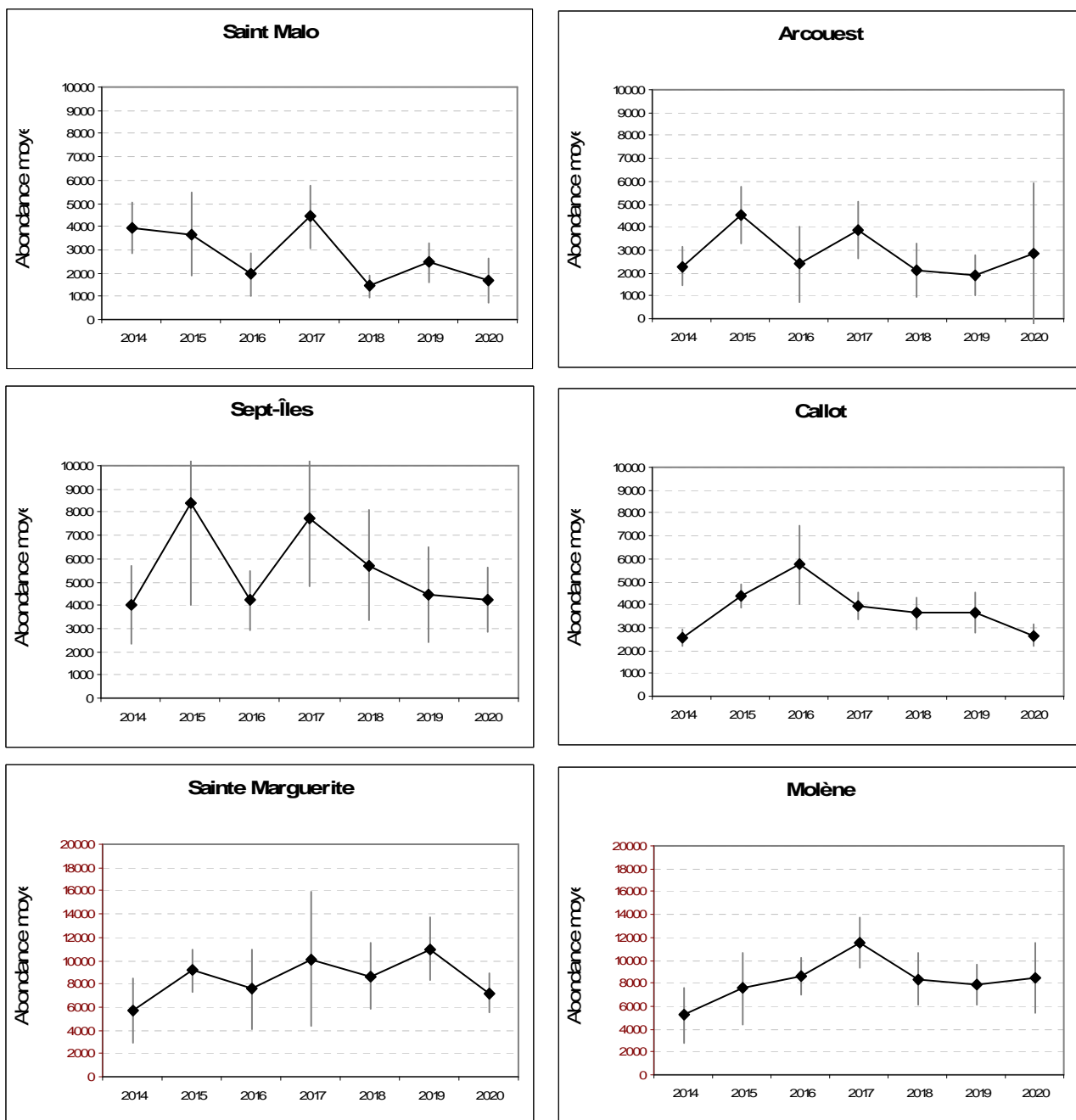


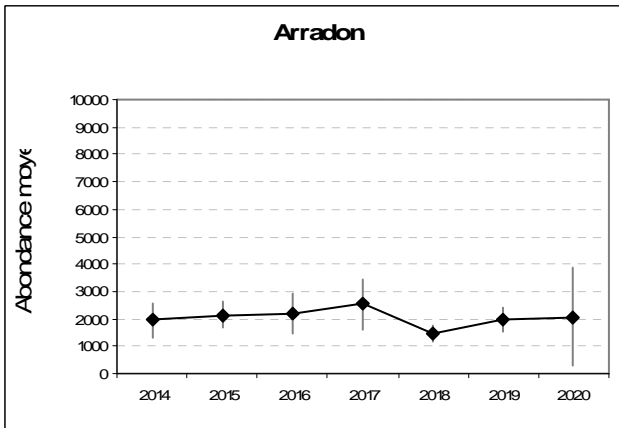
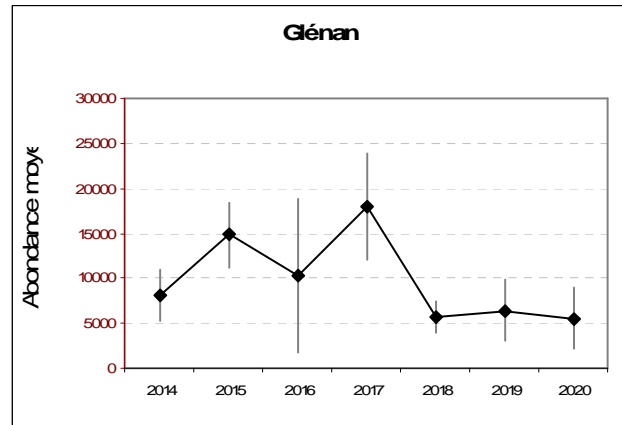
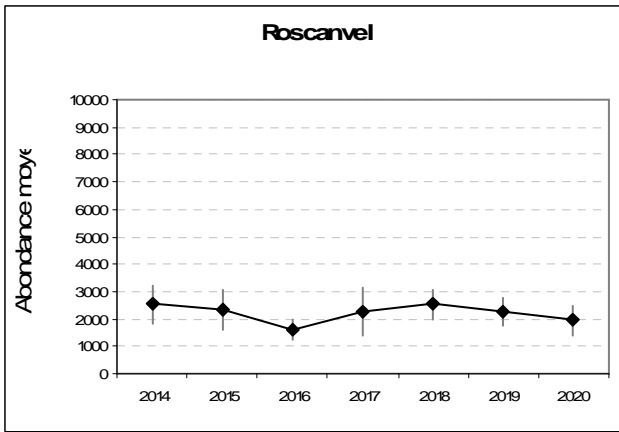
**Fig. 14 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par site de 2014 à 2020**

Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saint-Malo	3933	3685	1937	4430	1426	2452	1685
L'Arcouest	2278	4519	2396	3881	2111	1893	2833
Sept-Îles	3993	8400	4215	7733	5730	4452	4263
Callot	2530	4389	5741	3948	3615	3663	2663
Sainte-Marguerite	5693	9141	7559	10133	8674	10981	7219
Molène	5200	7533	8622	11541	8393	7837	8463
Roscanvel	2530	2319	1607	2263	2522	2263	1941
Glénan	8100	14804	10237	17956	5748	6430	5559
Arradon	1941	2133	2196	2526	1481	1978	2078

**Tabl. 7 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'endofaune de chaque site de 2014 à 2020**  
(En nombre d'individus par m<sup>2</sup>)

**Fig. 15 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'endofaune par échantillon de 2014 à 2020** (Nb sp. /m<sup>2</sup>, représentation par site)





4) Abondance de l'épifaune : Elle est présentée via le tableau 8 et les figures 16 et 17 ci-après.

Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saint-Malo	200	33	28	35	22	36	13
L'Arcouest	14	6	7	17	11	28	35
Sept-Îles	10	16	20	13	16	18	15
Callot	8	9	11	17	16	26	10
Sainte-Marguerite	26	49	148	131	104	424	28
Molène	1	9	4	48	29	51	24
Roscanvel	18	26	38	12	8	62	47
Glénan	101	79	25	153	62	45	157
Arradon	128	59	179	50	121	107	55

**Tabl. 8 : Herbiers Intertidaux : Abondance totale moyenne de l'épifaune de chaque site de 2014 à 2020**  
(En nombre d'individus par m<sup>2</sup>)

### Variabilité de l'abondance totale de l'épifaune vagile (nb.ind.m<sup>-2</sup>)

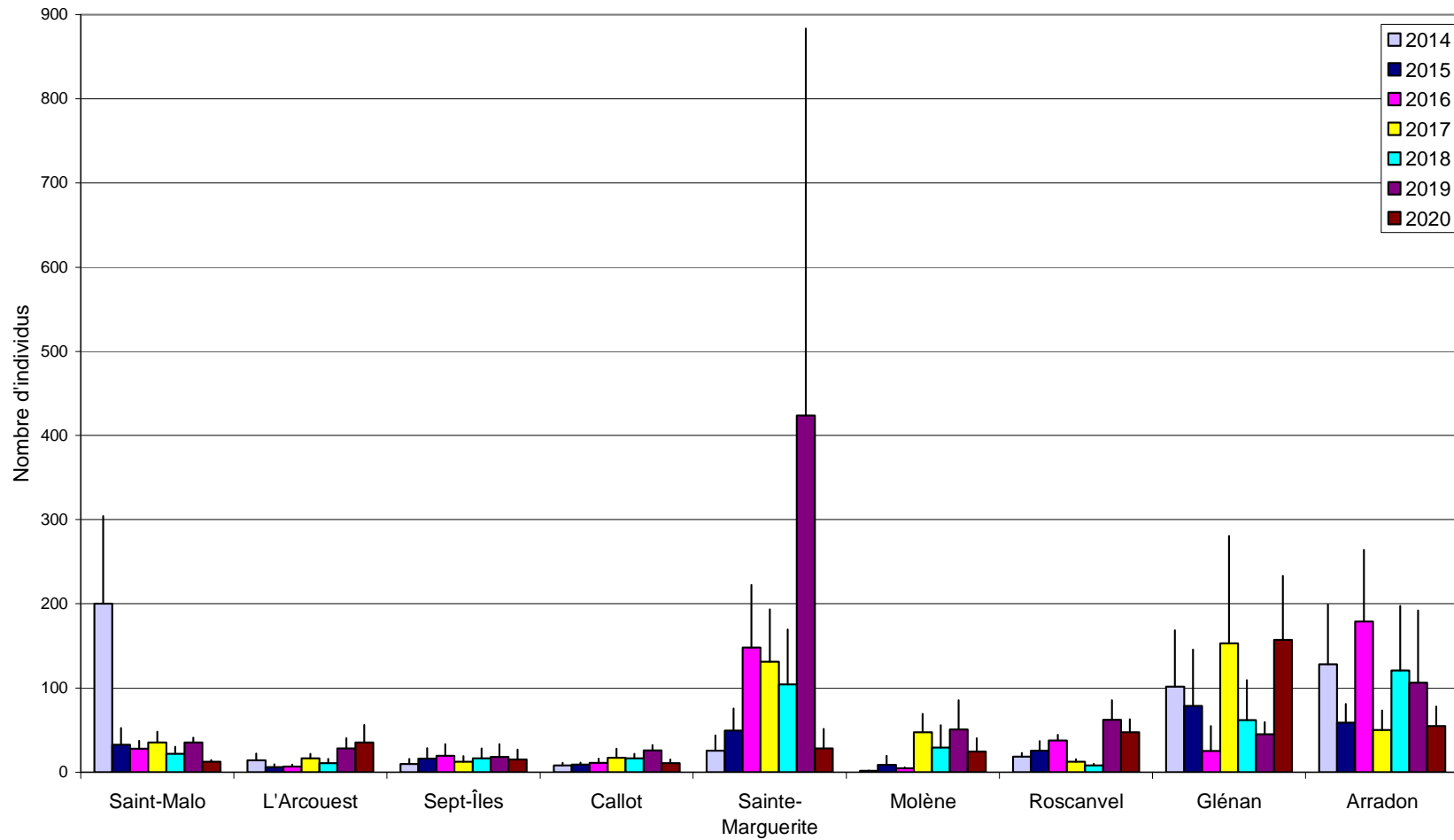
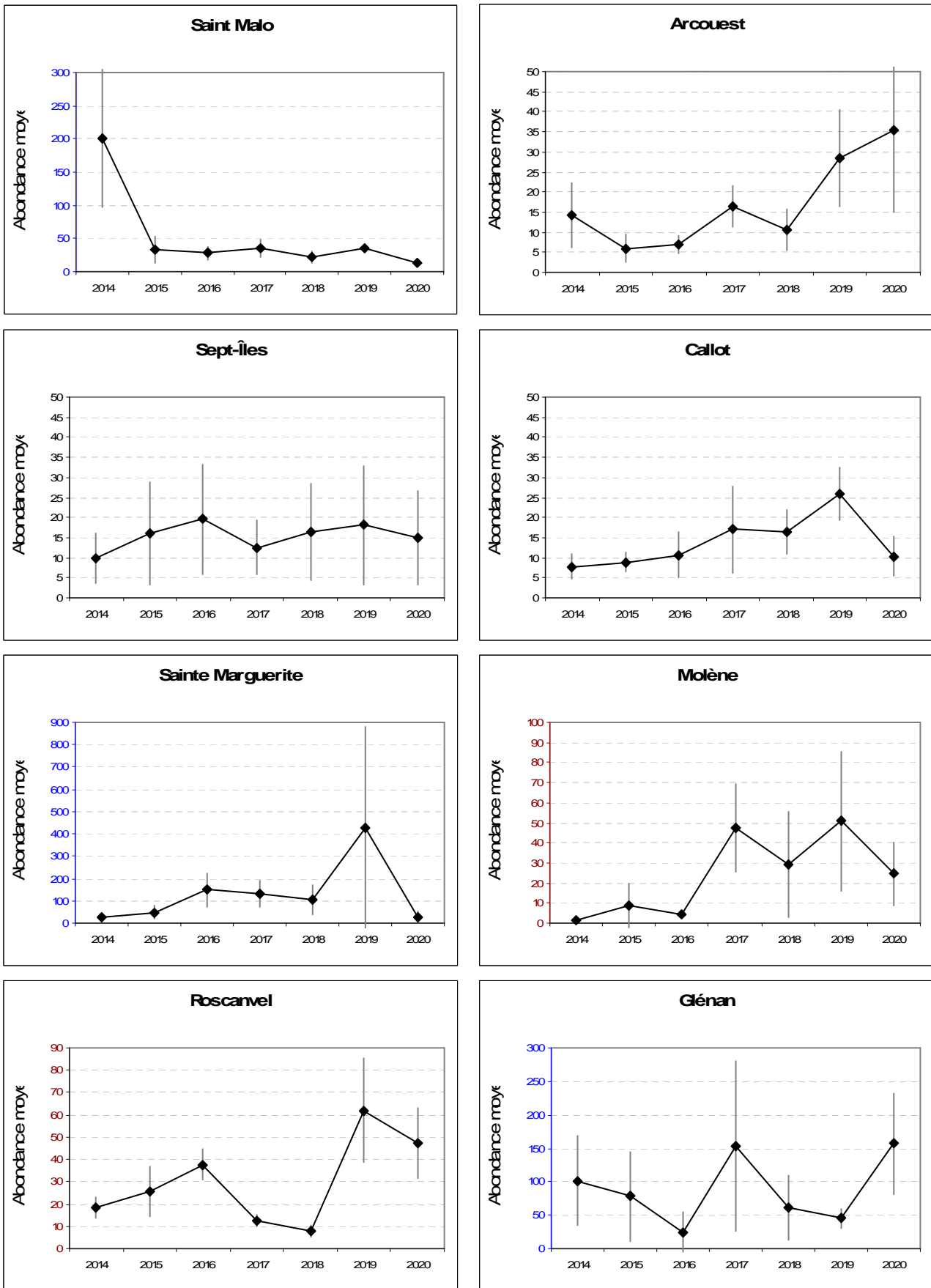
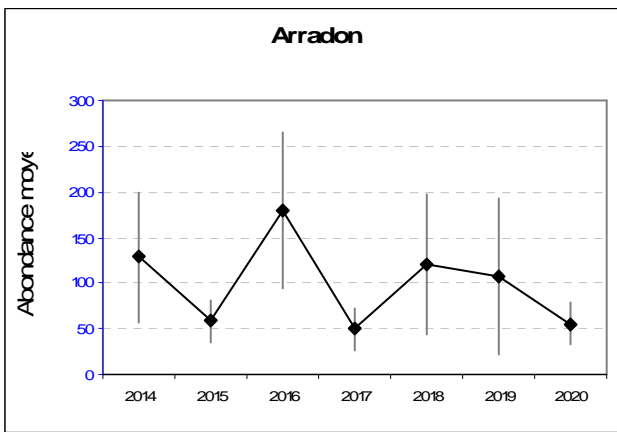


Fig. 16 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par site de 2014 à 2020

Fig. 17 : Herbiers Intertidaux : Variabilité de l'abondance moyenne de l'épifaune par échantillon de 2014 à 2020  
(Nb sp. /m<sup>2</sup>, représentation par site)





#### 4. Conclusion :

Il n'y a pas de changements notables, toutefois les valeurs observées à Saint-Malo restent basses, de même qu'au Glénan.

## Chapitre 3 : Bancs de maërl

Toutes les stations ont été échantillonnées en 2020 (Fig. 18) via le financement du dispositif AELB/"PdS DCSMM", selon le protocole en vigueur.

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2020 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 km<sup>2</sup>, 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.

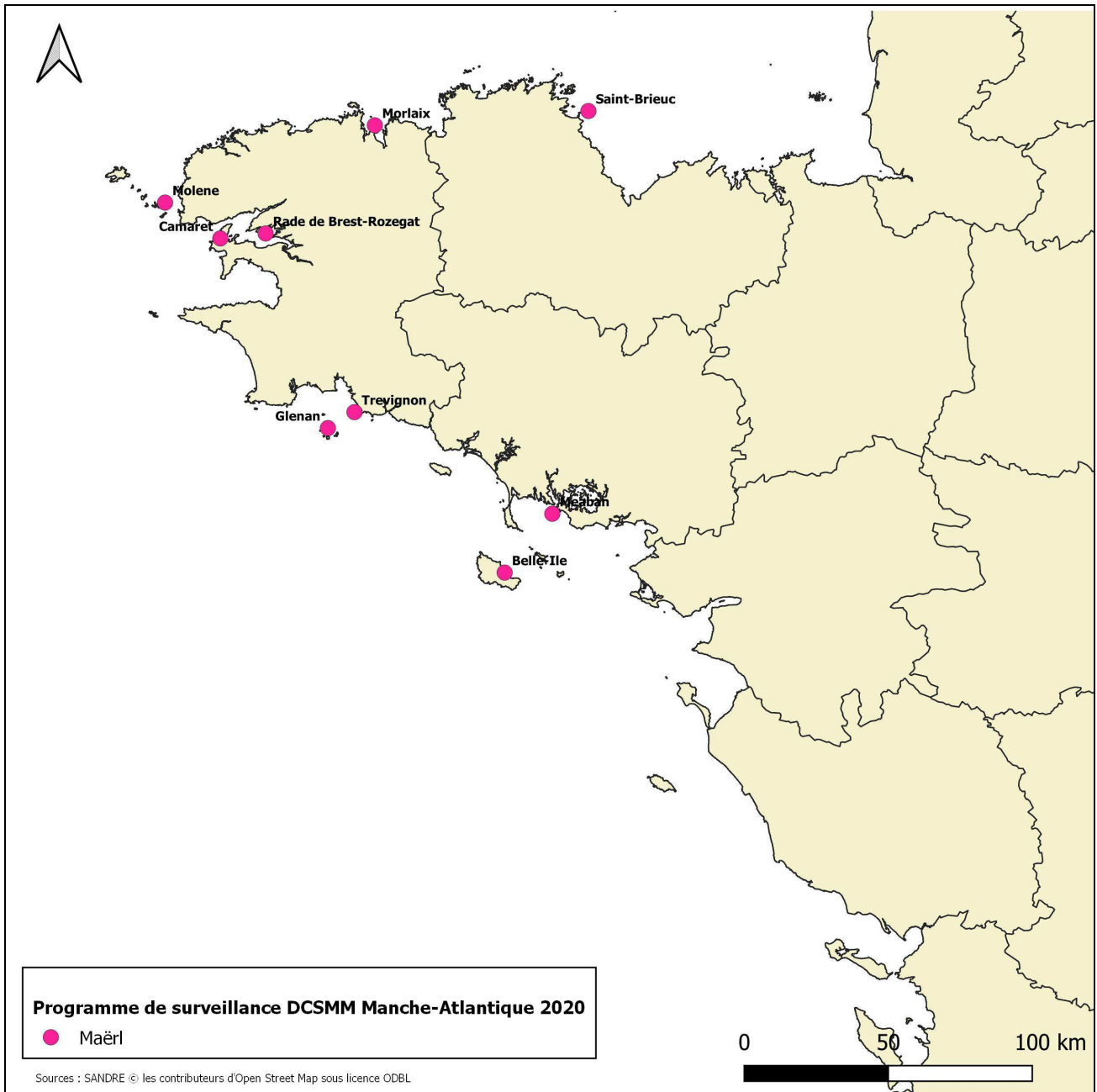
Le maërl apparaît dans l'adaptation pour les côtes françaises de la Directive Habitats (Glémarec, comm. pers) sous deux formes : 1110-3 pour *P. calcareum* : bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, sables grossiers et graviers ; 1160-2 pour *L. corallioides* : grandes criques et baies 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, l'archipel de Glénan, Trévignon, Belle-Île et la presqu'île de Rhuys (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. 18 : 2020 : 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. 18) 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 0,1m<sup>2</sup> 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 J. and Hily C., 2003).*

L'ensemble des campagnes de terrain est récapitulé dans le tableau 9 :

Sites	Correspondances Quadrigé <sup>2</sup>	Mnémoniques Quadrigé <sup>2</sup>	Masses d'eau (DCE)	Sous Régions Marines (DCSMM)	Dates d'échantillonnage
Baie de Saint-Brieuc (Paimpol)	Paimpol MA	024-P-024	FRGC07	MMN	16/06/2020
Baie de Morlaix	Morlaix MA	033-P-048	FRGC11	MMN	25/02/2020
Molène	Molène MA	037-P-080	FRGC18	MMN	02/06/2020
Camaret	Camaret MA	039-P-208	FRGC16	MMN	02/06/2020
Rade de Brest	Rozegat MA	039-P-207	FRGC16	MMN	04/06/2020
Trévignon	Trévignon MA	043-P-025	FRGC28	GDG	09/06/2020
Glénan	Glénan MA	043-P-026	FRGC28	GDG	09/06/2020
Belle-Île	Belle-Ile MA	054-P019	FRGC42	GDG	08/07/2020
Meaban	Meaban MA	058-P-022	FRGC38	GDG	07/07/2020

**Tabl. 9 : 2020 : Echantillonnage des sites Bancs de maërl**

Malgré l'annulation de la campagne initialement prévue à bord de la Thalia, les sorties en mer ont pu être effectuées à bord des navires stations de Roscoff et Brest : Neomysis II (sites de Bretagne Nord) et Albert Lucas (sites de Bretagne sud et Iroise).

Cependant, un certain retard a été pris dans le traitement des échantillons lors de la fermeture des laboratoires durant de la période de confinement.

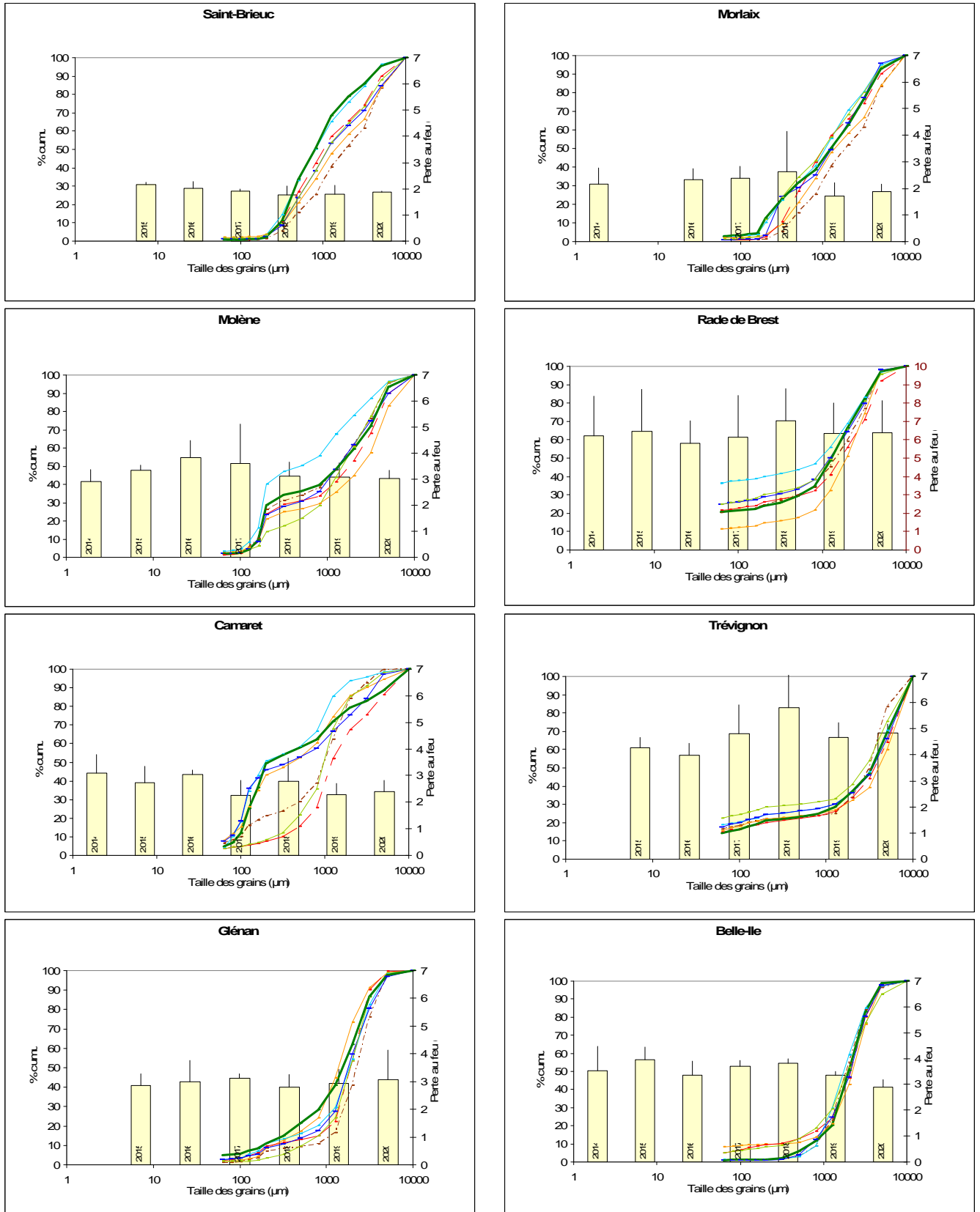
## 3. Résultats de la surveillance :

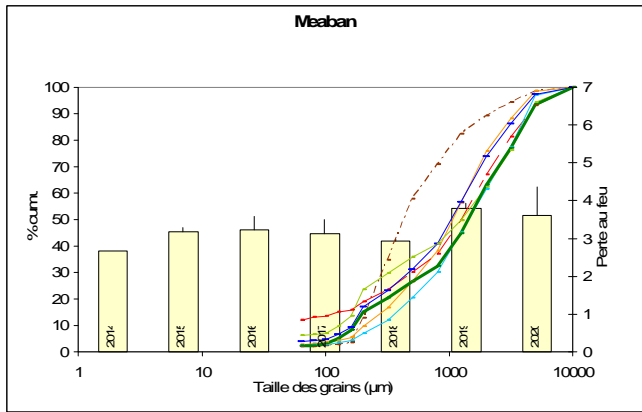
Afin d'être en mesure de lire les graphiques détaillés ci-après, nous vous invitons à consulter l'Annexe 1 qui détaille la manière dont les résultats sont obtenus puis présentés.

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

## 3.1. Analyse sédimentaire

Fig. 19 : Banc de maërl : Analyse sédimentaire de 2014 à 2020





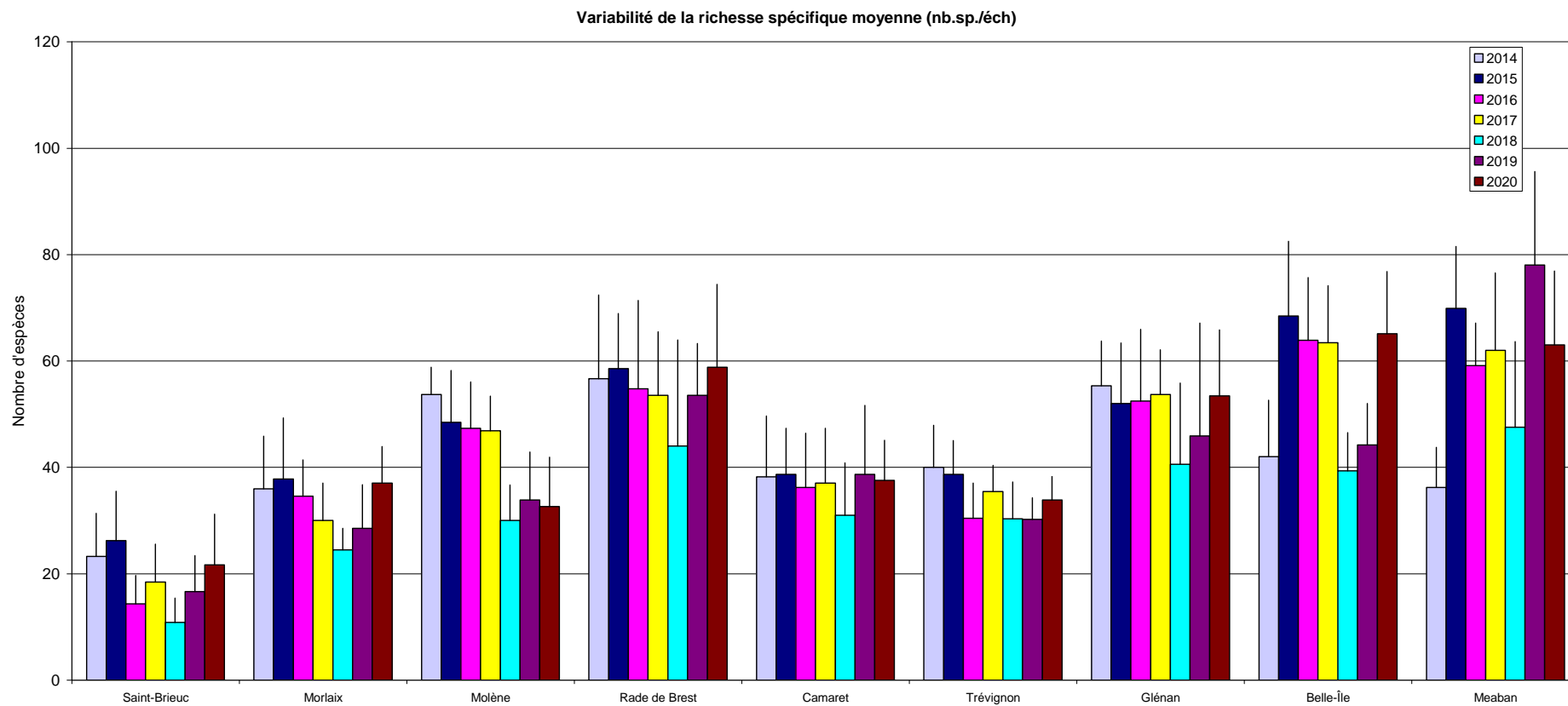
Taux de matière organique(%)
  2014
  2015
  2016
  2017
  2018
  2019
  2020

### 3.2. Abondance et richesse spécifique

1) Richesse spécifique moyenne : Elle est présentée via les figures 20 et 21 et via le tableau 10 et ci-après.

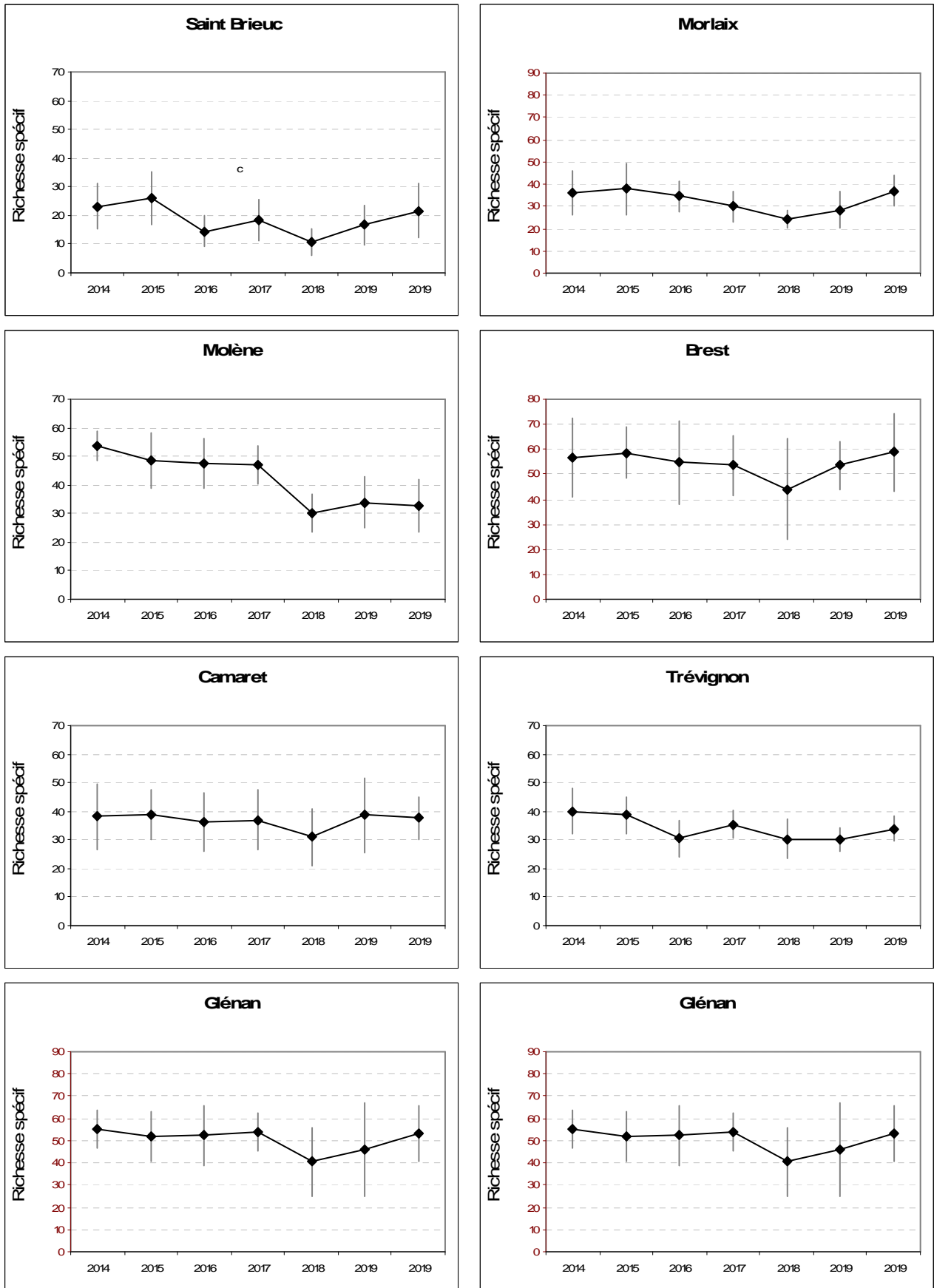
Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saint-Brieuc	23	26	14	18	11	17	22
Morlaix	36	38	35	30	24	29	37
Molène	54	48	47	47	30	34	33
Rade de Brest	57	59	55	54	44	54	59
Camaret	38	39	36	37	31	39	38
Trévignon	40	39	30	35	30	30	34
Glénan	55	52	52	54	41	46	53
Belle-Île	42	68	64	63	39	44	65
Rhuys	36	70	59	62	48	78	63

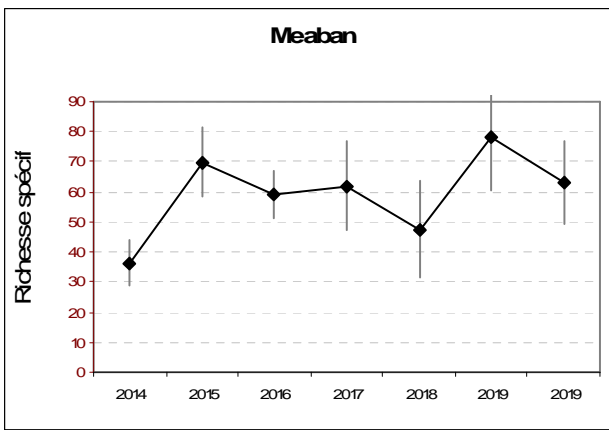
**Tabl. 10 : Bacs de maërl : Richesse spécifique moyenne par échantillon de 2014 à 2020**



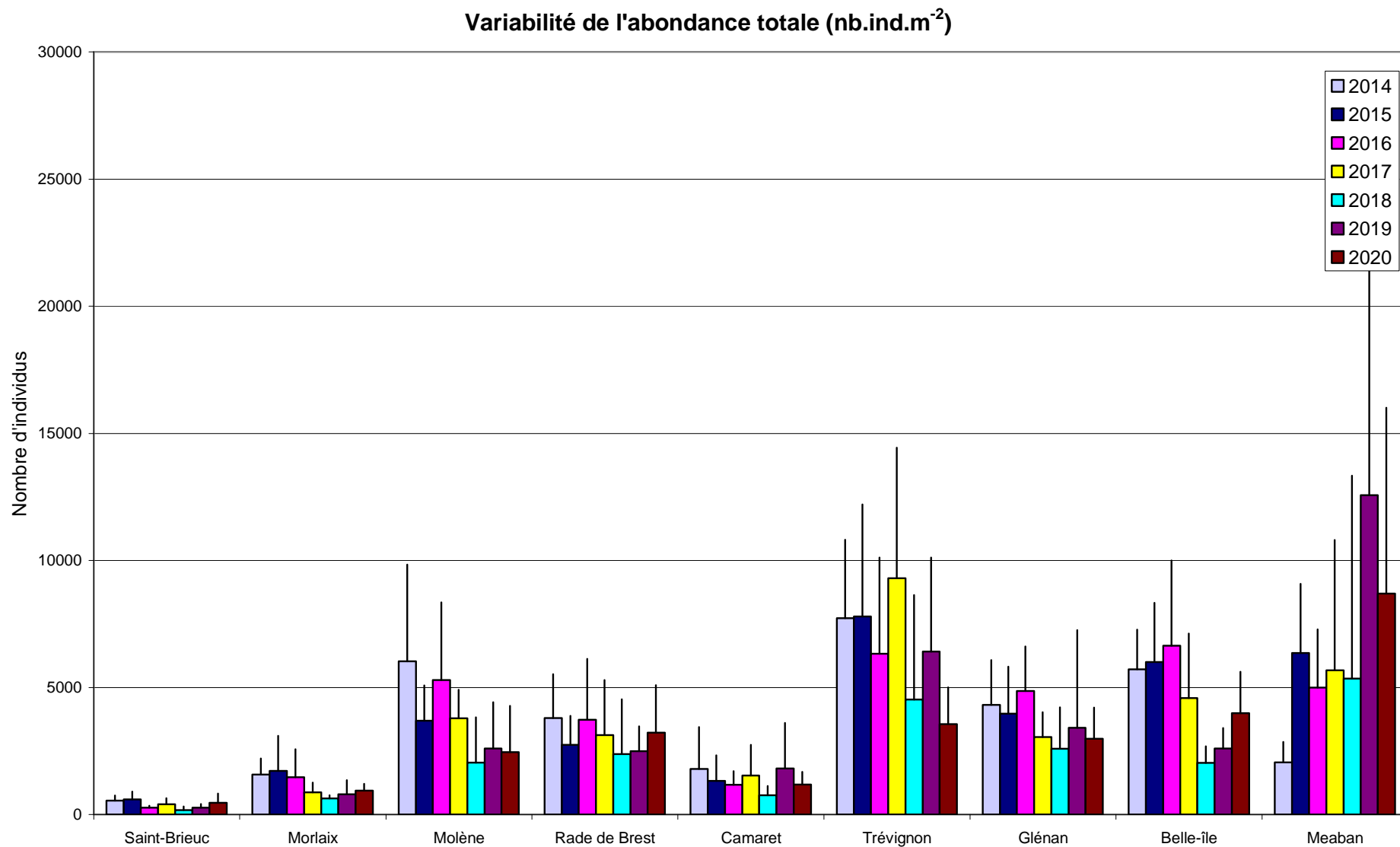
**Fig. 20 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par site de 2014 à 2020**

**Fig. 21 : Bancs de maërl : Variabilité de la richesse spécifique moyenne par échantillon de 2014 à 2020**  
(Représentation par site)





2) Abondance totale et moyenne : Elle est présentée via les figures 22 et 23 et via le tableau 11 ci-après.



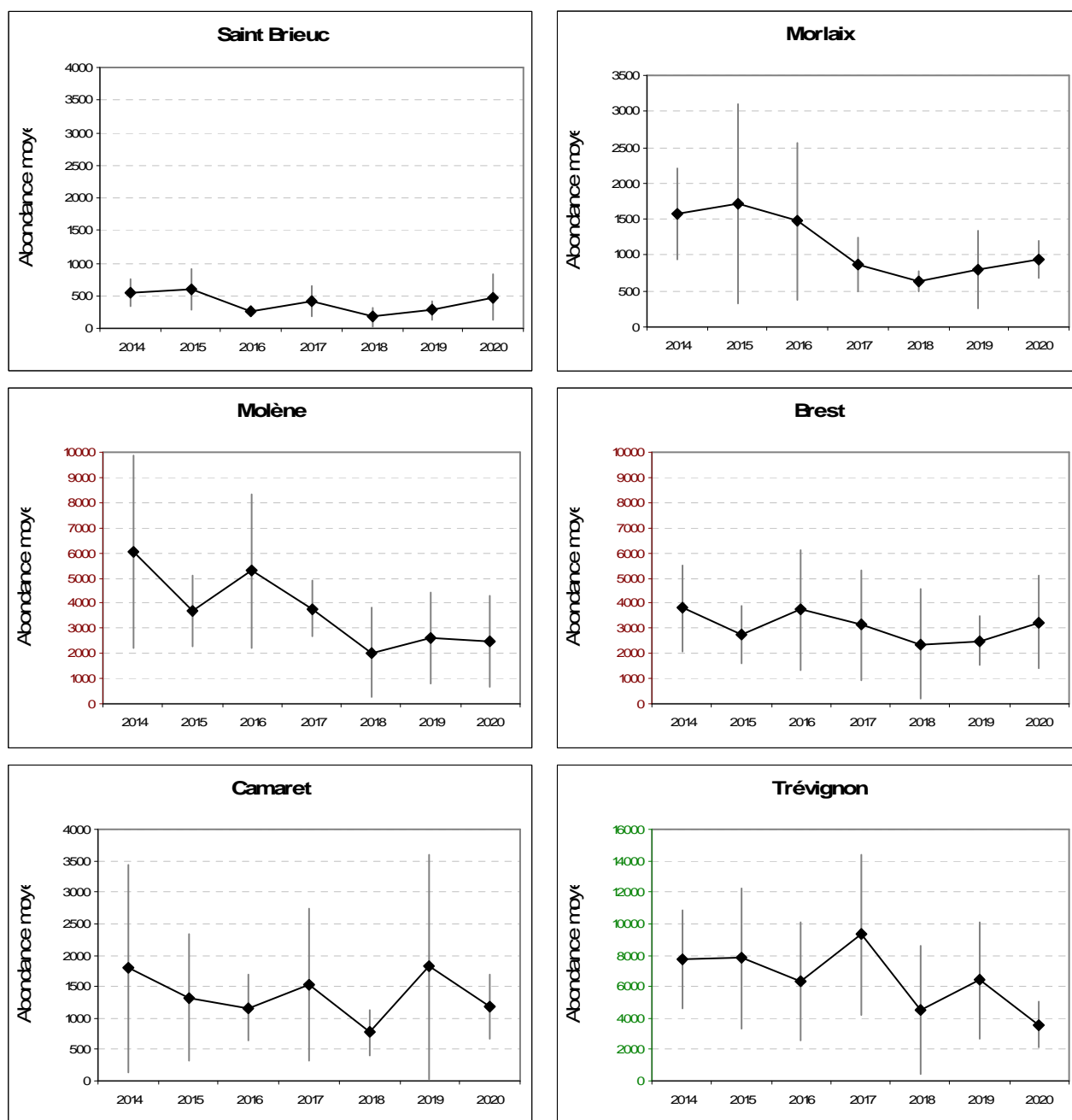
**Fig. 22 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par site de 2014 à 2020**

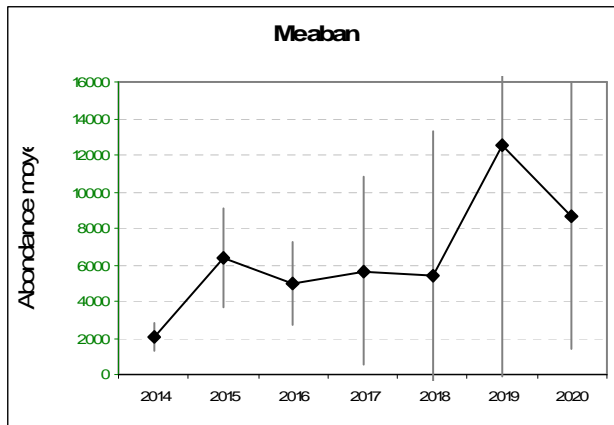
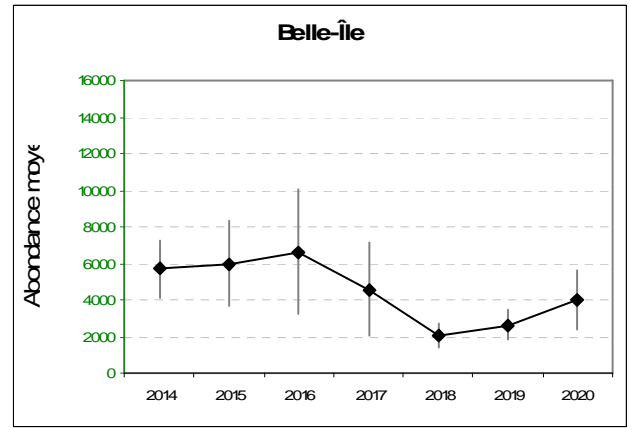
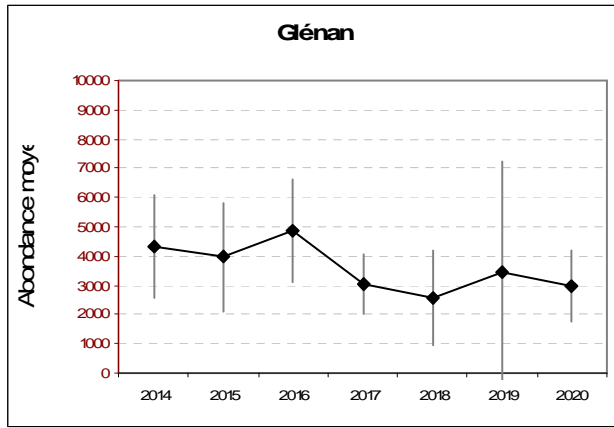


Sites	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saint-Brieuc	552	598	269	406	176	277	471
Morlaix	1579	1718	1470	872	631	797	946
Molène	6038	3691	5289	3788	2040	2606	2460
Rade de Brest	3793	2748	3730	3127	2381	2492	3231
Camaret	1790	1326	1168	1537	770	1821	1183
Trévignon	7729	7787	6332	9298	4527	6418	3557
Glénan	4310	3969	4857	3043	2598	3421	2989
Belle-Île	5716	5997	6642	4591	2037	2603	3992
Rhuys	2052	6351	4992	5672	5352	12569	8693

**Tabl. 11 : Bancs de maërl : Abondance totale moyenne de chaque site de 2014 à 2020**  
(En nombre d'individus par m<sup>2</sup>)

**Fig. 23 : Bancs de maërl : Variabilité de l'abondance moyenne par échantillon de 2014 à 2020**  
(En nombre d'individus par m<sup>2</sup>, représentation par site)





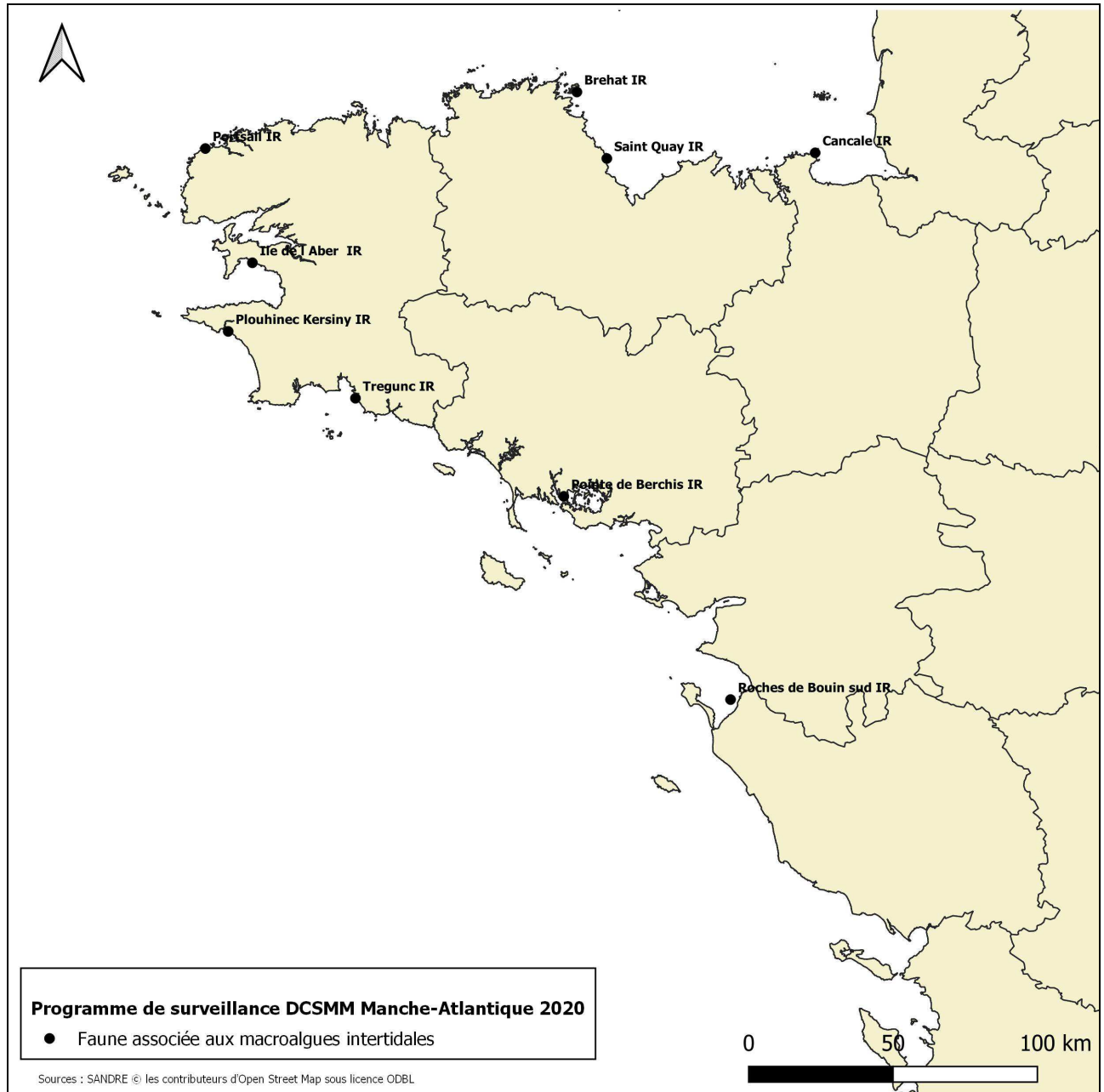
#### **4. Conclusion :**

Malgré un échantillonnage plus tardif dû aux difficultés liées à l'épidémie de Covid-19, les valeurs observées se situent dans la gamme de celles des années précédentes.

Depuis 2018, l'abondance et la richesse spécifiques observées à Molène sont en diminution.

## Chapitre 4 : Faune des roches intertidales à dominance macroalgale

Toutes les stations (Fig. 24) ont été échantillonnées en 2020 via le financement du dispositif AELB/"PdS-DCSMM-Benthos", selon le protocole en vigueur.



**Fig. 24 : 2020 : 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 2020 sont présentés dans ce rapport final.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM, un indice écologique est en cours d'élaboration pour évaluer la qualité des habitats rocheux intertidaux à dominance macroalgale. Dans ce cadre, un volet macrofaune doit être intégré à l'indicateur, en complément notamment à l'indice Ics (Index of community structure, indice d'extension et de structuration des communautés de macroalgues ; Ar Gall & Le Duff, 2014). L'échantillonnage de la macrofaune fixée et des macrobrouteurs a donc été réalisé simultanément à celui de la macroflore lors des campagnes effectuées en 2020 dans le cadre

de la DCE (rapport DCE-Loire-Bretagne-2020 en cours de rédaction) et du REBENT (rapport REBENT-Bretagne-2020 en cours de rédaction).

### 1. Stratégie d'échantillonnage :

Les sites de suivi sélectionnés en 2020 sont, du Nord au Sud (Fig. 24) : Cancale, St Quay Portrieux, Bréhat, Portsall, Aber-2, Kersini, Tregunc, Berchis et Roche Bouin Sud – Bouin Les Brochets.

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 exploiratoire en vue du « développement de l'indicateur ».

Le protocole utilisé est celui de l'indice CCO (Ar Gall et al. 2016) tout comme celui utilisé pour le calcul de l'Ics (Ar Gall & Le Duff, 2014). 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 hermelles, 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 2020, 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. 12).

<p><b>Cancale</b> (GC01-Baie du Mont St Michel ; IR 020-P-099)            Pc1 : 48°42.152N-1°50.841W            Pc2 : 48°42.154N-1°50.879W            Pc3 : 48°42.151N-1°50.879W            Fspi1 : 48°42.151N-1°50.844W            Fspi2 : 48°42.150N-1°50.871W            Fspi3 : 48°42.150N-1°50.875W            An1 : 48°42.148N-1°50.846W            An2 : 48°42.144N-1°50.864W            An3 : 48°42.146N-1°50.877W            Fser1 : 48°42.135N-1°50.631W            Fser2 : 48°42.133N-1°50.633W            Fser3 : 48°42.126N-1°50.658W</p>	<p><b>Ile de l'Aber - Aber2</b> (GC20-Baie de Douarnenez; IR 040-P-028)            Pc1 : 48°13.613N-4°26.056W            Pc2 : 48°13.615N-4°26.062W            Pc3 : 48°13.609N-4°26.051W            Fspi-Fves1 : 48°13.610N-4°26.039W            Fspi-Fves2 : 48°13.617N-4°26.023W            Fspi-Fves3 : 48°13.613N-4°26.048W            Fser1 : 48°13.611N-4°26.011W            Fser2 : 48°13.614N-4°26.019W            Fser3 : 48°13.614N-4°26.022W            He1 : 48°13.611N-4°26.015W            He2 : 48°13.609N-4°26.011W            He3 : 48°13.611N-4°26.008W</p>
<p><b>Saint Quay-Portrieux</b> (GC05-Fond baie de St Brieuc ; IR 025-P-134)            Pc1 : 48°38.469N-2°49.365W            Pc2 : 48°38.475N-2°49.354W</p>	<p><b>Plouhinec - Kersini</b> (GC26-Baie d'Audierne) ; IR 042-P-59)            Fspi1 : 48°00.3716N-4°31.043W            Fspi2 : 48°00.372N-4°31.041W</p>

Pc3 : 48°38.473N-2°49.340W Fspi1 : 48°38.453N-2°49.381W Fspi2 : 48°38.468N-2°49.349W Fspi3 : 48°38.470N-2°49.341W An1 : 48°38.451N-2°49.369W An2 : 48°38.467N-2°49.347W An3 : 48°38.469N-2°49.338W Fser1 : 48°38.436N-2°49.369W Fser2 : 48°38.455N-2°49.354W Fser3 : 48°38.459N-2°49.320W	Fspi3 : 48°00.372N-4°31.022W Fser1 : 48°00.278N-4°30.976W Fser2 : 48°00.285N-4°30.976W Fser3 : 48°00.290N-4°30.974W He1 : 48°00.237N-4°31.041W He2 : 48°00.2371N-4°31.040W He3 : 48°00.236N-4°31.039W Ld1 : 48°00.234N-4°31.027W Ld2 : 48°00.237N-4°31.029W Ld3 : 48°00.239N-4°31.027W
<b>Bréhat</b> (GC07-Paimpol – Perros-Guirec) ; IR 027-P-037 Pc1 : 48°50.44N-2°59.189W Pc2 : 48°50.441N-2°59.190W Pc3 : 48°50.436N-2°59.190W Fspi1 : 48°50.441N-2°59.188W Fspi2 : 48°50.439N-2°59.177W Fspi3 : 48°50.437N-2°59.192W An1 : 48°50.441N-2°59.202W An2 : 48°50.444N-2°59.212W An3 : 48°50.445N-2°59.207W Fser1 : 48°50.436N-2°59.209W Fser2 : 48°50.443N-2°59.216W Fser3 : 48°50.437N-2°59.206W He/Bb1 : 48°50.438N-2°59.219W He/Bb2 : 48°50.439N-2°59.219W He/Bb3 : 48°50.435N-2°59.210W	<b>Tregunc</b> (GC28-Concarneau Large ; IR 047-P-025) Pc1 : 47°50.048N-3°54.051W Pc2 : 47°50.051N-3°54.082W Pc3 : 47°50.047N-3°54.049W Fspi1 : 47°50.049N-3°54.056W Fspi2 : 57°50.047N-3°54.063W Fspi3 : 47°50.44N-3°54.073W An1 : 47°50.033N-3°54.077W An2 : 47°50.025N-3°54.057W An3 : 47°50.020N-3°54.042W Fser1 : 47°50.008N-3°54.051W Fser2 : 47°50.013N-3°54.055W Fser3 : 47°50.016N-3°54.051W He1 : 47°49.995N-3°54.053W He2 : 47°49.997N-3°54.051W He3 : 47°49.997N-3°54.047W Ld1 : 47°49.999N-3°54.047W Ld2 : 47°49.999N-3°54.042W Ld3 : 47°50.001N-3°54.056W
<b>Portsall</b> (GC13–Les Abers Large ; IR 037-P-067) Pc1 : 48°33.887N-4°42.297W Pc2 : 48°33.879N-4°42.309W Pc3 : 48°33.871N-4°42.328W Fspi1 : 48°33.891N-4°42.287W Fspi2 : 48°33.889N-4°42.319W Fspi3 : 48°33.871N-4°42.332W An1 : 48°33.906N-4°42.303W An2 : 48°33.906N-4°42.313W An3 : 48°33.892N-4°42.396W Fser1 : 48°33.925N-4°42.380W Fser2 : 48°33.892N-4°42.418W Fser3 : 48°33.901N-4°42.407W He/Bb1 : 48°33.930N-4°42.390W He/Bb2 : 48°33.916N-4°42.398W He/Bb3 : 48°33.908N-4°42.417W Ld1 : 48°33.925N-4°42.395W Ld2 : 48°33.915N-4°42.408W Ld3 : 48°33.897N-4°42.430W	<b>Berchis</b> (GC39–Golfe du Morbihan ; IR 061-P-079) Pc1 : 47°34.892N-2°54.339W Pc2 : 47°34.907N-2°54.348W Pc3 : 47°34.896N-2°54.347W Fspi1 : 47°34.917N-2°54.335W Fspi2 : 47°34.907N-2°54.348W Fspi3 : 47°34.902N- 2°54.348W An1 : 47°34.911N-2°54.329W An2 : 47°34.906N-2°54.339W An3 : 47°34.898N-2°54.355W Fser1 : 47°34.900N-2°54.332W Fser2 : 47°34.892N-2°54.345W Fser3 : 47°34.881N-2°54.354W Rou/Lam1 : 47°34.880N-2°54.360W Rou/Lam2 : 47°34.882N-2°54.361W Rou/Lam3 : 47°34.890n-2°54.365W
<b>Bouin Les Brochets</b> (GC48-Baie de Bourgneuf) ; IR 071-P-128) Pc1 : 47°00.062N-2°01.985W Pc2 : 47°00.079N-2°01.941W Pc3 : 47°00.051N-2°01.968W Fspi1 : 47°00.074N-2°01.991W Fspi2 : 47°00.073N-2°01.997W Fspi3 : 47°00.051N-2°01.970W An1/Fv1 : 47°00.075N-2°02.008W An2/Fv2 : 47°00.056N-2°02.004W An3/Fv3 : 47°00.077N-2°02.001W	<b>Roche de Bouin Sud</b> (GC48-Baie de Bourgneuf) ; IR 071-P-093) Fser1 : 46°59.148N-2°04.603W Fser2 : 46°59.161N-2°04.602W Fser3 : 46°59.201N-2°04.601W He/Bb1 : 46°59.148N-2°04.757W He/Bb2 : 46°59.165N-2°04.748W He/Bb3 : 46°59.173N-2°04.747W

**Tabl. 12 : 2020 : Points d'échantillonnage des sites Faune des roches intertidales à dominance macroalgale**

Les missions de terrain se déroulent à la fin de l'hiver et au printemps pour la première saison d'échantillonnage et à la fin de l'été et à l'automne pour la seconde (Tabl. 13).

Elles sont effectuées lors de marées de vives eaux pour avoir accès à toutes les communautés algales présentes.

Malgré la crise de la covid-19 et les restrictions de déplacement, la totalité des échantillonnages a pu être réalisée.

Site	Date	Coefficient de marée
Cancale	5/06/2020	94
	17/11/2020	105
Saint-Quay	4/06/2020	88
	16/11/2020	109
Bréhat	6/05/2020	97
	8/05/2020	108
	16/09/2020	91
	17/09/2020	104
Porsall	9/03/2020	99
	10/03/2020	111
	19/09/2020	113
	21/09/2020	101
Aber	13/03/2020	106
	15/10/2020	96
Plouhinec	9/04/2020	117
	18/09/2020	109
Tregunc	11/03/2020	116
	12/03/2020	115
	16/10/2020	103
	17/10/2020	112
Berchis	8/04/2020	112
	19/10/2020	111
	20/10/2020	100
Roche de Bouin Sud	10/03/2020	111
	16/10/2020	103
Bouin Les Brochets	10/03/2020	111
	16/10/2020	103

Tabl. 13 : 2020 : Echantillonnage de la Faune des sites des roches intertidales à dominance macroalgale

## 2. Résultats de la surveillance :

Dans les tableaux de résultats qui suivent, dans la partie dénombrement, les « petits gastéropodes brouteurs » (Trochidae, Littorinidae, Acmaeidae) 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 macroalgale. Les densités 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 [Cancale](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les seuls brouteurs observés appartiennent à l'espèce *Phorcus lineatus*. Leur densité est faible, quatre individus par mètre carré (Tabl. 14). Les patelles comme la faune sessile sont absentes. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les brouteurs sont plus diversifiés et l'on trouve les espèces *Littorina saxatilis* et *Littorina obtusata* en plus de *Phorcus lineatus*. Toutes ces espèces ne sont représentées que par un ou deux individus au mètre carré. La faune sessile se limite à quelques balanes dont le recouvrement total ne dépasse guère 0.5 %. C'est dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* que la quantité de brouteurs est maximale. On y trouve surtout une espèce de littorine, *Littorina obtusata*, qui vit sur les frondes des algues, et de rares patelles, *Patella vulgata*. La faune sessile est plus diversifiée, on retrouve des balanes mais aussi un peu d'éponges, d'anémones, de moules et de spirorbes.

Dans la communauté à *Fucus serratus*, la densité de littorines (*Littorina obtusata* et *L. littorea*) diminue alors que celle des patelles augmente. Les balanes sont plus nombreuses que précédemment et on observe les premières ascidies coloniales (9.17 %).

Alors que les gastéropodes brouteurs sont surtout présents dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, c'est dans celle à *Fucus serratus* que l'on observe un maximum de patelles. Les valeurs observées restent néanmoins modestes. La faune fixée quasiment absente dans les deux premières communautés atteint son développement maximum en bas d'estran, tout en étant peu diversifiée.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	4.08	4.08	23.47	2.04	/	/
	Patelles	0	0	3.06	13.26	/	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	0	0.56	5.83	13.89	/	/
	Patelles	0	0	1.67	3.61	/	/
	Autres	0	0	4.17	9.17	/	/

Tabl. 14 : Faune du site de Cancale au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Dans les communautés à *Pelvetia canaliculata* et à *Fucus spiralis*, les patelles sont absentes et les autres gastéropodes brouteurs ne sont représentés que par de rares individus appartenant à l'espèce *Phorcus lineatus* (Tabl. 15).

La faune sessile se limite à quelques balanes éparses. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, les brouteurs se limitent, comme au printemps, à quelques *Littorina obtusata*. Les balanes sont plus nombreuses (11.94 %) et une anémone de mer et une éponge ont été observées dans les quadrats. Quelques patelles sont présentes dans la communauté à *Fucus serratus* où un individu de *Steromphala cineraria* a également été observé. La faune sessile comprend des balanes (24.44 %) et des ascidies coloniales (7.5 %) ; on trouve aussi de rares serpules (0.28 %) fixées sur la roche.

Comme lors de l'échantillonnage de printemps, les gastéropodes brouteurs et les patelles sont peu présents sur ce site. La faune fixée est également minime et ne se développe réellement qu'en bas d'estran.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	1.02	5.1	8.16	1.02	/	/
	Patelles	0	0	0	5.1	/	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	0.28%	0.56%	11.94%	24.44%	/	/
	Patelles	0%	0%	0%	0.56%	/	/
	Autres	0%	0%	0.56%	7.78%	/	/

Tabl. 15 : Faune du site de Cancale à l'automne 2020

2) Pour le site de [Saint-Quay-Portrieux](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, on ne trouve au printemps ni brouteurs, ni patelles (Tabl. 16). La faune sessile est elle aussi réduite et se limite à des balanes qui occupent 7.5 % du substrat. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les brouteurs sont une nouvelle fois absents et la faune vagile n'est représentée que par de rares patelles. La faune sessile est restreinte à quelques balanes. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, la faune vagile, toujours réduite, est constituée de patelles et de littorines (*L. obtusata*). On retrouve également sur la roche quelques balanes. C'est dans la communauté à *Fucus serratus* que la faune vagile est la plus diversifiée, avec surtout des gibbules (*Steromphala umbilicalis*), des Littorines (*L. obtusata*) et de rares *Phorcus lineatus*. La faune sessile y est par contre quasiment absente et seules quelques balanes ont été trouvées dans un seul des neuf quadrats d'échantillonnage.

Globalement, les patelles et les autres gastéropodes brouteurs sont peu nombreux sur le site ; la faune fixée y est également très réduite et son recouvrement total n'excède jamais 10 %.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	0	0	4.08	22.45	/	/
	Patelles	0	3.06	7.14	1.02	/	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	7.5	7.77	6.94	0.28	/	/
	Patelles	0	0.83%	2.22	0.28	/	/
	Autres	0	0	0	0	/	/

Tabl. 16 : Faune du site de Saint Quay-Portrieux au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Comme lors de l'échantillonnage de printemps, la faune est plutôt réduite sur le site à l'automne (Tabl. 17). Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, on n'observe que quelques balanes alors que les patelles et les autres gastéropodes brouteurs sont absents. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, le schéma est quasiment identique. La seule différence se situe au niveau des brouteurs, car un seul individu de l'espèce *Littorina obtusata* a été observé dans les quadrats. C'est cette même espèce, associée à *Steromphala umbilicalis*, que l'on retrouve dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. C'est aussi à ce niveau qu'apparaissent les premières patelles. Les balanes sont toujours présentes et l'on observe aussi quelques taches de bryozoaires sur la roche. Dans la communauté à *Fucus serratus*, on observe également quelques patelles, des Littorines (*L. obtusata*) et des *Phorcus lineatus*. La faune fixée est surtout constituée par des huîtres japonaises, auxquelles s'ajoutent de rares balanes et quelques spirorbes.

Globalement, comme au printemps, les patelles et les autres gastéropodes brouteurs sont peu nombreux sur le site, où la faune sessile est également très réduite.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	0	1.02	10.2	8.16	/	/
	Patelles	0	0	8.16	6.12	/	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	5.83	6.94	10	1.94	/	/
	Patelles	0	0	2.5	1.94	/	/
	Autres	%	0	1.67	5.56	/	/

Tabl. 17 : Faune du site de Saint Quay-Portrieux à l'automne 2020

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

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les patelles sont rares mais présentes (2 individus pour neuf quadrats ; Tabl. 18). Les autres gastéropodes brouteurs appartiennent aux espèces *Littorina saxatilis* et *Phorcus lineatus*.

La faune fixée se limite à quelques balanes et à une moule. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les patelles sont un peu plus nombreuses, alors que les autres gastéropodes brouteurs sont plus diversifiés. On retrouve *Littorina saxatilis* et *Phorcus lineatus*, mais une *Littorina obtusata* a également été observée. La faune fixée est constituée par les balanes qui occupent maintenant 10 % du substrat.

C'est dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* que les patelles et les autres gastéropodes brouteurs sont les plus nombreux. Ces derniers sont majoritairement des littorines (*Littorina obtusata*), auxquelles s'ajoutent quelques gibbules (*Steromphala umbilicalis*). La faune fixée est rare et l'on ne trouve que quelques balanes, éponges et spirorbes. Dans la communauté à *Fucus serratus*, le nombre de patelles diminue et les autres brouteurs appartiennent surtout à l'espèce *Steromphala pennanti*. On observe aussi à l'unité *Steromphala umbilicalis*, *Steromphala cineraria*



et *Littorina obtusata*. La faune fixée est rare et se limite à des spirorbes et quelques balanes. Dans la dernière communauté, la faune se résume à quelques gibbules (*Steromphala pennanti*). Les patelles et la faune fixée sont absentes.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	Bb	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	6.12	4.08	23.47	17.34	3.06	/
	Patelles	2.04	6.12	14.28	4.08	0	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	3.33	10.28	0.28	1.94	0	/
	Patelles	0.56	1.11	4.17	1.67	0	/
	Autres	0.28	0	1.39	5.83	0	/

Tabl. 18 : Faune du site de Bréhat au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, on observe ni patelles ni autres gastéropodes brouteurs et la faune n'est représentée que par de rares balanes (Tabl. 19). Les patelles apparaissent dans la communauté à *Fucus spiralis*, en même temps que des *Phorcus lineatus* et des littorines (*Littorina obtusata*). Les balanes sont plus nombreuses que précédemment et leur recouvrement atteint les 10 %.

C'est dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* que les patelles présentent leur densité maximale. On y observe aussi quelques gastéropodes brouteurs qui se répartissent à part égale entre les espèces *Littorina obtusata* et *Steromphala umbilicalis*. La faune fixée est restreinte et se limite à quelques balanes, des spirorbes et un peu d'éponges. Dans la communauté à *Fucus serratus*, la densité des patelles diminue, alors que celle des autres gastéropodes brouteurs y est maximale. On y retrouve trois espèces de gibbules (*Steromphala umbilicalis*, *S. pennanti* et *S. cineraria*) et un peu de littorines (*L. obtusata*). C'est également dans cette communauté que deux acmées (*Tectura virginea*) broutant les algues calcaires encroûtantes ont été observées. Dans la faune fixée, on retrouve des balanes et des spirorbes et un peu de bryozoaires. Dans la communauté à *Bifurcaria bifurcata*, la faune est diversifiée mais rare. Dans les quadrats d'échantillonnage, une seule gibbule (*S. cineraria*), une anomalie, une ascidie coloniale, une éponge et une plaque de bryozoaires ont été observées.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	Bb	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	0	8.16	6.12	25.51	1.02	/
	Patelles	0	12.24	20.41	4.08	0	/
	<i>Tectura virginea</i>	0	0	0	2.04	0	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	2.5	10.28	0.28	4.17	0	/
	Patelles	0	2.78	3.06	0.28	0	/
	Autres	0	0	4.17	11.11	2.78	/

Tabl. 19 : Faune du site de Bréhat à l'automne 2020

4) Pour le site de [Portsal](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, la faune n'est représentée que par des littorines (*L. saxatilis*) et de rares balanes (Tabl. 20). Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les patelles apparaissent mais leur densité reste faible. Les autres gastéropodes brouteurs sont moins nombreux que précédemment, mais ils sont plus diversifiés ; on observe ainsi trois espèces de littorines (*L. saxatilis*, *L. compressa* et *L. obtusata*) et des *Phorcus lineatus*. Les balanes sont très rares et il n'y a pas d'autres animaux fixés. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, le nombre des gastéropodes brouteurs remonte. On y observe des littorines (*L. compressa* et *L. obtusata*), des gibbules (*Steromphala umbilicalis*) et des *Phorcus lineatus*. Les patelles sont très nombreuses et

elles occupent 10 % du substrat. La faune fixée est constituée d'anémones de mer, d'ascidies coloniales, d'éponges et de spirorbes. Les balanes sont par contre absentes. Dans la communauté à *Fucus serratus*, la densité des patelles redescend alors que celle des autres gastéropodes brouteurs reste élevée. On y observe surtout des *Steromphala umbilicalis* et quelques *Steromphala pennanti*. Les espèces *Steromphala cineraria* et *Littorina obtusata* ne sont représentées chacune que par un seul individu. La faune fixée se limite à des spirorbes et de rares éponges. La faune diminue dans la communauté à *Himanthalia elongata*, où les patelles sont absentes et où les autres gastéropodes brouteurs sont rares. Dans les quadrats, une seule gibbule (*Steromphala cineraria*) a été observée. La faune fixée y est, elle aussi, très restreinte, avec seulement une anémone de mer, une ascidie coloniale et trois petites éponges. Dans la communauté à *Laminaria digitata* on retrouve un peu plus de brouteurs, principalement des *Steromphala cineraria* et quelques *Steromphala pennanti* ; une patelle a également été observée dans les quadrats. La faune fixée y est rare, avec seulement une anémone de mer et quelques spirorbes.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	27.55	8.16	23.47	20.41	1.02	13.26
	Patelles	0	5.11	78.56	16.32	0	1.02
Pourcentage de recouvrement	Balanes	1.11	0.28	0	0	0	0
	Patelles	0	1.11	10	1.94	0	0.28
	Autres	0	0	9.72	5	1.39	0.83

Tabl. 20 : Faune du site de Portsall au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, on observe surtout des littorines, *Littorina saxatilis* et quelques *Littorina compressa* (Tabl. 21). Une seule patelle a également été trouvée dans l'un des quadrats. La faune fixée se limite quant à elle à quelques balanes. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, on retrouve les deux espèces de Littorines auxquelles s'ajoute *Phorcus lineatus*. Les patelles sont un peu plus nombreuses que précédemment alors que la faune fixée n'évolue guère. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, les gastéropodes brouteurs sont moins denses mais plus diversifiés. On retrouve les espèces *Littorina compressa* et *Phorcus lineatus*, mais également les espèces *Steromphala umbilicalis* et *Littorina obtusata*. Sans être très importante, la faune fixée est elle aussi plus diversifiée, avec des anémones de mer, des éponges, des ascidies coloniales et des spirorbes. Les balanes y sont par contre absentes, comme au printemps.

Dans la communauté à *Fucus serratus*, la densité des patelles diminue fortement et revient à un niveau comparable à celui observé dans la communauté à *Fucus spiralis*. Les autres gastéropodes brouteurs restent diversifiés et l'on observe les trois espèces de gibbules (*Steromphala umbilicalis*, *S. pennanti* et *S. cineraria*), auxquelles s'ajoute l'espèce *Littorina fabalis* reconnaissable à sa petite taille. La faune fixée reste limitée à des éponges et à des spirorbes. Ce sont quasiment les mêmes espèces que l'on retrouve dans la communauté à *Himanthalia elongata*, puisqu'il n'y manque que *Steromphala umbilicalis*. Les patelles deviennent très rares de même que la faune fixée, qui est réduite à de rares spirorbes. Dans la communauté à *Laminaria digitata*, on perd une nouvelle espèce, en l'occurrence *Littorina fabalis*, et il ne subsiste que les espèces *Steromphala cineraria* et *S. pennanti*. Les patelles sont également absentes et la faune fixée est encore une fois limitée à de très rares spirorbes.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	18.36	18.36	12.24	14.28	9.18	5.1
	Patelles	1.02	11.22	53.05	8.16	1.02	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	0.83	0.56	0	0	0	0
	Patelles	0.28	2.78	11.39	1.67	0.28	0
	Autres	0	0	3.33	3.61	0.28	0.28

Tabl. 21 : Faune du site de Portsall à l'automne 2020

5) Pour le site de [l'Île de l'Aber](#) les résultats sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, on observe quelques patelles mais surtout la littorine *Littorina saxatilis*, espèce typique des hauts d'estran (Tabl. 22). Un individu de l'espèce *Phorcus lineatus* a également été trouvé. La faune fixée ne comprend que des balanes dont le recouvrement atteint 18 %. Dans la communauté à *Fucus vesiculosus*, les gastéropodes brouteurs ne sont représentés que par quelques *Phorcus lineatus*. Les patelles sont par contre nombreuses, mais de taille moyenne. La faune fixée est abondante, les balanes occupant 43 % de la surface du substrat, et l'on trouve aussi, par ordre décroissant d'importance, des hermelles (15 %), des moules (7 %), des anémones de mer (0.83 %) et des serpules (0.28 %).

Dans la communauté à *Fucus serratus*, les *Phorcus lineatus* sont remplacés par des gibbules (*Steromphala umbilicalis* et *S. cineraria*). Les patelles sont nettement moins nombreuses que précédemment. C'est également le cas de la faune fixée, où les balanes n'occupent plus que 0.83 % du substrat. L'espèce dominante devient les hermelles avec un recouvrement de 19.44 %. On trouve encore quelques moules (1.94 %) et un peu de serpules (0.28 %). Dans la dernière communauté, les patelles et les autres gastéropodes brouteurs sont absents. C'est également le cas des balanes et la faune fixée se limite à quelques hermelles et à de rares éponges.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	71.42	/	3.06	5.1	0	/
	Patelles	13.26	/	63.26	18.36	0	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	18.33	/	43.06	0.83	0	/
	Patelles	2.22	/	8.61	3.61	0	/
	Autres	0	/	23.61	21.67	1.11	/

Tabl. 22 : Faune du site de l'Île de l'Aber au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Comme au printemps, la faune est bien présente dans la communauté à *Pelvetia canaliculata* (Tabl. 23). La faune vagile comprend surtout des littorines (*Littorina saxatilis*), quelques *Phorcus lineatus* et une patelle. La faune fixée se limite à des balanes qui occupent quand même 17.5 % du substrat. Dans la communauté à *Fucus vesiculosus*, les patelles sont aussi nombreuses qu'au printemps, alors que les autres gastéropodes brouteurs y sont en nombre très élevé. Cette augmentation est due à l'explosion de la densité de gibbules. Dans les quadrats, 93 individus de *Steromphala umbilicalis* ont été trouvés, alors que l'espèce était absente lors de l'échantillonnage printanier. Les autres espèces présentes, *Littorina obtusata*, *L. saxatilis* et *Phorcus lineatus*, sont représentées par moins de cinq individus. La faune fixée est importante et les balanes occupent plus d'un tiers du substrat. On observe également de rares anémones de mer, des moules (8 %) et surtout des hermelles (12.5 %) qui colonisent la roche dans la partie la plus basse de la communauté. Dans la communauté à *Fucus serratus*, le nombre de brouteurs diminue nettement. L'espèce *Steromphala umbilicalis* reste dominante et l'on trouve aussi les deux autres espèces de gibbules, *Steromphala pennanti* et *Steromphala cineraria*. La densité des patelles diminue également et revient au même niveau qu'au printemps. La faune fixée comprend encore un peu de balanes, mais on observe surtout des hermelles (11 %), auxquelles s'ajoutent de rares éponges et un peu de serpules. Dans la communauté à *Himanthalia elongata*, la faune n'a pas été retrouvée. Ce n'est pas très surprenant car, à ce niveau bathymétrique, la roche est recouverte la plupart du temps par une couche centimétrique de sédiments fins, ce qui limite fortement l'implantation des organismes aussi bien d'origine animale que végétale.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	35.71	/	101.01	10.2	0	/
	Patelles	1.02	/	64.28	21.43	0	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	17.5	/	38.33	5.83	0	/
	Patelles	0.28	/	12.22	3.61	0	/
	Autres	0	/	21.39	15	0	/

Tabl. 23 : Faune du site de l'Île de l'Aber à l'automne 2020

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

➤ Mission de printemps :

Le site de Plouhinec présente la particularité d'être, en haut d'estran, une importante zone d'échouage d'algues lors des tempêtes automnales et hivernales. Si ces importants dépôts en putréfaction sont la base d'un écosystème riche qui va des décomposeurs aux oiseaux, ils sont peu propices à l'installation, sur la roche, de communautés benthiques. De fait, sur le site, on ne trouve ni communauté à *Pelvetia canaliculata*, ni communauté à *Ascophyllum nodosum* (Tabl. 24). La seule communauté présente dans la partie supérieure de l'estran est donc la communauté à *Fucus spiralis*, qui se développe en formant une bande étroite dont l'épaisseur peut varier d'une année sur l'autre. Dans cette communauté, les patelles sont assez nombreuses, mais ce sont les autres gastéropodes brouteurs qui dominent. Les deux espèces les plus importantes en nombre sont *Littorina littorea* et *Phorcus lineatus*. On observe également quelques individus des espèces *Littorina saxatilis* et *Littorina obtusata* alors qu'une gibbule (*Steromphala umbilicalis*) a aussi été trouvée dans les quadrats. A l'inverse de la faune vagile, la faune fixée est rare ; elle se limite à quelques balanes et anémones de mer de l'espèce *Actinia equina*.

La partie inférieure de l'estran est plus classique et l'on y retrouve successivement les trois communautés présentes à ce niveau le long des côtes bretonnes. Dans la communauté à *Fucus serratus*, les patelles sont toujours bien présentes sans être très abondantes. Les autres gastéropodes brouteurs sont tous des gibbules. L'espèce dominante est *Steromphala pennanti*, suivie de *Steromphala umbilicalis* puis de *Steromphala cineraria*. La faune fixée est rare et constituée exclusivement par des spirorbes. Dans la communauté à *Himanthalia elongata*, le nombre de patelles et de brouteurs diminue. Ces derniers sont surtout représentés par *Steromphala cineraria* et de rares *Steromphala pennanti*. La faune fixée n'est pas importante mais elle est diversifiée. On y trouve un peu d'éponges (1.67 %), des ascidies coloniales (0.56 %) et des spirorbes (0.28 %). Dans la communauté à *Laminaria digitata*, les patelles sont absentes, les autres brouteurs sont rares et appartiennent tous à l'espèce *Steromphala cineraria*. Comme précédemment, la faune fixée est peu abondante. On y trouve des spongiaires (5 %) et des spirorbes (2.78 %). La présence d'une anomalie (*Anomia ephippium*) est également à noter.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	/	80.6	/	34.69	7.14	3.06
	Patelles	/	28.57	/	20.41	3.06	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	/	3.33	/	0	0	0
	Patelles	/	7.5	/	4.44	1.67	0
	Autres	/	0.83	/	5	2.5	8.06

Tabl. 24 : Faune du site de Plouhinec au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les gastéropodes brouteurs sont moins nombreux qu'au printemps mais toujours bien présents (Tabl. 25). Deux espèces dominent, il s'agit de *Phorcus lineatus* et *Littorina littorea*. On observe également quelques individus de l'espèce *Littorina saxatilis*. Les patelles sont nombreuses, mais ce sont des individus de taille petite à moyenne comme le montre leur recouvrement qui n'atteint que 8 %. La faune fixée n'est constituée que par

des balanes peu nombreuses et de rares éponges. Dans la communauté à *Fucus serratus*, les gastéropodes brouteurs sont un peu moins nombreux que précédemment. On rencontre surtout des gibbules (*Steromphala pennanti*) auxquelles s'ajoutent quelques spécimens appartenant aux espèces *Steromphala cineraria*, *Steromphala umbilicalis* et *Littorina obtusata*. Les patelles sont également moins nombreuses que dans la communauté précédente. Il s'agit une nouvelle fois d'individus de taille moyenne. La faune fixée est réduite et exclusivement constituée de spirorbes et de très rares serpules. Dans la communauté à *Himanthalia elongata*, la faune est très rare. Un seul spécimen de l'espèce *Steromphala cineraria* a été observé dans les quadrats. Les patelles, les balanes et les autres éléments de la faune fixée sont absents. Ceci se reproduit quasiment à l'identique dans la communauté à *Laminaria digitata* où ont été retrouvés une gibbule, une acmée, une petite ascidie coloniale et de rares spirorbes.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	/	29.59	/	20.41	1.02	1.02
	Patelles	/	56.12	/	12.24	0	0
	Tectura virginea	/	0	/	0	0	1.02
Pourcentage de recouvrement	Balanes	/	8.89	/	0	0	0
	Patelles	/	8.06	/	3.89	0	0
	Autres	/	0.56	/	4.72	0	0.83

Tabl. 25 : Faune du site de Plouhinec à l'automne 2020

7) Pour le site de [Tregunc](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les patelles sont rares alors que les autres gastéropodes brouteurs sont très abondants (Tabl. 26). Plus des trois quarts d'entre eux appartiennent à l'espèce *Phorcus lineatus*. On observe aussi des littorines, *Littorina saxatilis* et *Littorina obtusata* ; cette dernière espèce n'étant représentée dans les quadrats que par deux spécimens juvéniles. La faune fixée n'est constituée que par les balanes, qui occupent plus de 20 % du substrat. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les brouteurs sont encore nombreux, mais leur répartition spécifique est différente. On observe surtout des individus des espèces *Phorcus lineatus* et *Steromphala umbilicalis* (47 % chacune) et quelques individus de l'espèce de *Littorina saxatilis* (6 %). Les patelles sont nombreuses mais de taille réduite, ce qui explique que leur recouvrement n'est que de 10 %. Les balanes sont beaucoup moins nombreuses que précédemment et n'occupent plus que 1.39 % du substrat. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, la densité des patelles redescend légèrement de même que celui des autres gastéropodes brouteurs. Il s'agit principalement d'individus de l'espèce *Steromphala umbilicalis* auxquels s'ajoutent de rares *Littorina obtusata* et *Steromphala pennanti*. La faune fixée est réduite mais diversifiée. On y retrouve un peu de balanes, de bryozoaires, des spirorbes, et des éponges. Sur deux des trois points d'échantillonnage, des placages d'hermelles bien développés ont également été trouvés, qui se traduisent par un recouvrement moyen de 5.56 % pour la communauté. Enfin, une moule a aussi été observée dans l'un des quadrats.

Dans la partie inférieure de l'estran, l'abondance de la faune diminue. Dans la communauté à *Fucus serratus*, la densité des patelles est huit fois plus faible que dans la communauté précédente. Les autres gastéropodes brouteurs se répartissent entre les trois espèces de gibbules (*Steromphala pennanti*, *S. umbilicalis* et *S. cineraria*). En ce qui concerne la faune fixée, une petite éponge et quelques spirorbes ont été observés. Dans les communautés à *Himanthalia elongata* et à *Laminaria digitata*, ni patelle ni aucun autre gastéropode brouteur n'ont été retrouvés. La faune fixée se limite à de rares balanes et un peu de bryozoaires dans la première et à des éponges dans la seconde.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	95.91	96.93	46.93	5.1	0	0
	Patelles	1.02	71.42	56.12	7.14	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	20.28	1.39	1.67	0	0.28	0
	Patelles	0.28	10.56	5.83	0.56	0	0
	Autres	0	0	7.78	0.83	0.28	8.89

Tabl. 26 : Faune du site de Tregunc au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les patelles sont absentes alors que les autres gastéropodes brouteurs sont bien présents (Tabl. 27). Il s'agit surtout d'individus appartenant à l'espèce *Phorcus lineatus*. Les autres espèces présentes sont *Littorina littorea* et *L. saxatilis*. La faune fixée se limite à des balanes qui occupent quand même plus de 20 % de la roche présente. Les patelles apparaissent dans la communauté à *Fucus spiralis* où elles sont nombreuses. La densité des autres gastéropodes brouteurs est très élevée et correspond presque exclusivement à la présence d'individus de l'espèce *Phorcus lineatus*. A part cette espèce, une seule gibbule (*Steromphala umbilicalis*) a été observée dans les quadrats. Les balanes sont beaucoup moins nombreuses que précédemment et aucune autre espèce animale fixée n'a été observée. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, les gastéropodes brouteurs sont toujours assez denses. Les *Phorcus lineatus* ont presque disparu et l'espèce dominante est la gibbule *Steromphala umbilicalis*. On observe également quelques spécimens de *Littorina obtusata* sur les frondes des ascophylles. Les patelles sont beaucoup plus nombreuses qu'au printemps, alors que leur recouvrement est presque identique. Nous sommes en présence de nombreux juvéniles de première année dont la taille est de l'ordre d'un centimètre. Le nombre de balanes est très faible et la faune fixée est principalement constituée par des spirorbes présents sur la roche.

Dans la communauté à *Fucus serratus*, Les patelles disparaissent quasiment. Les autres gastéropodes brouteurs sont également beaucoup moins nombreux et on n'observe que des gibbules (*Steromphala umbilicalis* et *S. cineraria*). Les balanes sont toujours très rares et la faune fixée est dominée par les spirorbes (5.28 %) et les serpules (3.06 %). On observe également un peu d'ascidies coloniales et de bryozoaires. Les patelles et les autres gastéropodes brouteurs sont une nouvelle fois absents dans les deux dernières communautés. Dans celle à *Himanthalia elongata*, la faune fixée se limite à de rares balanes et serpules. Dans la communauté à *Laminaria digitata*, la faune fixée est plus variée ; elle comprend surtout des éponges (3.89 %), un peu de serpules, des spirorbes et des ascidies.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	42.85	75.5	38.77	4.08	0	0
	Patelles	0	58.16	81.62	1.02	0	0
Pourcentage de recouvrement	Balanes	22.22	3.06	0.56	0.28	0.56	0
	Patelles	0	8.06	6.94	0.28	0	0
	Autres	0	0	7.22	8.89	0.56	7.78

Tabl. 27 : Faune du site de Tregunc à l'automne 2020

8) Pour le site de [Berchis](#) les résultats obtenus sont les suivants :

➤ Mission de printemps :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les patelles sont absentes (Tabl. 28). Les autres gastéropodes brouteurs sont principalement représentés par l'espèce *Phorcus lineatus*. On observe également de rares littorines (*Littorina littorea* et *L. saxatilis*). La faune fixée est importante, mais elle se limite à des balanes qui occupent près de la moitié du substrat. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, les patelles apparaissent. Les autres gastéropodes brouteurs sont nombreux. L'espèce

dominante est une nouvelle fois *Phorcus lineatus*, mais on observe aussi quelques individus de l'espèce *Littorina littorea*. La faune fixée, qui occupe 50 % du substrat est surtout constituée par les balanes auxquelles s'ajoute une huitre japonaise. Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, les patelles sont nombreuses et leur densité est deux fois supérieure à celle observée dans la communauté précédente. Les autres gastéropodes brouteurs sont également très nombreux. *Phorcus lineatus* est toujours l'espèce largement dominante. On retrouve également plusieurs littorines (*Littorina saxatilis* et *L. littorea*), alors que la gibbule *Steromphala umbilicalis* apparaît pour la première fois, avec un spécimen observé dans les quadrats. Les balanes sont encore plus nombreuses que précédemment et occupent ici près des trois quarts de la roche. Le reste de la faune fixée se répartit entre quelques moules et une huitre japonaise.

Dans la communauté à *Fucus serratus*, le nombre de patelles diminue et revient au même niveau que dans la communauté à *Fucus spiralis*. Les autres gastéropodes brouteurs restent par contre nombreux. L'espèce dominante est maintenant la gibbule *Steromphala umbilicalis*. On retrouve aussi les espèces *Phorcus lineatus* et *Littorina littorea*. Deux autres espèces de gibbules apparaissent à ce niveau : ce sont *Steromphala cineraria* et *Steromphala pennanti*. La quantité de balanes chute énormément et se situe maintenant à moins de 2 % de recouvrement. La faune fixée est néanmoins plus variée et on observe en plus de rares ascidies coloniales, des bryozoaires, des éponges et de rares serpules. Dans la communauté la plus basse sur l'estran, les patelles sont absentes et les autres gastéropodes brouteurs sont tous des gibbules. L'espèce dominante est *Steromphala pennanti* (12 individus.m<sup>-2</sup>), suivie de *Steromphala cineraria* (9 individus.m<sup>-2</sup>) et *Steromphala umbilicalis* (3 individus.m<sup>-2</sup>). La faune fixée est toujours variée, avec un peu d'anthozoaires, d'ascidies coloniales, de bryozoaires, d'éponges et de serpules.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	29.59	40.81	86.73	68.36	24.49	/
	Patelles	0	25.51	56.12	29.59	0	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	48.89	49.17	73.61	1.67	0	/
	Patelles	0	5	12.22	5.28	0	/
	Autres	0	1.67	3.61	3.06	8.61	/

Tabl. 28 : Faune du site de Berchis au printemps 2020

➤ Mission d'automne :

Dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*, les patelles sont rares, alors que les autres gastéropodes brouteurs sont très nombreux (Tabl. 29). Comme au printemps, l'espèce dominante est *Phorcus lineatus*. On observe également quelques rares littorines (*Littorina littorea* et *L. saxatilis*). La faune fixée est importante mais peu diversifiée. Elle se compose quasiment exclusivement de balanes, auxquelles s'ajoutent de rares huîtres japonaises. Dans la communauté à *Fucus spiralis*, la densité des patelles augmente alors que celle des autres gastéropodes brouteurs reste élevée. L'espèce dominante est, une nouvelle fois, *Phorcus lineatus*, mais on retrouve aussi de rares littorines (*Littorina littorea*). Les balanes sont un peu moins nombreuses que précédemment, mais occupent encore plus de 40 % du substrat. Les autres éléments de la faune fixée sont des huîtres et des moules présentes en petite quantité.

Dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*, la faune vagile ressemble beaucoup à celle décrite dans la communauté précédente. Le nombre de patelles y est très similaire et pour les autres gastéropodes brouteurs on retrouve *Phorcus lineatus* comme espèce dominante. Une nouvelle fois, on retrouve aussi quelques littorines (*Littorina saxatilis* et *L. littorea*). Comme au printemps, l'espèce *Steromphala umbilicalis* apparaît dans cette communauté. Les balanes sont très nombreuses et occupent plus des trois quarts du substrat. Les autres éléments de la faune fixée sont encore les huîtres et les moules. Dans la communauté à *Fucus serratus*, la densité des patelles diminue. Les autres gastéropodes brouteurs sont nombreux et variés. L'espèce dominante est *Steromphala umbilicalis*, mais on observe aussi les espèces *Steromphala cineraria*, *Steromphala pennanti*, *Littorina littorea* et *Phorcus lineatus*. La densité des balanes s'effondre et les moules et

les huîtres disparaissent. Elles sont partiellement remplacées par des bryozoaires, des éponges, des hermelles et des serpules. Dans la communauté la plus basse, les patelles sont absentes et les autres gastéropodes brouteurs sont tous des gibbules (*Steromphala umbilicalis*, *S. pennanti* et *S. cineraria*). Comme au printemps, la faune fixée est variée et comprend des bryozoaires, des ascidies coloniales, des éponges et des serpules.

	Classe	Pc	Fspi	An/Fves	Fser	He	Ld
Nombre moyen d'individus.m <sup>-2</sup>	Brouteurs	92.85	72.44	62.24	57.14	13.26	/
	Patelles	5.1	36.73	32.64	21.43	0	/
Pourcentage de recouvrement	Balanes	68.06	43.33	79.17	0.28	0	/
	Patelles	1.67	9.17	7.5	4.17	0	/
	Autres	0.28	2.5	9.44	8.61	8.06	/

Tabl. 29 : Faune du site de Berchis à l'automne 2020

9) Pour le site recomposé [Roche de Bouin Sud – Bouin Les Brochets](#) les résultats obtenus sont les suivants :

Le secteur « Bouin » à été suivi en 2020 à deux saisons.

Suite à un manque de ceintures présentes sur le site des roches de Bouin Sud, une prospection a été menée en 2019 dans la baie de Bourgneuf afin de trouver un autre site à suivre.

Le site « Bouin les Brochets » à été sélectionné.

Les deux sites, Bouin Sud et Bouin les Brochets ont donc été étudiés en 2020, et ce aux deux saisons (printemps et automne) (Fig. 25).



Fig. 25 : 2020 : Localisation des 2 sites de suivi sur les roches de Bouin

➤ Mission de printemps :

La faune relevée sur le site de Bouin Les Brochets est récapitulée dans les tableaux 30 et 31 et dans la figure 26 ; en effet, aucune espèce faunistique n'a été relevée dans la ceinture à *Fucus spiralis* de Bouin-les Brochets au printemps 2020.

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	Unité
<i>Cirripedia</i>	<0,5		1	1							Rec

Tabl. 30 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur Bouin-les Brochets au printemps 2020

faune	Strate (cm)	AN1.1	AN1.2	AN1.3	AN2.1	AN2.2	AN2.3	AN 3.1	AN 3.2	AN 3.3	Unité
<i>Cirripedia</i>	<0,5							2	1	1	Rec
<i>Littorina obtusata</i>					2	2					Nb ind
<i>Patella</i>									2		Nb ind

Tabl. 31 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sur Bouin-les Brochets au printemps 2020



Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	
Bouin les brochets_IDFLO5	10/03/2020	111	12h12	47°00.062' N	47°00.077' N
				2°01,185' O	2°02.001' O


	1	2	3	Flore	1	2	3	4	5	6
<i>Ascophyllum nodosum</i>				Ceinture	Pelvetia	F.spiralis	A.nodosum	F.serratus	H.elongata	Laminariales
<i>Catenella caespitosa</i>				Présence O/N	O	O	O	N	N	N
<i>Fucus spiralis</i>				Nb d'espèces	5	4	7			
<i>Fucus vesiculosus</i>				Superficie (m²)	200	100	400			
<i>Fucus serratus</i>				Recouvrement (%)	75	65	65			
<i>Gelidium pusillum</i>										
<i>Hildenbrandia rubra</i>										
<i>Pelvetia canaliculata</i>										
<i>Polysiphonia sp.</i>										
<i>Ulva compressa</i>										
<i>Verrucaria maura</i>										
<i>Cirripedia</i>										
<i>Littorina obtusata</i>										
<i>Patella</i>										

Fig. 26 : Bouin les Brochets : synthèse des résultats de l'observation du printemps 2020

La faune relevée sur le site de Roche Bouin Sud est récapitulée dans les tableaux 32 et 33 et dans la figure 27.

faune	Strate (cm)	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	Unité
<i>Magallana gigas</i>		1					2	1		4	Nb ind
<i>Ocenebra</i>		3								1	Nb ind
<i>Patella</i>								1			Nb ind
<i>Steromphala umbilicalis</i>		5		4	7	6	1	1	10	4	Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5	1	1	1	1	1		2	1	2	Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5	1		3	3	2	3	2		2	Rec
<i>Serpulides</i>	<0,5	1									Rec
<i>Steromphala cineraria</i>			1	1					1		Nb ind
<i>Nucella lapillus</i>									1		Nb ind
<i>Tritia reticulata</i>									1	1	Nb ind

Tabl. 32 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* sur Roche de Bouin Sud au printemps 2020

Substrat et faune	Strate (cm)	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	Unité
<i>Porifera orange</i>	<0,5							1			Rec
<i>Haliclonna simulans</i>	<0,5	1	1								Rec
<i>Steromphala pennanti</i>				1		3	1	2		1	Nb ind
<i>Ocenebra</i>		2	2	2	1	2	1		1		Nb ind
<i>Steromphala cineraria</i>				1		1		2		2	Nb ind
<i>Crepidula</i>									1	2	Nb ind
<i>Serpulides</i>		15							10		Nb ind
<i>Magallana gigas</i>		3	2		1	7					Nb ind
<i>Tritia reticulata</i>			2	1	2	2					Nb ind

Tabl. 33 : Faune de la ceinture à *Himanthalia elongata* sur Roche de Bouin Sud au printemps 2020

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	
Bouin Sud _IDFLO5	10/03/2020	111	12h12	46°59,079' N	46°59,147' N
				2°4,272' O	2°4,753' O

	4	5
<i>Fucus serratus</i>		
<i>Chondracanthus acicularis</i>		
<i>Chondrus crispus</i>		
<i>Lithophyllum incrustans</i>		
<i>Osmundea pinnatifida</i>		
<i>Ulva sp.</i>		
<i>Cirripedia</i>		
<i>Crepidula</i>		
<i>Haliolona simulans</i>		
<i>Magallana gigas</i>		
<i>Ocenebra</i>		
<i>Patella</i>		
<i>Porifera</i>		
<i>Sabellaria alveolata</i>		
<i>Steromphala umbilicalis</i>		
<i>Steromphala pennanti</i>		
<i>Steromphala cineraria</i>		
<i>Serpulides</i>		
<i>Nucella</i>		
<i>Tritia reticulata</i>		

Flore	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F.spiralis	A.nodosum	F.serratus	H.elongata	Laminariales
Présence O/N	N	N	N	O	O	N
Nb d'espèces				4	3	
Superficie (m²)				1000	150	
Recouvrement (%)				50	75	


  


Fig. 27 : Roche Bouin Sud : synthèse des résultats de l'observation du printemps 2020

➤ Mission d'automne :

La faune relevée sur le site de Bouin Les Brochets est récapitulée dans les tableaux 34, 35 et 36 et dans la figure 28.

Bouin les Brochet	16/10/2020										
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	Unité
<i>Littorina littorea</i>								2			Nb ind

Tabl. 34 : Faune de la ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur Bouin-les Brochets à l'automne 2020

Bouin les Brochet	16/10/2020										
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	Unité
<i>Littorina saxatilis</i>										1	Nb ind

Tabl. 35 : Faune de la ceinture à *Fucus spiralis* sur Bouin-les Brochets à l'automne 2020

Bouin les Brochet	16/10/2020										
faune	Strate (cm)	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	Unité
<i>Cirripedia</i>	<0,5	2									Rec
<i>Littorina obtusata</i>					1	4			1		Nb ind
<i>Littorina littorea</i>			1	2							Nb ind

Tabl. 36 : Faune de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* sur Bouin-les Brochets à l'automne 2020

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	
Bouin les brochets_IDFLO5	16/10/2020	103	11h46	47°00.062' N	47°00.077' N
				2°01,185' O	2°02.001' O


	1	2	3	Flore	1	2	3	4	5	6
<i>Ascophyllum nodosum</i>				Ceinture	Pelvetia	F.spiralis	A.nodosum	F.serratus	H.elongata	Laminariales
<i>Catenella caespitosa</i>				Présence O/N	O	O	O	N	N	N
<i>Fucus spiralis</i>				Nb d'espèces	4	4	4			
<i>Fucus vesiculosus</i>				Superficie (m²)	200	400	500			
<i>Fucus serratus</i>				Recouvrement (%)	65	40	75			
<i>Fucus spiralis</i>										
<i>Gelidium pusillum</i>				Ceinture Pelvetia	Ceinture F. spiralis	Ceinture A. nodosum				
<i>Hildenbrandia rubra</i>										
<i>Pelvetia canaliculata</i>										
<i>Ulva</i>										
<i>Verrucaria maura</i>										
<i>Cirripedia</i>										
<i>Littorina obtusata</i>										
<i>Littorina littorea</i>										
<i>Littorina saxatilis</i>										
<i>Patella</i>										

Fig. 28 : Bouin les Brochets : synthèse des résultats de l'observation à l'automne 2020

La faune relevée sur le site de Roche Bouin Sud est récapitulée dans les tableaux 37 et 38 et dans la figure 29.

Bouin les Brochet	16/10/2020										
faune	Strate (cm)	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	Unité
<i>Magallana gigas</i>									1	1	Nb ind
<i>Ocenebra</i>		1	2	1	1	1	2				Nb ind
<i>Patella</i>			1	4			1		1		Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5		2	4	2	1	3	2	4		2 Rec
<i>Sabellaria alveolata</i>	<0,5		3		4	2	3	2	1		2 Rec
<i>Nucella lapillus</i>				1				1			2 Nb ind
<i>Littorina saxatilis</i>									1		Nb ind
<i>Polyplacophora</i>							2				Nb ind
<i>Steromphala</i>			18	20	9	6	1	5	9	3	6 Nb ind
<i>Littorina littorea</i>							1				Nb ind

Tabl. 37 : Faune de la ceinture à *Fucus serratus* sur Roche de Bouin Sud à l'automne 2020

Bouin les Brochet	16/10/2020										
faune	Strate (cm)	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	Unité
<i>Porifera</i>	<0,5		1		1			1			Rec
<i>Ocenebra</i>			2	1	2	1	2			2	Nb ind
<i>Cirripedia</i>	<0,5								1		Nb ind
<i>Modiolus barbatus</i>						1					Nb ind
<i>Magallana gigas</i>						2					Nb ind
<i>Tritia incrassata</i>						2					Nb ind
<i>Steromphala</i>			1				1	1		3	Nb ind

Tabl. 38 : Faune de la ceinture à *Himantalia elongata* sur Roche de Bouin Sud à l'automne 2020

Site	Date	Coefficient	BM	Coordonnées transect :	
Bouin Sud_IDFLO5	16/10/2020	103	12h1211h46	46°59,079' N 2°4,272' O	46°59,147' N 2°4,753' O

	4	5
<i>Fucus serratus</i>		
<i>Chondracanthus acicularis</i>		
<i>Chondrus crispus</i>		
<i>Lithophyllum incrustans</i>		
<i>Osmundea pinnatifida</i>		
<i>Ulva</i>		
<i>Cirripedia</i>		
<i>Magallana gigas</i>		
<i>Modiolus barbatus</i>		
<i>Tritia incrassata</i>		
<i>Nucella lapillus</i>		
<i>Ocenebra</i>		
<i>Patella</i>		
<i>Polyplacophora</i>		
<i>Porifera</i>		
<i>Sabellaria alveolata</i>		
<i>Littorina saxatilis</i>		
<i>Littorina littorea</i>		
<i>Steromphala</i>		

Flore	1	2	3	4	5	6
Ceinture	Pelvetia	F.spiralis	A.nodosum	F.serratus	H.elongata	Laminariales
Présence O/N	N	N	N	O	O	N
Nb d'espèces				4	3	
Superficie (m <sup>2</sup> )				1000	5000	
Recouvrement (%)				60	75	

Fig. 29 : Roche Bouin Sud : synthèse des résultats de l'observation de l'automne 2020

### 3. Discussion - Conclusion :

Les huit sites étudiés en Bretagne en 2020 (cf. Fig. 24, sauf Roche Bouin Sud / Bouin Les Brochets) sont tous des endroits où les communautés algales sont dominantes sur la roche ou, du moins, l'ont été dans un passé proche. Cette nuance concerne la communauté à *Ascophyllum nodosum* du site de Berchis, où la couverture algale s'est dégradée de façon très importante depuis les premiers échantillonnages en 2007. Bien que chacun de ces sites ait sa propre répartition d'espèces, de grandes tendances se dégagent.

Les patelles sont absentes ou rares dans la communauté à *Pelvetia canaliculata*. Elles sont courantes voire nombreuses depuis la communauté à *Fucus spiralis* jusqu'à celle à *Fucus serratus*. Leur plus grande densité est souvent observée dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. Elles sont généralement absentes en bas d'estran.

*Phorcus lineatus* est une espèce de haut d'estran que l'on observe depuis la communauté à *Pelvetia canaliculata* jusqu'à celle à *Ascophyllum nodosum*.

Si les trois espèces de gibbules peuvent se rencontrer dans le même quadrat, chacune a un maximum de densité à un niveau bathymétrique légèrement différent. *Steromphala umbilicalis* est l'espèce la plus haute sur l'estran et sa densité maximale s'observe le plus souvent dans la communauté à *Ascophyllum nodosum*. Quand elle est présente, *Steromphala pennanti* se rencontre un peu plus bas sur l'estran, avec un maximum de densité dans la communauté à *Fucus serratus*. *Steromphala cineraria* est clairement une espèce de bas d'estran, que l'on observe surtout dans les communautés à *Himantalia elongata* et à *Laminaria digitata*. On peut noter que cette espèce se rencontre également dans l'étage subtidal.

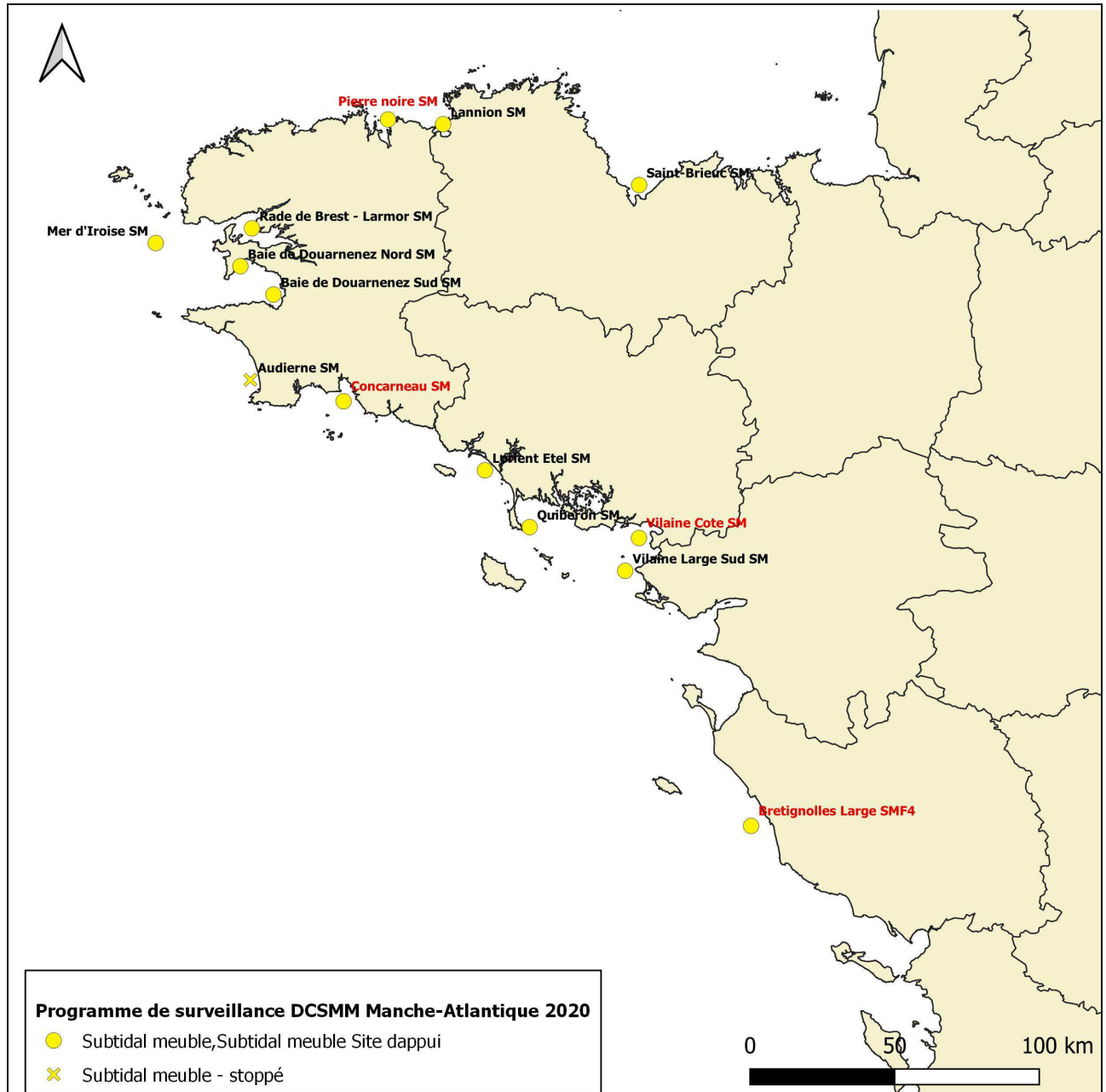
Chez les littorines, la répartition varie également en fonction de la bathymétrie, mais aussi de l'hydrodynamisme. *Littorina saxatilis* et *L. compressa* sont deux espèces de haut d'estran. Alors que la première s'observe sur presque tous les sites, la seconde affectionne les secteurs à hydrodynamisme plus important. *Littorina obtusata* est une espèce de milieu d'estran que l'on observe depuis la communauté à *Fucus spiralis* jusqu'à celle à *Fucus serratus*. En haut d'estran, elle n'est représentée que par des individus juvéniles. Elle présente une densité maximale dans la communauté à *Ascophyllum nodosum* où elle vit sur les frondes de cette espèce. *Littorina fabalis* est une espèce que l'on trouve plus bas sur l'estran, à partir de la communauté à *Fucus serratus*. Elle est plus commune dans la communauté à *Himantalia elongata*. *Littorina littorea* est une espèce présente dans la partie supérieure de l'estran, mais on l'observe surtout dans les secteurs abrités des vagues et de la houle.

Pour la faune fixée, il y a également des tendances, mais les résultats sont moins fins car les recouvrements ont été évalués par grand groupe zoologique. Les balanes se rencontrent surtout dans la partie médiane et supérieure de l'estran. C'est également le cas pour les huîtres et les moules. Les éponges s'observent depuis la communauté à *Fucus spiralis* jusqu'à celle à *Laminaria digitata*, mais nous avons là une succession d'espèces différentes. C'est aussi le cas pour les anémones de mer avec des *Actinia equina* dans la communauté à *Fucus spiralis* et des *Anomia sulcata*, des *Bunodactis verrucosa* ou des *Urticina felina* plus bas sur l'estran. Les autres éléments de la faune fixée s'observent, quant à eux, dans la partie inférieure de l'estran à partir de la communauté à *Fucus serratus*.

## Chapitre 5 : Faune des sables fins subtidaux

Toutes les stations ont été échantillonnées en 2020 selon le protocole en vigueur, via le financement du dispositif "AELB/PdS-DCSMM-Benthos" (Fig. 30).

Pour ces suivis, le traitement des données et les analyses étant désormais achevés, l'ensemble de ces résultats 2020 sont présentés dans ce rapport final.



**Fig. 30 : 2020 : Localisation des secteurs retenus pour le suivi des sables fins subtidaux**  
(Les sites en rouge sont les sites d'appui, intégrés à la convention et donc au rapport Ifremer)

### 1. Présentation générale de l'habitat :

La Bretagne possède un important linéaire de près de 3 000 km de côtes très découpées, d'une grande variété, alternant milieux sableux et rocheux, côtes basses, falaises, rias, estuaires, baies ouvertes. Globalement, on considère que le littoral breton est constitué d'à peu près 40% de milieux sableux, 30% de milieux rocheux, et 30% de marais et vasières.

Les fonds marins autour de la Bretagne sont caractérisés par une opposition entre deux entités géomorphologiques : la Manche occidentale et la mer d'Iroise d'une part, et le secteur Nord-Gascogne d'autre part.

Ainsi combinant cette variété géomorphologique et des situations marines contrastées, les côtes nord-bretonnes, marquées par les forts courants de marée de la Manche, s'opposent à celles du Sud-Bretagne où l'hydrodynamisme océanique est dominant par rapport au phénomène de la marée.

De ces particularités des côtes bretonnes résulte la grande variété en milieux abritant une forte diversité biologique (végétale et animale).

Les travaux d'exploration à grande échelle des fonds côtiers et du plateau continental autour de la Bretagne (Cabioch, 1961, 1968 ; Glémarec, 1964, 1969 ; Retière, 1979 ; Toulemont, 1972) ont décrit les peuplements macrobenthiques et montré que leur répartition est largement tributaire des conditions écologiques abiotiques comme l'hydrodynamisme, la granulométrie, les paramètres physico-chimiques de l'eau, ... On sait ainsi que la présence des fonds de sables fins propres ou envasés est liée à un hydrodynamisme modéré des courants de marée, et qu'ainsi en Manche, les côtes françaises sont caractérisées par la présence de surfaces limitées et discontinues de sédiments sableux essentiellement cantonnés dans les zones abritées comme les fonds de baie (Cabioch et al., 1977 ; Gentil et Cabioch, 1997, ...). Ici encore, on peut noter une différence nette entre les côtes nord et sud de la Bretagne : les fonds de sables fins largement répandus sur les côtes sud (Glémarec, 1969 ; Menesguen, 1980), opposés aux rares unités de sables fins pour les côtes nord (Cabioch, 1968 ; Gentil et Cabioch, 1997).

Dans le schéma général de répartition des peuplements macrobenthiques du plateau continental nord-européen (Glémarec, 1973), les fonds sédimentaires (depuis les vases jusqu'aux cailloutis), et spécialement les fonds sablo-vaseux occupent une place particulière en raison de leur importance vis à vis de nombreuses activités halieutiques.

En effet, l'activité humaine montre un impact non négligeable sur les peuplements des sables fins sublittoraux. Par exemple, la pêche au chalut a de nombreuses conséquences, comme la remise en suspension dans l'eau de particules fines ou la destruction d'espèces benthiques pouvant aller jusqu'à leur disparition (exemple de *Pinna rudis* dans le golfe de Gascogne (Glémarec, 1978)).

La prise en compte des peuplements sublittoraux de sables fins plus ou moins envasés s'impose pour plusieurs raisons (Guillaumont et al., 2001) :

- ce sont des formations sédimentaires typiques des environnements côtiers sous la dépendance d'un hydrodynamisme relativement faible permettant une sédimentation des particules fines (pélites). Ainsi, l'hydrodynamisme a une influence directe sur la granulométrie, particulièrement sur la proportion de pélites (particules de taille inférieure à 63µm), ce qui sera déterminant pour la nature du sédiment et par conséquent pour la composition du peuplement qui lui est associé,

- l'anthropisation des zones côtières conduit souvent à des apports de matière organique sous forme particulaire, directement (par des effluents et par les arrivées estuariennes), ou indirectement (par eutrophisation des eaux amenant des développements de producteurs primaires), particules qui vont se déposer près des côtes sur ces fonds à sédimentation fine,

- ces peuplements sont bien connus pour abriter une diversité spécifique élevée associée à de fortes biomasses,

- la sensibilité particulièrement nette de ces peuplements vis à vis de la contamination pélitique ou de l'enrichissement en matière organique s'exprime par des changements structuraux et fonctionnels : en termes d'espèces (espèces sensibles qui vont disparaître ou régresser, espèces opportunistes qui vont s'installer ou proliférer, ...), en termes de biomasses, de guildes trophiques, Depuis quelques années, des indicateurs de la qualité du milieu pour ces peuplements de sédiments fins sont proposés à partir de ces changements structuraux et fonctionnels (Grall and Glémarec, 1997; Borja et al., 2000).

La sélection des sites pour le suivi stationnel des sables fins sublittoraux a d'abord été faite en essayant de répartir régulièrement des sites autour de la Bretagne en fonction de la présence de ces sédiments, puis en considérant les différents paramètres abiotiques et « anthropiques » qui régissent ce type de milieu. Enfin, pour déterminer localement les localisations des stations, il a été tenu compte des données anciennes ou des suivis déjà en cours.

Sur les dix secteurs primitivement sélectionnés autour de la Bretagne, neuf ont pu effectivement être échantillonnés dès 2004, ce sont du nord au sud : la baie de Saint-Brieuc, la baie de Lannion, la rade de Brest, la baie de Douarnenez, la baie d'Audierne, la baie de Concarneau, la baie d'Étel (=Lorient), la baie de Quiberon et la baie de Vilaine.

Le secteur Baie du Mont Saint Michel n'a pu être retenu en raison de l'absence de sédiments fins non impactés par les proliférations de crépîdules (les sédiments fins y sont essentiellement représentés par des faciès de sédiments hétérogènes envasés : voir Augris et Hamon, 1996 ; Noël et al, 1995).

En complément de ces neuf secteurs se rattache le secteur de la baie de Morlaix (avec deux sites différents : Pierre Noire et Rivière de Morlaix) qui fait déjà l'objet d'un suivi benthique à long terme depuis 1977 (Dauvin, 1979, 1984, 1996 ; Gentil et Dauvin, 2000). Les données 2008 correspondant aux sables fins envasés de Pierre Noire seront donc également présentées.

Depuis l'année 2007, quatre sites supplémentaires (du nord au sud : Iroise, Douarnenez Port, Baie de Vilaine Large 1, Baie de Vilaine Large 2) sont échantillonnés. Leur sélection a été réalisée en procédant comme pour les dix sites de références (données sédimentaires et historiques). Ces sites sont suivis tous les 3 ans dans le cadre de la DCE, mais annuellement dans le cadre de la DCSMM.

En raison de la crise sanitaire, les échantillonnages se sont échelonnés du 28 février 2020 au 9 juillet 2020 sur les deux navires de station de la zone d'étude : L'Albert Lucas et le Neomysis.

Il n'a pas été possible d'effectuer les prélèvements du site Audierne, en raison d'une mauvaise météo (houle et vent). Ce site n'a pas pu être suivi depuis l'année 2013, en raison de problèmes récurrents d'accessibilité : la houle est toujours présente rendant dangereuse la mise en œuvre de la benne Smith. De plus, l'analyse des résultats entre 2005 et 2009 a mis en évidence une forte variabilité annuelle des peuplements du site d'Audierne, contrairement aux autres sites. Pour ce site en particulier, le fort hydrodynamisme est à l'origine d'une communauté oligospécifique qui présente une forte variabilité spatiale et temporelle. En raison de l'absence de données depuis 7 ans concernant Audierne, ce suivi a été abandonné.

A l'exception du site Pierre Noire échantillonné le 28 février 2020, les autres sites n'ont pu être échantillonnés qu'à partir du 2 juin 2020. Même si la période d'échantillonnage préconisée par le protocole va jusque fin avril, l'analyse des données antérieures, notamment pour le site Pierre Noire, montre une augmentation des effectifs liée au recrutement uniquement à partir de la mi-juillet. Nous considérons donc que les résultats obtenus seront comparables à ceux des années précédentes. Une comparaison avec les données acquises depuis 2005 dans le cadre du suivi va nous permettre par ailleurs de déterminer a posteriori si un pic de recrutement a eu lieu et d'en gommer le signal.

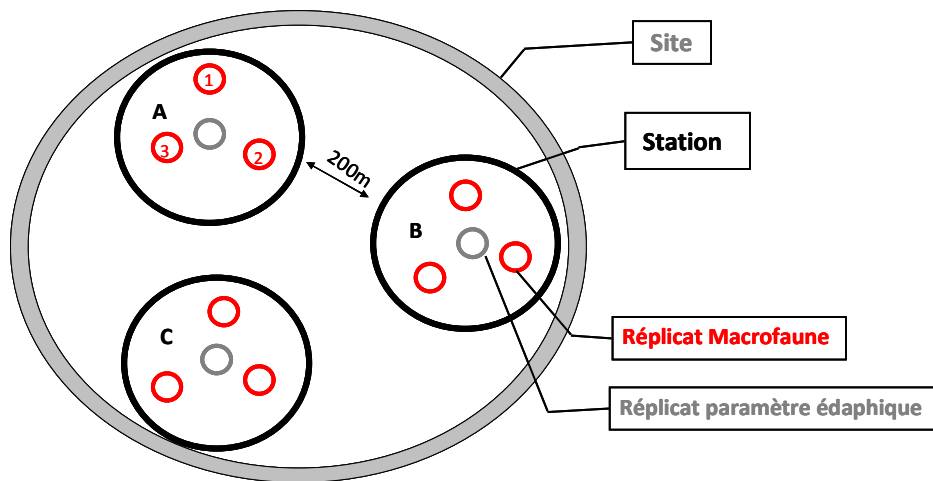
## **2. Stratégie d'échantillonnage :**

*Une fiche technique « échantillonnage quantitatif des biocénoses subtidales des fonds meubles » a été mise au point en 2003 (Grall et Hily, 2003) ; elle est utilisée pour le suivi stationnel des peuplements sublittoraux des sables fins envasés.*

Suivant les recommandations issues de l'APS (Guillaumont et al, 2001), la variabilité spatiale est appréhendée en considérant trois stations peu éloignées les unes des autres dans chaque site, avec 3 réplicats (= prélèvements) pour chaque station (Fig. 31).

Le protocole d'échantillonnage de la Baie de Morlaix est différent de celui mis en œuvre dans le cadre du programme REBENT : le site Pierre Noire dans les sables fins de la baie fait l'objet d'un suivi par la Station Biologique de Roscoff depuis 1977 selon un échantillonnage quasi bisemestriel ; afin de ne pas remettre en cause les données historiques acquises sur ce site, ce dernier fait l'objet d'un protocole d'échantillonnage différent des autres avec la récolte en une seule station de 10 prélèvements unitaires de 0,1 m<sup>2</sup>.





**Fig. 31 : Plan d'échantillonnage hiérarchisé mis en œuvre**

L'ensemble des campagnes de terrain est récapitulé dans le tableau 39, ci-après :

Nom du Point	Numéro ME	Nom ME	Q <sup>2</sup>	Mnemonique point	Site d'appui
Saint-Brieuc	FRGC05	Fond Baie de Saint-Brieuc	Saint-Brieuc SM	025-P-119	-
Lannion	FRGC10	Baie de Lannion	Lannion SM	032-P-053	-
Pierre Noire	FRGC11	Baie de Morlaix	Pierre noire SM	033-P-047	oui
Brest	FRGC16	Rade de Brest	Rade de Brest SM	039-P-204	-
Iroise	FRGC18	Iroise (large)	Mer d'Iroise SM	038-P-014	-
Douarnenez	FRGC20	Baie de Douarnenez	Baie de Douarnenez Nord SM	040-P-030	-
Douarnenez-port	FRGC20	Baie de Douarnenez	Baie de Douarnenez Sud SM	040-P-034	-
Audierne	FRGC26	Baie d'Audierne	Audierne SM	042-P-045	-
Concarneau	FRGC28	Concarneau (large)	Concarneau SM	043-P-024	oui
Lorient	FRGC35	Baie d'Etel	Lorient Etel SM	052-P-025	-
Quiberon	FRGC36	Baie de Quiberon	Quiberon SM	055-P-029	-
Vilaine Large 1	FRGC38	Golfe du Morbihan (large)	Vilaine Large Nord SM	062-P-039	-
Vilaine	FRGC44	Baie de Vilaine (côte)	Vilaine Cote SM	063-P-032	oui
Vilaine Large 2	FRGC45	Baie de Vilaine (large)	Vilaine Large Sud SM	062-P-042	-

**Tabl. 39 : 2020 : Echantillonnage des sites Sables fins subtidiaux**

(Les sites d'appui sont notés ici pour mémoire, mais sont traités dans le rapport de surveillance de l'Ifremer)

Le cahier de mission des campagnes de 2020 sont détaillés dans l'annexe 2.

### 2.1. Travail en mer :

Les prélèvements (répliquats) se font à l'aide de la benne Smith & McIntyre (surface d'échantillonnage de 0,1m<sup>2</sup>). Le contenu de chaque benne est tamisé sur une maille ronde de 1 mm de diamètre. Puis le refus est conservé individuellement dans une solution salée et neutralisée à 10% de formol, en attendant d'être trié en laboratoire.

Pour chaque station, un échantillon supplémentaire est effectué pour les analyses sédimentaires et les mesures de matière organique. Le sédiment ainsi prélevé, est stocké au congélateur pour être analysé ultérieurement.

Acquisition des données : Après coloration au rose Bengale, la macrofaune de chaque prélèvement est triée, puis identifiée jusqu'à l'espèce dans la mesure du possible.

Pour l'étude granulométrique, les échantillons (une fois décongelés) séjournent 48h à l'étuve à 80°C, puis sont pesés avant d'être lavés à l'eau douce sur un tamis de maille 63µm, et ensuite à nouveau séchés à l'étuve à 80°C pendant 48h, et sont pesés une nouvelle fois. Cette manipulation permet d'estimer le taux de pélites (particules de taille inférieure à 63µm) par différence entre le poids sec avant lavage et le poids sec après lavage.

Ensuite, le sédiment est passé sur une colonne de tamis AFNOR comprenant les mailles suivantes : <math>63 \mu\text{m}</math>, <math>63 \mu\text{m}</math>, <math>125 \mu\text{m}</math>, <math>250 \mu\text{m}</math>, <math>500 \mu\text{m}</math>, <math>1 \text{ mm}</math> et <math>2 \text{ mm}</math>. Pour chaque fraction granulométrique pesée avec une balance de précision à <math>0,01 \text{ g}</math>, les résultats bruts sont exprimés en pourcentage pondéral de l'échantillon initial de sédiment. Différents paramètres synthétiques sont retenus pour caractériser la distribution des fractions sédimentaires : la médiane, l'indice de dissymétrie, le coefficient d'aplatissement et l'indice de classement. L'indice de classement ( $S_0$ ) prend en compte la distribution des tailles des particules constitutives de la granulométrie du site (Tabl. 40). Une station sera qualifiée de « bien classée » si la taille des particules qui la constitue est similaire. A l'inverse une station sera qualifiée de « mal classée » si la taille de ses particules présente une grande variabilité. Ces différents paramètres sont calculés avec le package G2Sd (Gallon and Fournier, 2013) basé sur la même classification que GRADISTAT (Blott and Pie, 2001) selon les formulations proposées par Folk et Ward (1957).

$S_0$	Sédiment
<math>< 0,35</math>	Très bien classé
<math>0,35 - 0,50</math>	Bien classé
<math>0,50 - 0,71</math>	Relativement bien classé
<math>0,71 - 1,00</math>	Moyennement classé
<math>1,00 - 2,00</math>	Mal classé
<math>2,00 - 4,00</math>	Très mal classé

**Tabl. 40 : Interprétation des valeurs de l'indice de classement**

Les mesures de la teneur en matière organique sont réalisées selon la technique de la perte au feu (Buchanan, 1984) : le sédiment séché à l'étuve pendant 48h à <math>80^\circ\text{C}</math> est pesé puis passé au four à <math>520^\circ\text{C}</math> pendant 6h avant une nouvelle pesée. La différence entre les deux mesures obtenues (poids sec total – poids sec des résidus) permet d'estimer la fraction de matière organique présente dans l'échantillon de sédiment.

Les résultats sont exprimés en pourcentage pondéral de l'échantillon de départ.

## 2.2. Analyse des données :

Après dépouillements et analyses en laboratoire, les données brutes de macrofaune (espèces et abondances associées) sont représentées sous la forme d'une matrice de  $n$  stations et  $S$  espèces (Tabl. 41).

Espèces	Site X								
	Station A			Station B			Station C		
	réplicat 1	réplicat 2	réplicat 3	réplicat 1	réplicat 2	réplicat 3	réplicat 1	réplicat 2	réplicat 3
Espèce 1	N 1.A1	N 1.A2	N 1.A3	N 1.B1	N 1.B2	N 1.B3	N 1.C1	N 1.C2	N 1.C3
...									
Espèce $i$	N $i$ .A1								N $i$ .C3
total	A XA1	A XA2	A XA3	A XB1	A XB2	A XB3	A XC1	A XC2	A XC3
Nb d'esp	S XA1	S XA2	S XA3	S XB1	S XB2	S XB3	S XC1	S XC2	S XC3

**Tabl. 41 : Abondances brutes pour un site donné et pour l'année considérée**

A partir de ce tableau de données brutes, il est possible de calculer deux paramètres :

- le nombre d'espèces  $S$  présentes dans chaque réplicat. La richesse spécifique moyenne (exprimée en nombre moyen d'espèces par réplicat) est calculée sur l'ensemble du site en considérant tous les réplicats de ce site.
- l'abondance  $A$  exprimée en nombre d'individus par réplicat. L'abondance moyenne  $A$  (exprimée en nombre d'individus / $\text{m}^2$ ) est calculée sur l'ensemble du site en considérant tous les réplicats de ce site, et ramenée au  $\text{m}^2$ .

En complément, le nombre d'individus récoltés pour chaque espèce dans un site est totalisé ainsi que la fréquence de présence de chaque espèce dans les réplicats.

## Groupes écologiques et coefficient benthique :

### Principe du calcul du coefficient benthique

Hily (1984) et Glémarec (1986) ont établi que la macrofaune benthique des sables fins peut être classée en cinq groupes dits écologiques (ou groupes écologiques de polluo-sensibilité), en fonction de leur sensibilité à un enrichissement en matière organique (Tabl. 42). Ces groupes sont présentés dans le tableau 3, selon les différentes classes définies par Grall and Glémarec (1997). Cette classification sert ensuite de base au calcul de l'indice AMBI (Borja et al, 2000).

Groupes écologiques	types d'espèce	Caractéristiques	Groupes trophiques dominants
I	Espèces très sensibles à un enrichissement	Présentes en conditions normales	Carnivores spécialisés, polychètes tubicoles déposivores
II	Espèces indifférentes à un léger enrichissement en matière organique	Toujours présentes, mais en faible densité	Suspensivores, carnivores moins sélectifs, nécrophages
III	Espèces tolérantes à un enrichissement en matière organique	Présentes sous conditions normales, se maintiennent à la suite d'enrichissement en M.O.	Déposivores tubicoles de surface
IV	Espèces opportunistes de second ordre	Se développent sous conditions d'enrichissement en M.O.	Déposivores de sub-surface
V	Espèces opportunistes de premier ordre	Prolifèrent dans les sédiments réduits (forts taux de M.O.)	Déposivores

**Tabl. 42 : Groupes écologiques de polluo-sensibilité**  
(d'après Grall & Glémarec, 1997)

Afin de calculer l'indice AMBI, l'abondance relative de chaque groupe écologique par rapport à l'abondance totale dans chaque réplikat est déterminée. Le calcul se fait ensuite selon la formule suivante (Grall & Glémarec, 1997 ; Borja *et al*, 2000) :

$$AMBI = [(0 \times \% GI) + (1,5 \times \% GII) + (3 \times \% GIII) + (4,5 \times \% GIV) + (6 \times \% GV)] / 100$$

Le calcul de l'indice AMBI, permet ensuite de déterminer le statut écologique de chaque site. Cinq statuts ont été définis par la DCE (Tabl. 43) : (1) élevé ou fort en l'absence de perturbation, (2) bon pour un environnement légèrement perturbé, (3) modéré pour un environnement modérément perturbé, (4) pauvre pour un environnement gravement perturbé et (5) mauvais pour un environnement très gravement perturbé. Ce rapport n'a pas pour objet d'évaluer la qualité des masses d'eau car le M-AMBI (indicateur DCE) est calculé à l'échelle de la façade.

Statut écologique	AMBI
Elevé	AMBI < 1,2
Bon	1,2 < AMBI ≤ 3,3
Modéré	3,3 < AMBI ≤ 4,3
Pauvre	4,3 < AMBI ≤ 5,5
Mauvais	AMBI > 5,5

**Tabl. 43 : Valeurs seuils utilisées pour définir l'état écologique à partir des valeurs de l'indice AMBI**  
(D'après Borja *et al*. 2007)

### Application aux données DCSMM (comme aux données REBENT-Bretagne ou DCE) :

Les résultats concernant les groupes écologiques sont exprimés, pour chaque site, en pourcentages des abondances moyennés sur l'ensemble des réplikats du site et représentés sous la forme d'histogrammes empilés à 100%.

L'indice AMBI moyen (et son écart-type) est calculé à partir de l'ensemble des réplikats de chaque site. Ces différentes analyses sont réalisées grâce au logiciel AMBI développé par l'institut AZTI.

### 3. Résultats de la surveillance :

#### 1) Analyse granulométrique :

Globalement, les caractéristiques granulométriques de tous les sites échantillonnés placent leurs sédiments dans la même catégorie des sédiments sableux plus ou moins envasés présentant des différences en termes de taux de particules fines, et de présence de sédiments grossiers (Fig. 32).

Afin de caractériser la composition sédimentaire de chaque site, différents paramètres ont été pris en compte. Ils sont présentés dans le tableau 44.

Seuls les sites de Lannion et Baie Douarnenez sud (Douarnenez- port) sont qualifiés de modérément bien classés. Les sites de Brest et Douarnenez sont qualifiés de « moyennement classés », leurs moyennes variant de 118,7 à 122,7  $\mu\text{m}$ .

Le reste des sites sont « mal classés » (Saint-Brieuc, Brest, Lorient Quiberon et les deux sites de la baie de Vilaine), correspondant aux sites ayant une plus forte hétérogénéité dans leur structure sédimentaire.

La proportion de pélites varie de 5,1% pour Lorient à 75,6% selon les sites pour Vilaine Large Sud (Vilaine Large2).

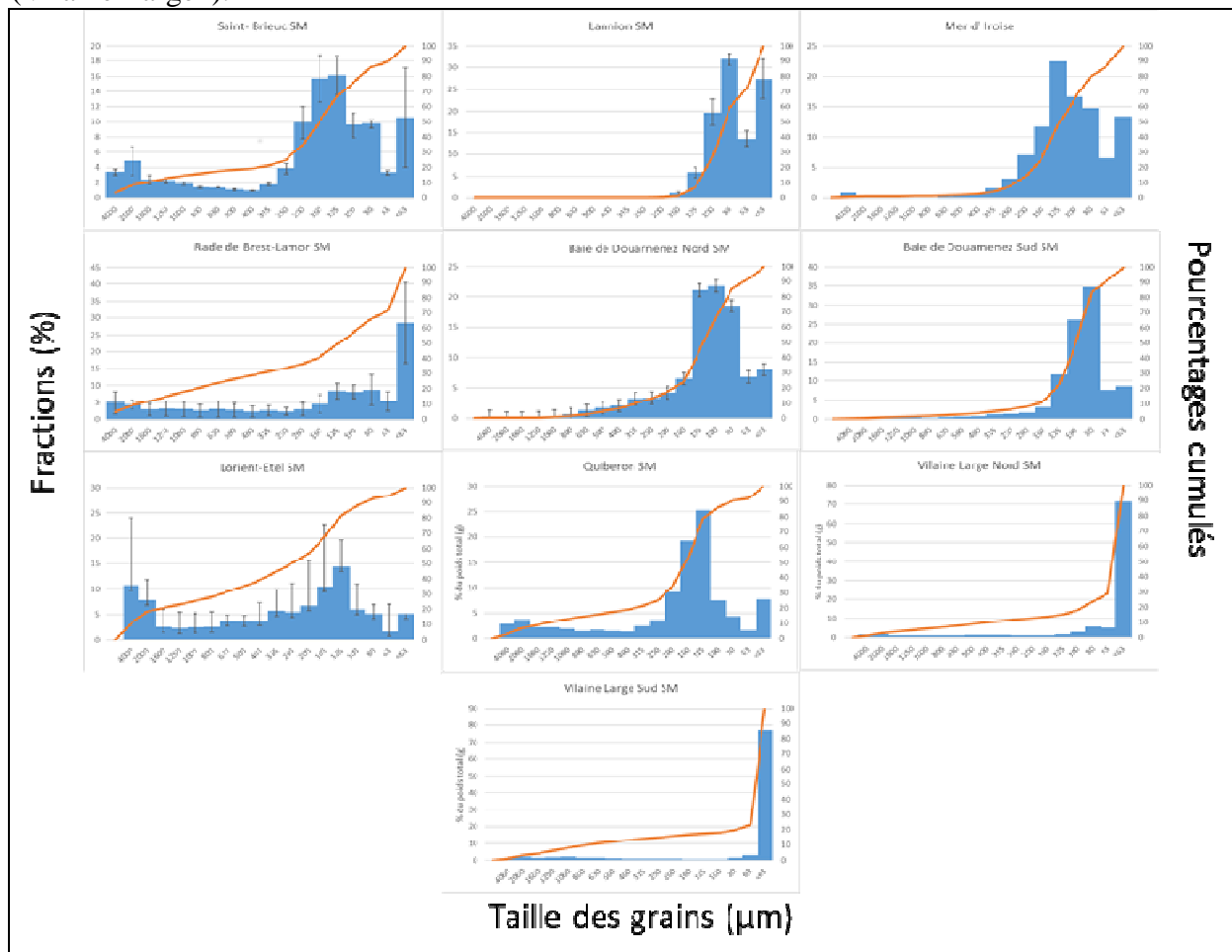


Fig. 32 : Courbe granulométrique cumulée et pourcentages pondéraux des fractions granulométriques pour chaque site étudié (Avec écart-type, sites classés du nord au sud)

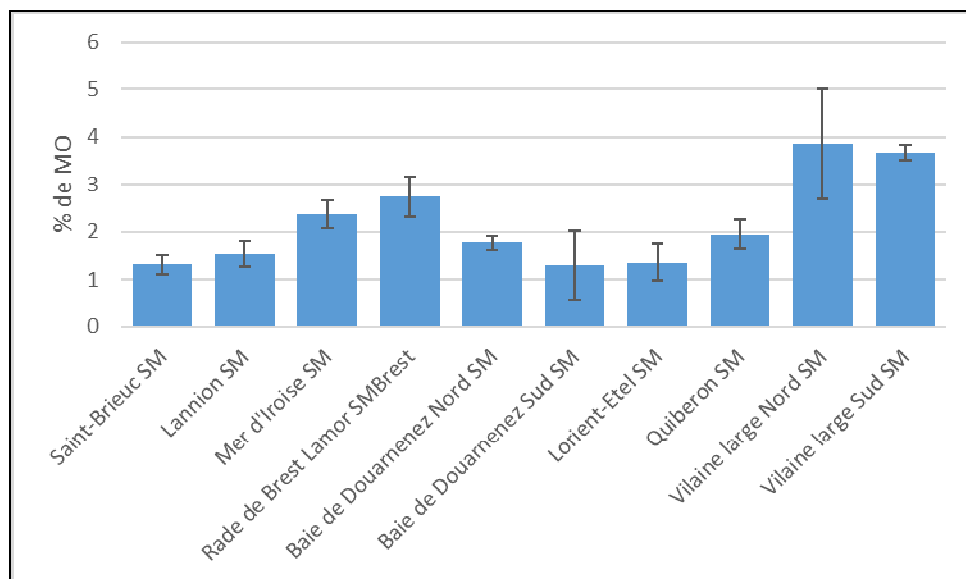
	Sédiment	Moyenne (µm)	taux de vase %
<b>Saint-Brieuc SM</b>	Poorly Sorted	161,6	10,4
<b>Lannion SM</b>	Moderately Well Sorted	85,1	27,0
<b>Mer d'Iroise SM</b>	Very Poorly Sorted	123,0	28,0
<b>Rade de Brest - Larmor SM</b>	Moderately Sorted	122,7	13,1
<b>Baie de Douarnenez Nord SM</b>	Moderately Sorted	118,7	7,8
<b>Baie de Douarnenez Sud SM</b>	Moderately Well Sorted	99,3	8,5
<b>Lorient Etel SM</b>	Poorly Sorted	254,0	5,1
<b>Quiberon SM</b>	Poorly Sorted	166,6	7,6
<b>Vilaine Large Nord SM</b>	Poorly Sorted	55,0	70,0
<b>Vilaine Large Sud SM</b>	Poorly Sorted	53,7	75,6

**Tabl. 44 : 2020 : Caractéristiques granulométriques des sites échantillonnés**  
(Résultats de l'analyse sous G2SD)

## 2) Matière organique :

Les taux moyens de matière organique mesurés dans chaque site pour l'année 2020 sont représentés sur la figure 33.

Les taux de matière organique montrent un gradient de valeurs entre 1,29% et 3,85%, illustrant le gradient d'affinement sédimentaire (sables propres – vases sableuses) déjà décrit précédemment, mais restent globalement dans la même gamme.

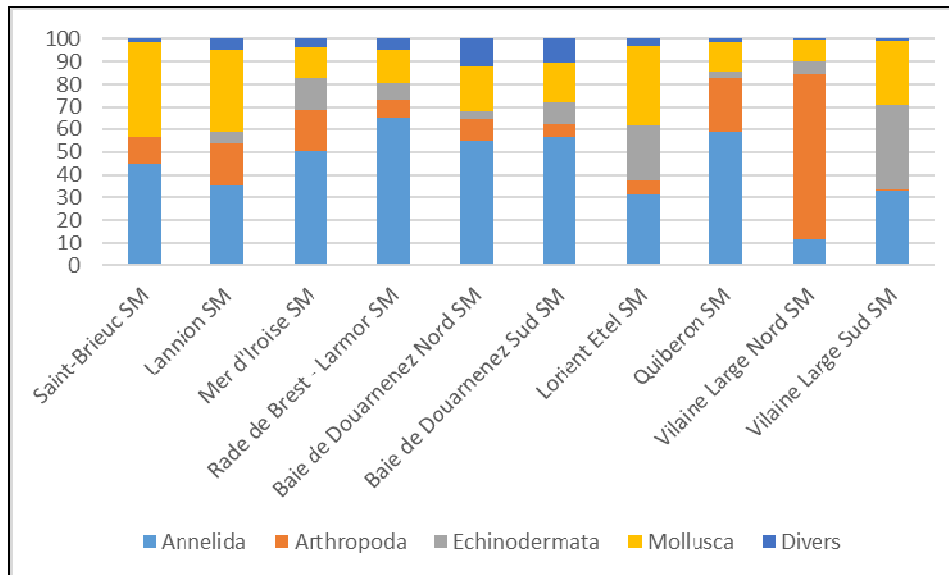


**Fig. 33 : 2020 : Taux de matière organique moyen pour chaque site**  
(Sites classés du nord au sud)

## 3) Composition spécifique :

Importance relative des embranchements et grands groupes zoologiques :

En examinant les dominances par site (Fig. 34), ce sont les annélides polychètes qui prédominent globalement le peuplement des sables fins envasés dans sept sites sur dix.



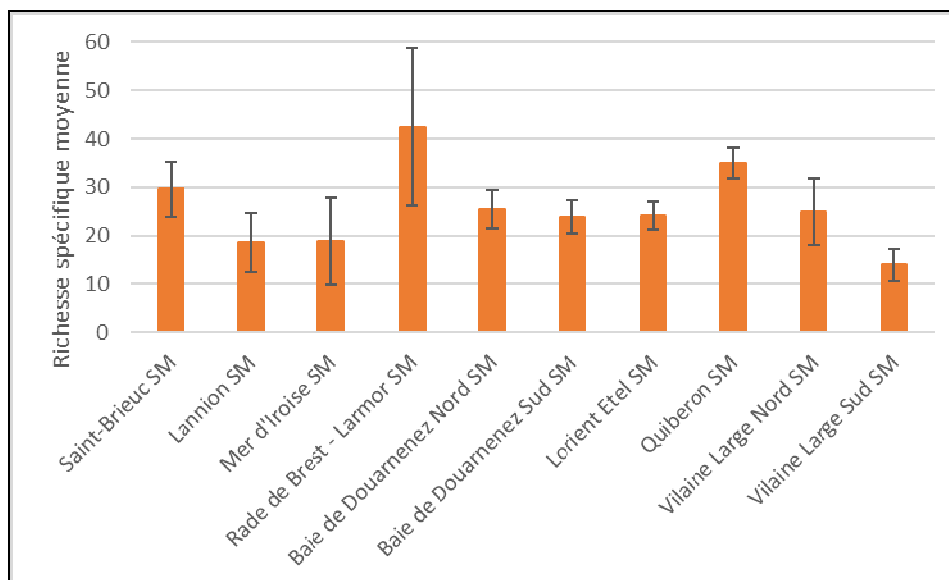
**Fig. 34 : 2020 : Dominance relative des phylums pour chaque site étudié**  
(Sites classés du nord au sud)

(Le groupe « divers » est constitué des Actinaria, Chordata, Nemerta, Phoronida, et Sipuncula)

Seuls les sites de Saint-Brieuc Lannion et Lorient présentent une co-dominance de leur peuplement en mollusques et annélides avec pour chaque phylum des proportions similaires. Ce résultat s'explique par les fortes abondances des mollusques du genre *Varicorbula* pour Saint-Brieuc ; *Fabula* pour Lannion et *Kurtiella* pour Lorient. Le site de la baie de Vilaine Large Nord est caractérisé par de fortes abondances d'*Haploops nirae*, en moyenne plus de 1000 individus/m<sup>2</sup>.

#### 4) Richesse spécifique :

La richesse spécifique moyenne varie entre 14 ( $\pm 3$ ) espèces par réplikat pour un site de la Baie de Vilaine et 42 ( $\pm 16$ ) espèces par réplikat pour Brest. Néanmoins, les valeurs de richesse spécifique moyenne sont dans la même gamme de valeur pour les différents sites échantillonnés (Fig. 35).

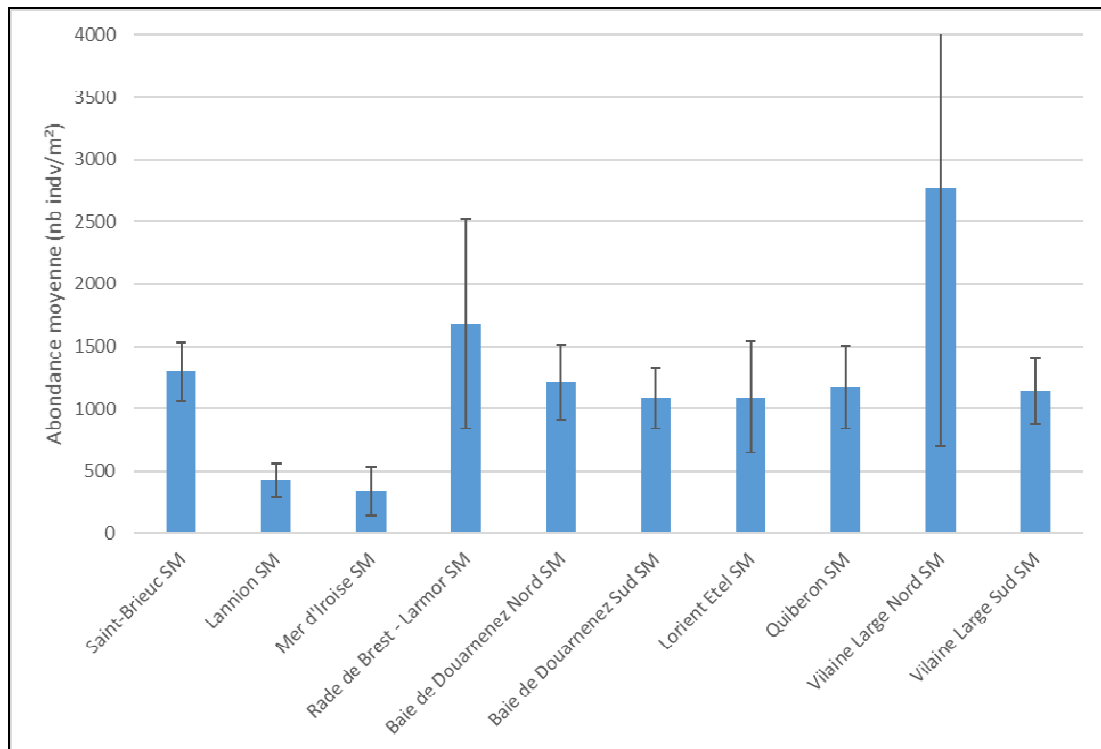


**Fig. 35 : 2020 : Richesse spécifique moyenne pour chaque site échantillonné**  
(Avec l'écart-type ; classé du nord au sud)

#### 5) Abondance :

On note que l'abondance moyenne varie entre un minimum de 430 ( $\pm 132$ ) ind. /m<sup>2</sup> pour le site de Lannion et un maximum de 2763 ( $\pm 2061$ ) ind. /m<sup>2</sup> pour le site de Pierre Noire (Fig. 36).

Il existe donc une certaine variabilité de la richesse spécifique et de l'abondance entre les sites, représentative des différences sédimentaires. Néanmoins la totalité des sites présentent des valeurs de richesse spécifique et d'abondance appartenant à une gamme habituelle pour ce type de peuplement.



**Fig. 36 : 2020 : Abondance moyenne pour chaque site échantillonné**  
(Avec écart-type ; sites classés du nord au sud)

#### 4. Conclusion :

**- Variabilité des paramètres abiotiques édaphiques :** Les résultats obtenus dans les différents sites échantillonnés pour l'année 2020 sont globalement caractéristiques du peuplement sublittoral des sables fins envasés côtiers.

Ils illustrent la diversité des faciès liés essentiellement aux caractères particuliers des sites et notamment de leurs paramètres sédimentologiques.

Les sites sont majoritairement qualifiés de « moyennement classé » à « mal classés ».

Ces sites présentent un taux d'envasement variable (entre 6 et 77% de vases), lié à une forte hétérogénéité sédimentaire.

Seul le site de Lannion est bien classé, il est constitué à plus de 80 % de sables fins faiblement envasé (de l'ordre de 10 %), il n'existe pas ou peu de fraction grossière, à l'opposé des autres sites suivis.

#### - Aspects structuraux et quantitatifs :

Composition faunistique, richesse spécifique et abondance :

Si l'on tient compte de l'importance des grands groupes zoologiques dans l'ensemble des sites, ce sont les annélides qui prédominent le peuplement.

Trois sites (Saint-Brieuc, Lannion et Lorient) présentent une codominance des mollusques et annélides dans leur peuplement.

Depuis quelques années, le site de Saint-Brieuc présente de forte abondance en *Varicorbula gibba*, cette tendance est cette année compensée par des abondances importantes du polychète *Chaetozone gibber*. Ce petit cirratulidae est naturellement présent sur ce site, toutefois la période

d'échantillonnage décalée (16 juin 2020) à cause de la crise sanitaire peut expliquer l'augmentation de son abondance. A l'inverse, habituellement le peuplement du site de Lannion est dominé par les polychètes ; cette année, de fortes abondances du mollusque *Fabulina fabula* ont été observées, beaucoup de petits individus ont été échantillonnés correspondant potentiellement à un recrutement de cette espèce lors des prélèvements.

Pour le site de Lorient, la station LC est dominée par le bivalve *Kurtiella bidentata* ; lors de la campagne d'échantillonnage, cette station n'a pas été prélevée dans le sédiment attendu (sable et débris coquiller peu envasé) mais dans un faciès différent (sable grossier à gravier peu envasé), ce qui explique la codominance des annélides et mollusque pour ce site.

Les résultats obtenus montrent que la richesse spécifique moyenne par site varie entre 14 et 43 espèces avec des abondances variant de 430 à 2763 individus/m<sup>2</sup>. Ainsi, de même que pour la richesse spécifique moyenne, la gamme des valeurs obtenues pour l'abondance moyenne se situe dans les variabilités habituelles connues pour ce type de peuplement.

Les résultats obtenus dans les différents sites échantillonnés pour l'année 2020 sont globalement caractéristiques du peuplement sublittoral des sables fins envasés côtiers ; ils illustrent la diversité des faciès liés essentiellement aux caractères particuliers des sites et notamment de leurs paramètres sédimentologiques.

Les variabilités inter-sites en termes de richesse et composition spécifique et d'abondance moyenne sont de l'ordre de celles que l'on connaît dans ce type de peuplement sur les côtes nord-européennes.



## Chapitre 6 : 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 2020 via le financement du dispositif "DCE-Benthos", selon le protocole en vigueur (Fig. 37).

Le traitement des échantillons et l'analyse des données sont désormais achevés et l'ensemble des résultats 2020 sont présentés dans le rapport final "DCE-Loire Bretagne-2020" (en cours de rédaction).

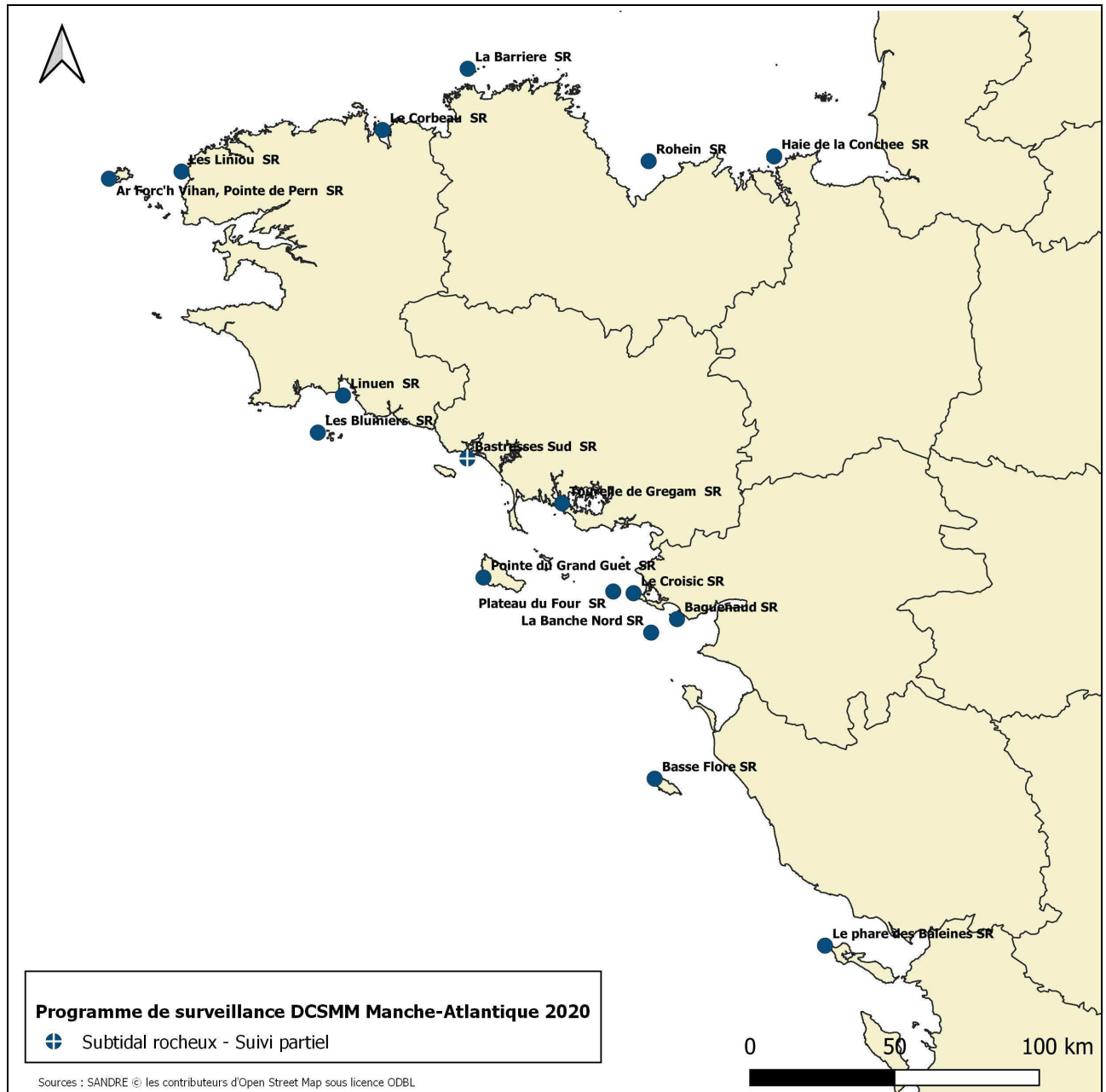


Fig. 37 : 2020 : Carte des sites suivis pour les biocénoses subtidales rocheuses (flore et faune)

## Bibliographie

- Ar Gall E. & M. Le Duff (2014). Development of a quality index to evaluate the structure of macroalgal communities. *Estuarine, Coastal and Shelf Sciences*, 139 : 99-109.
- 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.
- Augris C. & Hamon D. (édit.) (1996). Atlas thématique de l'environnement marin en Baie de Saint-Brieuc (Côtes d'Amor), Éditions IFREMER., 72 pp., 20 cartes.
- Blott, S.J. & Pie, K. (2001). Gradistat : a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms* 26, 1237-1248.
- Borja A., Franco J., Perez V. (2000). A Marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40 : 1100-1114.
- Borja A., Joserson AB., Miles A., Muxika I., Olsgard F., Phillips G., Rodriguez JG., Rygg B (2007). An approach to the intercalibration of benthic ecological status assessment in the North Atlantic ecoregion, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution bulletin*, 55 : 42-52.
- Buchanan J.B. (1984). Sediment analysis. In, Holme N.A., McIntyre A.D. (edit). Methods for the study of marine benthos. IBP hand book 16, *Blackwell scientific publication*, Oxford, 41-65.
- Cabioch L. (1961) Étude de la répartition des peuplements benthiques au large de Roscoff. *Cahiers de Biologie marine*, 2 : 1-40.
- Cabioch L. (1968). Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. *Cahiers de Biologie marine* : 9 : 493-720.
- Cabioch L., Gentil F., Glaçon R., Retière C. (1977). Le macrobenthos des fonds meubles de la Manche : distribution générale et écologie. In Keegan B., O'Ceidigh P., Boaden (eds). *Biology of marine organisms*, Pergamon Press, 115-128.
- 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.
- Dauvin J.-C. (1979). Recherches quantitatives sur les peuplements des sables fins de la Pierre Noire, baie de Morlaix, et sur sa perturbation par les hydrocarbures de l'Amoco-Cadiz. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Océanographie Biologique. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 251 pp.
- Dauvin J.-C. (1984). Dynamique d'écosystèmes macrobenthiques des fonds sédimentaires de la baie de Morlaix et leur perturbation par les hydrocarbures de l'Amoco Cadiz. Thèse Doctorat État, Sciences Naturelles, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 468 pp et annexes 193 pp.
- Dauvin JC. (1996). Le macrobenthos marin : témoin des variations de l'environnement côtier. RNO 1996.- Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Édition 1996. IFREMER et Ministère de l'Environnement. 9-20.
- 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.
- 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.
- Folk RL & Ward WC. (1957). Brazos River bar : a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27: 3-26.
- Gallon R. K. & Fournier J. (2013). G2Sd : Grain-size Statistics and Description of Sediment. R package version 2.0, Vienna, Austria (URL: <http://cran.r-project.org/web/packages/G2Sd/index.html>).

Gentil F. & Cabioch L. (1997). Les biocénoses subtidales macrobenthiques de la Manche, conditions écologiques et structure générale. In, Dauvin J.-C. (édit.), Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et Mer du Nord, synthèse, menaces et perspectives. Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie- Service du Patrimoine naturel/ IEBG/ MNHN, Paris, 68-78.

Gentil F. & Dauvin J.-C. (2000). Le macrobenthos marin : témoin des variations de l'environnement côtier. Le suivi des peuplements benthiques de la Baie de Morlaix dans le cadre de la surveillance des effets biologiques du RNO (Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin). Actes du colloque RNO : 25 ans de surveillance du milieu marin. 27-28 octobre 1999, Nantes, éditions Ifremer, 45-55.

Glémarec M. (1964). Bionomie benthique de la partie orientale du Golfe du Morbihan. *Cah. de Biol. mar.* 5, 33-96.

Glémarec M. (1969). Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. Thèse Doctorat d'État, Université Paris, 167 pp.

Glémarec M. (1973). The benthic communities of the European North Atlantic continental shelf. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 11: 263-289

Glémarec M. (1978). Distribution bathymétrique et latitudinale des bivalves du Golfe de Gascogne. *Haliotis*, 9 (2), 23-32.

Glemarec M. (1986). Ecological impact of an oil-spill: utilization of biological indicators. *International Association on Water Pollution Research and Control Journal*, 18: 203-211.

Grall J. & Glémarec M. (1997). Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine, Coastal and shelf Science*, 44 : 43 - 53.

Grall J. & Hily C. (2003). Fiche technique REBENT N°10 « échantillonnage quantitatif des biocénoses subtidales des fonds meubles », 7pp.

Grall J. & Hily C. (2006). Fiche technique REBENT-Bretagne FT03-2006-01.doc, « Suivis stationnel des biocénoses des sables fins et hétérogènes envasés intertidaux », 3pp.

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.

Guillaumont B., Hamon D., Hily C. (2001). Réseau benthique (REBENT): développement d'un pilote breton. Élaboration de l'avant-projet sommaire (APS). Rapport technique Ifremer RST.DEL, Brest, 112 pp. et annexes.

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. (1984) Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hypertrophiques de la Rade de Brest. Thèse de doctorat d'État, Sciences Naturelles., Université de Bretagne Occidentale, Brest, Vol I & II, 359 pp.

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

Menesguen A. (1980). La macrofaune benthique de la baie de Concarneau. Peuplements, dynamique de populations, prédation exercée sur les poissons. Thèse de 3ième cycle, océanographie biologique, Université de Bretagne Occidentale, 127 pp.

Noël P., Blanchard M., Berthou P., (1995) Cartographie et évaluation des principaux mollusques filtreurs du golfe normanno-breton. Rapport IFREMER DEL/95 11 et DRV/RH Brest, 31 pp.

Retière C. (1979) Contribution à la connaissance des peuplements benthiques du golfe Normanno-Breton. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Naturelles, Université de Rennes, 421 pp.

Toulemont A. (1972). Influence de la nature granulométrique des sédiments sur les structures benthiques. Baies de Douarnenez et d'Audierne (Ouest-Finistère). *Cahiers de Biologie marine*, 13 : 91-136.

**Autre référence** : AZTI Biotic Index (AMBI) : <http://www.azti.es/>

## Annexe 1 : Faune des sables Intertidaux, des Herbiers et du Maërl : Documentation des figures

### 1. Granulométrie et taux de matière organique des sédiments

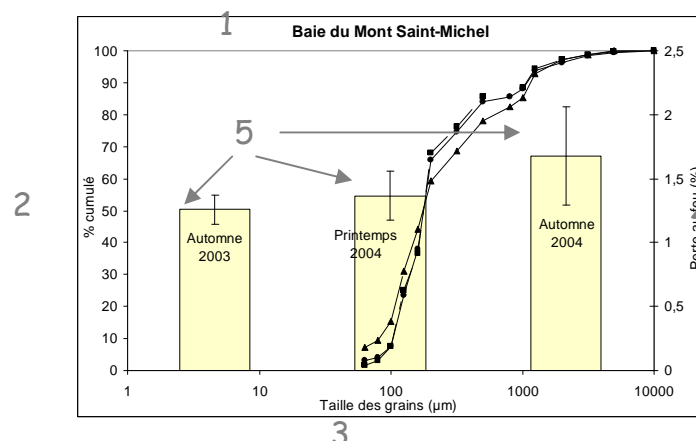
Les prélèvements de sédiments sont séparés en quatre : une partie sert à l'analyse granulométrique, les autres parties servent à la mesure du taux de matière organique présente dans le sédiment.

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 80µm à 100µm. 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 80µm à 100µm).

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)

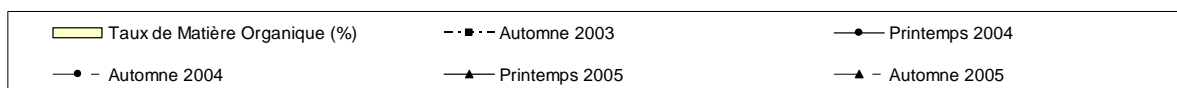
2 Axe principal des ordonnées : pourcentage cumulé de chaque fraction } Analyse granulométrique

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.

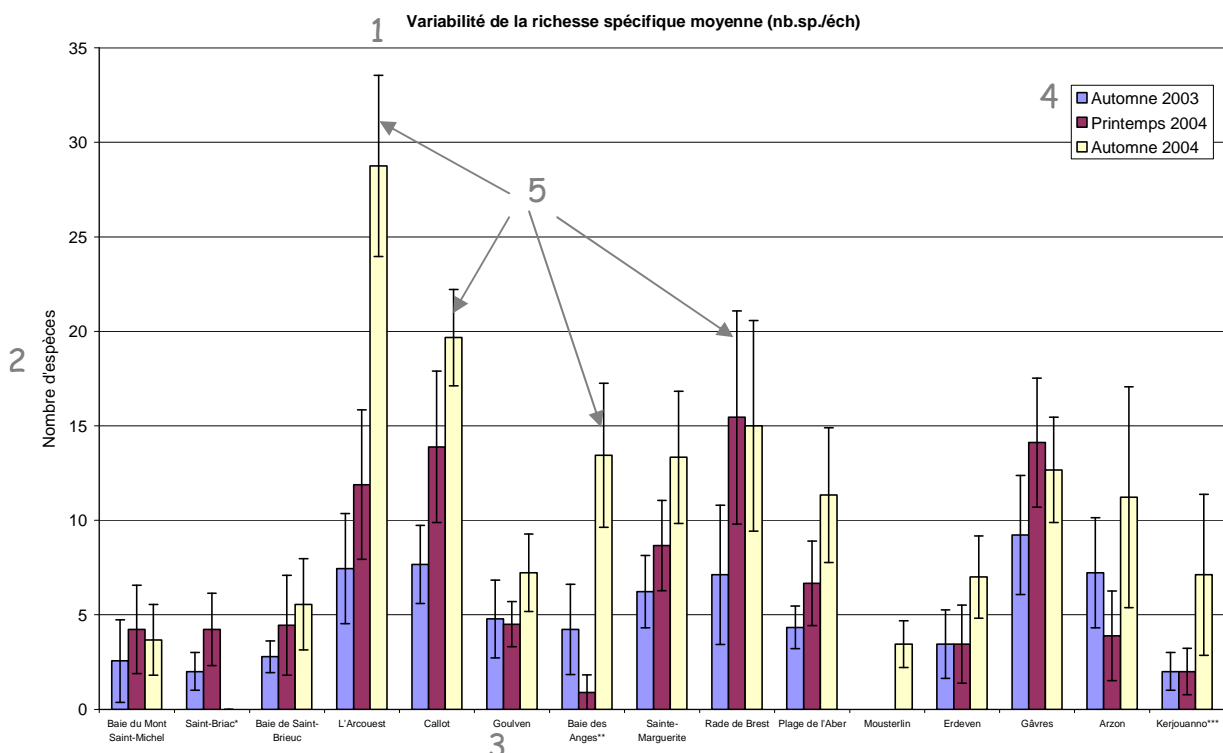
Espèces	Site X									
	Point1			Point2			Point3			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Espèce 1</i>										← Prélèvements
<i>Espèce 2</i>										
...										
<i>Espèce i</i>										
...										
<i>Espèce S</i>										
<b>Abondance totale (nb.ind.)</b>	<b>N<sub>11</sub></b>	<b>N<sub>12</sub></b>	<b>N<sub>13</sub></b>	<b>N<sub>21</sub></b>	<b>N<sub>22</sub></b>	<b>N<sub>23</sub></b>	<b>N<sub>31</sub></b>	<b>N<sub>32</sub></b>	<b>N<sub>33</sub></b>	

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] ( $S$  = 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.

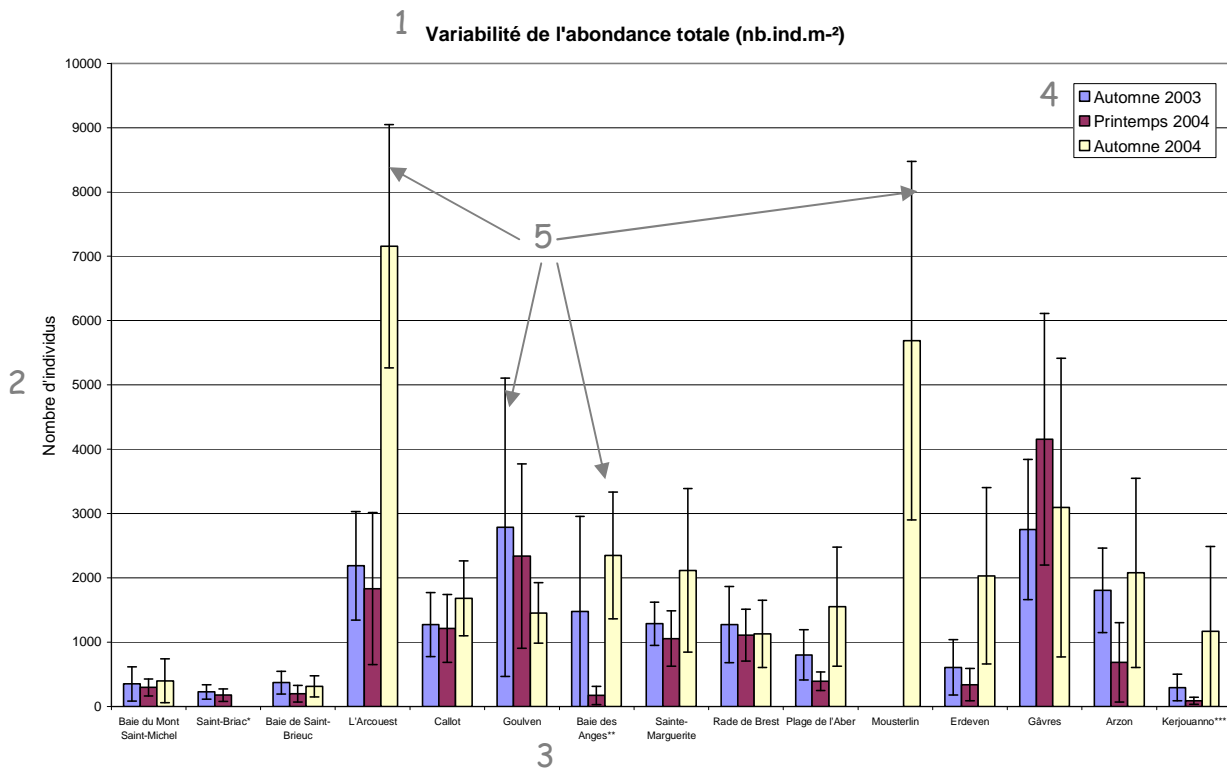
2 Nombre moyen d'espèces dans les prélèvements

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 m<sup>2</sup>. 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<sup>-2</sup>

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

## Annexe 2 : Faune des sables fins subtidaux : Cahier des missions 2020 de Bretagne

### CAHIER DE BORD

28 FEVRIER 2020-NEOMYSIS-C.HOUBIN, C.BROUDIN

Echantillonnage au site **Pierre Noire**, 10 bennes smith pour la macrofaune, 1 benne supplémentaire pour l'analyse sédimentaire.

Sédiment : sables fin faiblement envasés.

DU 2 JUIN AU 9 JUIN-ALBERT LUCAS- M.MAGUER, M.LESCOP.

02/06/2020 : **Concarneau**, vase à Maldanes.

03/03/2020 : Douarnenez (2 sites)

**Douarnenez port** : Sable faiblement envasé à *Echinocardium cordatum*.

**Douarnenez Morgat** : Sable faiblement envasé à *Echinocardium cordatum*.

Audierne n'a pas pu être réalisé, la houle est trop forte.

04/06/2020 : **Rade de Brest**, le point BA a été recalé sur les nouvelles coordonnées. Sédiment hétérogène à Sipuncle.

09/06/2020 : **Iroise**, la houle est importante difficulté de prélèvement. Sables fins à *Echinocardium*, peu de refus.

16 JUIN 2020 – NEOMYSIS- C.HOUBIN, L.SCHUCK.

Départ de Bloscon 8h40.

10h30 : **Lannion**, Sable fin peu envasé à *Spisula elliptica*.

18h15 : **Saint-Brieuc**, débris coquiller peu envasé à *Corbula gibba*.

La nuit à Saint Quay Portrieux, retour à Roscoff le 17 juin.

DU 7 AU 9 JUILLET- ALBERT LUCAS- M.MAGUER, L.SCHUCK

07/07/2020 : Sites de la Baie de Vilaine.

**Vilaine Côte SM** : vase à *Sternopsis scutata*.

**Vilaine Large Sud** : vase à *Amphiura filiformis*.

**Vilaine Large Nord** : vase à *Haploopsis*.

08/07/2020 :

**Quiberon** : Débris coquiller envasé à *Amphiura*, présence de *Pecten maximus*.

09/07/2020 :

**Lorient-Etel** : pont A et B sédiment attendu (sable et débris coquiller peu envasés à *Amphiura*). Le point C présente un faciès différent, sable grossier à gravier peu envasé. Le point n'a pas été recalé sur les deux premiers. Pour le site de Lorient, nous sommes en bordure de banc de sable (fin à moyen), en fonction de l'hydrodynamisme il est parfois nécessaire de décaler le point de prélèvement. Ce qui n'a pas été fait cette année.