

IFREMER, Direction des Opérations
Laboratoire Environnement Ressources Finistère-Bretagne Nord
Station de Dinard
Centre de Recherche et d'Etudes des Systèmes COtiers CRESCO)

Thibaut Nebout
Aurélie Garcia
Nicolas Desroy
Patrick Le Mao

RST.LER/FBN-12-009.DN

Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Année 2011

> District Seine-Normandie



MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE



Coordination

Ifremer

Août 2012



Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : Diffusion : libre : <input checked="" type="checkbox"/> restreinte : <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/>		date de publication : Août 2012
Validé par : Adresse électronique :		nombre de pages : p. + annexes bibliographie : oui illustration(s) : oui langue du rapport : français
Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Année 2011 – District Seine-Normandie		
Contrat n° Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/> Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/>		
Auteur(s) principal(aux) : Nebout Thibaut Desroy Nicolas Le Mao Patrick		PDG / DOP / LER / FBN-Dinard
Cadre de la recherche : Soutien à la Directive Cadre Eau		
Destinataires : Agence de l'eau Seine-Normandie, DREAL Basse et Haute-Normandie, Rebent		
Résumé Ce rapport présente les résultats des opérations menées en 2011 (contrôle de surveillance des invertébrés benthiques, des macroalgues en eaux côtières et des algues opportunistes), sur l'ensemble des masses d'eau côtières et de transition rattachées au district Seine Normandie.		
Abstract This report deals with results of monitoring carried out in 2011 (monitoring control for benthic invertebrates, macroalgae in costal water and opportunistic algae) for the area concerned by the Seine-Normandie water district.		
Mots-clés Directive Cadre Eau, Benthos, Réseau de surveillance, Manche		
Words keys European Water Framework Directive, Benthos, Monitoring Network, English Channel		

SOMMAIRE

A.	Rappel du contexte et des obligations imposées par la Directive Européenne Cadre sur l'Eau.....	1
B.	Suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques des masses d'eau côtières (sites d'appui)	4
	I. Objectifs de l'étude	4
	II. Qualification biologique des masses d'eau côtières.....	7
	III. Résultats	8
C.	Suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques des masses d'eau de transition.....	15
	I. Introduction	15
	II. Stratégie générale	15
	III. Résultats	16
	IV. Conclusion.....	22
D.	Suivi stationnel des macroalgues intertidales dans les masses d'eau côtières (Cette partie reprend les rapports réalisés par la CSLN et le GEMEL Normandie)	23
	I. Rappel des obligations/recommandations de la DCE pour la végétation benthique (Guillaumont <i>et al.</i> , 2005)	23
	II. Stratégie générale	23
	III. Résultats	24
	IV. Conclusion.....	25
E.	Suivi surfacique des algues opportunistes (Cette partie reprend le rapport réalisé par le CEVA).....	26
	I. Contexte et objectifs.....	26
	II. Méthodes	26
	III. Résultats	30
	IV. Conclusion.....	54
F.	Opérations programmées en 2012 et 2013	57

A. Rappel du contexte et des obligations imposées par la Directive Européenne Cadre sur l'Eau

Rappel des attendus relatifs aux éléments de qualité biologique du benthos marin pour la DCE (Guillaumont et al., 2005)

L'application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) nécessite la mise en place de contrôles pour évaluer l'état écologique des Masses d'Eau côtières et de transitions avec comme objectif l'atteinte du bon état en 2015. L'ensemble des eaux côtières, dont la limite extérieure s'établit à 1 mille de la ligne de base, et des eaux de transitions, correspondant aux eaux de surface situées près des embouchures de rivières/fleuves et partiellement salines mais influencées par les eaux douces, a fait l'objet d'un découpage en Masses d'Eau. Ces Masses d'Eau ont été définies en fonction de leurs caractéristiques physiques ainsi que des pressions qui s'y exercent.

Sur ces Masses d'Eau, différents types de contrôle peuvent être exercés :

- le **contrôle de surveillance**, appliqué sur une sélection de Masses d'Eau considérées comme représentatives en se référant à la typologie préétablie. Les objectifs de cette surveillance sont de « (...) *concevoir de manière efficace et valable les futurs programmes de surveillance, évaluer les changements à long terme des conditions naturelles, évaluer les changements à long terme résultant d'une importante activité anthropique.* » (Annexe V – art. 1.3.1) ;

- le **contrôle opérationnel**, appliqué sur les Masses d'Eau présentant un Risque de Non Atteinte du Bon Etat Ecologique (RNBAE) d'ici 2015, afin d'en établir l'état et d'en évaluer les changements dus aux programmes de mesure mis en place ;

- le **contrôle additionnel**, requis pour les zones protégées (notamment les zones de protection d'habitat et/ou d'espèces résultant des directives européennes "Oiseaux" et "Habitats", risquant de ne pas répondre à leurs objectifs environnementaux) ;

- le **contrôle d'enquête**, appliqué aux Masses d'Eau présentant un RNABE pour des raisons inconnues, ainsi qu'aux zones touchées par des pollutions accidentelles, pour lesquelles le benthos est un indicateur privilégié de l'ampleur et de l'incidence des contaminations.

L'article 1.1.4 de l'annexe V de la DCE, précise les paramètres biologiques qui participent à l'évaluation de l'état écologique des Masses d'Eau côtières. Ces derniers se réfèrent à la composition, abondance et biomasse du phytoplancton, à la composition et abondance de la flore aquatique (autre que le phytoplancton) et à la composition et abondance de la faune benthique invertébrée.

Dans le cadre du contrôle de surveillance du compartiment benthique, la végétation benthique (macroalgues et angiospermes), ainsi que les macroinvertébrés benthiques, doivent obligatoirement être pris en considération.

Pour les contrôles opérationnels on retiendra les éléments les plus sensibles "(...) *afin d'évaluer l'ampleur des pressions auxquelles les masses d'eau de surface sont soumises, les États membres contrôlent les éléments de qualité qui permettent de déterminer les pressions auxquelles la ou les masses sont soumises. Afin d'évaluer l'incidence de ces*

pressions, les États membres contrôlent (...) les paramètres permettant de déterminer l'élément de qualité biologique ou les éléments qui sont les plus sensibles aux pressions auxquelles les masses d'eau sont soumises (...)".

A partir du texte de la DCE, des travaux de réflexion ont été conduits au niveau européen (travaux du groupe COAST, aboutissant notamment à des recommandations générales consignées dans le rapport *Guidance on monitoring* destiné à guider les stratégies à mettre en œuvre dans chaque pays, travaux des groupes informels d'intercalibration NEA GIG), chaque pays restant libre de définir la stratégie de surveillance la plus adaptée, avec toutefois un impératif d'intercalibration sur le classement relatif à l'état écologique des Masses d'Eau défini selon 5 niveaux (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais - Art. 1.2. de l'annexe V de la DCE).

Rappel des caractéristiques des masses d'eaux du District côtier Seine-Normandie

Le district côtier Seine-Normandie est composé de 19 masses d'eaux côtières et de 7 masses d'eaux de transition (les masses d'eau HC06 et HT01M étant divisées en deux, Figure 1). Au total, 15 masses d'eaux côtières ont été retenues pour le contrôle de surveillance ainsi que 6 masses d'eau de transition (*cf.* Guérin *et al.*, 2007 pour la présentation des caractéristiques générales et biologiques des masses d'eau).

Ce rapport reprend les résultats obtenus par (1) la Cellule de Suivi du Littoral Normand (E. Poisson pour l'étude de la macrofaune benthique et des macroalgues en eaux côtières) ; (2) le Groupe d'Etudes des Milieux Estuariens et Littoraux (P. Hacquebart et Y. Joncourt) pour l'étude de la macrofaune benthique et des macroalgues) ; (3) le Centre d'études et de Valorisation des Algues (S. Ballu pour le suivi des blooms de macroalgues opportunistes) et Ifremer (A.L. Janson pour l'étude de la macrofaune benthique).

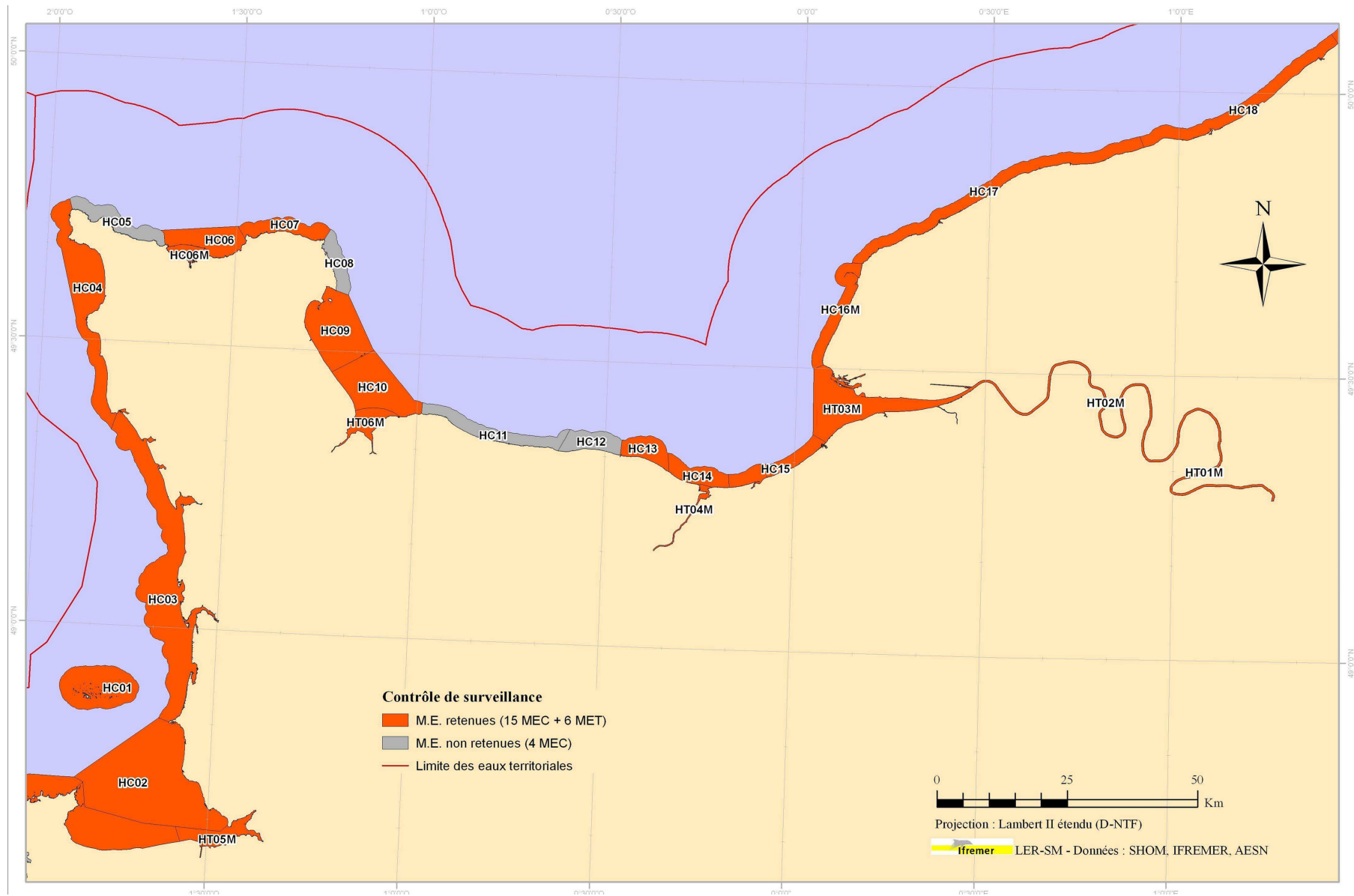


Figure 1 : Masses d'eau retenues pour le contrôle de surveillance.

B. Suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques des masses d'eau côtières (sites d'appui)

I. Objectifs de l'étude

L'étude porte sur le suivi des peuplements d'invertébrés benthiques des masses d'eaux côtières du district Seine-Normandie et l'évaluation de leur qualité biologique. Les macroinvertébrés benthiques constituent en effet d'excellents intégrateur et indicateur de l'état général du milieu et peuvent permettre notamment, grâce à certains organismes sensibles, d'identifier et de quantifier les pressions d'origine anthropique qui s'exercent sur ces masses d'eau. Les paramètres de l'élément de qualité "invertébrés benthiques" permettant de définir l'état écologique sont :

- le niveau de diversité et d'abondance des taxa (...);
- tous les taxa sensibles aux perturbations (...).

Afin de compléter le contrôle de surveillance des peuplements d'invertébrés benthiques en eaux côtières ayant lieu une fois tous les trois ans, un réseau de stations appelées "sites d'appui" a été mis en place avec une fréquence d'échantillonnage annuelle. Ces prélèvements intermédiaires sur un nombre limité de stations distribuées le long des côtes de la Manche et de l'Atlantique ont pour but de fournir une information quant à la variabilité des peuplements benthiques et l'échelle géographique de cette variabilité. A cette échelle d'espace, il sera possible de savoir si une divergence observée par rapport à un état initial est de causalité naturelle ou non. La façade normande comptait depuis 2007, quatre sites d'appui, deux situés en domaine intertidal et deux situés en domaine subtidal. En 2011, sous l'impulsion de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, ce réseau de stations défini à l'échelle nationale s'est renforcé par le suivi annuel de dix stations supplémentaires le long du littoral normand. L'augmentation de la fréquence de suivi s'inscrit dans la volonté de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, de développer un « REBENT Seine-Normandie ».

1. Stratégie générale

La façade Normande compte désormais 12 sites d'appui en eaux côtières : sept stations subtidales et cinq stations intertidales. Celles-ci ont été prises en charge par différents partenaires en fonction de leur localisation géographique (Tableau 1 et Figure 2). Les coordonnées des stations sont présentées en annexe 1.

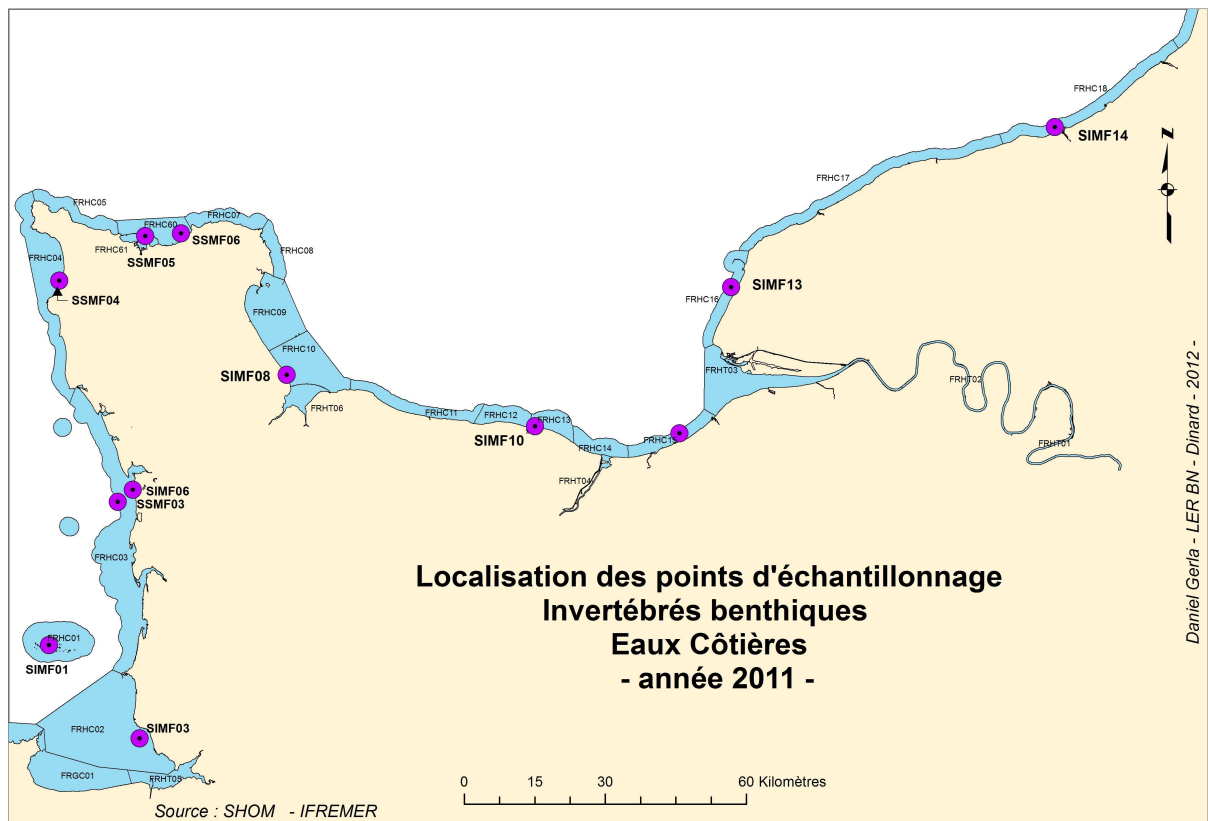


Figure 2 : Localisation des sites d'appuis en eau côtière

Tableau 1 : Répartition des sites d'appuis en eau côtière entre les différents partenaires

Partenaires	Stations		Date d'échantillonnage	Engin	Nombre de répliqués
	Domaine intertidal	Domaine subtidal			
IFREMER Dinard	SIMF01 SIMF03 SIMF06		03/05/2011 05/05/2011 04/05/2011	Carottier à main carré (0.05m ²)	5
		SSMF03	25/05/2011	Benne Smith McIntyre (0.1m ²)	5
		SSMF04 SSMF05 SSMF06	12/04/2011 12/04/2011 12/04/2011	Benne Van Veen (0.1m ²)	5
GEMEL Normandie	SIMF08 SIMF10		18/05/2011 17/05/2011	Carottier à main rond (0.02m ²)	16
CSLN		SSMF10 SSMF13 SSMF14	13/04/2011 13/04/2011 17/05/2011	Benne Van Veen (0.1m ²)	5

a) Prélèvements et analyses biologiques

Les prélèvements subtidaux ont été réalisés à l'aide d'une benne Van Veen ou Smith Mc Intyre (surface unitaire de 0.1m² six prélèvements dont cinq dédiés à l'étude de la faune et un à celle du sédiment, Tableau 1). Les prélèvements intertidaux ont été effectués à l'aide de carottiers à main de surfaces unitaires diverses. Dans tous les cas, un prélèvement supplémentaire a été effectué afin de déterminer la granulométrie du sédiment et d'en

qualifier la teneur en matière organique. Les protocoles employés pour l'échantillonnage et les analyses respectent le cahier des charges techniques édité par l'IFREMER et en particulier la fiche n°10 des « Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE » (Guillaumont & Gauthier, 2005) ainsi qu'aux circulaires de surveillance (Guérin, 2008).

Les prélèvements destinés à l'analyse de la faune ont été tamisés sur une maille ronde ou carrée de 1 mm, puis les refus fixés et conservés dans une solution de formaldéhyde (de 4 à 10%). Les organismes ont ensuite été déterminés et dénombrés spécifiquement. Les noms d'espèces déterminées ont été actualisés selon le référentiel officiel international : European Register Marine Species (ERMS).

b) Prélèvements et analyses sédimentaires

** Granulométrie et matière organique*

Les prélèvements sédimentaires des stations SSMF10, SSMF11, SSMF13 et SSMF14 ont été traités par le Laboratoire de Morphologie Continentale et Côtière (M2C), UMR 6143 de l'Université de Caen. Les autres stations ont été réalisées directement par les organismes qui en avaient la charge.

La fraction fine (<63 µm) des prélèvements de sédiments a été séparée après rinçage à l'eau douce. Les deux fractions ainsi séparées ont ensuite été séchées à l'étuve. La fraction fine a été pesée et la fraction grossière des échantillons de sédiment, tamisée sur une colonne vibrante constituée de 26 tamis (selon la norme AFNOR). Les refus de tamis ont ensuite été pesés.

La teneur en matière organique des sédiments a été déterminée par la méthode de perte au feu (4heures à 450°C) sur la fraction brute issue de la granulométrie. La différence de poids exprimé en pourcentage, indique la teneur en matière organique de l'échantillon.

2. Descripteurs biologiques

a) Richesse spécifique

La richesse spécifique (RS) se définit classiquement comme le nombre d'espèces recensées à une échelle d'espace déterminée.

b) Diversité spécifique

La diversité (H), intégrant d'une part la richesse spécifique et d'autre part l'abondance relative des espèces, reflète l'équilibre dynamique de la biocénose et permet d'estimer le degré d'évolution entre les stades pionnier et mature d'un peuplement. L'indice le plus couramment utilisé en écologie est celui de Shannon (1948) ; ce dernier explique la diversité d'une communauté en fonction du nombre d'espèces récoltées et du nombre d'individus de chaque espèce (Frontier et Pichot-Viale, 1991) :

$$H = - \sum_{i=1}^n (p_i \log_2 p_i)$$

n : nombre d'espèces

p_i : fréquence relative de l'espèce i dans le prélèvement

$$R = \frac{H}{H_{\max}}, \text{ avec } H_{\max} = \log_2 n$$

II. Qualification biologique des masses d'eau côtières

L'indice idéal, qui résume en une valeur unique représentative d'une somme importante d'informations écologiques sur les communautés benthiques, doit répondre à deux conditions :

- être indépendant des facteurs externes : il doit être indépendant de la taille de l'échantillonnage, du type d'habitat, du degré d'identification taxonomique ;
- être capable de refléter les différences entre les communautés, en relation avec les facteurs de perturbation, qu'il s'agisse de la richesse spécifique, de l'équitabilité de la distribution des espèces ou du caractère sensible ou tolérant des espèces. C'est ce qui définit son pouvoir discriminant.

De nombreux outils ont été développés afin de répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau pour l'évaluation de la qualité des eaux côtières.

L'indicateur retenu par la France, à l'issue de sa participation à l'exercice européen d'intercalibration au sein du GIG NEA est le M-AMBI.

Cet indice, version améliorée de l'AMBI développé par A. Borja et son équipe et adopté par le pays Basque, repose :

- sur la reconnaissance dans le peuplement de cinq groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes, comme proposé par Hily (1984, Tableau 2). Cet indice est basé sur la pondération de chaque groupe écologique par une constante qui représente le niveau de perturbation auquel les espèces sont associées, selon la formule :

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

Tableau 2 : Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984).

Groupe	Type d'espèces	Caractéristiques	Groupes trophiques
I	sensibles à une hypertrophisation	- largement dominantes en conditions normales - disparaissent les premières lors de l'enrichissement du milieu. - dernières à se réinstaller	- suspensivores, carnivores sélectifs, quelques dépositivores tubicoles de subsurface
II	Indifférentes à une hypertrophisation	- espèces peu influencées par une augmentation de la quantité de MO	- carnivores et nécrophages peu sélectifs
III	Tolérantes à une hypertrophisation	- naturellement présentes dans les vases, mais, leur prolifération étant stimulée par l'enrichissement du milieu, elles sont le signe d'un déséquilibre du système	- dépositivores tubicoles de surface profitant du film superficiel de chargé de MO
IV	Opportunistes de second ordre	- cycle de vie court (souvent <1 an) proliférant dans les sédiments réduits	- dépositivores de subsurface
V	Opportunistes de premier ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	- dépositivores

- sur la richesse spécifique, ou nombre d'espèces présentant au moins un individu pour la station ;

- sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver, $H = \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$;

Ces paramètres sont calculés pour toutes les stations. Avec le jeu de données résultant, une Analyse Factorielle des Correspondances est réalisée, déterminant trois axes perpendiculaires minimisant le critère des moindres carrés. La projection dans ce nouveau repère des deux points de référence correspondant à l'état le plus dégradé et l'état le meilleur, permet de définir un nouvel axe sur lequel est projeté l'ensemble des points des stations

(Figure 3). Pour chacun d'eux est calculé la distance qui le sépare du point le plus dégradé, en considérant que le segment de droite du point le plus dégradé à celui du meilleur état, à une longueur de 1. Cette distance bornée par 0 et 1 est le M-AMBI.

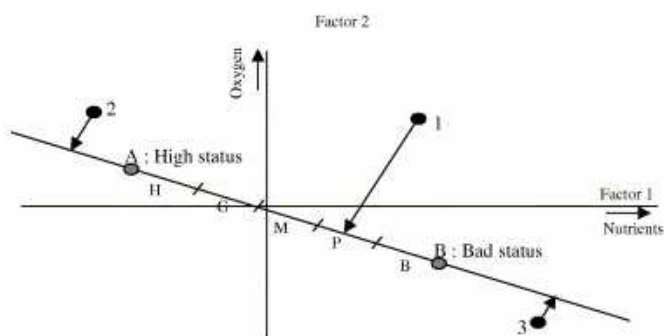


Figure 3 : Définition du statut des stations échantillonnées par projection sur l'axe factoriel défini par les conditions de référence (d'après Bald et al., 2005).

Les stations échantillonnées se réfèrent à 2 types d'environnements hydrosédimentaires (sables fins plus ou moins envasés subtidaux et des sables fins plus ou moins envasés intertidaux) auxquelles correspondent deux conditions de référence distinctes (Tableau 3).

Tableau 3 : Conditions de référence retenues pour le calcul de la valeur de M-AMBI dans les eaux côtières.

Environnement hydrosédimentaire	Etat	Richesse spécifique	Diversité de Shannon-Weaver	AMBI
Sables fins plus ou moins envasés subtidaux	Très bon	58	4	1
	Mauvais	1	0	6
Sables fins plus ou moins envasés intertidaux	Très bon	35	4	1
	Mauvais	1	0	6

La grille de lecture du M-AMBI, telle qu'adoptée par la France au sein du GIG NEA, est la suivante :

Classes	[0,0.2]	]0.2,0.39]	]0.39,0.53]	]0.53,0.77]	]0.77,1]
Etat écologique	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon

III. Résultats

Seuls les résultats synthétiques sont présentés dans cette rubrique. Les données brutes figurent en annexes.

1. Granulométrie des sédiments

Les tableaux 4a et 4b présentent la granulométrie des sédiments échantillonnés aux différentes stations. Toutes les stations sont caractérisées par des sables fins à moyens plus ou moins envasés, comme recommandé dans la DCE. La station SIMF01 présente encore cette année un fort taux d'envasement (32%), même si celui-ci est inférieur à celui observé en 2010 (>50%).

Tableau 4 : Granulométrie des sédiments intertidaux (a) et subtidaux (b). Les cases surlignées en gras isolent les classes granulométriques dominantes.

a

Fraction (%PS)	SIMF01	SIMF03	SIMF06	SIMF08	SIMF10
Graviers ou plus	20.32	3.44	0.00	7.16	0.55
Sables très grossiers	4.37	10.2	0.24	9.2	1.71
Sables grossiers	4.18	26.85	1.36	10.79	4.35
Sables moyens	4.69	51.9	8.38	14.19	8.39
Sables fins	11.97	7.58	43.08	53.69	75.82
Sables très fins	22.18	0.02	45.8	3.71	8.61
Vase	32.32	0.00	1.15	1.26	0.57

b

Fraction (%PS)	SSMF03	SSMF04	SSMF05	SSMF06	SSMF10	SSMF13	SSMF14
Graviers ou plus	10.04	0.12	0	0.81	0.64	13.6	5.45
Sables très grossiers	16.16	0.81	0.8	0.72	2.35	5.67	7.05
Sables grossiers	16.69	12.78	0.63	0.71	7.82	4.12	14.64
Sables moyens	32.52	59.59	0.97	1.76	24.07	12.67	14.19
Sables fins	21.18	26.51	22.61	56.96	60.75	27.08	53.08
Sables très fins	2.63	0.18	49.8	29.98	2.9	6.46	2.75
Vase	0.79	0.00	25.19	9.06	1.48	30.39	2.84

La teneur moyenne en matière organique des stations intertidales est de $1.52 \pm 1,02\%$, contre $1.77 \pm 1,14\%$ pour les stations subtidales. Les deux stations présentant le plus fort taux de vase (SIMF01 et SSMF13) présentent également le plus fort taux de matière organique (Tableau 5).

Tableau 5 : Teneur en matière organique des sédiments intertidaux et subtidaux (méthode de la perte au feu, 4h à 450°C).

Stations	% MO
SIMF01	3.33
SIMF03	1.23
SIMF06	1.10
SIMF08	1.15
SIMF10	0.81
SSMF03	0.45
SSMF04	0.68
SSMF05	2.88
SSMF06	1.14
SSMF10	2.37
SSMF13	3.45
SSMF14	1.43

2. Caractéristiques biologiques générales des stations échantillonnées

a) Richesse spécifique et diversité de Shannon

Les données macrozoobenthiques brutes relatives aux 12 stations échantillonnées sont présentées en annexe 2. Un total de 281 espèces a été identifié à partir des 82 répliqués échantillonnés. Les stations subtidales présentent une richesse spécifique moyenne (56 ± 21) toujours supérieure à celle des stations intertidales (20 ± 13). Les valeurs de diversité fluctuent entre 1.73 et 3.58 en domaine subtidal, avec un maximum pour la station de Pirou (SSMF03). En domaine intertidal, les valeurs varient entre 1.08 et 2.55 (Figure 4). C'est à la station intertidale SIMF08 que la richesse spécifique et la diversité sont les plus faibles.

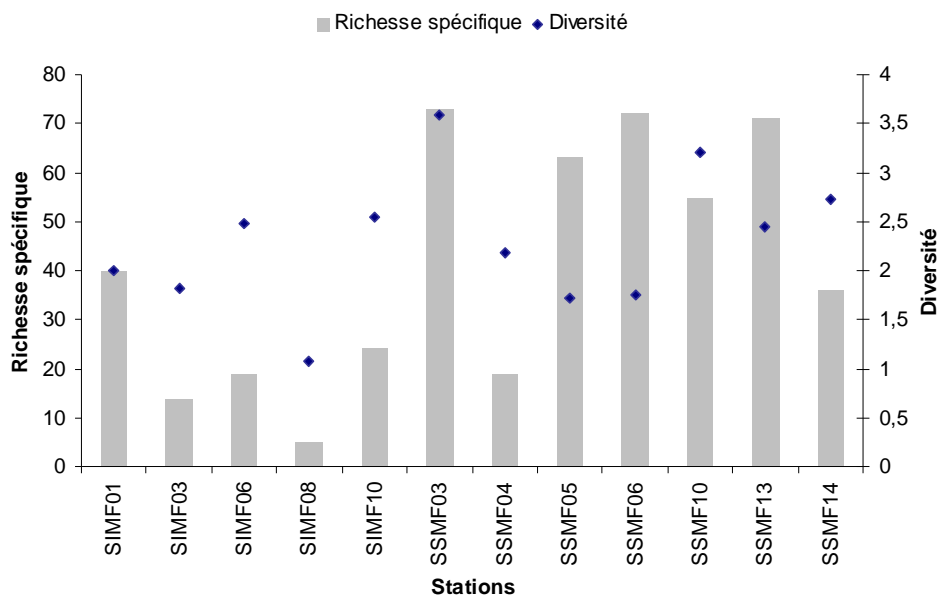


Figure 4 : Richesse spécifique et indice de diversité de Shannon des assemblages faunistiques associés aux stations étudiées

b) Abondances

Les valeurs d'abondance sont très variables d'une station à l'autre (Figure 5). Elles fluctuent entre $1878 \pm 574,2$ et $13 \pm 1,8$ ind. $0.1m^2$ en domaine intertidal et $1643 \pm 762,2$ et $16 \pm 5,8$ ind. $0.1m^2$ en domaine subtidal. Comme en 2010, la station intertidale SIMF01 présente la plus forte abondance moyenne. En revanche, les deux espèces d'annélides polychètes *Ampharete acutifrons* et *Cirriformia tentaculata*, qui contribuaient à plus de 50% de l'abondance en 2010, ne représentent plus cette année que 8%. Elles sont supplantées par une autre espèce d'annélide polychète *Melinna palmata* (28,7%) et par le groupe des oligochètes (29,5%). C'est à la station SIMF08 que les abondances moyennes sont les plus faibles.

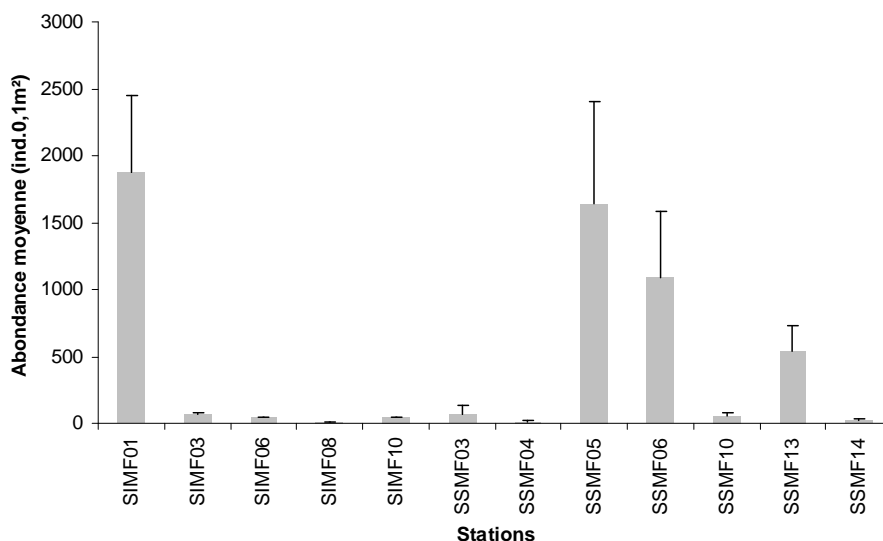


Figure 5 : Abondances moyennes (ind.0.1m² ±ET)

c) Groupes écologiques

La figure 6 montre la répartition, par station, des espèces au sein des différents groupes écologiques. Neuf stations sur les douze échantillonnées, soit plus de 75% des stations, présentent plus de 50% d'espèces appartenant aux groupes écologiques I et II. La station SIMF01 est, quant à elle, largement dominée par des espèces tolérantes à l'hypertrophisation et des espèces opportunistes (Capitellidae, Oligochètes).

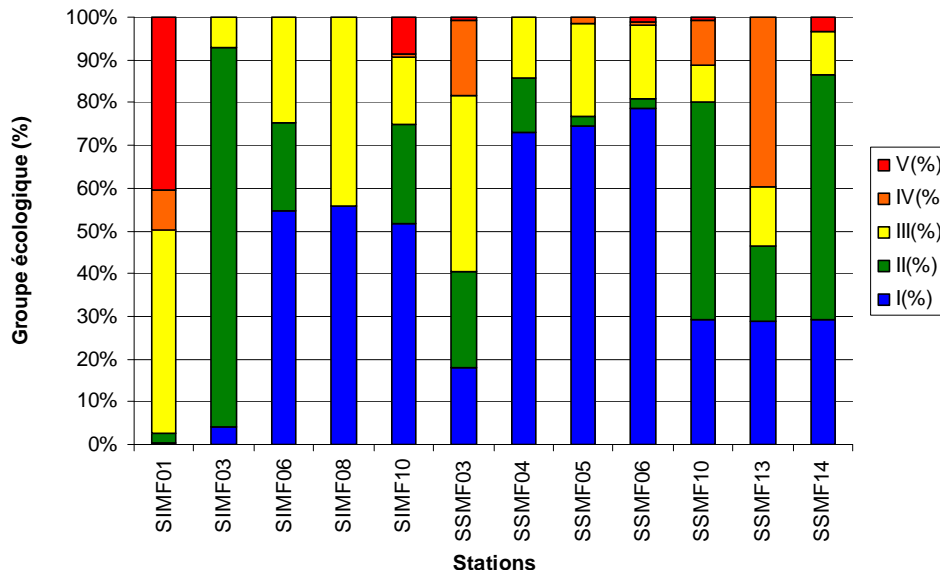


Figure 6 : Répartition des espèces entre les différents groupes écologiques

d) Classification ascendante hiérarchique des assemblages étudiés

A 18% de similarité, on peut distinguer trois groupes de stations : les groupes I et III qui correspondent aux stations subtidales et le groupe II qui correspond aux stations intertidales (Figure 7). Ces groupes ne traduisent pourtant pas un gradient géographique marqué, comme ce fut le cas en 2007 (gradient biogéographique au niveau de la pointe du Cotentin).

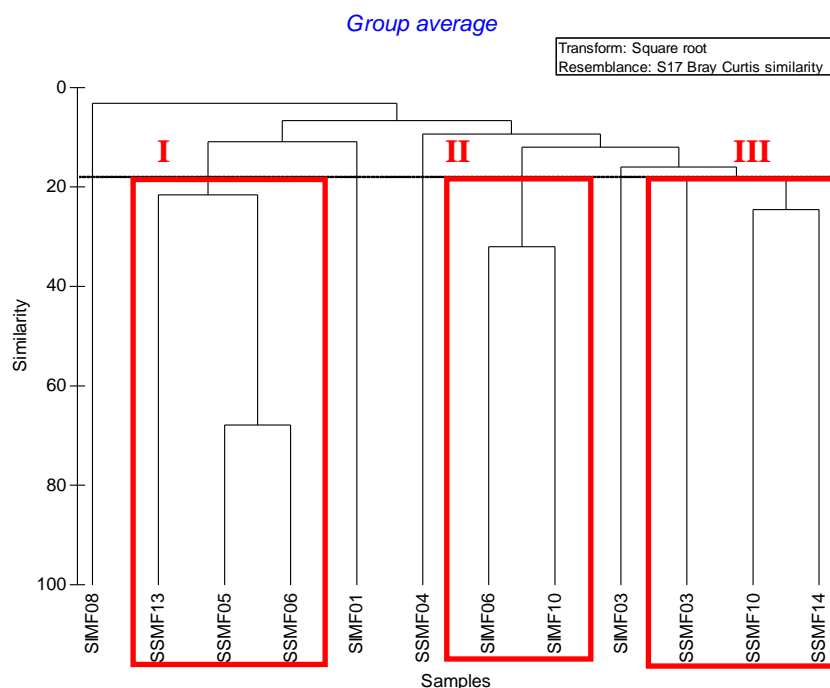


Figure 7 : Dendrogramme des matrices de similarité issues des données macrofauniques de 12 stations (échantillons poolés, transformation par la fonction racine carrée, indice de similarité de Bray-Curtis)

e) M-AMBI

Le tableau 6 regroupe les résultats acquis aux différentes stations échantillonnées ainsi que leur synthèse à l'échelle de la masse d'eau (moyenne des différentes valeurs).

Tableau 6 : Valeurs de l'indice M-AMBI et état biologique observés aux différents sites échantillonnés, selon le paramètre « invertébrés benthiques » et synthèse à l'échelle des masses d'eau concernées. 1 = Très bon état, 2 = Bon état

MEC	Sites	M-AMBI	Etat écologique
FRHC18		0.88	1
	SSMF14	0.88	1
FRHC16		0.89	1
	SSMF13	0.89	1
FRHC15		1.01	1
	SSMF10	1.01	1
FRHC13		0.89	1
	SIMF10	0.89	1
FRHC10		0.59	2
	SIMF08	0.59	2
FRHC60		0.94	1
	SSMF06	0.94	1
FRHC61		0.89	1
	SSMF05	0.89	1
FRHC04		0.79	1
	SSMF04	0.79	1
FRHC03		0.98	1
	SSMF03	1.07	1
	SIMF06	0.89	1
FRHC02		0.72	2
	SIMF03	0.72	2
FRHC01		0.61	2
	SIMF01	0.61	2

Parmi les 11 masses d'eau côtières prospectées, trois d'entre elles sont dans un bon état écologique et huit dans un très bon état écologique (Figure 9). Aucun changement n'est observé par rapport à 2010.

Deux stations (SIMF01 et SSMF06) sont suivies annuellement dans les masses d'eau côtières depuis 2007. L'évolution de leur état écologique ainsi qu'un intervalle de plus ou moins 5% centré autour de la valeur moyenne du M-AMBI, sont présentés à la figure 8.

Le suivi annuel des sites d'appui permet ainsi de délimiter un intervalle de valeur du M-AMBI pour chacune de ces stations et ainsi de cerner leur variabilité naturelle dans le temps. Ce résultat rassure sur le bon niveau de stabilité des peuplements des stations côtières. Cette même démarche pourra être appliquée aux deux sites d'appui (SIMF09 et SSMF11) situés en eaux de transition et suivis annuellement depuis 2007, dès qu'une métrique aura été adoptée.

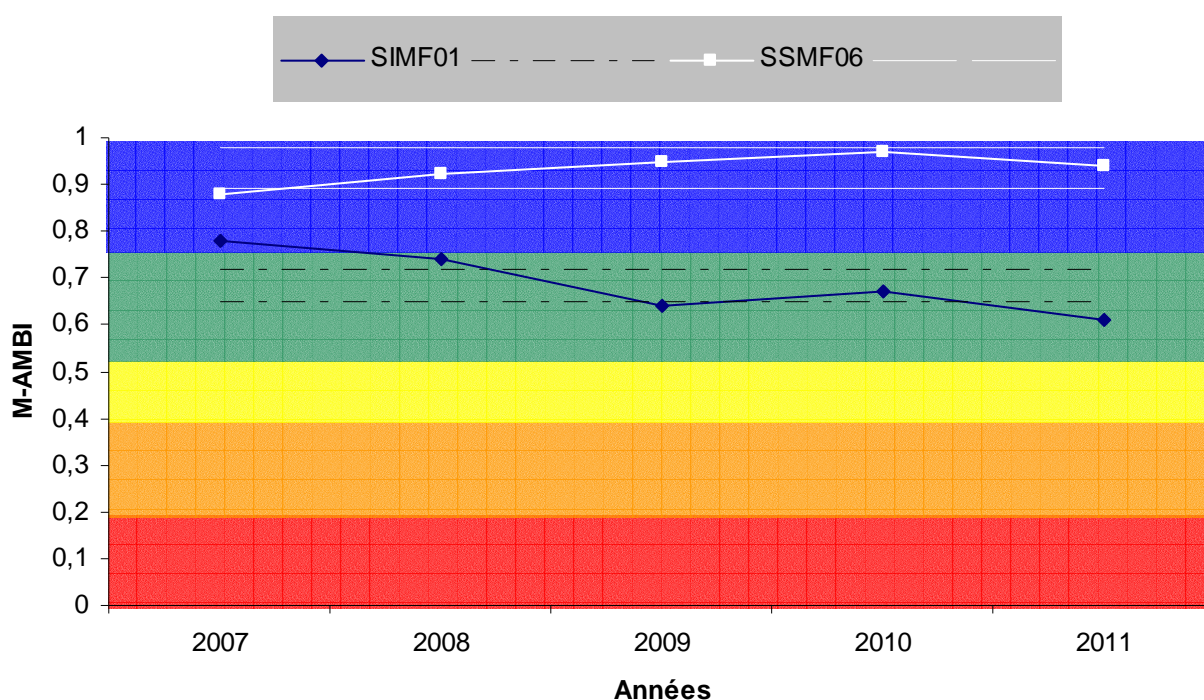


Figure 8 : Evolution du M-AMBI depuis 2007 aux stations SIMF01 et SSMF06 (intervalle à 5%)

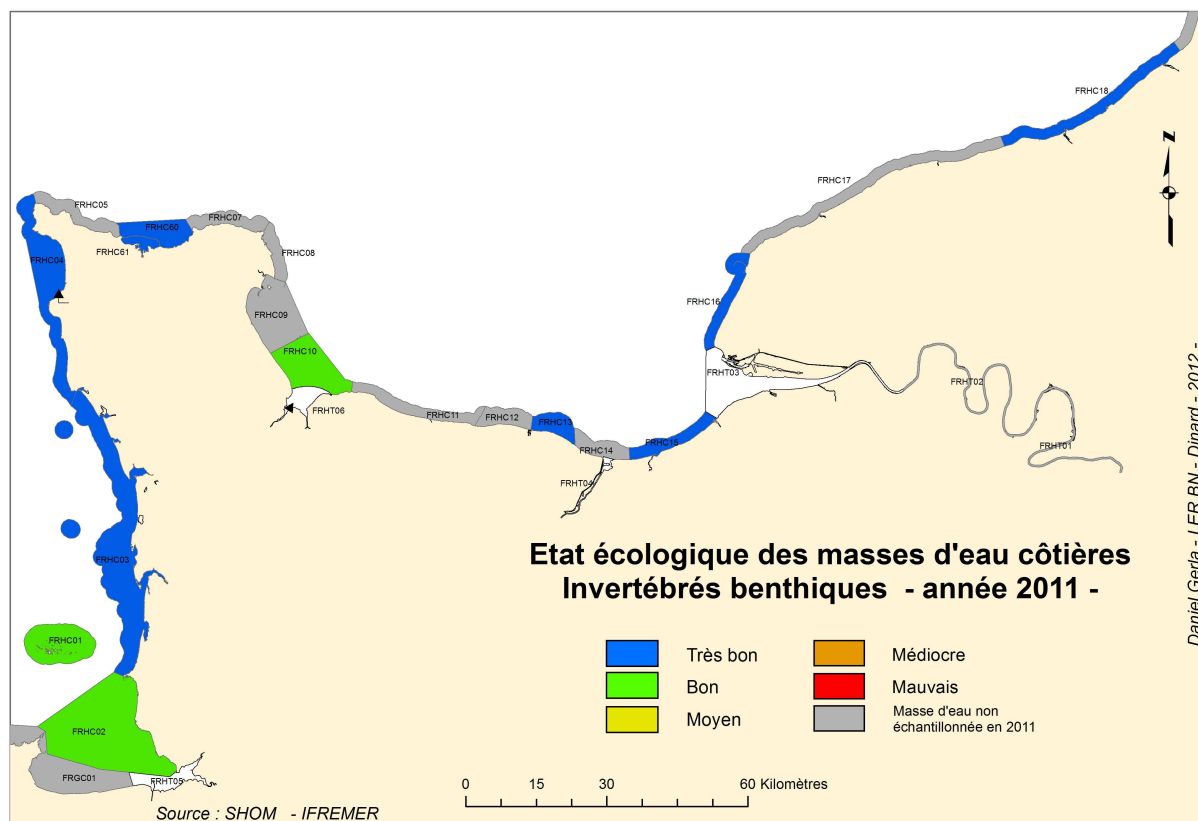


Figure 9 : Etat écologique des masses d'eau côtières selon le paramètre « invertébrés benthiques ».

C. Suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques des masses d'eau de transition

I. Introduction

La directive précise que les invertébrés benthiques dans les eaux de transition doivent faire l'objet d'un suivi à chaque demi-plan de gestion, soit une fois tous les trois ans. Bien que le district Seine-Normandie comprenne sept masses d'eau de transition, seules quatre d'entre elles sont concernées par ce suivi : MET FRHT05 (Mont Saint-Michel), FRHT06 (Baie des Veys), FRHT04 (Estuaire de l'Orne) et FRHT03 (Estuaire de Seine-aval). Ces masses d'eau correspondent aux secteurs polyhalin et mésohalin des baies ou estuaires.

II. Stratégie générale

Un total de dix-sept stations intertidales (quatre en baie du Mont Saint-Michel, cinq en baie des Veys, quatre dans l'estuaire de l'Orne et quatre dans l'estuaire de la Seine) et cinq stations subtidales (dans l'estuaire de la Seine) ont été échantillonnées à l'automne 2011 (Figure 10 et tableau 7). Les coordonnées des stations, sont précisées en annexe 1.

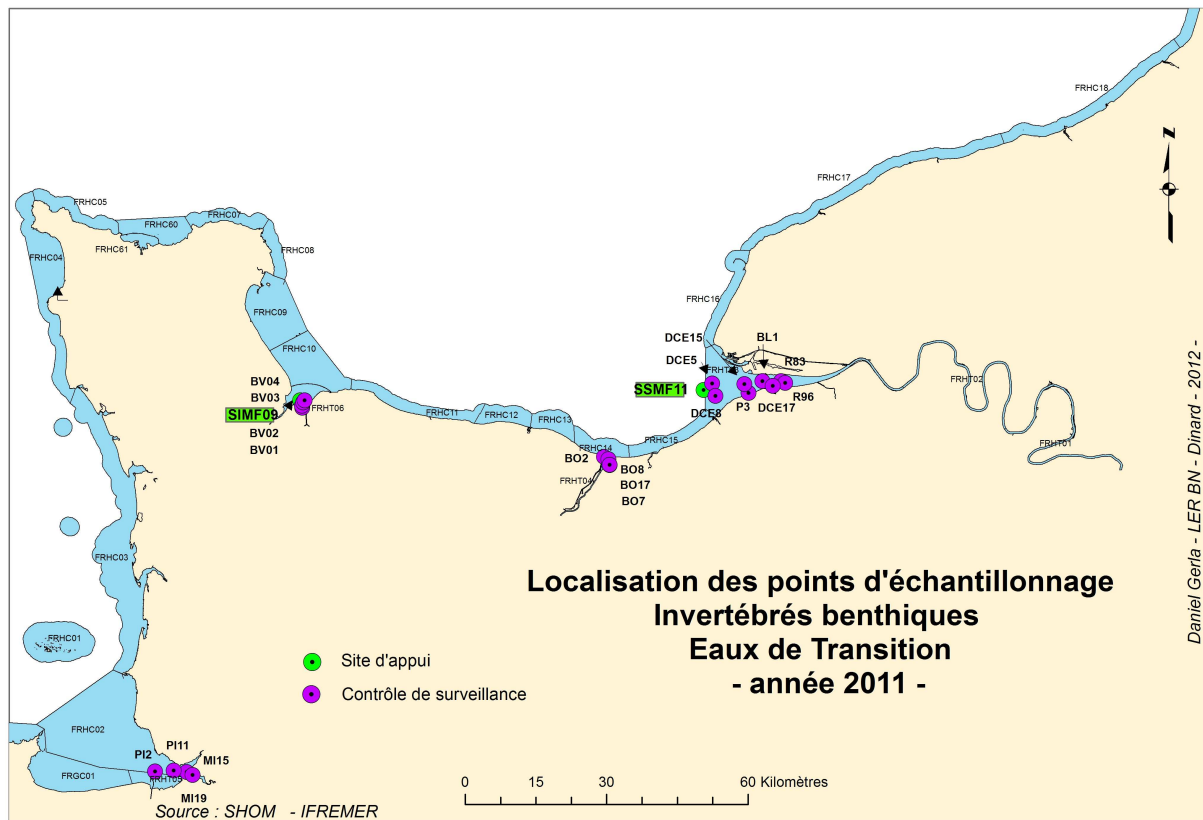


Figure 10 : Localisation des stations en eaux de transition

Tableau 7 : Répartition des stations et sites d'appui (SA) entre les différents partenaires et caractéristiques de l'échantillonnage.

Partenaires	Stations		Date d'échantillonnage	Engin	Nombre de réplicats (faune)
	Intertidal	Subtidal			
IFREMER Dinard	MI15		27/09/2011	Carottier cylindrique (0.025m ²)	10
	MI19		27/09/2011		
	PI2		28/09/2011		
	PI11		27/09/2011		
GEMEL Normandie	BV01		28/09/2011	Carottier cylindrique (0.02m ²)	14
	BV02		18/05/2011		
	BV03				
	BV04				
SIMF09 (SA)		18/05/2011			16
CSLN	BO2		27/09/2011	Carottier cylindrique (0.02m ²)	14
	BO7				
	BO8				
	BO17				
CSLN	P3		26/10/2011	Carottier cylindrique (0.02m ²)	10
	BL1		28/10/2011		
	R83		25/10/2011		
	R96		26/10/2011		
	DCE5		21/10/2011	Benne Smith Mc Intyre (0.1m ²)	5
	DCE8				
	DCE15				
	DCE17				
	SSMF11 (SA)		14/04/2011		

Les prélèvements subtidaux ont été réalisés à l'aide d'une benne Smith McIntyre (surface unitaire de 0.1m² / six prélèvements dont cinq dédiés à l'étude de la faune et un à celle du sédiment). Les prélèvements intertidaux ont été effectués à l'aide de carottiers à main de surface unitaire de 0.02m² ou 0.025m², pour une surface minimale échantillonnée supérieure à 0.20m². Dans tous les cas, un prélèvement supplémentaire a été effectué afin de déterminer la granulométrie du sédiment et d'en quantifier la teneur en matière organique. Les protocoles employés pour l'échantillonnage et les analyses respectent le cahier des charges techniques édité par l'Ifremer et en particulier la fiche n°10 des « Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE » (Guillaumont & Gauthier, 2005).

Les prélèvements ont été tamisés sur une maille de 1mm, puis les refus ont été fixés dans une solution salée formolée (eau de mer et formol à 10%), éventuellement additionnée de phloxine. Les organismes ont ensuite été déterminés et dénombrés spécifiquement.

III. Résultats

Seuls les résultats synthétiques sont présentés dans cette rubrique. Les données brutes figurent en annexe 3.

1. Granulométrie des sédiments

Le tableau 8 présente la granulométrie des sédiments échantillonnés aux différentes stations. Ces stations sont caractérisées par des sédiments homogènes dominés par des sables fins à très fins, plus ou moins envasés.

Tableau 8 : Granulométrie des sédiments en (a) baie du Mont Saint-Michel en (b) baie des Veys en (c) baie de l'Orne et en (d) estuaire de Seine. Les cases surlignées en gras isolent les classes granulométriques dominantes.

a

Fraction (%PS)	PI2	PI11	MI15	MI19
Graviers	0.4	1.28	0.00	0.00
Sables très grossiers	0.1	0.17	0.09	0.09
Sables grossiers	0.26	0.62	0.06	0.29
Sables moyens	4.16	5.83	1.53	0.87
Sables fins	52.39	52.44	17.3	18.2
Sables très fins	40.84	36.01	56.8	73.4
Vase	2.2	3.66	24.2	7.14

b

Fraction (%PS)	BV01	BV02	BV03	BV04	SIMF09
Graviers	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sables très grossiers	0.09	0.06	0.00	0.02	0.11
Sables grossiers	0.15	0.1	0.02	0.07	0.16
Sables moyens	0.18	1.23	0.57	0.83	6.36
Sables fins	13.53	64	86.55	81.05	89.88
Sables très fins	48.89	25.37	11.68	17.7	4.08
Vase	37.14	9.26	1.18	0.36	0.43

c

Fraction (%PS)	BO2	BO7	BO8	BO17
Graviers	11.28	0.12	0.41	0.00
Sables très grossiers	16.8	0.09	0.07	0.04
Sables grossiers	27.06	0.17	0.13	0.17
Sables moyens	22.53	1.78	0.58	2.36
Sables fins	20.35	32.21	41.31	64.92
Sables très fins	1.46	29.61	28.45	18.09
Vase	0.52	36.05	29.04	14.42

d

Fraction (%PS)	DCE5	DCE8	DCE15	DCE17	SSMF11	P3	BL1	R83	R96
Graviers	0.05	0.92	15.41	0.27	1.93	1.11	0.01	0.00	0.00
Sables très grossiers	0.1	0.58	34.41	0.42	2.22	0.66	0.02	0.00	0.04
Sables grossiers	0.28	0.79	39.59	1.31	2.71	1.07	0.03	0.07	0.13
Sables moyens	15.53	2.15	5.47	36.25	26.26	4.76	1.12	0.41	1.06
Sables fins	73.97	17.87	1.31	56.67	43.83	78.14	71.23	10.47	81.5
Sables très fins	8.38	35.76	0.5	0.79	6.18	13.98	15.64	28.95	16.67
Vase	1.7	41.95	3.2	4.29	16.85	0.27	11.93	60.12	0.6

Les stations de la baie du Mont Saint-Michel présentent le plus faible taux moyen de matière organique. Les taux de matière organique observés dans l'estuaire de la Seine apparaissent très variables selon les stations [de 0.91 à 7.88% (Tableau 9)].

Tableau 9 : Teneur en matière organique des sédiments intertidaux et subtidaux (méthode de la perte au feu, 4h à 450°C).

Secteur	Station	Masse d'eau	% de MO par station	% de MO \pm ET moyen par secteur
Baie du Mont Saint-Michel	PI2	FRHT05	1.13	1.8 \pm 0.7
	PI11	FRHT05	1.45	
	MI15	FRHT05	2.78	
	MI19	FRHT05	1.87	
Baie des Veys	BV01	FRHT03	3.47	3 \pm 1.2
	BV02	FRHT03	3.46	
	BV03	FRHT03	2.76	
	BV04	FRHT03	4.23	
	SIMF09	FRHT03	1.08	
Baie de l'Orne	BO2	FRHT03	0.84	2.2 \pm 1.0
	BO7	FRHT03	2.49	
	BO8	FRHT03	3.05	
	BO17	FRHT03	2.58	
Estuaire de la Seine (intertidal)	P3	FRHT04	2.28	3.2 \pm 3.2
	BL1	FRHT04	1.81	
	R83	FRHT04	7.88	
	R96	FRHT04	0.91	
Estuaire de la Seine (subtidal)	DCE5	FRHT06	1.36	2.6 \pm 1.6
	DCE8	FRHT06	5.45	
	DCE15	FRHT06	1.69	
	DCE17	FRHT06	2.06	
	SSMF11	FRHT06	2.31	

2. Caractéristiques biologiques générales des stations échantillonnées

a) Richesse spécifique et diversité de Shannon

Les données macrozoobenthiques brutes relatives aux 22 stations sont présentées en annexe 3. Un total de 106 espèces a été identifié à partir des 233 répliqués échantillonnés. Le nombre maximal d'espèces (42) est atteint à la station subtidale SSMF11 en baie de Seine, alors que la station MI19 en baie du Mont Saint-Michel, ne présente que trois espèces (Figure 11).

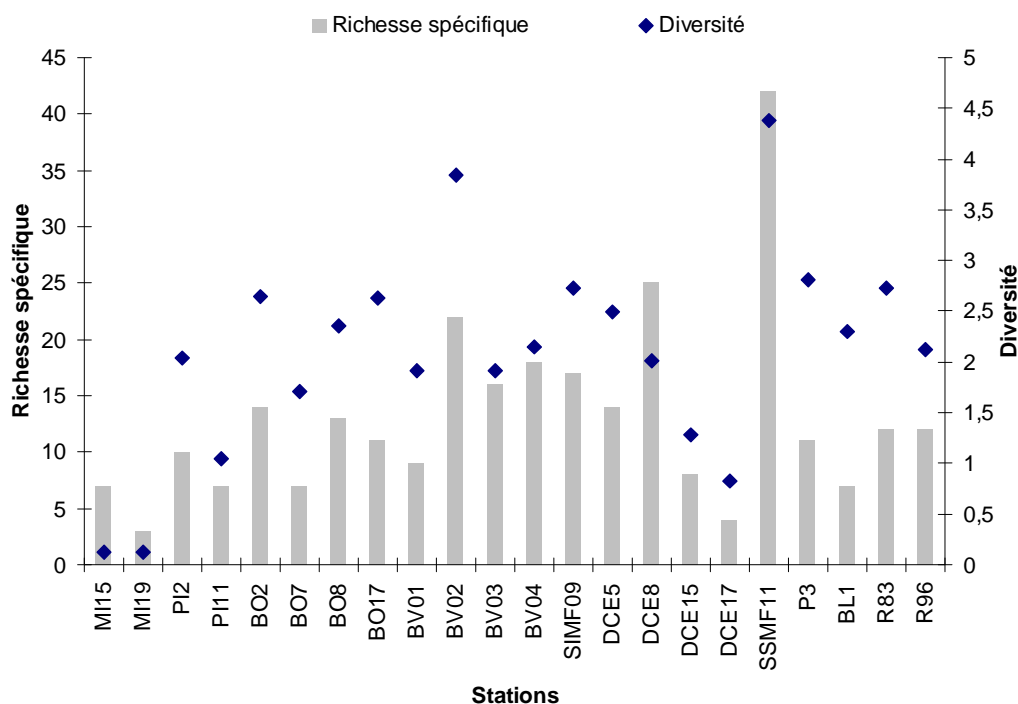


Figure 11 : Richesse spécifique et indice de diversité de Shannon des assemblages faunistiques associés aux stations étudiées

Les stations échantillonnées en baie du Mont Saint-Michel présentent la plus faible richesse spécifique moyenne et le plus faible indice de diversité (Figure 12). C'est en baie des Veys, que la richesse spécifique moyenne et la diversité sont les plus élevées.

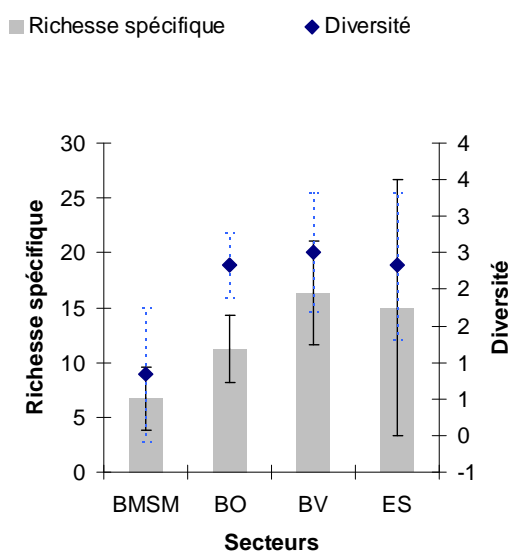


Figure 12 : Richesse spécifique moyenne et indice de diversité de Shannon moyen des assemblages faunistiques associés aux stations intertidales regroupées par secteur. (BMSM : baie du Mont Saint-Michel ; BV : baie des Veys ; BO : baie de l'Orne ; ES : estuaire de Seine)

b) Abondances

Les valeurs d'abondance moyenne sont présentées dans le tableau 10 et la figure 13.

Tableau 10 : Abondances moyennes et écart-types par station

Station	Masse d'eau	Ab moy (ind.0.1m ²)	ET
MI15	FRHT05	3842	696
MI19	FRHT05	1349	200
PI2	FRHT05	66	28
PI11	FRHT05	700	122
DCE5	FRHT03	21	3
DCE8	FRHT03	218	301
DCE15	FRHT03	44	19
DCE17	FRHT03	11	11
SSMF11	FRHT03	42	15
P3	FRHT03	11	12
BL1	FRHT03	11	9
R83	FRHT03	55	36
R96	FRHT03	84	19
BO2	FRHT04	28	29
BO7	FRHT04	39	19,8
BO8	FRHT04	157	30
BO17	FRHT04	43	35
BV01	FRHT06	30	13
BV02	FRHT06	62	30
BV03	FRHT06	144	145
BV04	FRHT06	100	39
SIMF09	FRHT06	66	8

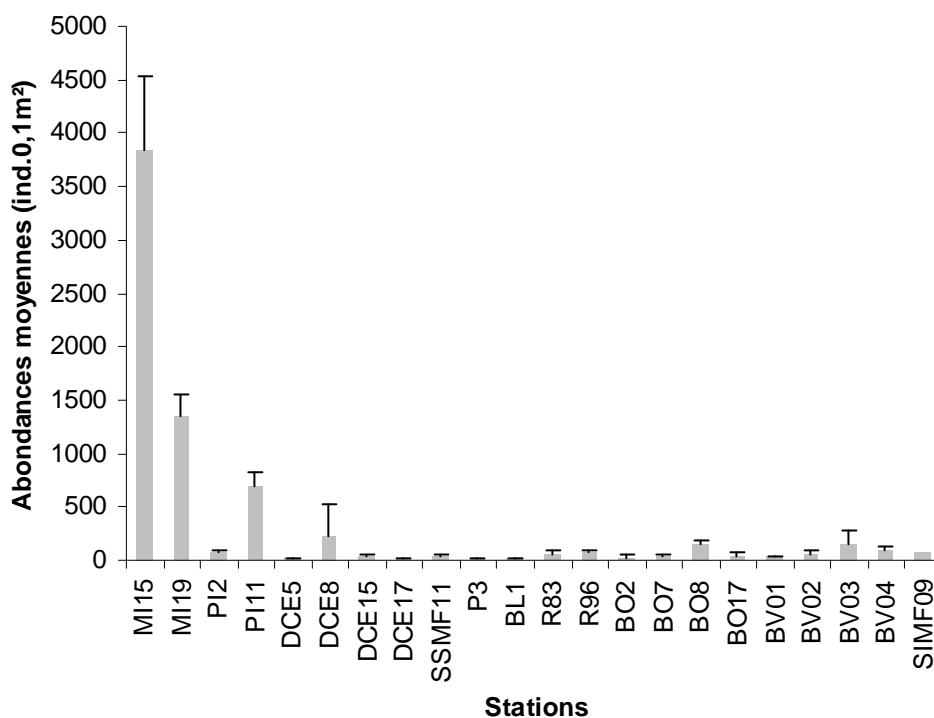


Figure 13 : Abondances moyennes par station (ind.0.1m² ±ET)

La station intertidale MI15 présente une abondance moyenne très forte (>3500 ind.0.1m²) (Figure 13). Le peuplement à cette station est dominé à plus de 98% par l'amphipode *Corophium arenarium*. Si l'on fait abstraction des stations situées en baie du

Mont Saint-Michel, qui présentent une abondance moyenne très élevée (1489 ind.0.1m²), la valeur moyenne des abondances est de 67±12 ind.0.1m² (Figure 14).

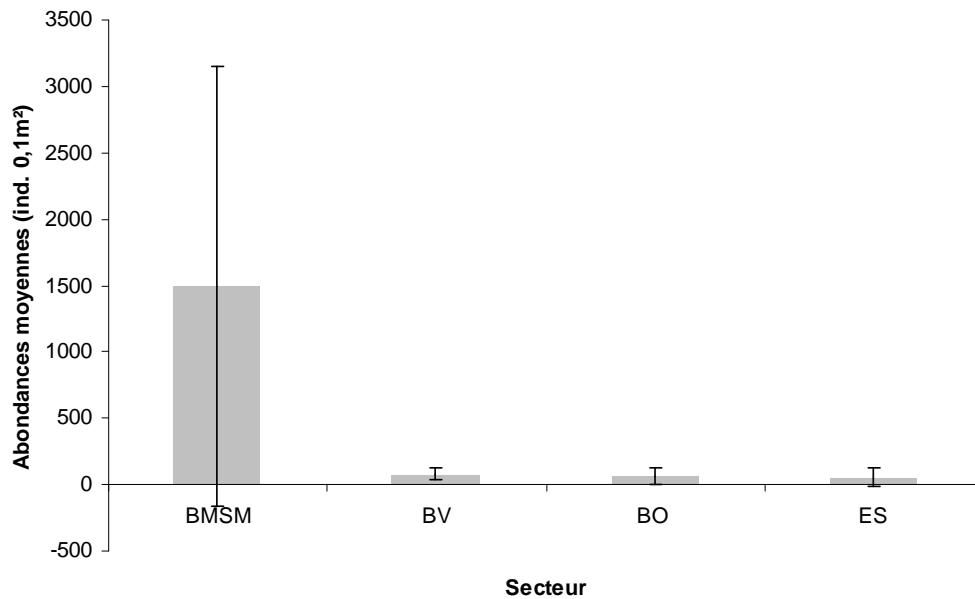


Figure 14 : Abondances moyennes par secteur (BMSM : baie du Mont Saint-Michel ; BV : baie des Veys ; BO : baie de l'Orne ; ES : estuaire de Seine)

c) Classification Ascendante Hiérarchique des assemblages étudiés

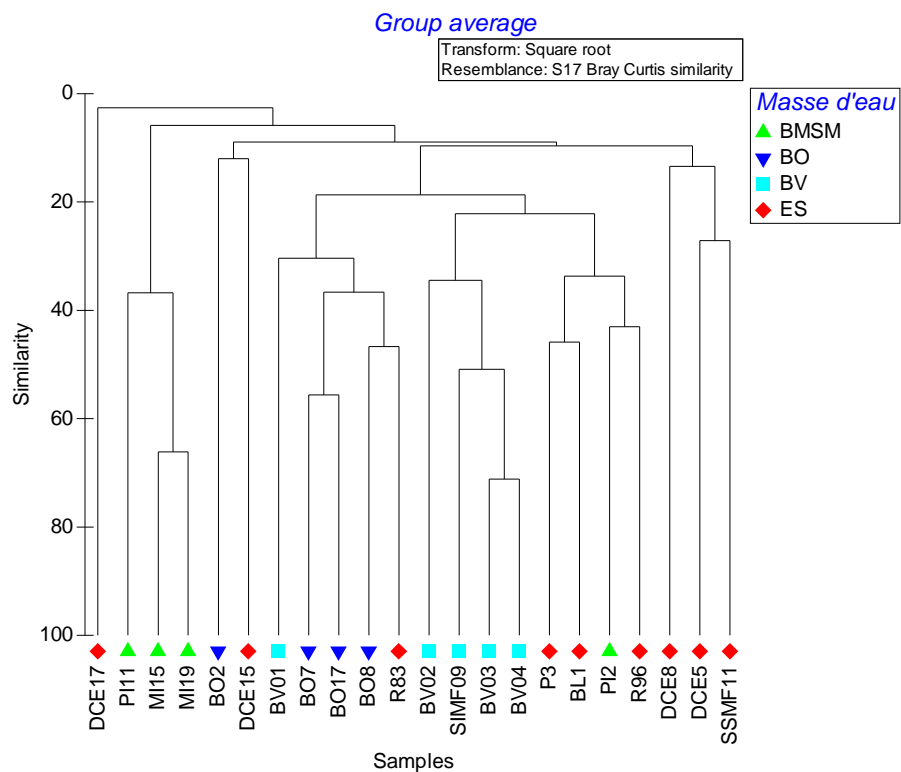


Figure 15 : Classification Ascendante Hiérarchique des stations des masses d'eau de transition. (BMSM : baie du Mont Saint-Michel ; BV : baie des Veys ; BO : baie de l'Orne ; ES : estuaire de Seine)

Les stations se répartissent essentiellement selon un critère spatial (figure 15). Cependant, les stations de l'estuaire de la Seine sont plus dispersées. Cette masse d'eau étant très étendue, différents profils halins (eury, méso et polyhalin) ainsi que différents niveaux

tidaux (subtidal et intertidal) ont été considérés lors de l'échantillonnage. Cette hétérogénéité induit logiquement une variabilité entre station plus forte que dans les autres secteurs échantillonnés.

d) Suivi des sites d'appui

Les sites d'appui SIMF09 et SMF11 sont suivis annuellement depuis 2007. Ce suivi de haute fréquence à long terme de ces stations peut aider à l'étude de la dynamique des communautés d'invertébrés benthiques de ces sites.

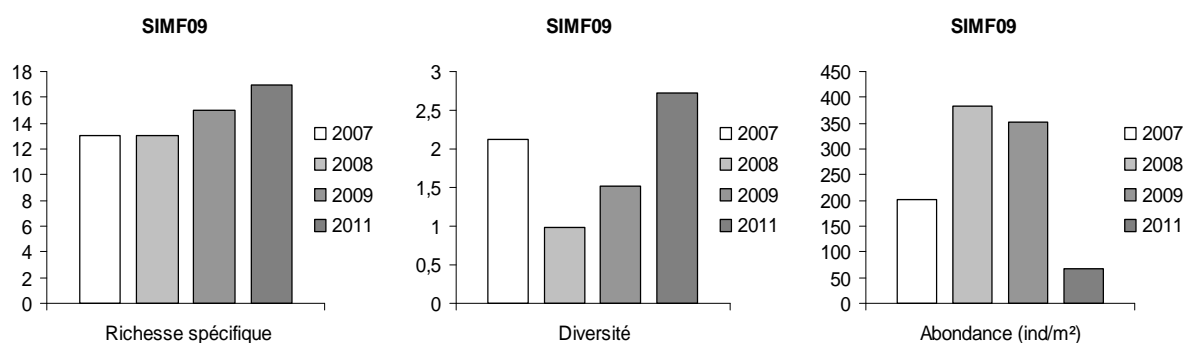


Figure 16 : Evolution de la richesse spécifique, de la diversité et de l'abondance du peuplement d'invertébrés benthiques sur le site d'appui SIMF09.

Le site d'appui SIMF09 est une station intertidale située dans la baie des Veys. La figure 16 illustre l'évolution du peuplement d'invertébrés benthiques du site au court du temps. La richesse spécifique est stable avec une légère dominance du peuplement par l'amphipode *Bathyporeia pilosa*. C'est le nombre d'individu de cette espèce qui explique en grande partie la variation de l'abondance sur le site SIMF09.

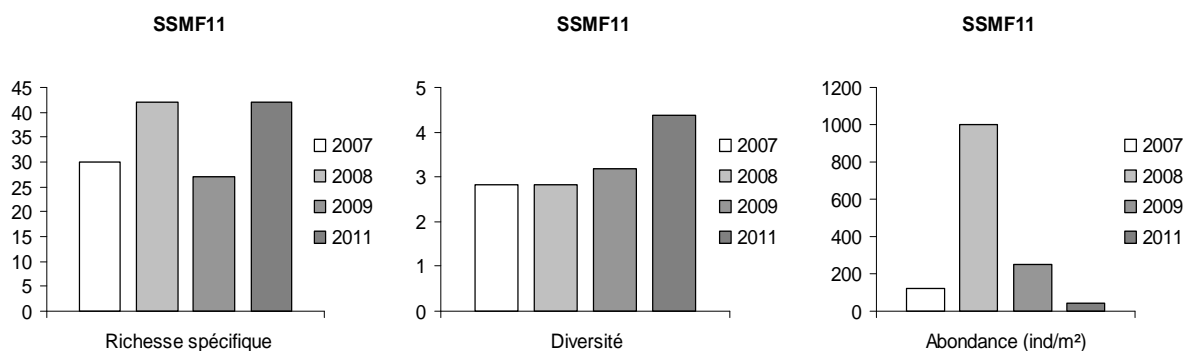


Figure 17 : Evolution de la richesse spécifique, de la diversité et de l'abondance du peuplement d'invertébrés benthiques sur le site d'appui SSMF11.

La communauté du site SSMF11 est plus instable. La richesse spécifique et les abondances sont très hétérogènes d'une année à l'autre (figure 17). La composition du peuplement est également très variable en terme d'espèces présentes et de leur proportion.

IV. Conclusion

L'état des masses d'eau, sensu DCE, ne peut être défini à ce jour, faute de méthode de qualification intercalibrée. D'un point de vue biologique, les peuplements rencontrés sont tout à fait caractéristiques des milieux échantillonnés. Les variations d'abondances observées d'un site à un autre sont classiques en milieux estuariens ou de baies. Elles ne sont que l'expression de contraintes naturelles marquées localement.

D. Suivi stationnel des macroalgues intertidales dans les masses d'eau côtières (Cette partie reprend les rapports réalisés par la CSLN et le GEMEL Normandie)

I. Rappel des obligations/recommandations de la DCE pour la végétation benthique (Guillaumont *et al.*, 2005)

La surveillance des algues macroscopiques et des phanérogames est rendue obligatoire par l'article 1.1.4 de l'annexe V de la DCE, qui inscrit ce paramètre à la liste des éléments de qualité biologique permettant l'évaluation de l'état écologique des Masses d'Eau côtières. Ce suivi doit être systématiquement mis en œuvre dans le cadre du contrôle de surveillance (Annexe V – art. 1.3.1).

Les macroalgues et les angiospermes sont d'excellents indicateurs de la qualité générale du milieu et peuvent permettre, notamment, de témoigner des changements globaux à plus ou moins long terme. Pour cela, il faut suivre la composition et l'abondance de la flore aquatique (autre que le phytoplancton) (Annexe V – art. 1.1.4). Les paramètres de l'élément de qualité « végétation » permettant de définir l'état écologique sont :

- « tous les taxa d'algues macroscopiques et d'angiospermes sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées (...) » ;
- les niveaux de couverture d'algues macroscopiques et l'abondance d'angiospermes (...). » (Annexe V – art. 1.2.4)

II. Stratégie générale

Douze stations ont été échantillonnées en 2011 conformément au protocole d'observation (Ar Gall & Le Duff, 2007) en annexe 4. Quatre d'entre elles (sidb10 à 13) ont été échantillonnées par la CLSN, les huit autres (sidb01 à 08) étant sous la responsabilité du GEMEL Normandie (Tableau 11 et figure 16).

Tableau 11 : Répartition des stations entre les différents partenaires

Station	ME	Localité	Organisme
sidb01	HC01	Chausey	GEMEL Normandie
sidb02	HC02	Kairon	
sidb03	HC03	Pirou	
sidb04	HC04	Diélette	
sidb05	HC07	Cap Lévi	
sidb06	HC09	Tatihou	
sidb07	HC10	Grandcamp	
sidb08	HC13	Saint Aubin	
sidb10	HC16	Octeville	CSLN
sidb11	HC17	Bénouville	
sidb12	HC17	Saint Valéry	
sidb13	HC18	Hautot	

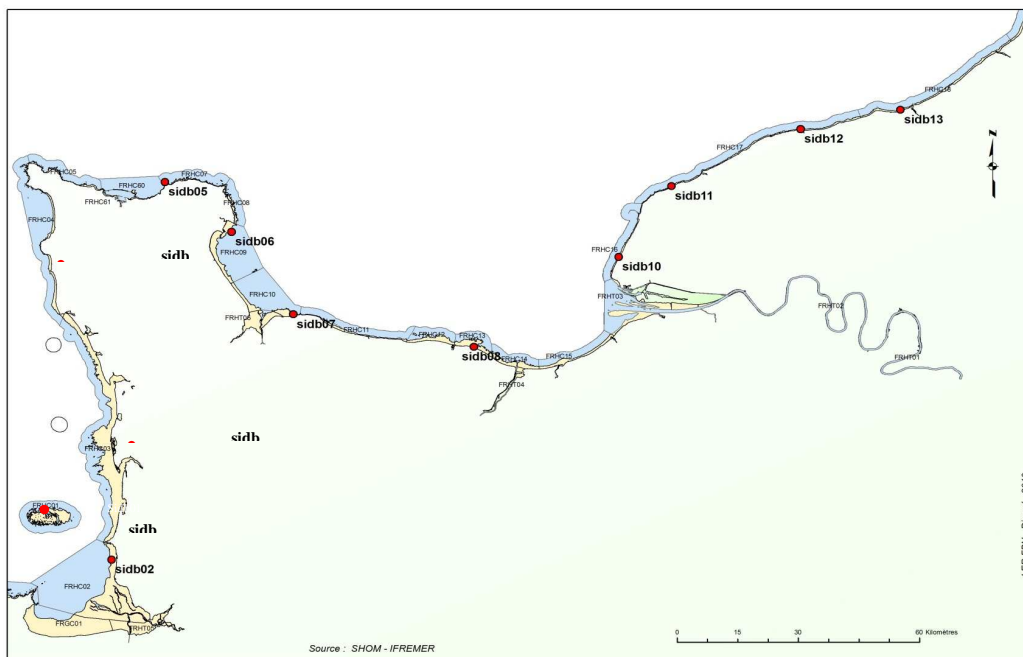


Figure 16 : Localisation des stations macroalgues intertidales

III. Résultats

Les résultats bruts sont présentés en annexe 5. Le tableau 12 et la figure 17 présentent l'état écologique des masses d'eau pour le paramètre « macroalgues intertidales ».

Tableau 12 : Etat écologique des masses d'eau

Masse d'eau et Station	Nombre de ceintures	Nombre de points de couverture (/40)	Nombre de points espèces caractéristiques (/30)	Nombre de points espèces opportunistes (/30)	Total de points obtenus (/100)	Etat qualitatif
HC01 - Chausey (sidb01)	4	28	16.67	30	74.67	Bon
HC02 - Kairon (sidb02)	0	-	-	-	-	-
HC03 - Pirou (sidb03)	1	28.23	7.5	20	55.73	Moyen
HC04 - Diélette (sidb04)	2	21.18	12.50	30	63.68	Bon
HC07 - Cap Levi (sidb05)	4	22.67	18.33	23.33	64.33	Bon
HC09 - Tatihou (sidb06)	2	28.23	15	25	68.23	Bon
HC10 - Grandcamp (sidb07)	3	30	11.67	20	61.67	Bon
HC13 - Saint Aubin (sidb08)	2	40	5	15	60,00	Bon
HC16 - Octeville (sidb10)	2	28.24	2.50	15	45.74	Moyen
HC17 - Bénouville (sidb11)	4	34.67	21.25	15	70.92	Bon
HC17 - Saint Valéry (sidb12)	3	25.00	13.33	23.33	61.67	Bon
HC18 - Hautot (sidb13)	3	33.33	5.00	16.67	55,00	Moyen

Seules trois masses d'eau présentent un état écologique moyen. Les autres masses d'eau ont atteint le bon état écologique.

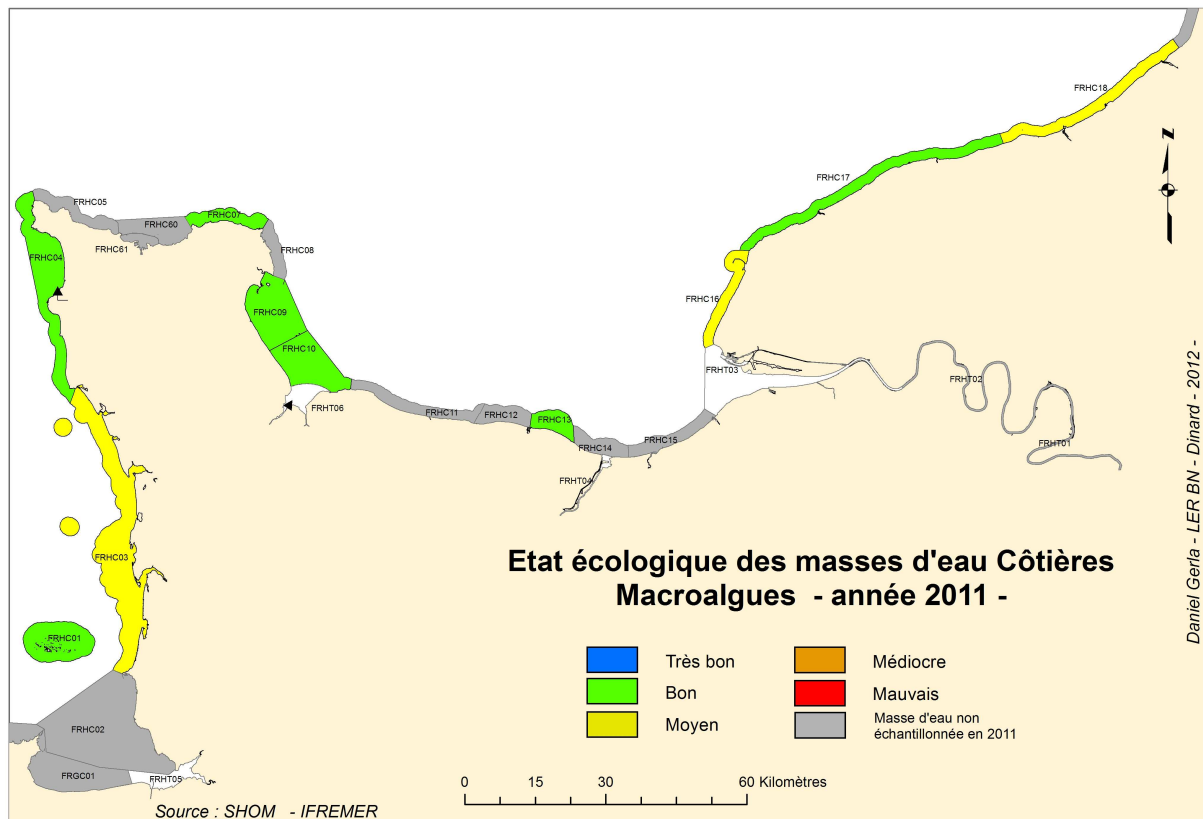


Figure 17 : Etat écologique des masses d'eau côtières selon le paramètre « macroalgues intertidales »

IV. Conclusion

En 2011, 72% des masses d'eau côtières du district Seine Normandie ont atteint le bon état écologique d'après l'élément de qualité « Macroalgues intertidales sur substrat dur ».

Les experts de l'Université de Bretagne Occidentale, ne recommandent pas de comparaison avec les années précédentes car sur certains sites, le nombre et l'identification des ceintures algales est variable.

E. Suivi surfacique des algues opportunistes (Cette partie reprend le rapport réalisé par le CEVA)

I. Contexte et objectifs

Depuis la fin des années 60, des proliférations macroalgales, de type « ulves » affectent le littoral breton. Ce phénomène, connu sous le terme de « marée verte » ne se cantonne pas exclusivement à la Bretagne, bien que son littoral abrite les sites de plus grande ampleur du phénomène au niveau national. Des échouages, parfois massifs, sont également rapportés depuis quelques années sur le littoral normand, source d'inquiétude pour les riverains, les collectivités locales, les gestionnaires du milieu et tous les usagers du littoral. Des premières photos aériennes ont été acquises par le CEVA en 2005 pour le compte de la DIREN BN (survol le 8 juillet 2005 suite à un repérage d'échouages dans le cadre d'autres travaux quelques semaines plus tôt). Cette mission s'est composée d'une campagne de survol du littoral normand, non ensuivie d'opérations de terrain. Deux survols ont ensuite été réalisés en 2006, le 13 juillet et le 22 août, avec des contrôles de terrain effectués sur quelques secteurs. L'analyse des observations de 2006 a permis de mettre en évidence des échouages relativement importants sur la presqu'île du Cotentin au sud de Granville, à l'embouchure de la Vire et sur la Côte de Nacre.

Le CEVA a suivi de 2002 à 2006 le phénomène de marées vertes sur les côtes bretonnes dans le cadre du programme Prolittoral, programme régional et interdépartemental de lutte contre les marées vertes. Il a également développé des outils spécifiques pour évaluer le phénomène et son évolution. Ces outils ont été élaborés en partant de la connaissance du phénomène acquise au travers des suivis antérieurs, réalisés pour le compte du Conseil Général des Côtes d'Armor, de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et de collectivités locales bretonnes particulièrement touchées par le phénomène. Cette mission de suivi se poursuit depuis 2007 dans le cadre du programme de surveillance édicté par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Celle-ci impose un suivi des blooms macroalgaux, dont l'Ifremer est le responsable national.

En 2008, le suivi breton a été étendu au littoral normand. En 2011 comme pour les trois années précédentes, l'Ifremer a commandé au CEVA le suivi du phénomène à travers trois volets :

- un dénombrement des points du littoral touchés par des proliférations d'algues vertes à Ulves
- une évaluation des surfaces concernées par les algues vertes (dépôt et rideau)
- une veille auprès des communes sur les volumes de ramassage

Pour ce programme de surveillance du littoral sont prévues trois dates d'inventaire. Afin de couvrir l'ensemble de la saison a priori la plus favorable, les dates suivantes ont été choisies : marées de vives eaux de début mai, juillet et septembre. Le suivi s'étend de Saint Jean le Thomas au Tréport, la priorité étant donnée à la portion du littoral allant de Saint Jean le Thomas à l'estuaire de la Seine.

II. Méthodes

Les méthodes et outils utilisés ici ont été mis au point par le CEVA dans le cadre du programme Prolittoral (2002-2006) de suivis des marées vertes sur les côtes bretonnes en s'appuyant sur les premiers outils et méthodes développés dans des études antérieures.

1. Observations aériennes et de terrain

Les observations aériennes sont réalisées au moyen d'un CESSNA. La vitesse de l'avion et le déplacement de l'onde de marée nous ont permis des acquisitions en une seule journée pour chacun des inventaires (pause à Cherbourg pour laisser à la marée le temps de se retirer sur l'est du Cotentin). Le plan de vol a été calé de sorte à pouvoir parcourir le littoral à un niveau de marée suffisamment bas pour chaque date d'inventaire. Le trajet parcouru par l'avion permet de couvrir dans les meilleures conditions et à un coût acceptable la majorité du littoral, exception faite de l'extrême pointe du Cotentin difficile à survoler du fait des installations nucléaires.

Les survols sont planifiés pour correspondre au mieux aux heures de basse mer des zones survolées et lors de coefficients de marée les plus forts (supérieurs à 75 quand cela est possible) afin de pouvoir observer de manière optimale les dépôts sur l'estran. Ces conditions doivent coïncider avec des conditions climatiques de bonne visibilité et un plafond nuageux suffisamment haut pour acquérir des photographies qui soient à une échelle convenable pour permettre les traitements ultérieurs.

En plus du pilote, deux observateurs sont à bord : un photographe et un opérateur qui localise sur carte les photos prises. C'est dans l'avion également, et en fonction de la perception des observateurs, que sont décidés les contrôles de terrain.

Une fois les photos acquises, des équipes sont rapidement mobilisées et dépêchées sur le terrain afin de valider ou non le constat de site d' « échouage d'ulves ». Ces équipes relèvent les proportions des différentes algues en présence, en font des constats photographiques, recueillent des échantillons d'algues, si besoin, pour en déterminer la systématique, ainsi que des informations relatives au type de dépôt et au mode de croissance (présence de base indicatrice d'une phase fixée récente dans la vie de l'algue, morphologie de l'algue, ...). Ces informations relevées sont ensuite archivées et intégrées dans la base de données « Marées Vertes ».

2. Dénombrement de sites

La définition d'un **site à « échouage d'ulves »** repose sur :

- **une quantité anormale d'algues vertes détectable par avion**
- **un contrôle de terrain qui vérifie que ce sont bien des ulves, qu'elles sont libres et représentent visuellement plus d'un tiers des échouages (ou d'un rideau de bas de plage)**

Il n'y a donc pas, à proprement parler, de seuil de superficie minimale pour qu'un site soit considéré comme touché, si ce n'est le fait que celui-ci doit pouvoir être détectable par avion (et visible sur les photos). Cela permet de considérer les sites émergents (« alerte précoce ») de petites tailles, comme les sites plus importants. La notion d'importance de la prolifération est par contre traitée dans l'approche surfacique décrite ci-dessous.

A noter que dans ce dénombrement, l'aspect prépondérant est la présence d'ulves dans l'échouage qui est considérée comme indicatrice d'un dysfonctionnement potentiel de l'écosystème en lien avec le phénomène d'eutrophisation du milieu.

3. Estimation quantitative surfacique

Lors des survols, tous les dépôts d'algues sont photographiés par les observateurs du CEVA (nombre plus ou moins important de photographies en fonction de la taille du site et des conditions météorologiques qui imposent une altitude de vol). **Les sites ayant fait l'objet d'un classement « site à échouage d'ulves », font l'objet d'une estimation surfacique de**

la couverture en Ulves. Pour chacun d'eux, les meilleures photos sont sélectionnées puis importées sous SIG. Le nombre de photos utilisées pour l'estimation des surfaces varie en fonction de la taille du site et de l'altitude de vol (une quinzaine de clichés pour les plus grands sites).

Une fois intégrées au SIG « Marées vertes », les photos sont géoréférencées (alignement sur des données de référence). Pour disposer de références fiables, le CEVA a récupéré les orthophotolittorales de l'ensemble du littoral normand. Les ortholittorales ont théoriquement été acquises à très basse mer (1 m d'eau maximum) mais sur l'ensemble de la côte du Calvados les acquisitions ont été réalisées à marée haute et sont donc très difficilement utilisables. Le CEVA s'est rapproché du Conseil Général du Calvados qui en juin 2006 a acquis une couverture photographique à relativement basse mer et de très bonne résolution (30 cm). Le Conseil Général a mis ces données à disposition du CEVA gracieusement, après signature d'une convention spécifiant les modalités d'utilisation de ces données. Cette opération de géoréférencement permet d'obtenir des données géométriquement redressées.

Cela permet ensuite la saisie d'indices quantitatifs surfaciques. Deux digitalisations distinctes sont effectuées :

- délimitation correspondant à l'emprise du rideau au moment de la prise de vue
- délimitation des dépôts d'algues sur l'estran

Pour pouvoir comparer entre eux les dépôts (entre sites ou sur un même site au cours de la saison et entre années) le CEVA a défini une surface dite « équivalent 100% » de couverture. Chaque dépôt fait l'objet d'une détermination de taux de couverture, par photo-interprétation. Les photo-interprétations sont rationalisées par l'utilisation d'un catalogue de référence illustrant des recouvrements types (étalonnés en utilisant une procédure de traitement d'image).

Les surfaces en algues digitalisées pour chaque site sont ensuite traitées sur la banque de données : calcul pour chaque polygone des surfaces en « équivalent 100% » (taux de couverture x surface du dépôt) et agrégation par site de l'ensemble des surfaces d'un même site. Intégrée à la base de données « Marées Vertes », une table synthétique des résultats permet alors de disposer pour chaque site et pour chaque inventaire :

- **de la somme des surfaces couvertes par le rideau**
- **de la somme des surfaces « globalement » concernées par les dépôts d'ulves**
- **de la surface totale réellement couverte par les ulves (équivalent 100%)**

Le traitement des données issues de cette procédure permet l'analyse statistique et la cartographie numérique des résultats concernant chacun des inventaires sur l'ensemble de la saison.

4. Enquête sur les échouages et ramassages auprès des communes littorales

Le formulaire d'enquête, accompagné d'un courrier l'introduisant, a été envoyé à toutes les communes littorales de la Haute et Basse Normandie le 10 janvier 2012. Il aborde les constatations d'échouages sur le littoral communal et les ramassages éventuellement entrepris : volume, type d'algue, coûts engendrés, moyens de ramassage et destination des algues. A noter les limites de ces enquêtes dont les résultats, nécessaires à rechercher (éventuellement pour le suivi du Sdage, mais aussi car ils peuvent, au moins sur certains sites, influencer les indicateurs surfaciques relevés par ailleurs) : certaines communes déclarent de

façon approximative les volumes (estimations de tonnages ou du cubage, souvent pas de volumes relevés pour les communes déclarant repousser les algues au bas de la plage,), renseignent mal les types d'algues enlevées (notamment la proportion d'algues vertes), appréhendent les coûts avec des méthodes très hétérogènes, renseignent mal le devenir des algues ramassées.... Malgré ces manques de précision pour certaines communes on peut noter que les informations relevées permettent d'appréhender dans les grandes lignes les volumes collectés et leurs évolutions au fil des ans.

5. Classement DCE des différentes masses d'eau normandes

Deux grilles de classement ont été établies ; l'une destinée aux marées vertes se développant dans les baies sableuses et dont les dépôts sont mobiles (marée verte « classique » nommée marée verte de type 1) et l'autre étant adaptée aux marées vertes se développant sur substrat majoritairement vaseux avec des dépôts peu mobiles (marée verte dite de type 3). Ces deux grilles répondent aux deux types de marées vertes les plus généralement observés au niveau du bassin Loire-Bretagne. Un troisième outil d'évaluation est en cours d'élaboration pour s'adapter aux marées vertes de type 2 dont les algues qui la composent ont une phase de croissance fixée sur les platiers rocheux avant d'être arrachées et de s'échouer sur les plages. Les masses d'eau du littoral Seine Normandie sont concernées par des marées vertes de type 1 et de type 2. Les classements sur ce littoral n'ont pu être réalisés que pour les masses d'eau présentant des marées vertes de type 1. Celles présentant des marées vertes de type 2 seront classées ultérieurement une fois que l'outil adapté à ce cas sera finalisé. Ci-dessous, est présenté succinctement la grille d'évaluation utilisée pour le classement des ME du littoral Seine Normandie (marées vertes de type 1). Pour une description plus détaillée, se reporter au rapport CEVA (2011).

- Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 1

L'évaluation de la qualité écologique de ces masses d'eau se base sur trois métriques issues des données algales surfaciques acquises en mai, juillet et septembre et moyennées sur une période de 6 ans (dans le cas du littoral Seine Normandie les suivis ayant démarré en 2008, les classements ont été réalisés sur la période 2008-2010, dernière année disponible lors de la réalisation de ces classements) :

- métrique 1 : pourcentage maximum de l'aire potentiellement colonisable recouverte par les algues vertes.

- métrique 2 : pourcentage moyen de l'aire potentiellement colonisable recouverte par les algues vertes.

- métrique 3 : fréquence des dépôts d'algues vertes dont la surface excède 1.5 % de l'aire potentiellement colonisable.

Pour chaque métrique, des seuils ont été établis sur la base du dire d'expert et des données historiques permettant de définir les différents états écologiques. La combinaison des résultats de chaque métrique aboutit à un ratio de qualité écologique (EQR) qui permet d'attribuer à chaque masse d'eau, une qualité écologique.

Tableau 14 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 1

Métrique 1 (%)	Métrique 2 (%)	Métrique 3 (%)	EQR	Etat écologique
[0 -0.5[	[0 -0.25[	[0 -10[	[1-0.8[	Très bon
[0.5-1.5[	[0.25-0.75[	[10-30[	[0.8-0.6[	Bon
[1.5-4[	[0.75-2[	[30-60[	[0.6-0.4[	Moyen
[4-10[	[2-5[	[60-90[	[0.4-0.2[	Médiocre
[10-100]	[5-100]	[90-100]	[0.2-0]	Mauvais

Les masses d'eau pour lesquelles l'évaluation de la qualité écologique a été effectuée avec la grille destinée aux marées vertes de type 1 ainsi que les données utilisées pour l'obtention des résultats sont récapitulées dans le tableau 15 ci-dessous.

Tableau 15 : Masses d'eau du littoral Seine Normandie classées par la grille destinée aux marées vertes de type 1

Code ME	Nom ME	Données utilisées
FRHC02	Baie du Mont Saint Michel: centre baie	2008-2010
FRHC03	Ouest Cotentin	2008-2010
FRHC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	2008-2010
FRHC09	Anse de Saint-Vaast la hogue	2008-2010
FRHC10	Baie des Veys	2008-2010
FRHC11	Côte du Bessin	2008-2010
FRHC12	Côte de Nacre Ouest	2008-2010
FRHC13	Côte de Nacre Est	2008-2010
FRHC14	Baie de Caen	2008-2010
FRHC15	Côte Fleurie	2008-2010
FRHT06	Baie des Veys: fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan	2008-2010

III. Résultats

1. Observations aériennes et de terrain

Toutes les missions planifiées ont pu être réalisées aux périodes prévues :

- 2 mai : de Saint Jean le Thomas au Tréport (ciel couvert et plafond nuageux assez bas mais visibilité suffisante). Coefficient de marée : 78
- 1^{er} juillet : de Saint Jean le Thomas au Tréport (bonnes conditions météorologiques).
Coefficient de marée : 81
- 30 août : de Saint Jean le Thomas au Havre (bonnes conditions météorologiques, durée du jour insuffisante pour aller au-delà du Havre à marée basse). Coefficient de marée : 111

La **Carte 1** ci-après présente le littoral suivi pour chaque vol.

Suite aux vols, des équipes ont été envoyées rapidement sur le terrain afin d'identifier et caractériser les échouages repérés en aérien. Ces contrôles de terrain ont été réalisés dans un délai de six jours maximum après le survol. Cette réactivité est essentielle sur les sites normands, où les mouvements liés aux courants et aux vents peuvent déplacer rapidement les dépôts d'algues.

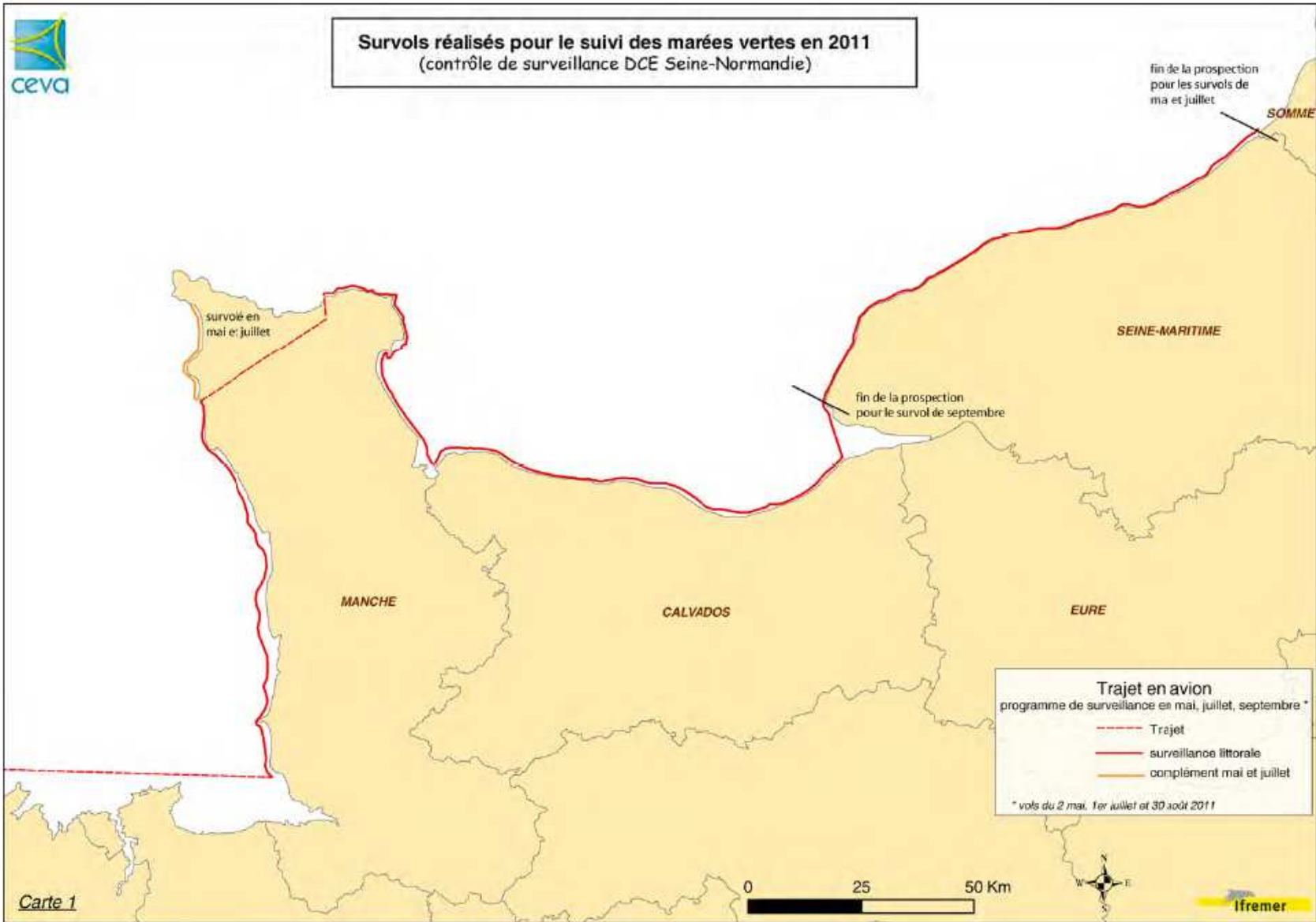
Tous les sites pour lesquels une vérification sur le terrain a été jugée nécessaire ont fait l'objet de visite de terrain, sauf rares cas particuliers.

Les missions de terrain ont été effectuées aux dates suivantes (Tableau 16) :

Tableau 16 : Calendrier des missions aériennes et de terrain pour la surveillance des sites à échouages d'ulves sur le littoral Seine Normandie en 2011

<i>Date du survol</i>	<i>Dates de terrain</i>	<i>Équipes mobilisées</i>
2 mai 2011	du 3 au 5 mai	deux équipes
1 ^{er} juillet 2011	du 4 au 7 juillet	une équipe
30 août 2011	31 août et 1 ^{er} septembre	deux équipes

Toutes les acquisitions aériennes et contrôles de terrains ont été dépouillés et analysés afin d'effectuer le classement des sites touchés par des échouages d'ulves.



Carte 1 : littoral normand survolé au cours de l'année 2011

2. Dénombrement de sites

a) Sites touchés par des échouages d'ulves

Rappel sur la procédure de classement de site :

Les sites repérés par avion sont classés comme sites à « échouages d'ulves » à partir du moment où les dépôts sont décelables par avion et les vérités-terrain mettent en évidence une proportion jugée « anormale » d'ulves (visuellement un tiers d'ulves dans l'échouage). Une partie de ces sites sont des sites d'échouage de goémon, parfois de très petite taille (quelques dizaines ou centaines de mètres carrés). Dans la mesure où la présence d'ulves est significative, le site est classé car on ne peut exclure un lien avec l'eutrophisation du milieu qui provoque une croissance « anormale » des algues et des algues vertes plus particulièrement (croissance rapide de ces algues). Les vasières, si elles sont, en plus ou moins grande partie, couvertes par des ulves sont également classées comme touchées. Il est important de répertorier ces sites (réponses à des riverains préoccupés par ces échouages, « alerte précoce » en cas d'apparition d'échouages plus ou moins importants et devenant réguliers). Ces sites ne peuvent pour autant être tous assimilés aux quelques grands sites régionaux dits à « marées vertes », sur lesquels la production d'ulves est considérable et dure plusieurs mois de l'année, provoquant des échouages massifs, sources de nuisances pour les riverains et touristes. Aussi, le dénombrement de sites est un indicateur qu'il convient d'utiliser avec prudence. L'importance de la marée verte de l'année sera qualifiée de façon plus fine à travers l'indicateur des surfaces couvertes par les ulves.

Notion de « site touché » par les échouages d'ulves :

Au fil des années de suivis des marées vertes en Bretagne, le CEVA a classé comme « sites » les zones dans lesquelles apparaissaient des échouages d'ulves si ceux-ci étaient distincts de sites préexistants : site pouvant être alimenté par un cours d'eau différent et présentant une discontinuité avec les dépôts de sites voisins (classiquement séparés par une pointe rocheuse, ou un secteur côtier indemne d'algues).

Pour ce qui est du linéaire normand, le suivi de 2008 constituait une première observation après les pré repérages de 2005 et 2006. Afin que la définition de site ne soit pas trop éloignée de ce qui était fait sur les côtes bretonnes, le CEVA a, à l'issu des trois campagnes aériennes de 2008 et en reprenant les premières observations de 2005 et 2006, défini des sites en fonction des échouages qui ont été observés lors de ces campagnes : type d'algues rencontrées, morphologie des dépôts, continuité de ceux-ci. Il convient de noter que les types de dépôts sont assez différents de ce qui est rencontré sur les côtes bretonnes, la morphologie du littoral étant différentes (peu de baies semi fermées comme sur certains secteur du linéaire breton mais plutôt de longues plages pouvant présenter des dépôts d'algues plus ou moins continus).

Le dénombrement des sites dépendant largement de cette définition de la notion de site doit donc être considéré avec attention (l'exemple du « site de Barfleur » regroupant 7 ou 8 criques touchées par des échouages d'ulves est illustratif de la difficulté de compter des « sites touchés »). Le dénombrement est une première approche qui permet d'alerter sur l'apparition de secteurs nouveaux, différents de sites préexistants, et de rendre un premier compte de l'extension des secteurs touchés d'une année. De plus, ce classement des sites est la première étape de l'évaluation surfacique des sites touchés.

Comme décrit en partie 2.2, c'est l'analyse des photos aériennes et des retours de terrains qui permet de classer un site comme touché par des échouages d'ulves. Ce classement en « sites touchés » **est particulièrement sensible** pour les sites du littoral normand pour lesquels les **échouages sont souvent mixtes** (algues brunes, rouges et vertes). C'était encore le cas cette année, notamment sur la côte Ouest du Cotentin avec des dépôts parfois massifs mais de composition très mélangée. Les taux en ulves d'environ 30 % sont alors proches de la limite de classement qui est d'un tiers de l'échouage. Cela montre l'importance du critère « taux d'ulves » perçu lors des contrôles de terrain (qui ne peuvent qu'être ponctuels) suite aux survols.

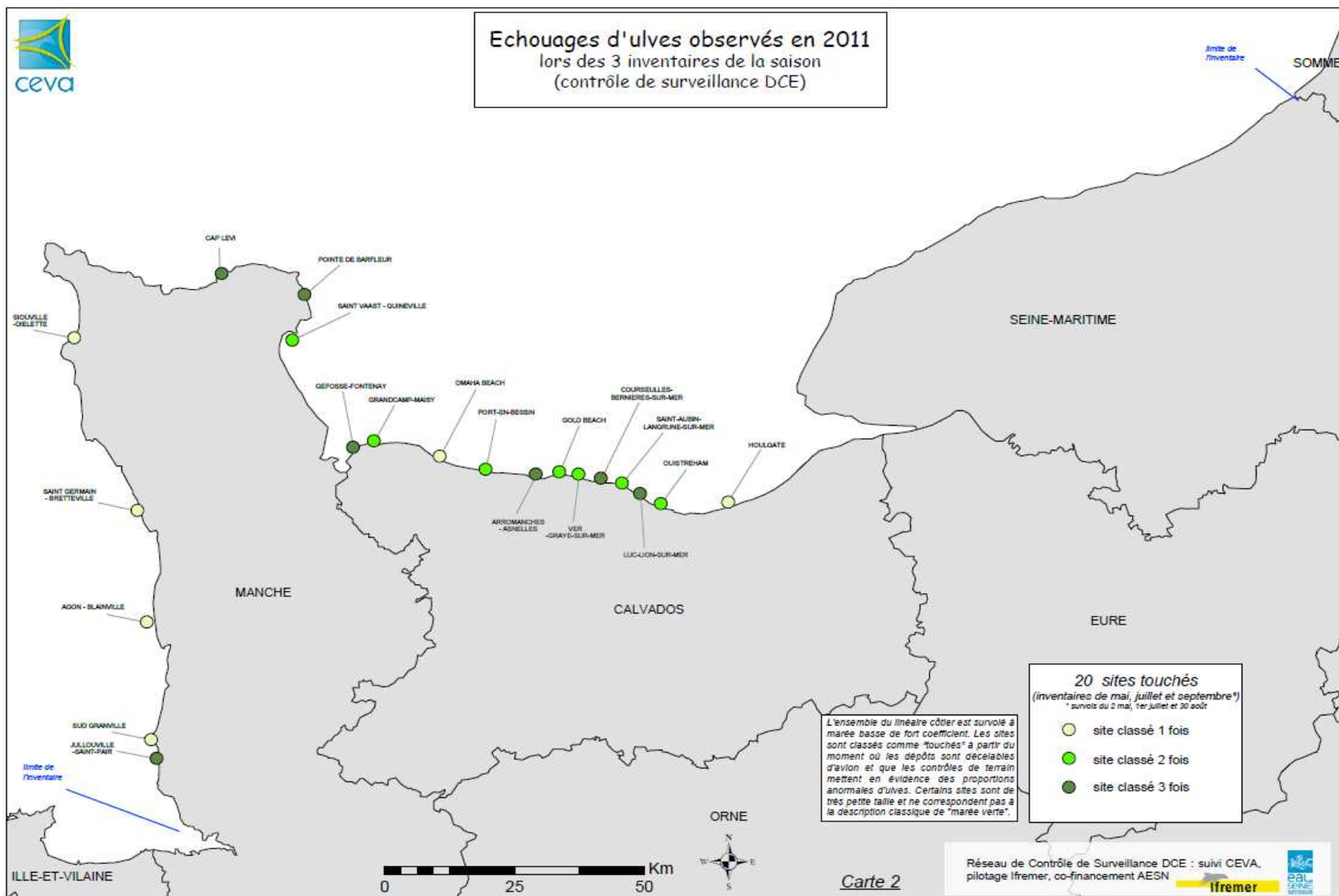
Le caractère particulier des proliférations et échouages sur le littoral normand, déjà noté les années antérieures, est encore confirmé cette année : échouages souvent mixtes dans lesquels les ulves peuvent être prépondérantes, mais sont assez rarement seules présentes contrairement à la situation de la plupart des baies bretonnes les plus touchées par des « marées vertes ».

Les proliférations d'algues vertes en **Normandie se distinguent souvent du phénomène breton** qui illustre la « marée verte classique à ulves ». Les côtes du département de la Manche en particulier semblent être sujettes à **des « marées vertes d'arrachage »** moins bien connues car apparues plus tardivement. Ce cycle semble passer par une étape de recolonisation annuelle de la zone estran / petits fonds, sous forme de populations d'algues vertes fixées en mélanges plus ou moins hétérogènes avec les grandes algues de ceinture. Ces algues vertes sont plutôt des ulves dans les bas niveaux, de même que dans les retenues d'eau et chenaux de l'estran, et ce sont des entéromorphes dans les parties moyennes et hautes de l'estran. Une fois arrachées à partir d'une certaine taille et en fonction des conditions hydrodynamiques, ces populations d'algues vertes s'échouent en se mélangeant avec des quantités plus ou moins importantes de goémon d'épave. La proportion d'ulves dans l'échouage semble pouvoir être augmentée par une phase de transport (sélective) du matériel dérivant et/ou dans certains cas par reprise de croissance de ces ulves dans l'eau (avec phase plus ou moins longue de production de biomasse supplémentaire) avant échouage. Les marées vertes d'arrachage semblent aujourd'hui prépondérantes sur les côtes normandes et de Sud Loire. Elles ne se produiraient pas sans un fond d'eutrophisation favorable à l'accroissement de biomasse des populations d'algues vertes fixées, mais on considère qu'interviennent aussi d'autres facteurs de contrôle, ceux notamment qui régulent les interactions complexes de compétition entre organismes végétaux et animaux pour la colonisation des substrats (autres pollutions, perturbation de substrats ou dérives de facteurs climatiques favorisant les espèces pionnières – ou opportunistes - de type ulve et entéromorphe, au détriment des grandes algues de ceintures).

Pour l'ensemble de l'année 2011, sur le littoral allant du Mont Saint-Michel au Tréport, **20 sites ont été classés au moins une fois comme touchés par des échouages d'ulves**. Parmi eux, 7 ont été classés 3 fois, 7 autres l'ont été 2 fois et 6 l'ont été 3 fois. Aucun site n'a été classé comme touché par des échouages d'ulves sur le littoral de la Haute Normandie. Par rapport aux années antérieures, l'année 2011 est à un niveau plutôt élevé puisque l'on relevait respectivement 20, 18 et 16 sites en 2010, 2009 et 2008.

Les informations de terrain et de vol sont présentées sous forme de fiches par secteur. Chaque fiche compile la photo le jour du vol et les observations de terrain associées (le détail de l'identification des échantillons prélevés sur une partie des sites a été ajouté à certaines fiches).

La **Carte 2** présente la répartition de ces sites sur le littoral ainsi que le nombre de fois où ils ont été «classés» en 2011 sur les trois inventaires. L'ouest du Cotentin, excepté le site de Jullouville-Saint Pair présente des sites qui ne sont touchés qu'une seule fois parmi les trois inventaires (en mai), alors que les sites de la Côte de Nacre, du Nord du Cotentin et de l'estuaire de la Vire et de la Taute sont touchés plus systématiquement.



Carte 2 : Répartition des sites

La figure 18 ci-après montre l'évolution depuis 2008 du nombre de sites classés par date d'inventaire. Du point de vue du nombre de classements « additionnés » sur l'année, 2011 se situe au même niveau que 2010 avec 41 classements, valeur relativement proche de celle de 2009 (39 classements) mais nettement supérieure à 2008 (29 classements).

À l'inverse de 2009 et 2010, et toujours du point de vue du seul indicateur de « classement », l'année 2011 est plutôt tardive. Plus de sites sont classés en juillet qu'en mai et ce niveau est encore soutenu en septembre. Par contre 2011 se situe, en nombre de sites, systématiquement lors des trois inventaires, au dessus de l'année 2008. Cette tendance sera comparée avec l'évolution des surfaces mesurées dans la prochaine partie.

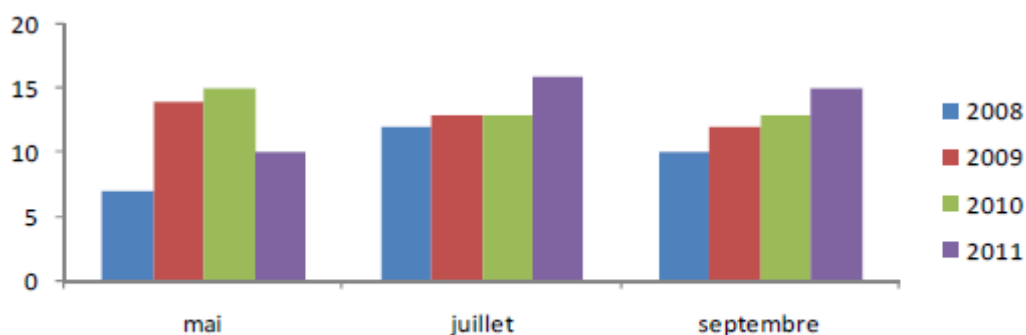


Figure 18 : Nombre de sites classés pour chaque inventaire de 2008 à 2011

Le tableau 17 ci-dessous récapitule l'ensemble des classements de 2011.

Nom du site	Département	Mai	Juillet	Septembre	Occurrence
ST-JEAN-LE-THOMAS	50				
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50	√	√	√	3
SUD GRANVILLE	50	√			1
NORD GRANVILLE	50				
BREHAL - ANNOVILLE	50				
AGON - BLAINVILLE	50	√			1
PIROU	50				
SAINT GERMAIN - BRETTEVILLE	50	√			1
PORTBAIL - CARTERET	50				
ROZEL	50				
FLAMANVILLE	50				
SIOUVILLE-DIELETTE	50		√		1
CAP LEVI	50	√	√	√	3
POINTE DE BARFLEUR	50	√	√	√	3
SAINT VAAST - QUINEVILLE	50		√	√	2
UTAH BEACH	14				
GEFOSSE-FONTENAY	14	√	√	√	3
GRANDCAMP-MAISY	14		√	√	2
OMAHA BEACH	14			√	1
PORT-EN-BESSIN	14		√	√	2
ARROMANCHES - ASNELLES	14	√	√	√	3
GOLD BEACH	14		√	√	2
VER-GRAYE-SUR-MER	14		√	√	2
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14	√	√	√	3
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14		√	√	2
LUC-LION-SUR-MER	14	√	√	√	3
OUISTREHAM	14		√	√	2
HOULGATE	14		√		1
VILLERVILLE	14				

(i) . Notes pour mai 2011

Il ressort de ce premier classement 10 sites touchés par des échouages d'ulves dont 7 en Manche (4 sur la côte Ouest du Cotentin, 2 au Nord-Est et le dernier à la limite Est du Calvados) et 4 sites sur les côtes du Calvados (avec deux grands sous secteurs : l'estuaire de la Vire et de la Taute à l'Est et la côte de Nacre à l'Ouest).

On notait 14 sites classés en 2009 et 15 en 2010 pour le premier inventaire de mai mais seulement 7 pour 2008. La situation en 2011 semble donc, pour ce premier indicateur, meilleure que celle des deux dernières années.

Le mois de mai se caractérise par une présence très marquée des algues rouges, notamment sur les sites du Nord-Est Cotentin où un coup de vent entre le vol et les observations de terrain a provoqué le débarquement massif d'algues rouges et brunes.

Sur la côte Ouest du Cotentin, on note tout de même environ 90 % d'ulves parmi les échouages de Jullouville-Saint-Pair et Sud Granville. Des échouages contenant une plus grande proportion en algues rouges/brunes ont aussi été repérés à Agon-Blainville et Portbail-Carteret (30 à 70 % d'ulves).

Comme les années précédentes, le Nord du Cotentin est sujet à « échouages d'ulves » avec des proportions en ulves largement supérieures à un tiers dans les sites de Cap-Lévi et Pointe de Barfleur. L'Est du Cotentin est assez peu touché. Aucun site n'est classé entre le sud de la Pointe de Barfleur et le Nord de Gefosse-Fontenay.

En ce qui concerne la côte de Nacre, on trouve des proportions sur le total des algues échouées de 40 à 50 % d'ulves sur les sites de Gefosse-Fontenay et Gandcamp-Maisy. Plus à l'Est, aucun site n'est classé sauf Courseulles-Bernières-sur-mer et Luc-Lion-sur-Mer qui présentaient des échouages comportant 60 et 90 % d'ulves.

(ii) Notes pour juillet 2011

Lors des inventaires de juillet 2009 et 2010, 13 sites étaient classés, ils étaient 12 en 2008 contre 16 cette année. Peu d'échouages de type ulves ont été repérés sur la partie Ouest du Cotentin. Seuls les sites de Jullouville-Saint-Pair et Siouville-Dielette présentaient des compositions importantes en ulves (de 60 à 95 %).

Au Nord du Cotentin, les sites de Cap Lévi et Pointe de Barfleur montraient comme à chaque inventaire des tapis d'ulves importants.

L'est du Cotentin est légèrement touché au Nord de Saint-Vaast. Un important échouage d'algues vertes filamenteuses « enteromorphes » (récemment regroupé avec le genre ulva qui caractérise les algues vertes en lames) a été remarqué à Utah Beach ce qui n'était pas noté dans ces proportions les années antérieures.

La côte de Nacre est la plus touchée pour l'inventaire de juillet. De Gefosse-Fontenay à Houlgate, tous les sites présentent des échouages dont la composition en ulves est de 60 à 80 %. Une exception toutefois pour la plage d'Omaha Beach qui, comme la plage d'Utah Beach présentait un échouage anormal en quantité d'entéromorphes.

(iii) Notes pour septembre 2011

Les inventaires de septembre 2008, 2009 et 2010 recensaient respectivement 10, 12 et 13 sites. Le classement de cette année en recense 14. La situation en nombre de site est donc proche des années précédentes pour le mois de septembre mais supérieure.

Ce mois présentait peu d'échouages d'ulves sur la côte Ouest du Cotentin. Seul le site de Jullouville-Saint-Pair a été classé.

Le Nord du Cotentin, en revanche, a été plus marqué par les algues vertes. Le site de Barfleur montrait des dendrites composées quasi exclusivement d'ulves dans plusieurs criques.

La côte Est du Cotentin a été touchée par des échouages plus mixtes avec 50 % d'algues brunes et rouge à Saint-Vaast-Quinéville et un tiers de chaque couleur sur la plage d'Utah Beach où les entéromorphes vues en juillet semblent être absentes. Le secteur de Gefosse-Fontenay, par contre, présentait un dépôt épais et important composé de 80 % d'ulves.

La côte de Nacre a été la plus touchée. Tous les sites situés entre Grandcamp-Maisy et Ouistreham ont été classés (60 à 80 % d'ulves) excepté celui d'Arromanches-Asnelles (échouage mixte).

b) Sites touchés par des échouages d'algues vertes filamenteuses

Deux sites présentant des échouages d'algues vertes au mois de juillet ont été classés comme touchés par des échouages d'algues vertes filamenteuses (décrites sous le terme générique d'« Entéromorphes ») : Utah Beach et Omaha Beach. Les échouages relevés sur une grande partie du littoral d'Utah Beach, dont la morphologie en vue aérienne était très similaire à des échouages d'ulves, représentent une surface importante (non estimée) qui n'avait jamais été constatée les années précédentes.

Si le suivi porte à priori sur les seules marées vertes à ulves, il semble important au CEVA de repérer les sites qui présentent des échouages d'autres algues, surtout quand ceux-ci sont massifs. Ils indiquent un lien probable avec l'eutrophisation et leur constat permet éventuellement de répondre aux interrogations des riverains.

3. Estimation quantitative surfacique

a) Évolution saisonnière des échouages d'ulves en 2011

Les **Cartes 3 et 4** ci-après présentent par site les surfaces cumulées et maximales observées au cours des trois inventaires de l'année 2011. Sur la **Carte 3**, ressortent particulièrement les sites de la Côte de Nacre, de l'estuaire de la Vire et de la Taute, de la pointe de Barfleur et Jullouville Saint-Pair.

La figure 19 représente les sites par catégorie de surfaces : en cumul annuel 2 sites (Gefosse-Fontenay et Courseulles-Bernières-Sur-Mer) sont en 2011 au dessus de 50 ha cumulés sur les 3 inventaires, 3 sites de 20 à 30 et 4 sites entre 10 et 20 ha.

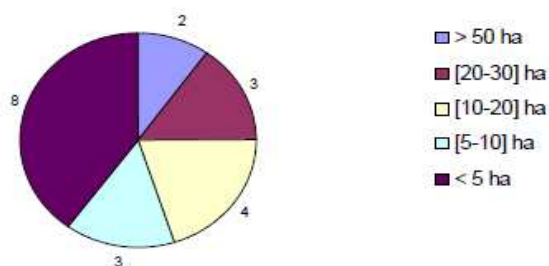


Figure 19 : Répartition des sites touchés par classe de surfaces couvertes en équivalent 100% en cumul annuel des trois inventaires 2011

La **Carte 4** fait ressortir d'avantage les sites de l'ouest du Cotentin ; ceux-ci n'étant classés qu'en mai ont un cumul relativement faible par rapport à la valeur maximale annuelle.

L'**Annexe 6** présente les cartes de surface d'échouage par site pour chacun des 3 inventaires. Il convient de rappeler (cf. partie 2.2) que le découpage en « sites » influe fortement sur le résultat. Par exemple, le site de Barfleur regroupe plusieurs criques qui, si elles avaient été dissociées en plusieurs sites, auraient présenté de plus petites surfaces pour un cumul à l'échelle du « site » identique.

Afin de s'affranchir de cette notion de sites, la **Carte 5** présente ces surfaces cumulées sur les trois inventaires par masse d'eau (chaque polygone est affecté lors des digitalisations à une masse d'eau) et permet de bien visualiser les secteurs les plus touchés.

Les tableaux 18 et 19 présentent, par sites et par ME, les données de surface en 2011.

Tableau 18 : Surfaces estimées en ulves lors des trois inventaires de l'année 2011 pour les sites classés comme touchés par des échouages d'ulves (surface exprimée en ha équivalent 100% de couverture ; classement sur le cumul annuel)

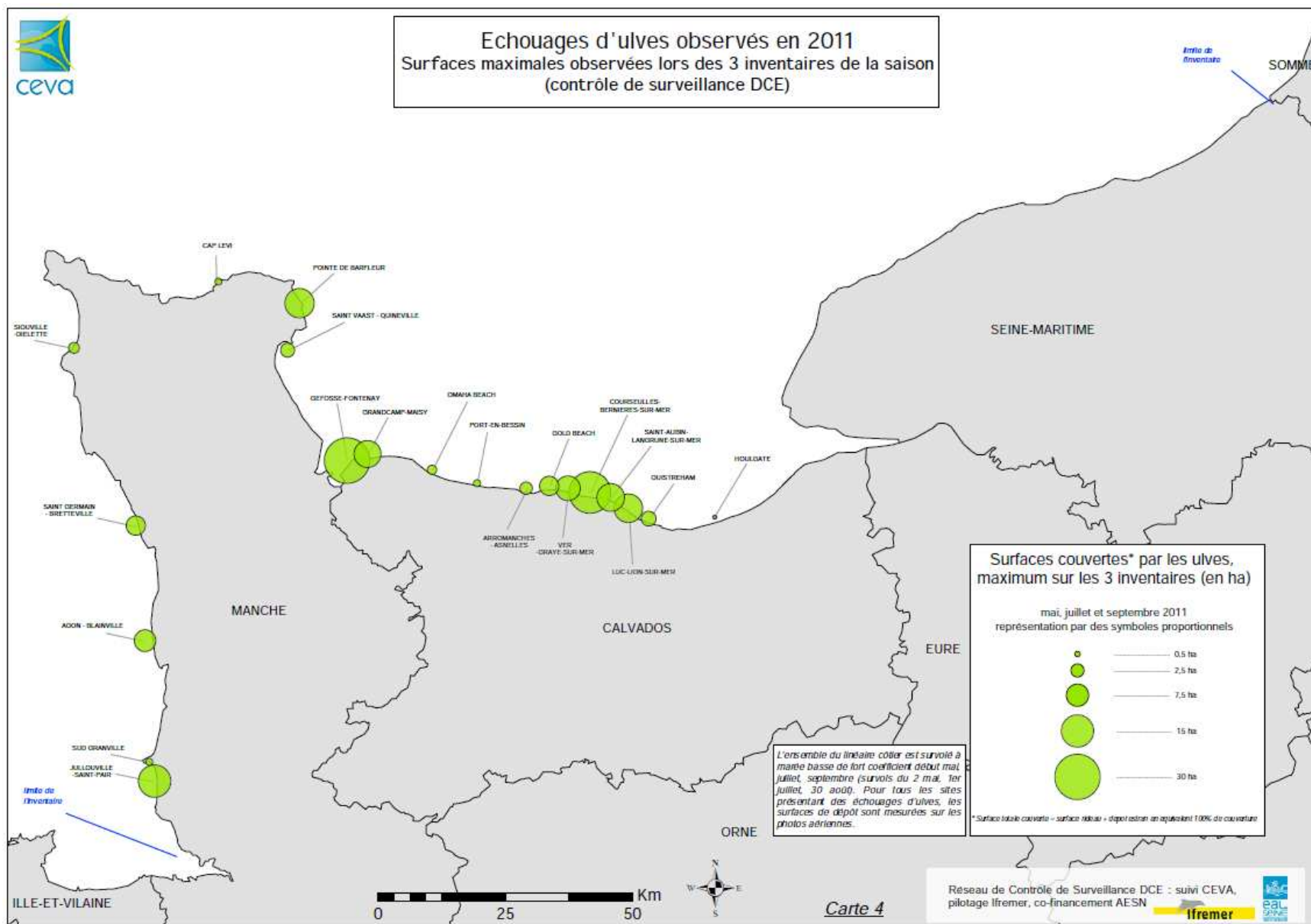
Nom du site	Département	cumul annuel	maximum annuel
GEFOSSE-FONTENAY	14	56.4	29.9
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14	55.2	25.3
LUC-LION-SUR-MER	14	28.8	12.0
POINTE DE BARFLEUR	50	27.6	12.4
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50	26.9	15.2
GRANDCAMP-MAISY	14	18.9	10.7
VER-GRAYE-SUR-MER	14	16.7	9.2
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14	15.7	11.4
GOLD BEACH	14	10.2	5.7
AGON - BLAINVILLE	50	7.2	7.2
OUISTREHAM	14	6.3	3.4
SAINT GERMAIN - BRETTEVILLE	50	5.6	5.6
ARROMANCHES - ASNELLES	14	4.4	2.3
SAINT VAAST - QUINEVILLE	50	3.6	3.1
CAP LEVI	50	1.8	0.7
SIOUVILLE-DIELETTE	50	1.8	1.8
PORT-EN-BESSIN	14	1.6	0.8
OMAHA BEACH	14	1.4	1.4
SUD GRANVILLE	50	0.8	0.8
HOULGATE	14	0.3	0.3

Tableau 19 : Surfaces couvertes par masse d'eau par les ulves sur les plages lors des trois inventaires DCE de surveillance 2011 (surfaces exprimées en équivalent 100% de couverture et en ha).

CODE_ME	Cumul 2011 (ha)
FRHC13	84.4
FRHT06	69.5
FRHC12	29.6
FRHC02	27.7
FRHC08	25.4
FRHC14	23.3
FRHC03	12.8
FRHC10	5.8
FRHC09	3.6
FRHC07	3.1
FRHC11	3.0
FRHC04	1.8
FRHC60	0.9
FRHC15	0.3

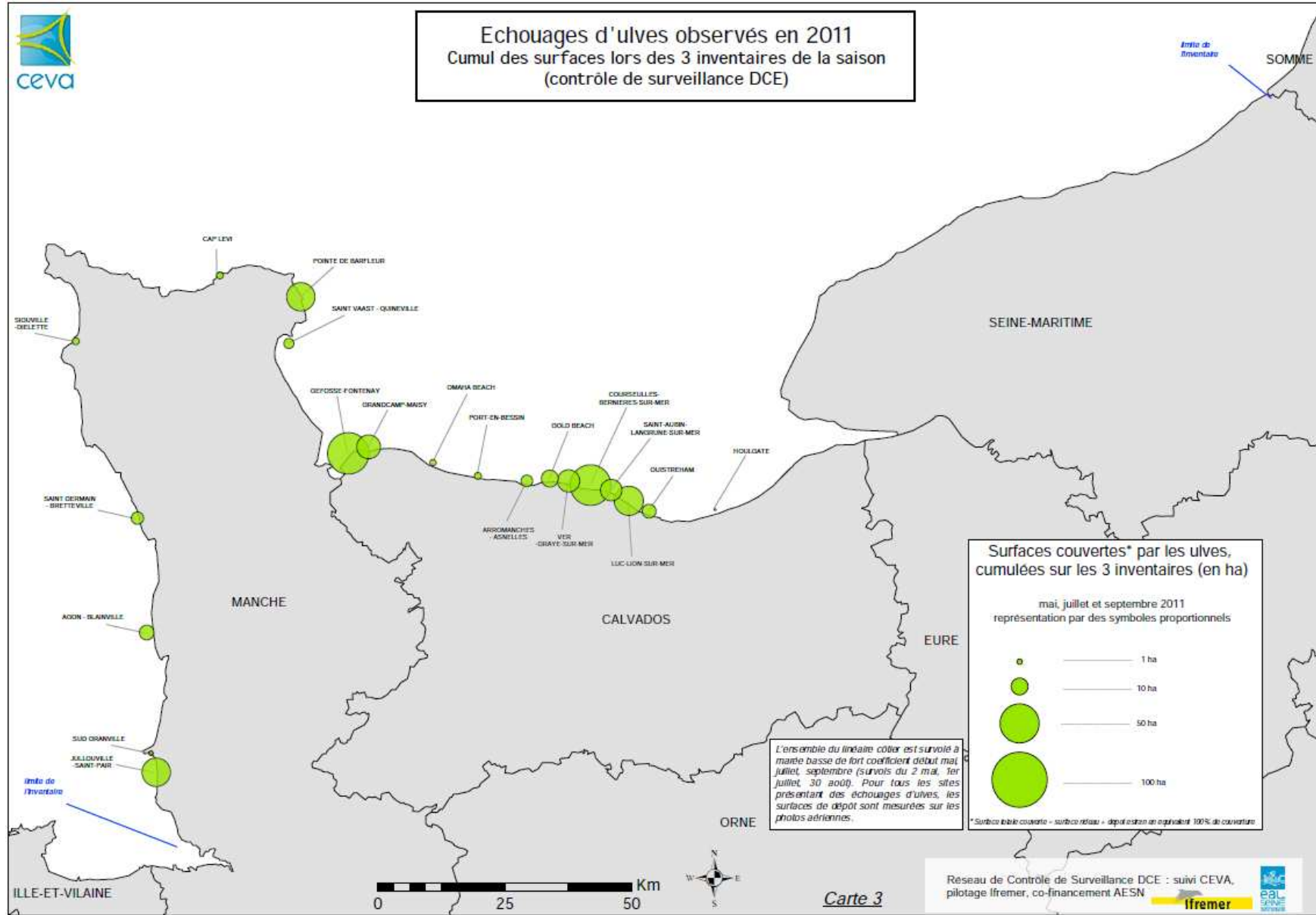


Echouages d'ulves observés en 2011 Surfaces maximales observées lors des 3 inventaires de la saison (contrôle de surveillance DCE)



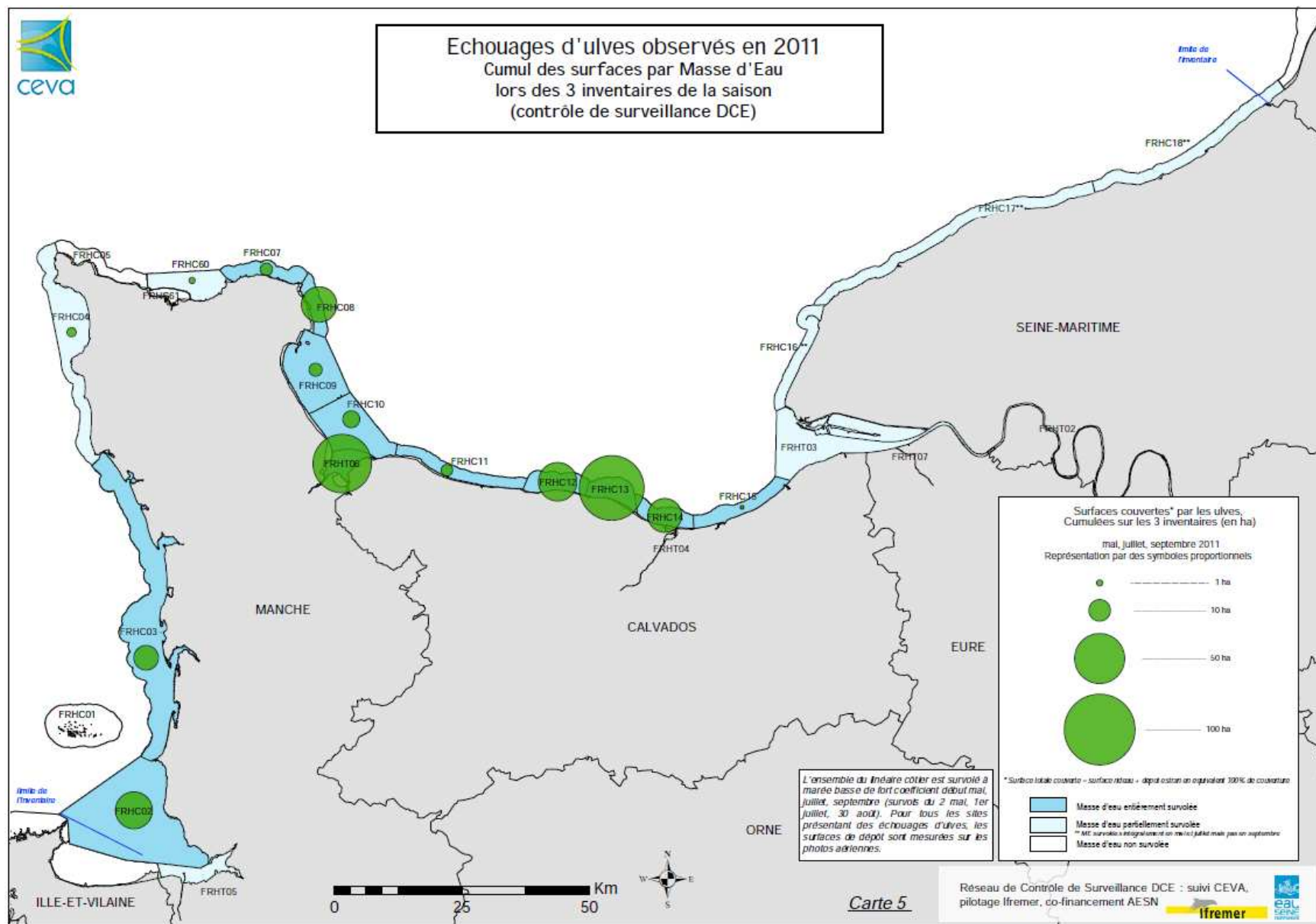


Echouages d'ulves observés en 2011
Cumul des surfaces lors des 3 inventaires de la saison
(contrôle de surveillance DCE)





Echouages d'ulves observés en 2011 Cumul des surfaces par Masse d'Eau lors des 3 inventaires de la saison (contrôle de surveillance DCE)



La figure 20 ci-après illustre l'évolution saisonnière de la surface couverte par les ulves sur l'ensemble du littoral de Seine Normandie en 2011. Les quantités échouées en mai et en juillet sont très proches (82 et 85 ha). En revanche, celles de septembre sont nettement plus importantes (125 ha). L'année 2011 peut donc être considérée comme soutenue en arrière saison, ce qui était également relevé par le premier indicateur, « dénombrement des sites ».

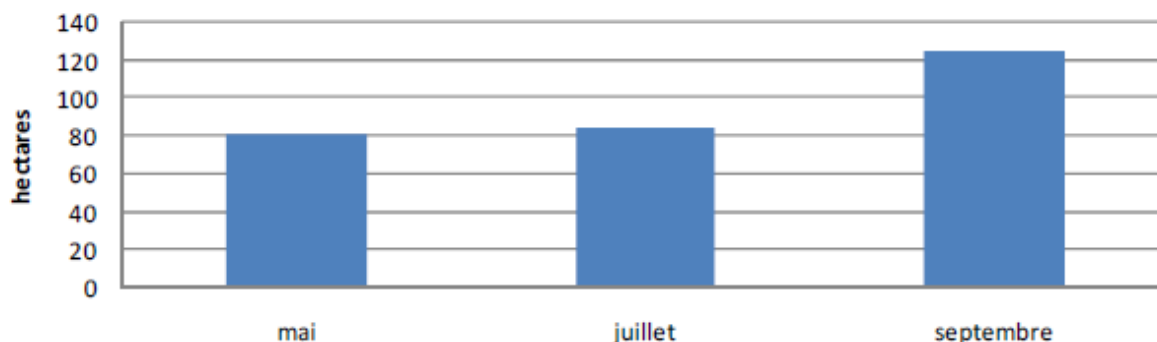


Figure 20 : Surfaces mensuelles observées sur le littoral Seine Normandie au cours de l'année 2011.

Pour visualiser la répartition de ces échouages à une échelle spatiale plus fine, ces données ont été regroupées selon quatre secteurs côtiers (voir tableau 20).

Tableau 20 : Répartition des sites par secteur côtier

Nom du site	Département	Secteur côtier
ST-JEAN-LE-THOMAS	50	Ouest Cotentin
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50	Ouest Cotentin
SUD GRANVILLE	50	Ouest Cotentin
NORD GRANVILLE	50	Ouest Cotentin
BREHAL - ANNOVILLE	50	Ouest Cotentin
AGON - BLAINVILLE	50	Ouest Cotentin
PIROU	50	Ouest Cotentin
SAINT GERMAIN - BRETTEVILLE	50	Ouest Cotentin
PORTBAIL - CARTERET	50	Ouest Cotentin
ROZEL	50	Ouest Cotentin
FLAMANVILLE	50	Ouest Cotentin
SIOUVILLE-DIELETTE	50	Ouest Cotentin
CAP LEVI	50	Est Cotentin
POINTE DE BARFLEUR	50	Est Cotentin
SAINT VAAST - QUINEVILLE	50	Est Cotentin
UTAH BEACH	14	Est Cotentin
GEFOSSE-FONTENAY	14	Gefosse-Fontenay-Grandcamp-Maisy
GRANDCAMP-MAISY	14	Gefosse-Fontenay-Grandcamp-Maisy
OMAHA BEACH	14	Côte de Nacre
PORT-EN-BESSIN	14	Côte de Nacre
ARROMANCHES - ASNELLES	14	Côte de Nacre
GOLD BEACH	14	Côte de Nacre
VER-GRAYE-SUR-MER	14	Côte de Nacre
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14	Côte de Nacre
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14	Côte de Nacre
LUC-LION-SUR-MER	14	Côte de Nacre
OUISTREHAM	14	Côte de Nacre
HOULGATE	14	Côte de Nacre
VILLERVILLE	14	Côte de Nacre

Les fiches descriptives regroupant sur chacun des secteurs deux photos par date et un histogramme de l'évolution saisonnière et interannuelle de la marée verte sont présentées en **Annexe 7**.

L'évolution saisonnière sur chacun d'eux est regroupée dans la figure 21 ci dessous. Il apparaît des **dynamiques annuelles de secteur différentes** avec d'une part, les secteurs précoces tels que l'Ouest Cotentin et Gefosse-Fontenay/Grandcamp-Maisy (maximum annuel atteint en début de saison) et d'autre part, les secteurs tardifs tels que l'Est Cotentin et la Côte de Nacre où les surfaces atteignent leur maximum en fin de saison. A noter que pour l'ouest Cotentin, les niveaux importants en début de saison sont liés au classement d'un plus grand nombre de sites en mai (4 sites) qu'en juillet (2 sites) et septembre (1 seul site). Ce classement des sites est lui-même en relation directe avec les proportions d'ulves dans les dépôts, qui sur la plupart de ces sites étaient plus importantes en mai qu'ensuite. À l'inverse de la tendance de l'ouest du Cotentin, le site de Jullouville Saint-Pair qui est le plus important de ce secteur est couvert par des surfaces de plus en plus importantes au fil des inventaires. Ces différences de dynamique sont à mettre en lien avec le fonctionnement des secteurs (rôle des algues d'arrachage par exemple) et avec les niveaux nutritionnels à disposition par saison sur les différentes zones (rôle potentiellement important également de la turbidité notamment par son impact sur l'éclairement des masses d'eau).

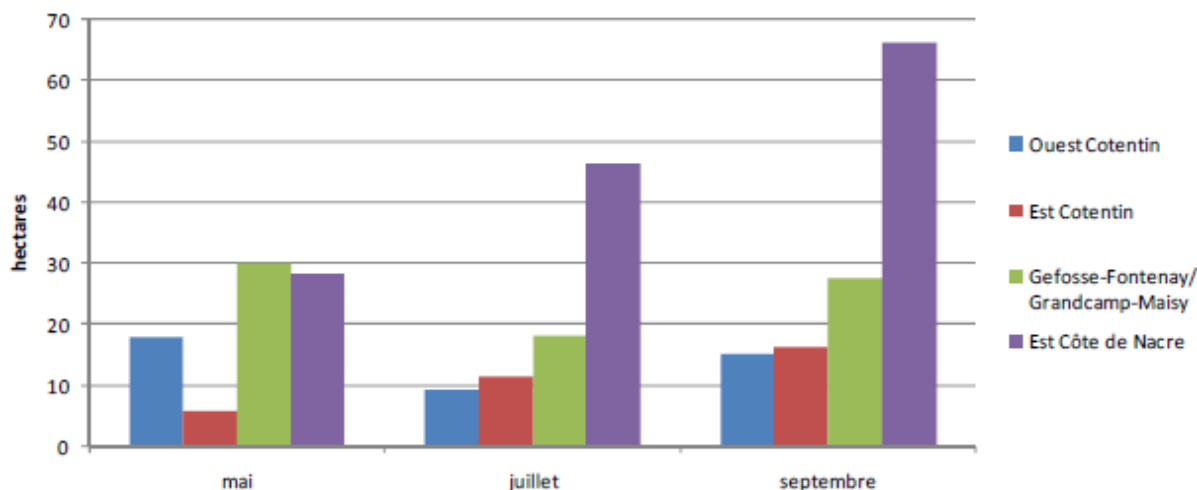


Figure 21 : Evolution saisonnière des échouages d'ulves par secteur au cours de l'année 2011

La figure 22 permet de visualiser l'importance relative des secteurs côtiers sur le cumul des trois inventaires de l'année. La **Côte de Nacre représente à elle seule presque la moitié des échouages** bien que le littoral qu'elle représente soit plus petit que celui de l'Ouest ou l'Est Cotentin. Le deuxième secteur le plus touché est celui de Gefosse-Fontenay/Grandcamp-Maisy (estuaire de la Vire et de la Taute) et c'est aussi le plus petit. Le littoral n'est donc pas touché de manière homogène par le phénomène de prolifération et d'échouage d'algues vertes. En rapportant ces pourcentages à la longueur des portions de littoral concernées, il ressort un gradient de couverture en algue d'ouest en est avec l'Ouest du Cotentin relativement peu touché, et des échouages très importants sur le Calvados.

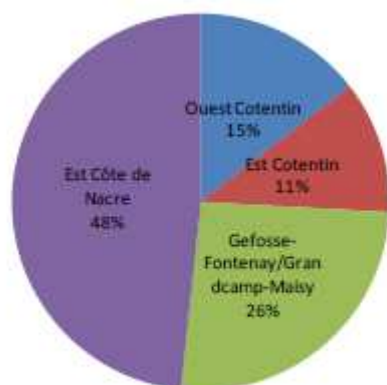


Figure 22 : Répartition des échouages d'ulves par secteur en 2011

b) Évolution interannuelle des échouages d'ulves

La figure 23 présente le cumul sur les trois inventaires annuels des couvertures en ulves observées de 2008 à 2011 sur le linéaire Seine Normandie. L'année 2011 qui comptabilise 291 ha cumulés sur les trois inventaires annuels apparaît **comme la plus élevée depuis 2008** (même niveau que 2008) et se situe **30 % au dessus de la moyenne 2008-2010**.

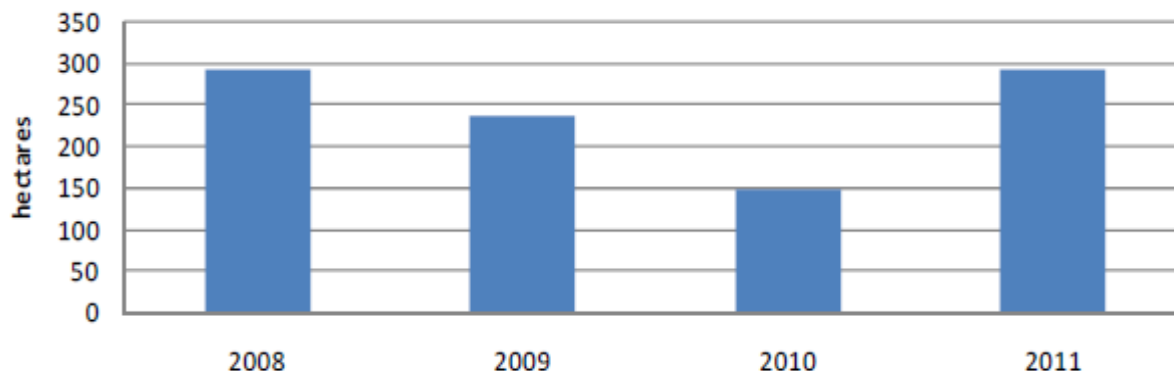


Figure 23 : Surfaces d'échouages annuelles observées sur le littoral Seine Normandie de 2008 à 2011

La figure 24 permet d'appréhender par mois d'inventaire la position de l'année 2011 par rapport aux années antérieures. Il ressort : un niveau plus important que la moyenne des années antérieures en mai, proche de la moyenne pour juillet (mais supérieur à 2009 et 2010) et supérieur à la moyenne pour septembre (mais proche de 2008 et 2009 ; 2010 affectant fortement la moyenne à la baisse). Cette représentation montre que si le profil de l'année semblait tardif (plus de surface en fin de saison qu'en début) on serait plutôt dans une situation de **prolifération relativement précoce et se maintenant à un niveau élevé jusqu'en fin de saison** ce qui engendre, pour le cumul annuel, un niveau particulièrement important.

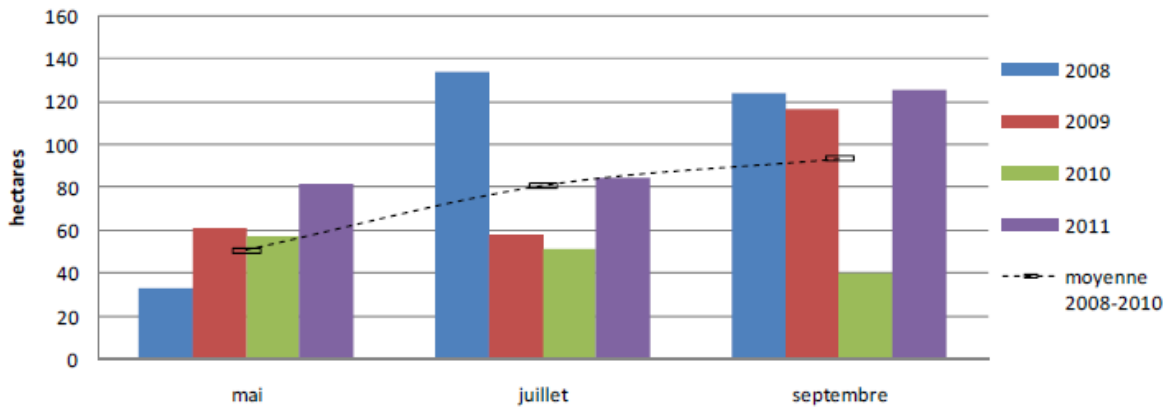


Figure 24 : Surfaces d'échouages par mois d'inventaire observées sur le littoral Seine Normandie de 2008 à 2011

Afin de mieux visualiser la contribution de chacun des secteurs côtiers à ces surfaces, est détaillé sur la figure 25 le cumul annuel des différentes années sur les quatre secteurs retenus. En 2011 comme en 2008, années d'échouages importants, ce sont les secteurs de la Côte de Nacre et, dans une moindre mesure de Gefosse-Grandcamp (estuaire de la Vire et de la Taute) qui expliquaient ces hauts niveaux, alors que l'ouest Cotentin était plutôt peu touché par rapport aux autres années. En 2009 et 2010, les niveaux, plutôt en retrait, s'expliquent par les relativement faibles couvertures de la Côtes de Nacre et Gefosse-Grandcamp alors que sur ces années l'ouest Cotentin était plus fortement touché.

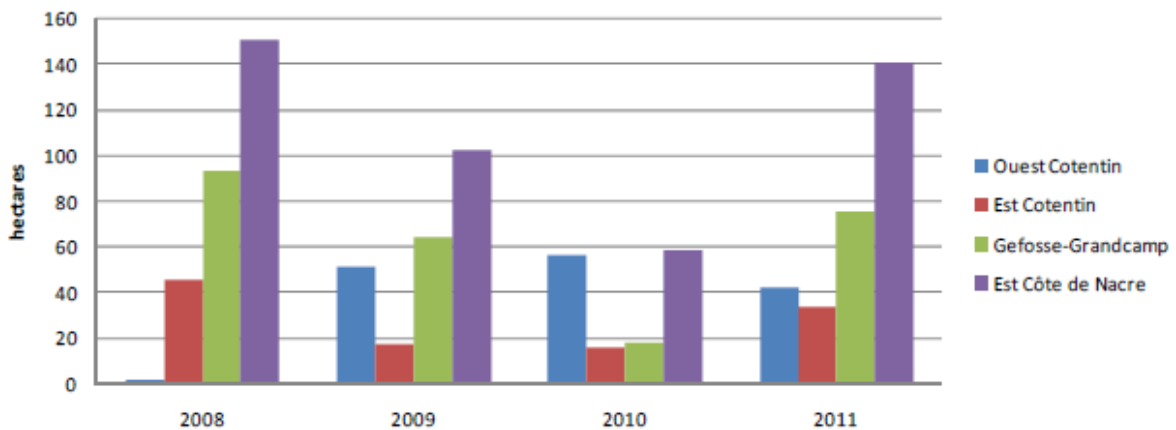


Figure 25 : Surfaces couvertes par les ulves sur chaque secteur côtier de 2008 à 2011

(i) Secteur côtier de l'Ouest Cotentin :

Les surfaces d'ulves mesurées sur ce secteur en 2011 (Figure 26) sont de 42 ha contre 56 ha en 2010 et 50 ha en 2009. Elles sont donc inférieures mais du même ordre de grandeur. En revanche, elles sont nettement supérieures à celles observées en 2008 qui étaient très faibles sur cette portion du littoral (1,5 ha). Les **cartes 6 et 7** permettent de voir que cela est dû en grande partie à la situation sur le site de Jullouville Saint-Pair.

Le maximum annuel de 2011 a été atteint au mois de mai (18 ha). En juillet, la surface d'ulves était presque divisée par deux (9 ha) puis est remontée à 15 ha au mois de septembre. Le fort niveau de surface de mai doit être mis en relation avec le plus grand nombre de sites touchés à cette date (proportion d'ulves de plus d'un tiers impliquant un classement du site). Cette évolution suit la tendance moyenne observée de 2008 à 2010 avec des surfaces couvertes en ulves plus importantes aux mois de mai et septembre qu'en juillet.

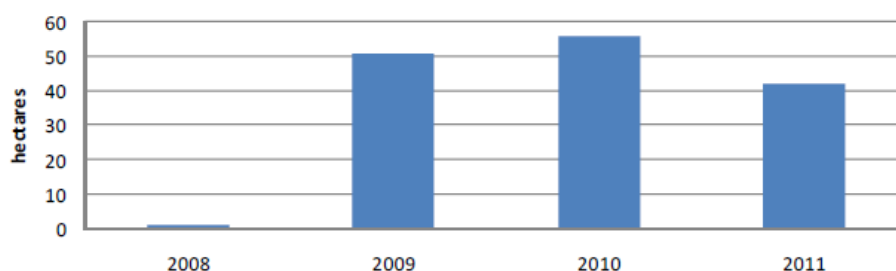


Figure 26 : Surface couverte par les ulves de 2008 à 2011 sur le secteur de l'Ouest Cotentin cumulée sur les trois inventaires

(ii) Secteur côtier de l'Est Cotentin :

La couverture en ulves sur ce secteur était de 33 ha en 2011 (Figure 27), supérieure à 2009 et 2010 qui étaient recouvertes respectivement par 18 et 16 ha. Elle est en revanche inférieure à celle de 2008 (45 ha).

En 2011, cette couverture a augmenté de mai à septembre de 6 à 16 ha. Le maximum annuel a donc été atteint au mois de septembre (couverture record vis-à-vis des années antérieures) alors qu'en moyenne, les années précédentes, il était atteint en juillet.

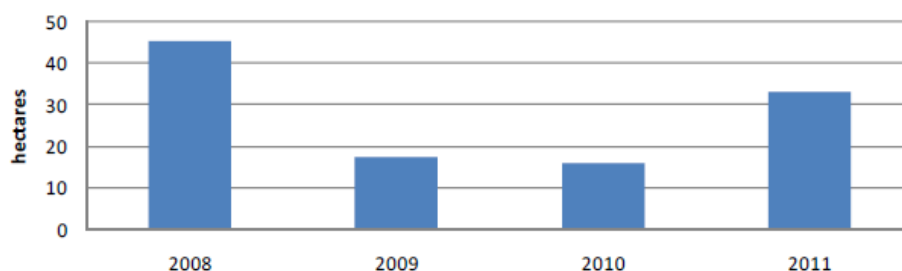


Figure 27 : Surface couverte par les ulves de 2008 à 2011 sur le secteur de l'Est Cotentin sur les trois inventaires

(iii) Secteur côtier de Gefosse-Fontenay/Grandcamp-Maisy :

L'évaluation des couvertures en ulves (Figure 28) montre que l'année 2011, avec 75 ha, se situe entre les années 2008 et 2009 sur ce secteur côtier, très nettement au dessus de 2010. Il s'agit d'une année de surface d'échouage relativement élevée.

Les surfaces d'ulves observées sur ce secteur sont en mai à leur maximum (près de 30 ha), nettement inférieures (18 ha) en juillet puis retrouve un niveau proche de celui de mai en septembre (27 ha). La situation de mai est liée à des échouages très importants sur Gefosse mais pas sur Grandcamp Maisy (pas classé pour cette date). Le creux de juillet est très probablement à relier à des conditions de dispersion qui ont éloigné momentanément les algues de l'estuaire. Cette évolution est assez différente de la tendance pluriannuelle observée depuis 2008 (maximum en juillet) mais renforce sur ce secteur le caractère assez continu sur toute la saison de mai à septembre d'échouages assez massifs.

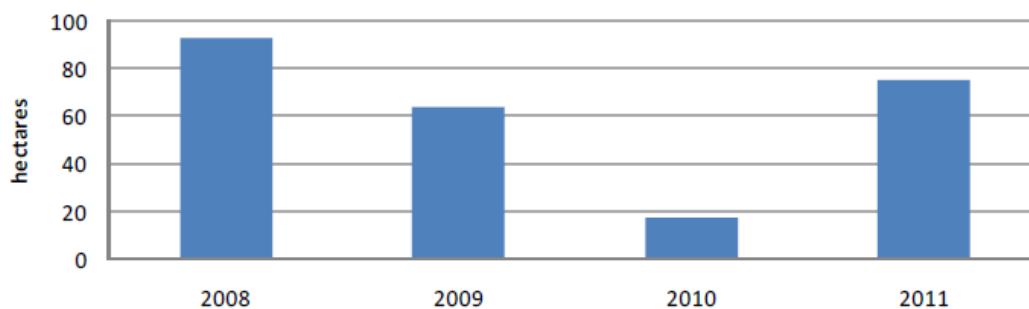


Figure 28 : Surface couverte par les ulves de 2008 à 2011 sur le secteur de Gefosse/Grandcamp-Maisy cumulée sur les trois inventaires

(iv) Secteur de la Côte de Nacre :

La surface d'ulves mesurée en 2011 (Figure 29) y est de 141 ha soit presque autant qu'en 2008 (151 ha). Elle est nettement plus élevée que celles de 2009 et 2010 (respectivement 103 et 58 ha).

L'évolution saisonnière est, sur ce secteur, caractérisée par une augmentation continue des surfaces au cours de la saison (de 28 à 66 ha). A noter que les surfaces mesurées sont en 2011 inférieures aux très forts niveaux mesurés en 2008 pour juillet et septembre. C'est le niveau de mai 2011 plus important qu'en 2008 qui génère un score annuel quasi identique de ces deux années. L'année 2008 mise à part, 2011 se situe pour toutes les dates au dessus des niveaux mesurés chaque mois d'inventaire.

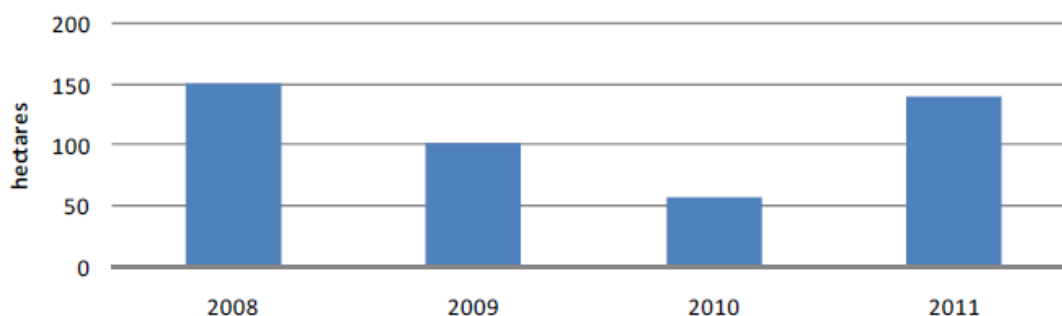
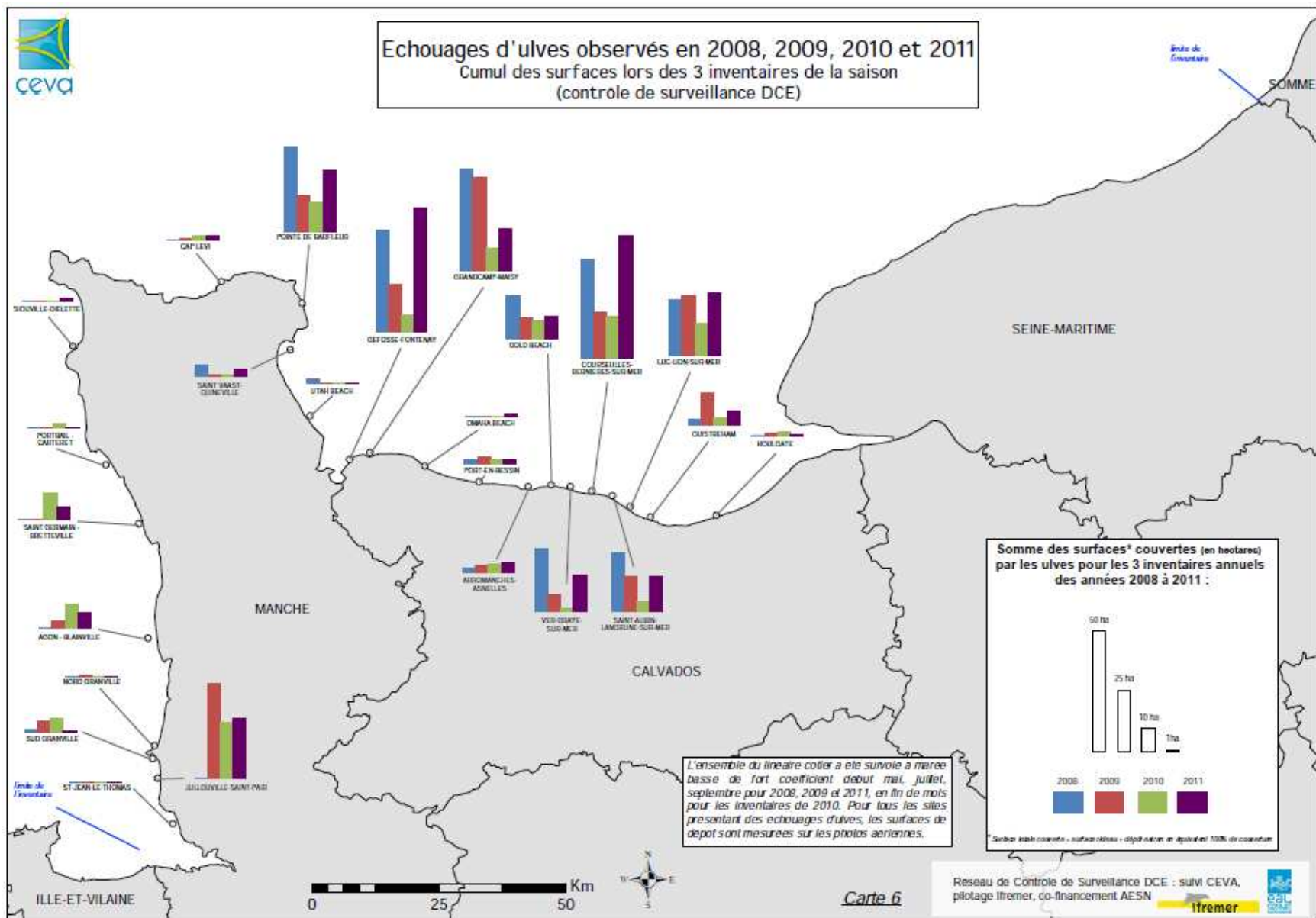


Figure 29 : Surface couverte par les ulves de 2008 à 2011 sur le secteur de la Côte de Nacre cumulée sur les trois inventaires

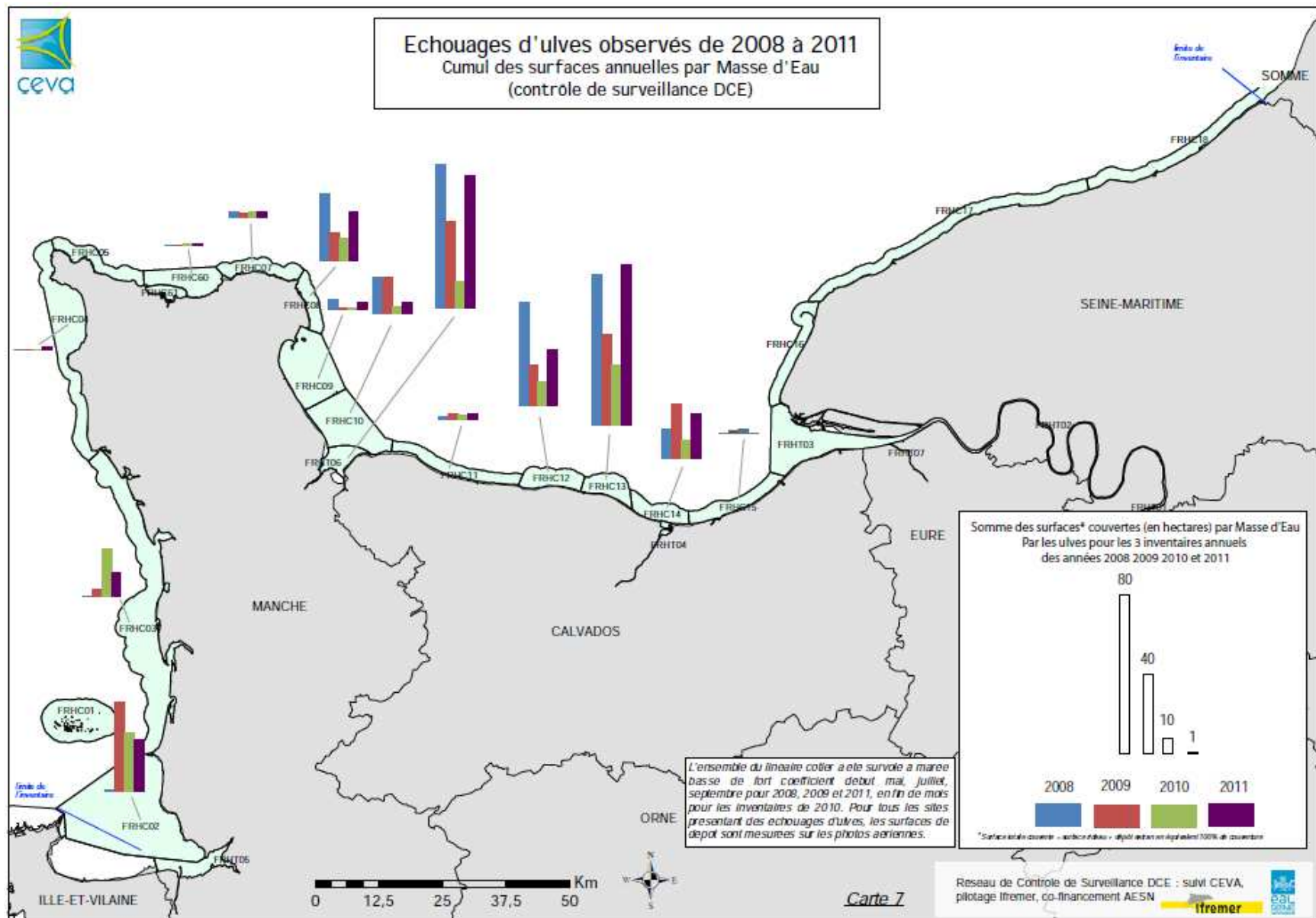


Echouages d'ulves observés en 2008, 2009, 2010 et 2011
Cumul des surfaces lors des 3 inventaires de la saison
(contrôle de surveillance DCE)





Echouages d'ulves observés de 2008 à 2011 Cumul des surfaces annuelles par Masse d'Eau (contrôle de surveillance DCE)



4. Enquête auprès des communes sur les ramassages d'algues

L'enquête a été envoyée à toutes les communes du littoral normand à l'exception des communes du département de l'Eure qui ne sont pas concernées par des échouages d'algues ni par des ramassages d'après leurs réponses des années antérieures (et pas ou quasiment par les survols), soit 211 communes.

Les communes qui d'après le CEVA pourraient être concernées par des échouages d'algues vertes et n'ayant pas répondu spontanément au questionnaire (notamment toutes les communes ayant déjà déclaré des ramassages de plus de 10 m³ les années antérieures) ont été relancées par téléphone. Malgré ces relances, certaines communes n'ont pas pu nous retourner le questionnaire complété, ou complété de façon insuffisante pour qu'il soit exploité (pas de quantification des ramassages par exemple). Il faut noter que peu de communes de ce littoral ont déjà déclaré des ramassages de plus de 10 m³ ce qui implique d'après le critère choisi relativement peu de relances.

- Taux de réponse :

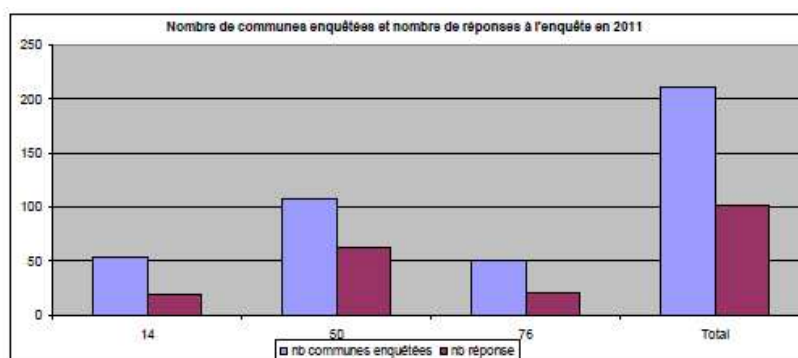


Figure 30 : Nombre de communes enquêtées et réponses par département

Les communes du département de la Manche sont celles qui ont répondu le plus en 2011 suivies de celles de Seine Maritime puis du Calvados (Figure 30). Les taux de réponse relativement faibles des communes normandes s'expliquent probablement par le fait que ces communes sont assez peu concernées par cette thématique et font peu l'objet de relances téléphoniques (peu de ces communes ayant déclaré des ramassages d'algues vertes de plus de 10 m³ les années précédentes). Bien que les taux de réponse soient plus faibles qu'en 2010 (67 %) on peut estimer que les communes les plus concernées par cette thématique répondent plus facilement que celles ne se sentant pas concernées et qu'alors peu de communes réalisant du ramassage échappent à l'enquête.

- Volume d'algues vertes ramassé :

Tableau 21 : Volume par département d'algues vertes et d'algue total déclarés par les communes pour l'année 2011

Département	volume d'algues vertes (m3)	volume d'algue total (m3)
14	2899	11758
50	0	460
76	0	0
Total	2899	12218

En 2011, les ramassages déclarés par les communes sont peu importants et ne concernent, pour les algues vertes que le département du Calvados. Seules trois communes (Grandcamp-Maisy, Bernières-sur-Mer et Lion-sur-Mer) déclarent des ramassages d'algues vertes. La commune de Grandcamp Maisy, avec plus de 2 000 m³ d'algues vertes (6 000 m³ d'algue au total) totalise plus des deux tiers du ramassage déclaré

sur l'ensemble du littoral Seine Normandie. D'après leurs déclarations, les ramassages ne comportent qu'une proportion, parfois minime d'algues vertes (10 % d'algues vertes parmi du goémon déclaré par Bernières-sur-Mer ; 30 % pour Grandcamp) ce qui limite les volumes totaux déclarés (pondérés par le taux d'algues vertes déclaré), le total toutes algues étant nettement supérieur (plus de 12 000 m³). Pour les communes de la Manche les ramassages ne portent, d'après les communes que sur les algues brunes (y compris, pour 2011, sur Granville et Jullouville). Par ailleurs, les volumes collectés sont plutôt faibles (460 m³ « toutes algues » pour l'ensemble du département). A noter aussi que certaines communes déclarent des nettoyages de plage pour lesquels les algues sont repoussées à la mer. Ces opérations, peuvent ne pas faire l'objet d'évaluation de volume. Dans ce cas, ces « ramassages » ne sont pas comptabilisés ici.

Pour ce qui est des coûts estimés par les communes pour ce ramassage, il s'établit pour le total des algues vertes à 30 000 € (environ à 75000€ pour l'ensemble des algues, sachant que certaines communes ne déclarent aucun coût).

5. Classement DCE des différentes masses d'eau normandes

Tableau 22 : Classement DCE des masses d'eau du bassin Seine-Normandie sur la base de l'EQB macroalgues opportunistes (2008-2010)

Code ME	Nom ME	Métrie 1 (%)	Métrie 2 (%)	Métrie 3 (%)	EQR M1	EQR M2	EQR M3	EQR FINAL
FRHC02	Baie du Mont Saint Michel: centre baie	0.17	0.09	0.00	0.93	0.93	1.00	0.95
FRHC03	Ouest Cotentin	0.12	0.04	0.00	0.97	0.98	1.00	0.98
FRHC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FRHC09	Anse de Saint-Vaast la Hougue	0.11	0.04	0.00	0.95	0.97	1.00	0.97
FRHC10	Baie des Veys	0.86	0.42	11.11	0.73	0.73	0.79	0.75
FRHC11	Côte du Bessin	0.47	0.20	0.00	0.81	0.84	1.00	0.88
FRHC12	Côte de Nacre Ouest	1.92	1.22	22.22	0.57	0.52	0.68	0.59
FRHC13	Côte de Nacre Est	4.97	2.96	77.78	0.37	0.34	0.28	0.33
FRHC14	Baie de Caen	1.18	0.55	11.11	0.66	0.68	0.79	0.71
FRHC15	Côte Fleurie	0.13	0.04	0.00	0.96	0.98	1.00	0.98
FRHT06	Baie des Veys: fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan	1.00	0.71	11.11	0.70	0.62	0.79	0.70

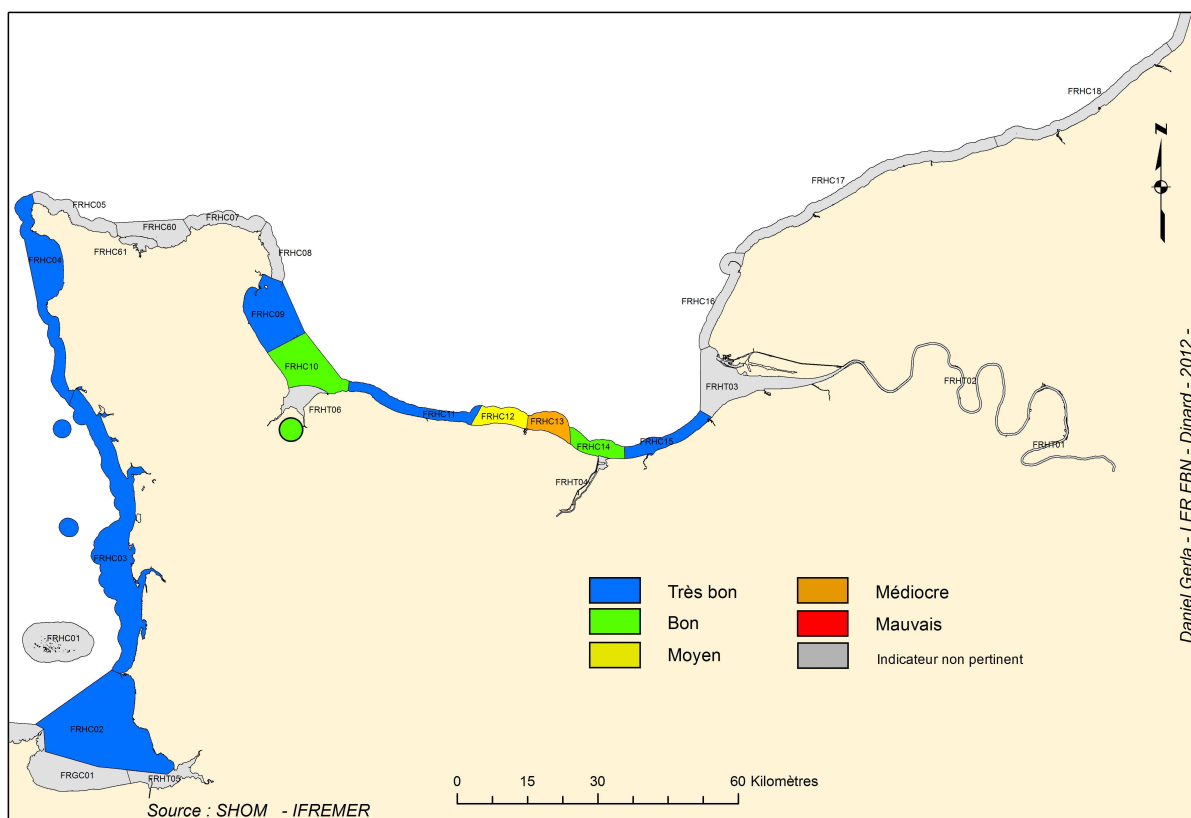


Figure 31 : Résultat cartographique du classement DCE sur la base de l'EQB macroalgues de bloom sur la base des années 2008 à 2010. Les masses d'eau côtières sont directement colorées par la couleur correspondant à leur état écologique et l'état écologique des masses d'eau de transition est représenté par un cercle coloré placé en amont de la masse d'eau concernée

Sur les années utilisées pour réaliser ce classement (2011 pas encore intégrée), **2 masses d'eau**, parmi les masses d'eau ayant fait l'objet de classement avec l'outil « type 1 », **ne sont pas en bon état** (Tableau 22 et figure 31).

IV. Conclusion

L'année 2011 était la quatrième année de suivi du littoral de Seine Normandie pour le réseau de contrôle de surveillance de la DCE.

➤ les suivis en dénombrement de sites touchés mettent en évidence :

- un nombre de sites touchés par des échouages d'ulves identique à 2010 (20 sites) et légèrement supérieur aux années antérieures. Les sites d'échouages d'ulves se situent sur la côte du Calvados et dans une moindre mesure de la Manche. Aucun échouage d'ulves noté sur les côtes de Seine Maritime,

- un maximum de site en juillet (16) après un niveau déjà important en mai (10). Un niveau qui reste soutenu en fin de saison (15 sites). Pour cet indicateur, la prolifération 2011 ne semble donc pas particulièrement précoce comme cela avait été noté en 2010 ou 2009 par exemple,

- encore en 2011, des sites qui sont caractérisés par des algues en mélange, rarement des ulves seules. Ce constat et les faciès d'algues d'arrachage confirment que la croissance de ces algues se fait, au moins en partie, fixée sur des supports et non libre dans la masse d'eau comme on le voit sur les grandes baies bretonnes. Cette caractéristique rend les suivis plus délicats sur la Normandie, une partie des sites (ouest Cotentin notamment) pouvant être

touchée par des échouages d'algues massifs mais dont la part d'ulves, faible, ne justifie pas le classement des sites (donc pas non plus d'évaluation surfacique). A noter également en 2011 des échouages d'algues vertes filamenteuses « entéromorphes » notamment sur l'Est du Cotentin (Utah Beach) dont l'importance et l'aspect étaient proches de sites d'échouages d'ulves. Les deux sites concernés n'ont pas fait l'objet d'estimation surfacique, ceux-ci n'étant pas « classés » comme sites d'échouages d'ulves.

➤ **L'analyse des surfaces couvertes permet d'établir :**

- **Un niveau cumulé en 2011 supérieur** de 30 % à la moyenne des années 2008-2010 et **du double du niveau mesuré en 2010,**

- Un démarrage particulièrement **précoce par rapport aux années antérieures avec 60 % de surface en plus** que sur la moyenne 2008-2010 pour le mois de mai,

- **Des surfaces au « coeur » de la saison en juillet qui sont proches des moyennes pluri annuelles** (lien probable avec des conditions plus dispersives ayant momentanément éloigné les algues) **puis un niveau en fin de saison qui est nettement supérieur à la moyenne des années antérieures (+35 %)** mais proche de 2008 et 2009,

- **Des différences marquées dans la réaction des sites sur les différentes années.** En 2011, les surfaces cumulées sont plutôt importantes sur la Côte de Nacre et le secteur de l'estuaire de la Vire et la Taute mais plutôt modeste sur l'ouest du Cotentin,

- Ce haut niveau des surfaces mesurées en 2011 pour une année *a priori* de faible flux (d'après les suivis réalisés sur les cours d'eau bretons ; cas spécifique des cours d'eau normands non analysé mais probablement similaire) est opposé à ce qui a été mesuré en cumul sur les côtes bretonnes (2011 y est l'année de plus faible prolifération). Sur les côtes bretonnes le faible niveau de 2011 est largement lié à quelques sites de forte emprise (dont la baie de Saint Brieuc qui a elle seule comporte près de la moitié des surfaces bretonnes sur baies sableuses) qui ont connu en 2011 un effondrement en cours de saison des surfaces en ulves lié au manque d'azote pour leur croissance (mesuré par les teneurs internes des algues en azote nettement sous les seuils de limitation de la croissance). Certains sites bretons ont par ailleurs connus des évolutions opposées avec des proliférations importantes en 2011. **La situation sur les côtes de Normandie pourrait s'expliquer par des conditions hivernales et printanières particulièrement favorables à la croissance des algues vertes** (beaucoup de lumière sur les premiers mois de l'année : ensoleillement important sur les premiers mois de l'année et probablement peu de turbidité en lien avec les débits des cours d'eau exceptionnellement bas sur cette période et peu d'agitation par la houle). Il se peut qu'ensuite sur la période printemps-été, les niveaux, *a priori* plus bas des débits (entraînant des plus faibles flux) soient, sur la côte de Nacre notamment, en partie favorables dans la mesure où ils pourraient entraîner une moindre turbidité des masses d'eau littorales et donc un éclaircissement supérieur du milieu proche littoral. Il est possible aussi que les conditions favorables des premiers mois de l'année suffisent à expliquer un niveau soutenu y compris sur juillet et septembre.

➤ **Le suivi des volumes ramassés par les communes met en évidence**

- **Des ramassages supérieurs aux trois années précédentes mais relativement peu importants sur le littoral normand.** Les communes confirment, par leur déclaration, des échouages qui dans la plupart des cas sont en mélange (brunes, rouges et vertes en proportion variable).

- Certaines communes qui déclarent effectuer des nettoyages des plages mais sans enlever les algues (repoussées en bas de plage et donc non comptées comme ramassage si ces volumes déplacés ne sont pas estimés),

L'année 2011 **apparaît à un niveau élevé par rapport aux trois précédentes années de suivi**, notamment du fait de surfaces d'échouage déjà importantes en mai et restées soutenues en fin de saison. Il semble que malgré cela le niveau de 2011 soit inférieur à l'année 2006 (pas d'évolution sur trois dates disponible sur 2006 mais l'estimation sur le maximum annuel en juillet ou août suivant les sites est supérieur au maximum annuel de 2011). Parmi les masses d'eau de ce littoral ayant pu faire l'objet de classement (grille des marées vertes de type 1), 2 masses d'eau, sur les 11 ayant fait l'objet d'un classement, ne seraient pas en bon état sur la série 2008-2010 de données utilisées.

F. Opérations programmées en 2012 et 2013

Au cours de l'année **2012**, les actions ont porté sur :

- **Le suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrat meuble dans les masses d'eau côtières.** 13 stations ont ainsi été échantillonnées le long du littoral normand. Une station n'a pu être échantillonnée cette année (SIMF03) pour des raisons d'accès et de sécurité. Cette station sera à déplacer pour le suivi 2013.

- **Le suivi surfacique des macro-algues opportunistes**

En **2013**, les actions prévues sont les suivantes :

- **Le suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrat meuble dans les masses d'eau côtières.** Un total de 22 stations seront échantillonnées dans le cadre du contrôle de surveillance ;

- **Le suivi surfacique des macro-algues opportunistes ;**

- **Le suivi stationnel des herbiers à *Zostera marina***

ANNEXES

Annexe 1 : Coordonnées des stations échantillonnées

Annexe 2 : Données brutes invertébrés benthiques des sites d'appui

Annexe 3 : Données brutes invertébrés benthiques en eaux de transition

Annexe 4 : Protocole d'observation des macroalgues intertidales

Annexe 5 : Données brutes macroalgues intertidales

Annexe 6 : Carte des surfaces d'échouage lors de chacun des trois inventaires
Annexe 7 : Fiche des surfaces couvertes pour chacun des 4 secteurs

Annexe 1

Coordonnées des stations échantillonnées

- Invertébrés benthiques des eaux côtières :

ME	Auteur	Localité	Station	LongDMd	LatDMd
HC01	IFREMER Dinard	Chausey	SIMF01	001°49,69'W	48°52,87'N
HC02	IFREMER Dinard	St-Jean	SIMF03	001°33,13'W	48°42,75'N
HC03	IFREMER Dinard	Armanville	SIMF06	001°36,47'W	49°11,14'N
HC10	GEMEL N	Madeleine	SIMF08	001°10,52'W	49°25,11'N
HT06M	GEMEL N	Brevands	SIMF09	001°08,10'W	49°22,29'N
HC13	GEMEL N	Courseulles	SIMF10	000°26,64'W	49°20,37'N
HC03	IFREMER Dinard	-	SSMF03	001°39,00'W	49°09,66'N
HC04	IFREMER Dinard	-	SSMF04	001°51,23'W	49°34,61'N
HC06M	IFREMER Dinard	-	SSMF05	001°36,54'W	49°40,21'N
HC06M	IFREMER Dinard	-	SSMF06	001°30,30'W	49°40,73'N
HC15	CSLN	-	SSMF10	000°14,14'W	49°20,05'N
HT03M	CSLN	-	SSMF11	000°02,53'E	49°25,14'N
HC16M	CSLN	-	SSMF13	000°07,00'E	49°36,99'N
HC18	CSLN	-	SSMF14	001°03,56'E	49°56,13'N

- Invertébrés benthiques des eaux de transition :

ME	Auteur	Station	LongDMd	LatDMd
		PI2	001°30,29'W	48°39,11'N
HT05M	IFREMER Dinard	PI11	001°27,11'W	48°39,32'N
		MI15	001°24,85'W	48°39,21'N
		MI19	001°23,79'W	48°38,90'N
		BV01	001°07,67'W	49°21,44'N
HT06M	GEMEL Normandie	BV02	001°07,73'W	49°21,66'N
		BV03	001°07,56'W	49°22,05'N
		BV04	001°07,32'W	49°22,31'N
		BO2	000°14,58'W	49°17,16'N
HT04		BO7	000°13,54'W	49°16,25'N
		BO8	000°13,79'W	49°16,91'N
		BO17	000°13,54'W	49°16,26'N
		HT03	CSLN	P3	000°10,37'E	49°24,94'N
		BL1	000°12,79'E	49°26,35'N
		R83	000°16,04'E	49°26,41'N
		R96	000°16,75'E	49°26,21'N
		DCE5	000°03,97'E	49°25,92'N
		DCE8	000°04,62'E	49°24,52'N

DCE15	000°09,62'E	49°25,97'N
DCE17	000°14,63'E	49°25,85'N

Dmd = Degré Minutes décimales (WGS84)

- Macroalgues intertidales :

ME	Auteur	Localité	Station	Longlb2et	Latlb2et	LongDMd	LatDMd
HC01		Chausey	sidb01	294826	2438137	-	-
HC02		Kairon	sidb02	311758	2428988	-	-
HC03		Pirou	sidb03	312701	2470605	-	-
HC04	GEMEL	Diélette	sidb04	296345	2515069	-	-
HC07	N	Cap Lévi	sidb05	324961	2528983	-	-
HC09		Tatihou	sidb06	311448	2515789	-	-
HC10		Grandcamp-maisy	sidb07	356663	2493914	-	-
HC13		St Aubin-sur-Mer	sidb08	401372	2485333	-	-
HC16		Octeville-sur-Mer	sidb10	-	-	000°05,34'E	49°33,50'N
HC17	CSLN	Bénouville	sidb11	-	-	000°15,81'E	49°43,71'N
HC17		StValéry-en-Caux	sidb12	-	-	000°42,06'E	49°52,32'N
HC18		Hautot-sur-Mer	sidb13	-	-	001°02,64'E	49°55,29'N

Dmd = Degré Minutes décimales (WGS84)

LB2et = Lambert 2 étendu (D-NTF)

Annexe 2

Données brutes invertébrés benthiques des sites d'appui

(Abondances exprimées par 0.1m²)

Espèce (ERMS)	SIMF01	SIMF03	SIMF06	SIMF08	SIMF09	SIMF10
<i>Abludomelita obtusata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Abra alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Abra prismatica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Abra tenuis</i>	26,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Achelia echinata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acrocnida brachiata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Actiniaria</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alderia modesta</i>	5,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampelisca brevicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampelisca spinipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampelisca typica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampharete acutifrons</i>	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampharete finmarchica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amphicteis midas</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amphipholis squamata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amphipoda</i>	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angulus fabula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50
<i>Anilocra sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Antalis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Antalis vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anthozoa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aonides oxycephala</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aphelochaeta marioni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aphelochaeta sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aapseudes latreilli</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Arabella iricolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Arenicola marina</i>	13,20	0,00	0,00	0,00	5,94	0,00
<i>Aricidea</i>	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00
<i>Armandia polyophtalma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asclerocheilus minutus</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asterias rubens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Atylus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Atylus vedlomensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Audouinia tentaculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Autolytinae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia elegans</i>	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pelagica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0,00	0,00	2,40	0,94	0,00	0,00
<i>Bathyporeia sarsi</i>	0,00	0,00	0,80	0,00	21,25	0,63
<i>Bathyporeia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bodotriidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bodotria pulchella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bodotria scorpioides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Calyptrea chinensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella capitata</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella minima</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	3,44
<i>Capitellides giardi</i>	169,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caprellidae</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Carcinus maenas</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00
<i>Caulleriella alata</i>	28,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella bioculata</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella sp.</i>	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cerastoderma edule</i>	0,80	0,00	0,40	0,00	1,25	0,00
<i>Cerianthus llyodi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone gibber</i>	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cheirocratus intermedius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirratulidae ind.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirriformia tentaculata</i>	117,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clymenella cincta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clymenura clypeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clymenella tricirrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corbula gibba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corophium arenarium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00
<i>Crangon crangon</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	2,50
<i>Cumopsis goodsir</i>	0,00	16,40	0,40	0,00	0,00	1,88
<i>Cyathura carinata</i>	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diastylis bradyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diastylis rugosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diastylis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diogenes pugilator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Dipolydora flava</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipolydora giardi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dodecaceria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Donax variegatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Echinocardium cordatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ensis directus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eocuma dollfusi</i>	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00
<i>Epitonium clathrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Erichtonius difformis</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eteone foliosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eteone longa</i>	1,20	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Euclymene affinis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euclymene droebachiensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euclymene oerstedii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eudorella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eudorella truncatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eumida sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eunicidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurydice spinigera</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurydice pulchra</i>	0,00	0,00	0,00	6,56	0,31	0,00
<i>Euspira pulchella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Exogone naidina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Galathowenia oculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammaropsis maculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Gammaropsis sp.</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus locusta</i>	0,80	1,20	1,60	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus sp.</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gattyana cirrhosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,31
<i>Glycera convoluta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera lapidum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera oxycephala</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera sp. juv.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycinde nordmanni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycymeris glycymeris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gonadiella bobretzkii</i>	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goodalia triangularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harmothoe glabra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harmothoe sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harpacticoide</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hediste diversicolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00
<i>Hesionura elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hippomedon denticulatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Idotea neglecta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Iphinoe trispinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Isaeidae</i>	0,40	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jasmineira elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jassa falcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Kurtiella bidentata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagis koreni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lanice conchilega</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Laonome kroyeri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Insecte larves</i>	90,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lekanesphaera monodi</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptochiton asellus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptosynapta inherens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leucothoe incisa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus holsatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Listriella picta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Lucinoma borealis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbriconereis paradoxa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Lumbrineris latreilli</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,31	0,00
<i>Macropodia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mactra glauca</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mactra stultorum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona filiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona johnstoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
<i>Magelona minuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Magelona mirabilis</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,63
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maldanidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malgreniella darbouxi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malgreniella glabra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malgreniella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Marphysa bellii</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mediomastus fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Megaluropus agilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Melinna palmata</i>	538,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Melita dentata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microdeutopus versiculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microprotopus maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microspio mecznikowianus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Moerella donacina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Molgula sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monopseudocuma gilsoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monticellina sp.</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mysidacés</i>	0,00	5,20	5,20	0,00	0,00	0,63
<i>Mytilidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nassarius pygmaeus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nassarius reticulatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nebalia bipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nématode</i>	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nematonereis hebes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nematonereis unicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Némerte bibande</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Némerte</i>	3,20	3,60	0,00	0,31	2,50	0,31
<i>Nephtys assimilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nephtys caeca</i>	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nephtys cirrosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,63
<i>Nephtys hombergii</i>	0,80	0,00	2,40	0,00	0,31	0,63
<i>Nephtys kersivalensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nereis succinea</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Notomastus latericeus</i>	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Nototropis falcatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula hanleyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula nitidosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula turgida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nymphon brevirostre</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis fulgurans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oligochète</i>	554,40	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00
<i>Ophelia borealis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophiura ophiura</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ostracodes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Owenia fusiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paragnathia formica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paranaitis kosterienis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paraonidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pariambus typicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Parvicardium scabrum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pectinaria koreni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Peringia ulvae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00
<i>Perioculodes longimanus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phascolion strombi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phaxas pellucidus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Philocheras bispinosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Philocheras sculptus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Pholoe baltica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pholoe inornata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoronis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Photis longicaudata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phtisica marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce lineata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce mucosa</i>	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce rosea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodocidae</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Phylo foetida</i>	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pionosyllis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pista cristata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Poecilochaetus serpens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polycirrus aurantiacus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polycirrus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polydora sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontocrates arenarius</i>	0,00	22,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Portunidae (juvéniles)</i>	0,80	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Praunus inermis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudocuma longicorne</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudocuma similis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pycnogonida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pygospio elegans</i>	221,20	0,00	0,00	0,00	8,75	0,00
<i>Sabella pavonina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scalibregma celticum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scolecopsis bonnieri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scolecopsis squamata</i>	0,00	0,00	0,00	5,31	0,00	0,00
<i>Scoloplos armiger</i>	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
<i>Sigalion mathildae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sigalion squamosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphonocetes kroyeranus</i>	0,00	0,80	1,20	0,00	0,00	0,00
<i>Sipuncula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sphaerosyllis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio decoratus</i>	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio filicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio martinensis</i>	0,80	0,00	8,80	0,00	0,00	3,75
<i>Spio sp.</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
<i>Spiophanes bombyx</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Spirobranchus lamarcki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spirobranchus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spisula elliptica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spisula ovalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sthenelais boa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sthenelais limicola</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Streptosyllis bidentata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Streptosyllis websteri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllidae indéterminé</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis cornuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis garicai</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis sp1</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis sp2</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Synchelidium maculatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tanaopsis graciloides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellimya ferruginosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellina donacina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Terebellidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Terebellides stroemii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thia scutellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thracia phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thyasira flexuosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thyone fusus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Timoclea ovata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tryphosella sarsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tryphosites longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Upogebia deltaura</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe brevicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe poseidonis</i>	0,00	0,00	7,20	0,00	19,06	10,94
<i>Urothoe sp.</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00

<i>Hesionura elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,4
<i>Hippomedon denticulatus</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Idotea neglecta</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Iphinoe trispinosa</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Isaeidae</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jasmineira elegans</i>	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jassa falcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,4
<i>Kurtiella bidentata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	9,60	0,00
<i>Lagis koreni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00
<i>Lanice conchilega</i>	1,40	0,00	1,67	0,40	0,40	0,00	0,00	0,60
<i>Laonome kroyeri</i>	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Insecte larves</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lekanesphaera monodi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptochiton asellus</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptosynapta inherens</i>	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leucothoe incisa</i>	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Liocarcinus holsatus</i>	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Listriella picta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lucinoma borealis</i>	0,00	0,00	3,67	10,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbriconereis paradoxa</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris latreilli</i>	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20	0,00	17,40	0,00
<i>Macoma balthica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Macropodia sp.</i>	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mactra glauca</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mactra stultorum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Magelona filiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	2,00	0,00	0,00
<i>Magelona johnstoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6,60	0,00	0,00
<i>Magelona minuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona mirabilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maldanidae</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malgreniella darbouxi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
<i>Malgreniella glabra</i>	0,00	0,00	0,33	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malgreniella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2
<i>Marphysa bellii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mediomastus fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00
<i>Megaluropus agilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Melinna palmata</i>	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00	10,40	0,00
<i>Melita dentata</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	0,00	0,00	5,33	5,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microdeutopus versiculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Microprotopus maculatus</i>	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microspio mecznikowianus</i>	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Moerella donacina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2
<i>Molgula sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,6
<i>Monopseudocuma gilsoni</i>	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monticellina sp.</i>	0,00	0,00	13,33	2,40	0,00	0,00	207,20	0,00
<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
<i>Mysidacés</i>	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,4
<i>Mytilidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Nassarius pygmaeus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Nassarius reticulatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,4
<i>Nebalia bipes</i>	0,00	0,00	0,67	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nématode</i>	5,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,60
<i>Nematonereis hebes</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nematonereis unicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Némerte bibande</i>	0,00	0,00	5,33	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00

Annexe 3

Données brutes invertébrés benthiques en eaux de transition (Abondances exprimées par 0.1m²)

Espèces (ERMS)	MI15	MI19	PI2	PI11	BO2	BO7	BO8	BO1 7	BV0 1	BV0 2	BV0 3	BV0 4
<i>Abludomelita obtusata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Abra alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alitta succinea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampharete finmarchica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angulus fabula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apohyale prevostii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Arenicola marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	5,00	2,14	0,36
<i>Asteria rubens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa</i>	6,00	21,60	2,40	497,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia sarsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,43	7,86
<i>Bathyporeia sp</i>	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	0,71	0,00
<i>Carcinus maenas</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella alata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cerastoderma edule</i>	0,00	0,00	30,40	4,00	0,36	0,00	0,36	0,00	0,00	4,29	4,29	8,57
<i>Chaetozone gibber</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone setosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirratulidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
<i>Corophium arenarium</i>	3791,20	1327,20	1,20	183,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	2,14	0,00	0,00
<i>Corophium volutator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Crangon crangon</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	1,43	1,43
<i>Cumopsis goodsir</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Cyathura carinata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00
<i>Diastylis bradyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipolydora giardi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	1,79	0,00	0,36	0,00	0,00
<i>Eteone longa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,71	0,71
<i>Eumida sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurydice pulchra</i>	1,60	0,00	1,20	11,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus zaddachi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	6,07	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Glycera convoluta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00
<i>Glycera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00
<i>Goniada maculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Haustorius arenarius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hediste diversicolor</i>	16,40	0,00	0,00	0,00	0,71	19,29	27,86	2,50	12,50	7,50	0,00	0,36
<i>Heteromastus filiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00
<i>Kurtiella bidentata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	43,57	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagis koreni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lanice conchilega</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lekanesphaera rugicauda</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus navigator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	25,20	0,00	19,60	0,00	0,00	1,07	6,79	8,93	0,36	1,07	0,00	0,00
<i>Magelona johnstoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella darbouxi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microphthalmus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00

Espèces (ERMS)	DCE 5	DCE8	DCE1 5	DCE1 7	P3	BL1	R83	R96
<i>Abludomelita obtusata</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Abra alba</i>	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alitta succina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	0,00
<i>Ampharete finmarchica</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angulus fabula</i>	0,40	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apohyale prevostii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
<i>Arenicola marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asteria rubens</i>	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0,00	0,00	0,00	1,20	4,50	0,00	0,00	2,00
<i>Bathyporeia sarsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	5,00
<i>Bathyporeia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella sp.</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Carcinus maenas</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
<i>Caulleriella alata</i>	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cerastoderma edule</i>	1,60	0,00	0,00	0,00	0,50	4,00	0,50	0,50
<i>Chaetozone gibber</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone setosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone sp.</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirratulidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corophium arenarium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corophium volutator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	3,50	0,00
<i>Crangon crangon</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
<i>Cumopsis goodsir</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cyathura carinata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
<i>Diastylis bradyi</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipolydora giardi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eteone longa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,50
<i>Eumida sp.</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurydice pulchra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus zaddachi</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera convoluta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goniada maculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Haustorius arenarius</i>	0,00	0,00	0,00	9,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hediste diversicolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	1,00
<i>Heteromastus filiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Kurtiella bidentata</i>	0,00	66,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagis koreni</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lanice conchilega</i>	0,00	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lekanesphaera rugicauda</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0,20	0,20	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus navigator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	1,50	3,00	6,00	50,00
<i>Magelona johnstoni</i>	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella darbouxi</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0,60	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microphtalmus sp.</i>	0,00	0,00	33,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mysidacés</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mytilus edulis</i>	0,00	0,00	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Némerte indéterminé</i>	0,20	0,00	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nephtys caeca</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

Annexe 4

Protocole d'observation in situ et proposition de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux dans le cadre DCE

Erwan Ar Gall & Michel Le Duff LEBHAM - IUEM – UBO

Décembre 2007

Introduction

La mise en place de la DCE a imposé une harmonisation du protocole d'observation pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux ainsi que l'élaboration d'une proposition d'indice, et de grille de qualité associée, compatibles avec les exigences d'intercalibration européenne. Ces protocoles sont décrits ci-dessous.

Le protocole d'observation défini pour la DCE correspond à une version allégée du protocole mis en œuvre dans le cadre de la surveillance Rebent Bretagne 2005-2007 auquel a été ajoutée une évaluation de la couverture végétale globale. Pour des détails techniques de mise en œuvre des mesures, on peut se référer à la fiche technique Rebent FT11-2004-01.pdf disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org>.

Le calcul de l'indice de qualité pour le suivi des macroalgues correspond à une adaptation du CFR proposé par les espagnols dans le cadre DCE. Ce travail a été conduit dans le cadre du projet Ifremer « Soutien à la DCE ».

1. Protocole d'observation *in situ*

1.1. Généralités

Sites d'étude : grèves présentant essentiellement de la roche en place. Toutes les ceintures représentées sur le site sont concernées.

Période d'étude : de mars à juillet, une fois l'an tous les trois ans.

Réplicats d'échantillonnage : l'étude de la diversité et de la structuration des ceintures sera réalisée en trois quadrats de 33 cm X 33 cm par point, en trois points de 1.65 m X 1.65 m par ceinture, soit 9 quadrats et 0.9 m².

1.2. Couverture végétale globale des ceintures (pourcentages de recouvrement, à 1 % près)

<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	:
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:

1.3. Surface de couvert végétal de chaque ceinture (en m²)

<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pc)	:
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:
<i>Ascophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:
<i>Himanthalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:
<i>Laminaria digitata</i> (Ld)	:

1.4. Observations dans les quadrats

Recouvrement dans chaque quadrat de chacune des espèces caractéristiques et opportunistes.

Pourcentages de recouvrement à noter par ceinture et par quadrat :

0 - 5 %, > 5 - 25 %, > 25% - 50%, >50 % - 75 %, > 75 % - 100 %

Rappel : trois quadrats de 33 cm X 33 cm par point, pris au hasard à chaque sortie, en trois points fixes de 1.65 m X 1.65 m par ceinture, soit 9 quadrats par ceinture.

2. Protocole de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux

L'indice développé ci-après est inspiré du CFR proposé par les Espagnols et s'applique à l'intertidal rocheux. Il prend en compte la contribution de chaque ceinture à la couverture végétale d'un site donné, la richesse spécifique de chaque ceinture en espèces caractéristiques et l'importance du couvert des espèces opportunistes. L'indice correspond ainsi à la somme de trois sous-indices.

2.1. Couverture végétale globale

Tous les niveaux du médio-littoral sont concernés, et la couverture de chaque ceinture est convertie en points. Seules les ceintures présentes sont prises en compte. Les points obtenus pour chaque ceinture sont cumulés pour donner une valeur globale pour l'estran. Si une ceinture est absente, il faut appliquer une règle de trois pour atteindre un maximum de 40. La présence de substratum mobile (sable, vase, gravier, petits blocs) ou délitant (roche calcaire litée) à plus de 50 % du total de substratum permet de disqualifier le niveau et donc de ne pas le faire intervenir dans le calcul. Par contre une turbidité importante ou un ensablement limité à 1 – 2cm du substratum rocheux ne peut être considéré comme disqualifiant, les Rhodophycées prenant souvent dans ce cas la place des Phaeophyceae dominantes.

Pour tenir compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture, tout en permettant un calcul simple du sous-indice, avec des nombres entiers et un total ne dépassant pas 40, chaque ceinture sera classée en fonction de la surface qu'elle représente.

On utilise alors 5 tableaux indiciaires différents, l'évaluation des deux ceintures les moins étendues passant par l'utilisation du même tableau. Si une ou deux ceintures sont absentes du site, on applique une règle de trois à partir de la somme obtenue avec les ceintures existantes, afin d'évaluer le sous-indice sur une échelle de 40 points.

Tableaux indiciaires pour la couverture végétale globale en fonction de la surface et donc du rang de chaque ceinture

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

Rank 2	
value	percentage
8	75 – 100 %
7	50 – 75 %
6	25 – 50 %
5	10 – 25 %
3	5 - 10 %
2	2.5 – 5 %
0	0 – 2.5 %

Rank 3	
value	percentage
7	75 – 100 %
6	50 – 75 %
5	25 – 50 %
3	10 – 25 %
2	5 - 10 %
1	2.5 – 5 %
0	0 – 2.5 %

Rank 4	
value	percentage
6	75 – 100 %
5	50 – 75 %
4	25 – 50 %
3	10 – 25 %
2	5 - 10 %
1	2.5 – 5 %
0	0 – 2.5 %

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

2.2. Nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran

Plutôt qu'une liste d'espèces caractéristiques d'un type d'estran, il est plus logique de tenir compte de la zonation de ces espèces au sein d'habitats particuliers constitués par les ceintures ou populations linéaires de Phaeophyceae structurantes. Parmi ces ceintures disposées à des niveaux bathymétriques successifs, nous distinguerons de bas en haut de la zone intertidale celles de *Laminaria digitata* (Ld), d'*Himanthalia elongata* et *Bifurcaria bifurcata* (He + Bb), de *Fucus serratus* (Fser), d'*Ascophyllum nodosum* et *Fucus vesiculosus* (An + Fves) et enfin nous regrouperons les ceintures à *Pelvetia canaliculata* (Pc) et à *Fucus spiralis* (Fspi) en raison de leur faible diversité macroalgale. Outre ce regroupement, l'importance de chaque ceinture dans le calcul du sous-indice est pondérée par un nombre d'espèces caractéristiques particulier et un tableau indiciel adapté.

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

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

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

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

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

La liste complète des espèces caractéristiques de l'intertidal - substrat dur figure ci-après. Elle compte 33 genres ou espèces de macrophytes marins, dont 2 espèces de Lichens, 10 espèces de Phaeophyceae, 20 genres ou espèces de Rhodophyceae et 1 espèce de Chlorophyceae. Les deux formes d'une même espèce peuvent être indiquées, le cas échéant, de même que le nom de deux espèces ne pouvant être distinguées sur le terrain (ex: *Laurencia obtusa / L. hybrida*). Les synonymies sont également indiquées, lorsque nécessaire.

Ascophyllum nodosum
Asparagopsis armata / Falkenbergia rufolanosa
Bifurcaria bifurcata
Calliblepharis jubata
Catenella repens
Chondracanthus acicularis
Chondrus crispus
Cladophora rupestris
Corallina spp. pour C. elongata + C. officinalis + Halitilon squamatum
Cryptopleura ramosa
Cystoclonium purpureum
Fucus serratus
Fucus spiralis
Fucus vesiculosus
Gelidium spinosum = G. pulchellum = G. latifolium
Gelidium pusillum
Hildenbrandia rubra = H. prototypus
Himanthalia elongata
Laminaria digitata
Laminaria saccharina
Laurencia obtusa ou L. hybrida
Lichina pygmaea
Lithophyllum incrustans
Lithothamnion lenormandii
Lomentaria articulata
Mastocarpus stellatus / Petrocelis cruenta
Osmundea pinnatifida = Laurencia pinnatifida
Palmaria palmata
Pelvetia canaliculata
Plumaria plumosa
Rhodothamniella floridula
Saccorhiza polyschides
Verrucaria maura

Liste des espèces caractéristiques de l'ensemble d'un estran (intertidal) rocheux,
hors micro-habitats (Nord-Gascogne à Manche-Est).

Tableaux indiciels pour le nombre d'espèces caractéristiques par ceinture.

NB. Pour le calcul d'indice pour l'ensemble de l'estran, voir ci-dessus.

characteristical species	
value	Pc - Fspi
30	≥ 4
20	3
10	2
5	1
0	0

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

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

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

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

2.3. Couverture des espèces opportunistes

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

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

Chlorophyceae : *Enteromorpha compressa*
Enteromorpha ramulosa
Ulva spp.

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

Microalgues coloniales : Diatomées (épiphytes ou épilithes)

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

Les calculs de moyennes de recouvrement se font après coup et non sur le terrain (cf. fiches de terrain).

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

Dans le cas du regroupement $P_c + F_{spi}$, les recouvrements d'un taxon donné dans les deux ceintures sont moyennés ($(P_c + F_{spi}) / 2$).

2.4. Détermination de l'état qualitatif (CFR boundaries)

L'état qualitatif d'un site « macroalgues intertidales » est obtenu en comparant l'indice calculé avec les CFR boundaries définies au préalable au niveau européen.

L'indice global est calculé en sommant les sous-indices obtenus pour le recouvrement global (0 - 40), le nombre d'espèces caractéristiques de l'ensemble des ceintures présentes (0 - 30) et le recouvrement des espèces opportunistes (0 - 30).

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

Annexe 5

Données brutes macroalgues intertidales

1. sidb01 - Chausey :

Tableau 22 : Taux de recouvrement par ceinture pour le site de Chausey

CHAUSEY	29/08/2011	13:30
Ceintures à <i>Pelvetia canaliculata</i>	Blocs 100%	Végétalisation 5%
Ceinture à <i>Fucus spiralis</i>	Blocs 100%	Végétalisation 50%
Ceinture à <i>Fucus vesiculosus</i>	Blocs 100%	Végétalisation 75%
Ceinture <i>Fucus serratus</i>	Blocs 100%	Végétalisation 25%

Tableau 23 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site de Chausey).

		Pc1, 1	Pc1, 2	Pc1, 3	Pc2, 1	Pc2, 2	Pc2, 3	Pc3, 1	Pc3, 2	Pc3, 3
<i>Catenella caespitosa</i>	(Withering) L.M.Irvine, 1976							5-25	0-5	
<i>Fucus spiralis</i>	Linnaeus, 1753		0-5	0-5	25-50	25-50			0-5	
<i>Pelvetia canaliculata</i>	(Linnaeus) Decaisne & Thuret, 1845	0-5	0-5	0-5		5-25		0-5	5-25	
<i>Verrucaria maura</i>	Wahlenb., 1803	5-25	25-50	5-25	50-75	50-75	25-50	50-75		50-75

Tableau 24 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site de Chausey).

		Pc1, 1	Pc1, 2	Pc1, 3	Pc2, 1	Pc2, 2	Pc2, 3	Pc3, 1	Pc3, 2	Pc3, 3
<i>Balanus sp.</i>	Costa, 1778	5	3		5	1	1	1	15	1
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758								1	
<i>Palaemon serratus</i>	(Pennant, 1777)			2						
<i>Insecte larvae</i>				1						
<i>Melarhaphé neritoides</i>	(Linnaeus, 1758)							6		

Tableau 25 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus spiralis* sur le site de Chausey).

		Fspi1, 1	Fspi1, 2	Fspi1, 3	Fspi2, 1	Fspi2, 2	Fspi2, 3	Fspi3, 1	Fspi3, 2	Fspi3, 3
<i>Catenella caespitosa</i>	(Withering) L.M.Irvine, 1976					0-5		5-25		
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753		5-25					0-5		
<i>Fucus spiralis</i>	Linnaeus, 1753		5-25		50-75		5-25	75-100	25-50	0-5
<i>Fucus vesiculosus</i>	Linnaeus, 1753	75-100	5-25	5-25	25-50	25-50		5-25	5-25	5-25
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841	0-5	0-5	0-5	0-5	5-25	0-5	5-25		0-5
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	(J.E. Areschoug) W.H. Adey 1966								0-5	
<i>Rhodothamniella floridula</i>	(Dillwyn) Feldmann, 1978								5-25	
<i>Ulva spp.</i>	Linnaeus, 1753	0-5	0-5		0-5	0-5		0-5	0-5	

Tableau 26 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus spiralis* sur le site de Chausey).

		Fspi1, 1	Fspi1, 2	Fspi1, 3	Fspi2, 1	Fspi2, 2	Fspi2, 3	Fspi3, 1	Fspi3, 2	Fspi3, 3
<i>Balanus sp.</i>	Costa, 1778	90			75	20	5	15	15	
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)		1	2		2			2	1
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)									1
<i>Littorina saxatilis</i>	(Olivi, 1792)					4				
<i>Osillinus lineatus</i>	(da Costa, 1778)									1
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758	2	1	5		2	2	1		1
<i>Spirobranchus triqueter</i>	(Linnaeus, 1758)									5

Tableau 27 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Chausey).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Catenella caespitosa</i>	(Withering) L.M.Irvine, 1976		0-5	0-5				0-5		
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	5-25	50-75	5-25	75-100	5-25				75-100
<i>Fucus vesiculosus</i>	Linnaeus, 1753	5-25	25-50	75-100	5-25	75-100	75-100	50-75		90
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841	0-5	5-25		5-25	0-5	0-5		0-5	
<i>Osmundea pinnatifida</i>	(Hudson) Stackhouse 1809									0-5
<i>Palmaria palmata</i>	(Linnaeus) Kuntze 1891							0-5		
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	(J.E. Areschoug) W.H. Adey 1966			0-5		5-25		25-50	0-5	50-75
<i>Rhodothamniella floridula</i>	(Dillwyn) Feldmann, 1978					5-25				
<i>Plumaria plumosa</i>	(Hudson) Kuntze 1891							0-5		

Tableau 28 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Chausey).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Actinia equina</i>	(Linnaeus, 1758)							5		
<i>Balanus sp.</i>	Costa, 1778	20	20	15	30			15		
Bryozoa			5							
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)	3	4	6	1	8	10	4	7	
Hydrozoa			+							
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)									1
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758	4		1	5	6	5	6	4	1
<i>Spirorbis sp.</i>	Daudin, 1800							+		
<i>Nucella lapillus</i>	(Linnaeus, 1758)				1					1

Tableau 29 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus serratus* sur le site de Chausey).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Chondracanthus acicularis</i>	(Roth) Fredericq in Hommersand et al. 1993								5-25	
<i>Cladophora rupestris</i>	(Linnaeus) Kützting, 1843								0-5	
<i>Corallina officinalis</i>	Linnaeus, 1758		0-5							
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	75-100		5-25	75-100	75-100	50-75	75-100	5-25	25-50
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841			0-5	0-5					
<i>Laminaria digitata</i>	(Hudson) J.V. Lamouroux, 1813		0-5							
<i>Lomentaria articulata</i>	(Hudson) Lyngbye, 1819		0-5				0-5	0-5		
<i>Mastocarpus stellatus</i>	(Stackhouse) Guiry, 1984	0-5	5-25	5-25	0-5	0-5				
<i>Membranoptera alata</i>	(Hudson) Stackhouse, 1809		0-5	0-5						
<i>Osmundea pinnatifida</i>	(Hudson) Stackhouse 1809		0-5			0-5	0-5	0-5		
<i>Palmaria palmata</i>	(Linnaeus) Kuntze 1891	0-5	0-5			0-5	5-25	5-25	0-5	0-5
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	(J.E. Areschoug) W.H. Adey 1966	5-25		5-25	50-75		25-50	5-25	5-25	
<i>Plumaria elegans</i>	(Bonnemaison) F. Schmitz 1889							0-5		

Tableau 30 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus serratus* sur le site de Chausey).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Balanus sp.</i>	Costa, 1778	25%		15%		70%	10%	1%		90%
Bryozoa								+		
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)		1	1						3
<i>Littorina obtusata</i>	(Linnaeus, 1758)					1				
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758	9	2	16	2	1	3			1
<i>Spirorbis sp.</i>	Daudin, 1800	1%	1%					3%		
<i>Nucella lapillus</i>	(Linnaeus, 1758)		1						3	

2. sidb02 - Kairon :

A Kairon, aucune ceinture algale n'a pu être observée. Des massifs d'Hermelles sont présents, montrant que ces animaux ont colonisé les substrats rocheux disponibles même s'il ne reste souvent que des tubes sans ver et ensablés (figure 29). A des niveaux bathymétriques inférieurs il est possible d'observer des moulières sur les substrats rocheux également.



Figure 29 : Observations photographiques réalisées à Kairon. Absence de ceinture algale caractéristique, présence importante de massifs d'hermelles.

3. sidb03 - Pirou :

Tableau 31 : Taux de recouvrement par ceinture pour le site de Pirou

PIROU	03/08/2011
Haut de plage	75% de sable hermelles 50% végétation 50%
Ceinture <i>Fucus serratus</i>	Rocher 100% Végétation 60%

Tableau 32 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Pirou).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Fucus vesiculosus</i>	Linnaeus, 1753	5-25	0-5	25-50	50-75	25-50	5-25			
<i>Ulva</i> sp.	Linnaeus, 1753	25-50	5-25	25-50	0-5	0-5	5-25			

Tableau 33 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Pirou).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Actinia equina</i>	(Linnaeus, 1758)				1					
<i>Balanus</i> sp.	Costa, 1778		30							
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)		4		1					
<i>Patella</i> sp.	Linnaeus, 1758		1							
<i>Sabellaria alveolata</i>	(Linnaeus, 1767)				100		50	100	100	100

Tableau 34 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Pirou).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Catenella caespitosa</i>	(Withering) L.M.Irvine, 1976	0-5		0-5		5-25	5-25			0-5
<i>Chondrus crispus</i>	Stackhouse, 1797				25-50	5-25		5-25	0-5	
<i>Corallina officinalis</i>	Linnaeus, 1758					0-5	5-25			
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	25-50	100	5-25				25-50	0-5	
<i>Gastroclonium ovatum</i>	(Hudson) Papenfuss, 1944						0-5			
<i>Halurus equisetifolius</i>	(Lightfoot) Kützing, 1843		0-5	0-5					0-5	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841		0-5	0-5						0-5
<i>Lithophyllum incrustans</i>	Philippi, 1837							0-5		
<i>Lomentaria articulata</i>	(Hudson) Lyngbye, 1819		0-5							
<i>Osmundea pinnatifida</i>	(Hudson) Stackhouse 1809	0-5		0-5		0-5	0-5	5-25	0-5	0-5
<i>Palmaria palmata</i>	(Linnaeus) Kuntze 1891				5-25	5-25	0-5	5-25		5-25
<i>Ulva sp.</i>	Linnaeus, 1753	5-25	5-25	5-25	5-25	0-5	5-25	5-25	5-25	0-5
<i>Ceramium sp.</i>	Roth, 1797		0-5	0-5						
<i>Polysiphonia elongata</i>	(Hudson) Sprengel, 1827				5-25	5-25	5-25		5-25	5-25

Tableau 35 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Pirou).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)	1	2	1		3			1	1
Hydrozoa			1					1	1	
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758	1								
<i>Spirobranchus triqueter</i>	(Linnaeus, 1758)						2		1	
<i>Spirorbis sp.</i>	Daudin, 1800								1	1
<i>Halichondria</i> (<i>Halichondria</i>) <i>panicea</i>	(Pallas, 1766)				10			20		1
<i>Perforatus perforatus</i>	(Bruguiere, 1789)		1							
<i>Sabellaria alveolata</i>	(Linnaeus, 1767)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<i>Electra pilosa</i>	(Linnaeus, 1767)				+					

4. sidb04 - Dielette :

Tableau 36 : Taux de recouvrement par ceinture pour le site de Dielette

DIELETTE	04/08/2011	16:30
Ceinture à <i>Fucus vesiculosus</i>	Blocs 100%	végétalisation 3.75%
Ceinture <i>Fucus serratus</i>	Blocs 100%	végétalisation 70%

Tableau 37 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Dielette).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Callithamnion tetricum</i>	(Dillwyn) S.F.Gray, 1821			5-25						
<i>Ceramium sp.</i>	Roth, 1797			0-5						
<i>Corallina sp.</i>	(Linnaeus, 1758)		5-25	5-25	0-5					
<i>Fucus vesiculosus</i>	Linnaeus, 1753				0-5	0-5				
<i>Halurus equisetifolius</i>	(Lightfoot) Kützing, 1843				0-5					
<i>Lola implexa</i>	(Dillwyn) G. Hamel 1931			5-25						
<i>Petrocelis cruenta</i>	J. Agardh 1852	0-5								
<i>Ulva sp.</i>	Linnaeus, 1753			0-5						

Tableau 38 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Dielette).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Balanus</i> sp.	Costa, 1778	75-100	75-100	75-100	75-100	50-75	75-100			
<i>Patella</i> sp.	Linnaeus, 1758		25	5-25	5-25	5-25	5-25			
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)	0-5	0-5	5-25	5-25	5-25				
<i>Nucella lapillus</i>	(Linnaeus, 1758)	0-5	0-5	0-5		0-5				
<i>Halichondria (Halichondria) panicea</i>	(Pallas, 1766)		0-5	0-5	0-5					
<i>Osilinus lineatus</i>	(da Costa, 1778)				0-5		0-5			
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)				5-25					
<i>Actinia equina</i>	(Linnaeus, 1758)					0-5				
<i>Rivularia</i> n.d	C. Agardh ex Bornet & Flahault, 1886						0-5			

Tableau 39 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Dielette).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Cladophora rupestris</i>	(Linnaeus) Kützing, 1843	5-25	25-50		5-25	5-25	0-5	5-25	0-5	5-25
<i>Corallina officinalis</i>	Linnaeus, 1758						5-25			
<i>Cryptopleura ramosa</i>	(Hudson) Kylin ex L. Newton, 1931	0-5	0-5							
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	75-100	50-75	75-100	75-100	50-75		5-25	0-5	75-100
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841								0-5	5-25
<i>Himanthalia elongata</i>	(Linnaeus) S.F. Gray, 1821									
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	(Stackhouse) Collins & Hervey, 1919									
<i>Laminaria digitata</i>	(Hudson) J.V. Lamouroux, 1813								0-5	
<i>Lomentaria articulata</i>	(Hudson) Lyngbye, 1819	5-25	5-25	5-25	0-5	5-25				
<i>Mastocarpus stellatus</i>	(Stackhouse) Guiry, 1984	50-75	5-25	75-100	5-25	50-75	25-50	5-25	50-75	5-25
<i>Porphyra</i> sp.	C. Agardh, 1824							5-25		
<i>Rhodothamniella floridula</i>	(Dillwyn) Feldmann, 1978				50-75	5-25		50-75	5-25	5-25
<i>Ulva</i> sp.	Linnaeus, 1753						25-50			
<i>Chondracanthus acicularis</i>	(Roth) Fredericq in Hommersand et al. 1993						5-25		0-5	0-5
<i>Lithophyllum</i> sp.	Philippi, 1837	5-25	75-100	5-25		5-25	0-5	5-25	5-25	5-25

Tableau 40 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Dielette).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Gibbula cineraria</i>	(Linnaeus, 1758)	0-5	0-5	0-5			0-5	5-25	0-5	5-25
<i>Electra pilosa</i>	(Linnaeus, 1767)	0-5								
<i>Patella</i> sp.	Linnaeus, 1758	0-5	0-5		0-5	5-25			0-5	0-5
<i>Halichondria (Halichondria) panicea</i>	(Pallas, 1766)	0-5	5-25	0-5	5-25	0-5				0-5
<i>Littorina obtusata</i>	(Linnaeus, 1758)		0-5							
<i>Carcinus maenas</i>	(Linnaeus, 1758)		0-5							
<i>Calliostoma zizyphinum</i>	(Linnaeus, 1758)			0-5						
Hydrozoa					0-5					
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)						0-5			
<i>Spirorbis</i> sp.	Daudin, 1800							0-5	0-5	
Bryozoa									5-25	

5. sidb05 - Cap Levi :

Tableau 41 : Taux de recouvrement par ceinture pour le site du Cap Levi.

CAP LEVI		30/08/2011	15:00
Ceintures à <i>Pelvetia canaliculata</i>	Blocs 100%		Végétalisation 1%
Ceinture a <i>Fucus spiralis</i>	Blocs et petites mares 100%		Végétalisation : 7%
Ceinture <i>Fucus serratus</i>	Blocs et petites mares 100%		Végétalisation : 40%
Ceinture à <i>Himanthalia elongata</i>	rocher : 100%		Végétalisation : 90%

Tableau 42 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site du Cap Levi).

		Pc1, 1	Pc1, 2	Pc1, 3	Pc2, 1	Pc2, 2	Pc2, 3	Pc3, 1	Pc3, 2	Pc3, 3
<i>Catenella caespitosa</i>	(Withering) L.M.Irvine, 1976	5-25					0-5	5-25	0-5	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841	25-50								
<i>Pelvetia canaliculata</i>	(Linnaeus) Decaisne & Thuret, 1845	25-50	5-25	5-25		0-5	0-5	0-5		
<i>Verrucaria maura</i>	Wahlenb., 1803		0-5	5-25	5-25	0-5	5-25	0-5	0-5	0-5

Tableau 43 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site du Cap Levi).

		Pc1, 1	Pc1, 2	Pc1, 3	Pc2, 1	Pc2, 2	Pc2, 3	Pc3, 1	Pc3, 2	Pc3, 3
<i>Patella</i> sp.	Linnaeus, 1758							6	1	1
<i>Osilinus lineatus</i>	(da Costa, 1778)	4			6	1		6		
<i>Littorina saxatilis</i>	(Olivi, 1792)				1			9	13	

Tableau 48 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site du Cap Levi).

		He1, 1	He1, 2	He1, 3	He2, 1	He2, 2	He2, 3	He3, 1	He3, 2	He3, 3
<i>Ahnfeltia plicata</i>	(Hudson) Fries, 1836					0-5				
<i>Bryopsis plumosa</i>	(Hudson) C. Agardh, 1823						0-5			
<i>Callithamnion tetricum</i>	(Dillwyn) S.F.Gray, 1821					0-5				
<i>Ceramium</i> sp.	Roth, 1797									0-5
<i>Chondrus crispus</i>	Stackhouse, 1797					5-25	5-25			
<i>Cladophora hutchinsiae</i>	(Dillwyn) Kützing, 1845					0-5				
<i>Cladophora rupestris</i>	(Linnaeus) Kützing, 1843		0-5			0-5				
<i>Codium</i> sp.	J. Stackhouse, 1797	25-50	25-50	25-50	25-50		0-5			0-5
<i>Corallina officinalis</i>	Linnaeus, 1758	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	0-5	0-5
<i>Cryptopleura ramosa</i>	(Hudson) Kylin ex L.Newton,1931			0-5	5-25		5-25	5-25	0-5	
<i>Gastroclonium ovatum</i>	(Hudson) Papenfuss, 1944		0-5	0-5			0-5			
<i>Gelidium pulchellum</i>	(Turner) Kützing, 1868							5-25	5-25	0-5
<i>Halurus equisetifolius</i>	(Lightfoot) Kützing, 1843							5-25	0-5	5-25
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841			0-5	0-5				0-5	0-5
<i>Himantalia elongata</i>	(Linnaeus) S.F. Gray, 1821	0-5	0-5	5-25	5-25	5-25	0-5	5-25		0-5
<i>Lithophyllum incrustans</i>	Philippi, 1837			5-25	25-50		5-25	5-25	0-5	5-25
<i>Lomentaria articulata</i>	(Hudson) Lyngbye, 1819			0-5	0-5	5-25	5-25	5-25	0-5	
<i>Mastocarpus stellatus</i>	(Stackhouse) Guiry, 1984	5-25	25-50	5-25	0-5	5-25				
<i>Osmundea pinnatifida</i>	(Hudson) Stackhouse 1809			0-5						
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	(J.E. Areschoug) W.H. Adey 1966	5-25								
<i>Plocamium cartilagineum</i>	(Linnaeus) P.S.Dixon, 1967				0-5					
<i>Plumaria elegans</i>	(Bonnemaison) F. Schmitz 1889	0-5								
<i>Rhodophyllis divaricata</i>	(Stackhouse) Papenfuss, 1950	5-25								
<i>Osmundea hybrida</i>	(A.P. de Candolle) K.W.Nam 1994						0-5			

Tableau 49 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site du Cap Levi).

		He1, 1	He1, 2	He1, 3	He2, 1	He2, 2	He2, 3	He3, 1	He3, 2	He3, 3
<i>Gastropoda</i> nd.								+++		
<i>Gibbula cineraria</i>	(Linnaeus, 1758)		1		5	2	1	4		
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)		1						1	
<i>Spirorbis</i> sp.	Daudin, 1800	+	+		+	+		+	+	+
<i>Pattella</i> sp.	Linnaeus, 1758			1						
Bryozoa					5%	+			+	
<i>Calliostoma zizyphinum</i>	(Linnaeus, 1758)					1			1	

6. sidb06 - Tatihou :

Tableau 50 : Taux de recouvrement par ceinture pour le site de Tatihou

Tatihou	31/082011	15:30
Ceinture a <i>Fucus spiralis</i>	rocher 15% sable 85% Végétation 20%	
Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i>	Rocher 75% 25% mares Végétation 60%	

Tableau 51 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site du Tatihou).

		Pc1, 1	Pc1, 2	Pc1, 3	Pc2, 1	Pc2, 2	Pc2, 3	Pc3, 1	Pc3, 2	Pc3, 3
<i>Catenella caespitosa</i>	(Withering) L.M.Irvine, 1976	5-25	5-25							
<i>Fucus spiralis</i>	Linnaeus, 1753	50-75	50-75		0-5	50-75	0-5	75-100	5-25	25-50
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841	25-50	75-100		0-5	0-5	5-25	25-50	0-5	
<i>Rhodothamniella floridula</i>	(Dillwyn) Feldmann, 1978								0-5	5-25
<i>Ulva</i> sp.	Linnaeus, 1753				0-5	0-5	0-5	5-25	5-25	5-25
<i>Verrucaria maura</i>	Wahlenb., 1803			0-5						

Tableau 52 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Pelvetia canaliculata* sur le site du Tatihou).

		Pc1, 1	Pc1, 2	Pc1, 3	Pc2, 1	Pc2, 2	Pc2, 3	Pc3, 1	Pc3, 2	Pc3, 3
<i>Anurida maritima</i>	(Guérin-Méneville, 1836)			10						
<i>Balanus</i> sp.	Costa, 1778	+	+	+				+		
<i>Littorina obtusata</i>	(Linnaeus, 1758)					1	1	1		
<i>Osilinus lineatus</i>	(da Costa, 1778)		4	1						

Tableau 58 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Grandcamp).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Callithamnion tetricum</i>	(Dillwyn) S.F.Gray, 1821	0-5		0-5	0-5					
<i>Cladophora rupestris</i>	(Linnaeus) Kützing, 1843								5-25	
<i>Corallina officinalis</i>	Linnaeus, 1758		0-5		0-5	0-5				
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	5-25								
<i>Fucus spiralis</i>	Linnaeus, 1753				0-5		0-5			
<i>Fucus vesiculosus</i>	Linnaeus, 1753				0-5	0-5	5-25	0-5	0-5	0-5
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	(Hudson) J.V. Lamouroux, 1813						0-5			
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841			0-5	5-25					
<i>Osmundea pinnatifida</i>	(Hudson) Stackhouse 1809	0-5	5-25	0-5		5-25	0-5			
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	(J.E. Areschoug) W.H. Adey 1966	0-5	5-25	5-25	5-25	5-25	0-5	0-5	25-50	5-25
<i>Ulva sp.</i>	Linnaeus, 1753		5-25	5-25						
<i>Verrucaria maura</i>	Wahlenb., 1803									
<i>Ceramium sp.</i>	Roth, 1797		0-5		5-25	5-25	5-25			

Tableau 59 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Grandcamp).

		Fves1, 1	Fves1, 2	Fves1, 3	Fves2, 1	Fves2, 2	Fves2, 3	Fves3, 1	Fves3, 2	Fves3, 3
<i>Anurida maritima</i>	(Guérin-Méneville, 1836)									
<i>Balanus sp.</i>	Costa, 1778		+							
<i>Idotea sp.</i>	Fabricius, 1798	3	8	8		2	2			
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758									
<i>Actinia equina</i>	(Linnaeus, 1758)		1							1
<i>Osillinus lineatus</i>	(da Costa, 1778)		1							
<i>Littorina saxatilis</i>	(Olivi, 1792)		1							
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)	4	2	2	5	1				
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)									
<i>Polydora</i>	Bosc, 1802	+	+	+	+	+	+			
<i>Lanice conchilega</i>	(Pallas, 1766)				2		1			
<i>Spirorbis sp.</i>	Daudin, 1800				+					+
<i>Littorina sp.</i>	Férussac, 1822									1

Tableau 60 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Grandcamp).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Ahnfeltia plicata</i>	(Hudson) Fries, 1836	5-25	0-5			0-5				
<i>Chondrus crispus</i>	Stackhouse, 1797	0-5	5-25					5-25		
<i>Cladophora rupestris</i>	(Linnaeus) Kützing, 1843	0-5			0-5	5-25		5-25	5-25	
<i>Cryptopleura ramosa</i>	(Hudson) Kylin ex L.Newton, 1931	0-5	0-5		0-5					0-5
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	(Hudson) J.V. Lamouroux, 1813									0-5
<i>Halurus equisetifolius</i>	(Lightfoot) Kützing, 1843		0-5							
<i>Hildenbrandia rubra</i>	(Sommerfelt) Meneghini, 1841			0-5		0-5		5-25	0-5	0-5
<i>Mastocarpus stellatus</i>	(Stackhouse) Guiry, 1984						5-25		5-25	
<i>Nitophyllum punctatum</i>	(Stackhouse) Greville, 1830			0-5						
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	(J.E. Areschoug) W.H. Adey 1966	5-25	25-50	5-25	5-25	5-25			5-25	5-25
<i>Rhodothamniella floridula</i>	(Dillwyn) Feldmann, 1978		0-5		5-25		50-75	50-75	5-25	5-25
<i>Sargassum muticum</i>	(Yendo) Fensholt 1955	0-5		0-5						
<i>Ulva sp.</i>	Linnaeus, 1753		5-25							
<i>Colpomenia peregrina</i>	Sauvageau, 1927			0-5						

Tableau 61 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus vesiculosus* sur le site de Grandcamp).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Actinia equina</i>	(Linnaeus, 1758)									
<i>Anurida maritima</i>	(Guérin-Méneville, 1836)									
<i>Balanus sp.</i>	Costa, 1778									
<i>Pagurus bernhardus</i>	(Linnaeus, 1758)	1								
Bryozoa								+		+
Gammaridae sp.	Leach, 1814									
<i>Gibbula cineraria</i>	(Linnaeus, 1758)	1	1							
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)	1		1						
Hydrozoa						+	+			
<i>Idotea sp.</i>	Fabricius, 1798									
<i>Lanice conchilega</i>	(Pallas, 1766)									
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)									
<i>Littorina obtusata</i>	(Linnaeus, 1758)	1								
<i>Littorina saxatilis</i>	(Olivi, 1792)									
<i>Osilinus lineatus</i>	(da Costa, 1778)									
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758									
<i>Patella sp.</i>	Linnaeus, 1758		4							
<i>Polydora sp.</i>	Bosc, 1802									
<i>Spirobranchus triqueter</i>	(Linnaeus, 1758)	+								
<i>Spirorbis sp.</i>	Daudin, 1800	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Halichondria (Halichondria) panicea</i>	(Pallas, 1766)							+		

8. sidb08 - Saint-Aubin

Tableau 62 : Taux de recouvrement par ceinture pour le site de Saint-Aubin

Saint Aubin		01/08/2011	18:00
Ceinture a <i>Fucus spiralis</i>	50% roche 50 % galets		végétation 90%
Ceinture <i>Fucus serratus</i>	80% roches 20 % sable grossier		végétation 100%

Tableau 63 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus spiralis* sur le site de Saint-Aubin).

		Fspi1, 1	Fspi1, 2	Fspi1, 3	Fspi2, 1	Fspi2, 2	Fspi2, 3	Fspi3, 1	Fspi3, 2	Fspi3, 3
<i>Fucus spiralis</i>	Linnaeus, 1753	5-25	25-50	0-5		50-75	5-25		25-50	
<i>Porphyra umbilicalis</i>	(Linnaeus) Kützing, 1843			0-5	5-25		0-5		5-25	5-25
<i>Ulva sp.</i>	Linnaeus, 1753	5-25	25-50	75-100	50-75	0-5	25-50	50-75	50-75	50-75

Tableau 64 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus spiralis* sur le site de Saint-Aubin).

		Fspi1, 1	Fspi1, 2	Fspi1, 3	Fspi2, 1	Fspi2, 2	Fspi2, 3	Fspi3, 1	Fspi3, 2	Fspi3, 3
<i>Gibbula umbilicalis</i>	(da Costa, 1778)						1	1		
Hydrozoa								1		
<i>Littorina littorea</i>	(Linnaeus, 1758)					+				
<i>Polydora sp.</i>	Bosc, 1802								1	
<i>Idotea sp.</i>	Fabricius, 1798	25	75	50		5				
<i>Idotea sp.</i>	Fabricius, 1798	1		10%	5	20	75	5	75	75
<i>Idotea sp.</i>	Fabricius, 1798					1				

Tableau 65 : Données de recouvrement (%) floristique par ceinture (ceinture à *Fucus serratus* sur le site de Saint-Aubin).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Ceramium sp.</i>	Roth, 1797	0-5	0-5	5-25						
<i>Chondrus crispus</i>	Stackhouse, 1797	5-25	5-25	25-50						
<i>Cladostephus spongiosum</i>	C. Agardh, 1817					0-5				
<i>Corallina officinalis</i>	Linnaeus, 1758			5-25						
<i>Fucus serratus</i>	Linnaeus, 1753	25-50	5-25		25-50	50-75	50-75	25-50	25-50	25-50
<i>Lithophyllum incrustans</i>	Philippi, 1837	0-5	0-5	0-5						
<i>Palmaria palmata</i>	(Linnaeus) Kuntze 1891	0-5								
<i>Porphyra umbilicalis</i>	(Linnaeus) Kützing, 1843							0-5		
<i>Rhodothamniella floridula</i>	(Dillwyn) Feldmann, 1978		0-5	0-5	0-5		5-25		0-5	
<i>Ulva sp.</i>	Linnaeus, 1753	5-25	5-25	5-25		25-50	5-25	5-25	0-5	5-25

Tableau 66 : Données de recouvrement (% et comptage) faunistique par ceinture (ceinture à *Fucus serratus* sur le site de Saint-Aubin).

		Fser1, 1	Fser1, 2	Fser1, 3	Fser2, 1	Fser2, 2	Fser2, 3	Fser3, 1	Fser3, 2	Fser3, 3
<i>Actinia equina</i>	(Linnaeus, 1758)		1							
Bryozoa		1								
<i>Gammaridae sp.</i>	Leach, 1814		+							
<i>Gammaridae sp.</i>	Leach, 1814				1			1	1	1
<i>Lanice conchilega</i>	(Pallas, 1766)	5	5	5						
<i>Lanice conchilega</i>	(Pallas, 1766)	60		30				1		1
<i>Polydora sp.</i>	Bosc, 1802				1	2				
<i>Carcinus maenas</i>	(Linnaeus, 1758)	+								
<i>Perforatus perforatus</i>	(Bruguère, 1789)		1							

1. sidb10 – Octeville

Date (jj/mm/aa) : 01/09/2011		Heure (hh/mm) : 19h30 (TU+2)		Heure BM (coeff.) : 21h02 (108) (TU+2)	
Code M.E. : FRHC16		Lat (système, Datum) : 49°33,400' N WGS84		Long (système, Datum) : 0°05,338' E WGS84	
Paramètre : Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment				Engin : structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement : FRHC16 / sidb10 - Fser1			Nombre de répliqués : 3		
GPS (CSLN)			Code/n° Photo :		
Octeville				répliquat 0,33x0,33 ceinture	Sidb10-Fser1
	Fser1,1	Fser1,2	Fser1,3		
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3750					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans					
Lithothamnion lenormandii					
Porphyra spp.					
Ahnfeltia plicata					
Antithamniolla ternifolia		2,5			
Ceramium deslongchampsii		2,5			
Ceramium rubrum		2,5			
Ceramium spp.					
Chaetomorpha spp.					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus					
Corallina elongata					
Corallina spp.					
Cryptopleura ramosa					
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus					
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida					
Plocamium cartilagineum					
Rhodothamniella floridula					
Ulothrix subfasciata					
Ulva compressa					
Ulva intestinalis	2,5		2,5		
Ulva lactuca	2,5	15	2,5		
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Microcoleus sp.	2,5	2,5	2,5		
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	87,5	87,5	87,5		
Sable	15	37,5	62,5		
Blocs					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :		01/09/2011		Heure (hh/mm) :		19h50 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		21h02 (108) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC16		Lat (système, Datum) :		49°33,508' N WGS84		Long (système, Datum) :		0°05,337' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC16 / sidb10 - Fser2						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :			
Oteville					répliquat 0,33x0,33				Sidb10-Fser2		
		Fser2,1	Fser2,2	Fser2,3	ceinture						
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3750											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp.		2,5	2,5								
Ahnfeltia plicata											
Antithamniolla ternifolia											
Ceramium deslongchampsii											
Ceramium rubrum		2,5									
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus		2,5									
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus		2,5	15								
Fucus vesiculosus											
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum		2,5	2,5								
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Rhodothamniella floridula		2,5	2,5								
Ulothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis				2,5							
Ulva lactuca				2,5							
Ulva linza		2,5									
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.		2,5	2,5								
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		87,5	87,5	87,5							
Sable				2,5							
Blocs				2,5							
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		01/09/2011		Heure (hh/mm) :		20h25 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		21h02 (108) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC16		Lat (système, Datum) :		49°33,636' N WGS84		Long (système, Datum) :		0°05,300' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m					
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC16 / sidb10 - Ld1		Nombre de répliqués :		3					
GPS (CSLN)		Octeville		répliquet 0,33x0,33 ceinture		Code/n° Photo : Sidb10-Ld1					
		Ld1,1	Ld1,2	Ld1,3							
couverture végétale globale de la ceinture en % : 30											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 2000											
Cladophora laetevirens			2,5								
Cladophora rupestris		2,5									
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp.											
Ahnfeltia plicata				2,5							
Antithamniolla tenuifolia											
Ceramium deslongchampsii											
Ceramium rubrum		15	15	15							
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Cystocolonium purpureum											
Cladostephus spongiosus											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus											
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Gelidium sp.											
Griffithsia flocculosa											
Hypoglossum hypoglossoides											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocarium cartilagineum											
Polysiphonia fucoides				2,5							
Polysiphonia nigra		2,5	2,5								
Rhodothamniella floridula											
Ulothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis		2,5									
Ulva lactuca		15	37,5	15							
Ulva linza											
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		62,5	62,5	62,5							
Sable		2,5									
Blocs		62,5	62,5								
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	20h40 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	21h02 (108) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHC16		Lat (système, Datum) :	49°33,641' N WGS84		Long (système, Datum) :	0°05,307' E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment					Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC16 / sidb10 - Ld2					Nombre de répliqués :	3	
GPS (CSLN)						Code/n° Photo :		
Octeville	Ld2,1	Ld2,2	Ld2,3	répliquat 0,33x0,33 ceinture		Sidb10-Ld2		
couverture végétale globale de la ceinture en % : 30								
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 2000								
Cladophora laetevirens								
Cladophora rupestris	2,5							
Cladophora spp.								
Lithophyllum incrustans								
Lithothamnion lenormandii								
Porphyra spp.								
Ahnfeltia plicata	2,5							
Antithamiolla ternifolia								
Ceramium deslongchampsii								
Ceramium rubrum	2,5	15	15					
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes								
Caulacanthus ustulatus								
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus	2,5							
Corallina elongata								
Corallina spp.								
Cryptopleura ramosa								
Cystoclonium purpureum		2,5	2,5					
Cladostephus spongiosus	2,5							
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa								
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus								
Fucus vesiculosus								
Gelidium crinale								
Gelidium pusillum								
Gelidium sp.	2,5							
Griffithsia flocculosa								
Hypoglossum hypoglossoides		2,5	2,5					
Laurencia obtusa								
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus								
Osmundea pinnatifida								
Plocamium cartilagineum								
Polysiphonia fucoides								
Polysiphonia nigra								
Rhodothamniella floridula								
Ulothrix subflaccida								
Ulva compressa								
Ulva intestinalis								
Ulva lactuca	15	2,5	15					
Ulva linza								
Filamenteuse verte								
Microcoleus sp.								
Diatomées coloniales								
Vide d'algue	37,5	62,5	62,5					
Sable		2,5	2,5					
Blocs		62,5	62,5					
Balanes								

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	20h55 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	21h02 (108) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC16		Lat (système, Datum) :	49°33,640' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD 0°05,325' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment				Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC16 / sidb10 - Ld3			Nombre de répliqués :	3	
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	Sidb10-Ld3	
Octeville				répliquat 0,33x0,33 ceinture		
	Ld3,1	Ld3,2	Ld3,3			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 30						
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 2000						
Cladophora laetevirens		2,5	2,5			
Cladophora rupestris						
Cladophora spp.						
Lithophyllum incrustans						
Lithothamnion lenormandii						
Porphyra spp.						
Ahnfeltia plicata			2,5			
Antithamiella temifolia						
Ceramium deslongchampsii		2,5				
Ceramium rubrum	2,5	2,5	15			
Ceramium spp.						
Chaetomorpha spp.						
Filamenteuses vertes						
Caulacanthus ustulatus						
Chondracanthus acicularis						
Chondrus crispus						
Corallina elongata						
Corallina spp.						
Cryptopleura ramosa						
Cystoclonium purpureum						
Cladostephus spongiosus		2,5				
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa						
Filamenteuse Brune						
Fucus spiralis						
Fucus serratus						
Fucus vesiculosus						
Gelidium crinale						
Gelidium pusillum						
Gelidium sp.						
Griffithsia floculosa	15	2,5	2,5			
Hypoglossum hypoglossoides	2,5	2,5	2,5			
Laurencia obtusa						
Lomentaria hakodatensis						
Mastocarpus stellatus						
Osmundea pinnatifida						
Plocamium cartilagineum						
Polysiphonia fucoides	2,5		2,5			
Polysiphonia nigra						
Rhodothamniella floridula						
Ulothrix subflaccida						
Ulva compressa						
Ulva intestinalis	2,5		2,5			
Ulva lactuca	15	2,5	15			
Ulva linza						
Filamenteuse verte						
Microcoleus sp.						
Diatomées coloniales						
Vide d'algue	62,5	87,5	62,5			
Sable						
Blocs	62,5	87,5	62,5			
Balanes						

2. sidb11 – Bénouville

Date (jj/mm/aa) : 01/09/2011		Heure (hh/mm) : 11h00 (TU+2)		Heure BM (coeff.) : 8h44 (111) (TU+2)	
Code M.E. : FRHC17		Lat (système, Datum) : 49°43,715' N DMD WGS84		Long (système, Datum) : 0°15,807' E DMD WGS84	
Paramètre : Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin : structure mobile 1,65 x 1,65 m			
Code M.E./Station-prélèvement : FRHC17 / sidb11 - Fspi1		Nombre de répliqués : 3			
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Bénouville				répliquat 0,33x0,33	
		Fspi1.1	Fspi1.2	Fspi1.3	ceinture
couverture végétale globale de la ceinture en % : 20					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1400					
Cladophora laetevirens			2,5		
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans		2,5		2,5	
Phymatolithon lenormandii		15	15	2,5	
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium rubrum			2,5		
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea		2,5	2,5		
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus		2,5			
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus				2,5	
Corallina elongata					
Corallina spp.			15		
Cryptopleura ramosa					
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus					
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida					
Plocarium cartilageum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida					
Ulva compressa		2,5	2,5		
Ulva lactuca		15	15		
Ulva linza		2,5			
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales		2,5	2,5	2,5	
Vide d'algue		62,5	67,5	67,5	
Sable		2,5	2,5		
Blocs					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011	Heure (hh/mm) :	10h50 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	49°43,719' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD 0°15,809' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Fspi2			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Bénouville				répliquet 0,33x0,33 ceinture	Sidb11-Fspi2
couverture végétale globale de la ceinture en % : 20					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1400					
Cladophora laetevirens	2,5				
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans					
Phymatolithon lenomandii	2,5	2,5	2,5		
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus	2,5	2,5	2,5		
Corallina elongata					
Corallina spp.			2,5		
Cryptopleura ramosa					
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus					
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentana hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida					
Plocamium cartilagineum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida					
Ulva compressa	2,5				
Ulva lactuca	2,5				
Ulva linza					
Ulva spp.					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales	2,5	2,5	2,5		
Vide d'algue	87,5	87,5	87,5		
Sable		2,5			
Blocs					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011	Heure (hh/mm) :	10h00 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	49°43,767' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMd WGS84 0°15,773' E
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Fves1			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Bénouville				répliquat 0,33x0,33 ceinture	Sidb11-Fves1
couverture végétale globale de la ceinture en % : 70					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3150					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans		37,5	2,5		
Phymatolithon lenomandii					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata	2,5	2,5	2,5		
Ceramium spp.					
Chaetomorpha spp.					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus	2,5	2,5			
Corallina elongata					
Corallina spp.	62,5	15	37,5		
Cryptopleura ramosa			2,5		
Bryopsis plumosa					
Cladostephus spongiosus			2,5		
Dictyota dichotoma			2,5		
Ralfsia verrucosa					
Sphacelaria sp.	2,5				
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus	15				
Fucus vesiculosus	15	2,5	15		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Polysiphonia elongata					
Polysiphonia lanosa			2,5		
Polysiphonia spp.					
Laurencia obtusa					
Lomentaria articulata			2,5		
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	15	15	15		
Plocamium cartilagineum					
Pterocladia capillacea	2,5	2,5			
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida	2,5				
Ulva compressa					
Ulva lactuca		15			
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Microcleus sp.					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	2,5	2,5	15		
Sable	2,5	2,5	2,5		
Cailloux					
Blocs					
Balanes					
Moules					
Lanice conchilega					

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011	Heure (hh/mm) :	10h30 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	49°43,754' N WGS84	Long (système, Datum) :	0°15,778' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,85 x 1,85 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Fves2			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Bénouville				réplicat 0,33x0,33 ceinture	Sidb11-Fves2
	Fves2,1	Fves2,2	Fves2,3		
couverture végétale globale de la ceinture en % : 70					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3150					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans			2,5		
Phymatolithon lenormandii	2,5	15			
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha spp.					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus	15	2,5	15		
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus					
Corallina elongata					
Corallina spp.	2,5	37,5	2,5		
Cryptopleura ramosa					
Bryopsis plumosa					
Cladostephus spongiosus					
Dictyota dichotoma			2,5		
Ralfsia verrucosa					
Sphacelaria sp.					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus	15	2,5	15		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Polysiphonia elongata					
Polysiphonia lanosa					
Polysiphonia spp.					
Laurencia obtusa					
Lomentaria articulata					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	15	15	37,5		
Plocamium cartilagineum					
Pterocladia capillacea		2,5			
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida		2,5			
Ulva compressa					
Ulva lactuca	15	37,5			
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Microcoleus sp.		2,5			
Diatomées coloniales	2,5				
Vide d'algue	15	2,5	2,5		
Sable		2,5	2,5		
Cailloux					
Blocs					
Balanes					
Moules					
Lanice conchilega					

Date (jj/mm/aa) :		01/09/2011		Heure (hh/mm) :		10h15 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		8h44 (111) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC17		Lat (système, Datum) :		49°43,755' N WGS84		Long (système, Datum) :		0°15,750' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal :		Meuble/Dur :		Eaune/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC17 / sidb11 - Fves 3						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :			
Bénouville						répliquat 0,33x0,33 ceinture				Sidb11-Fves3	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 70											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3150											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans		15		15		2,5					
Phymatolithon lenormandii		2,5				2,5					
Porphyra spp. (linearis)											
Ahnfeltia plicata											
Ceramium spp.						2,5					
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus				2,5		2,5					
Corallina elongata											
Corallina spp.				15		37,5					
Cryptopleura ramosa											
Bryopsis plumosa											
Cladostephus spongiosus											
Dictyota dichotoma		2,5		15		15					
Ralfsia verrucosa						2,5					
Sphacelaria sp.											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		37,5		15		2,5					
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Polysiphonia elongata						2,5					
Polysiphonia lanosa											
Polysiphonia spp.											
Laurencia obtusa											
Lomentaria articulata				2,5							
Lomentaria hakodatensis						2,5					
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida		37,5		15		2,5					
Plocamium cartilagineum											
Pterocladia capillacea				2,5		2,5					
Enteromorpha spp.											
Ulothrix subflaccida						2,5					
Ulva compressa											
Ulva lactuca				2,5		2,5					
Ulva linza											
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.						2,5					
Diatomées coloniales						2,5					
Vide d'algue		15		2,5		15					
Sable		2,5		2,5		2,5					
Cailloux						2,5					
Blocs											
Balanes											
Moules											
Lanice conchilega											

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	9h40 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	9h44 (111) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	49°43,788' N WGS84		Long (système, Datum) :	0°15,752' E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Mobile/Dur ; Faune/Flore/Sédiment					Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Fser1					Nombre de répliqués :	3	
GPS (CSLN)						Code/n° Photo :		
Bénouville						répliquat 0,33x0,33 ceinture		
	Fser1,1	Fser1,2	Fser1,3					
couverture végétale globale de la ceinture en % : 85								
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 4900								
Cladophora laetevirens		2,5						
Cladophora rupestris	2,5	2,5	2,5					
Cladophora spp.								
Lithophyllum incrustans								
Phymatolithon lenormandii	15		15					
Porphyra spp. (linearis)								
Ahrfeltia plicata	2,5		2,5					
Ceramium ciliatum								
Ceramium echinotum		2,5						
Ceramium rubrum			2,5					
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes								
Aglaothamnion roseum								
Caliblepharis ciliata			2,5					
Caulacanthus ustulatus			2,5					
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus	2,5		2,5					
Corallina elongata								
Corallina spp.		37,5	37,5					
Cryptopleura ramosa	2,5	2,5	15					
Cystoclonium purpureum			2,5					
Bryopsis plumosa								
Cladostephus spongiosus	2,5							
Dictyota dichotoma								
Laminaria digitata			2,5					
Pylaiella littoralis	2,5	2,5						
Ralfsia verrucosa		2,5						
Sargassum muticum		2,5						
Sphacelaria fusca	2,5	2,5						
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus	37,5		2,5					
Fucus vesiculosus								
Gelidium crinale								
Gelidium pusillum								
Gelidium spinosum								
Halarus fuscus	2,5							
Hypoglossum hypoglossoides	2,5	2,5	2,5					
Polysiphonia elongata								
Polysiphonia fucoides								
Polysiphonia lanosa			2,5					
Polysiphonia spp.								
Laurencia obtusa								
Lomentaria articulata	2,5		2,5					
Lomentaria hakodatensis		2,5						
Mastocarpus stellatus								
Membranoptera alata	2,5		2,5					
Osmundea pinnatifida	2,5		2,5					
Palmania palmata			2,5					
Plocanium cartilagineum								
Plumaria plumosa	2,5		2,5					
Pterocladia capillacea			2,5					
Rhodothamniella floridula	87,5	15	37,5					
Enteromorpha spp.								
Ullothrix subfiacida								
Ulva compressa								
Ulva lactuca		37,5	2,5					
Ulva linza								
Filamenteuse verte								
Microcoleus sp.								
Diatomées coloniales								
Vide d'algue	2,5	2,5	15					
Sable		2,5	2,5					
Cailloux								
Blocs								
Balanes								
Moules								
Lanice conchilega								

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	7h35 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	DMd 49°43,778' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMd 0°15,744' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Fser2			Nombre de répliqués :	3	
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :		
Bénouville				répliquat 0,33x0,33 ceinture	Sidb11-Fser2	
	Fser2,1	Fser2,2	Fser2,3			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 85						
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 4900						
Cladophora laetevirens						
Cladophora rupestris	2,5	2,5	2,5			
Cladophora spp.						
Lithophyllum incrustans						
Phymatolithon lenormandii	2,5	2,5	2,5			
Porphyra spp. (linearis)						
Ahrfeltia plicata						
Ceramium ciliatum						
Ceramium echinotum						
Ceramium rubrum		2,5				
Ceramium spp.						
Chaetomorpha spp.						
Filamenteuses vertes						
Aglaothamnium roseum						
Caliblepharis ciliata						
Caulacanthus ustulatus		2,5				
Chondracanthus acicularis						
Chondrus crispus						
Corallina elongata						
Corallina spp.	37,5	62,5	37,5			
Cryptopleura ramosa	2,5	2,5	2,5			
Cystoclonium purpureum						
Bryopsis plumosa						
Cladostephus spongiosus			2,5			
Dictyota dichotoma						
Laminaria digitata	2,5		2,5			
Pyralia littoralis						
Ralfsia verrucosa			2,5			
Sargassum muticum		2,5				
Sphacelaria fusca						
Filamenteuse Brune						
Fucus spiralis						
Fucus serratus	37,5		2,5			
Fucus vesiculosus						
Gelidium crinale						
Gelidium pusillum						
Gelidium spinosum						
Halurus fuscus			2,5			
Hypoglossum hypoglossoides		2,5				
Polysiphonia elongata						
Polysiphonia fucoides						
Polysiphonia lanosa						
Polysiphonia spp.						
Laurencia obtusa						
Lomentaria articulata	2,5		2,5			
Lomentaria hakodatensis		2,5				
Mastocarpus stellatus						
Membranoptera alata	2,5		2,5			
Osmundea pinnatifida		2,5	2,5			
Palmania palmata	2,5					
Plocanium cartilagineum		2,5				
Plumaria plumosa	2,5		15			
Pterocladia capillacea		15				
Rhodothamniella floridula	2,5		2,5			
Enteromorpha spp.						
Ulothrix subfiacida						
Ulva compressa						
Ulva lactuca	2,5	15	2,5			
Ulva linza						
Filamenteuse verte						
Microcoleus sp.						
Diatomées coloniales						
Vide d'algue	15	2,5	15			
Sable	2,5	2,5	2,5			
Cailloux						
Blocs						
Balanes						
Moules						
Lanice conchilega						

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	7h55 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	49°43,788' N WGS84		Long (système, Datum) :	0°15,761' E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment					Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Fser3					Nombre de répliqués :	3	
GPS (CSLN)						Code/n° Photo :		
Bénouville				répliquet 0,33x0,33 centure	Sidb11-Fser3			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 85	Fser3,1	Fser3,2	Fser3,3					
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 4900								
Cladophora laetevirens	2,5							
Cladophora rupestris								
Cladophora spp.								
Lithophyllum incrustans								
Phymatolithon lenomandii	2,5	2,5	2,5					
Porphyra spp. (linearis)								
Ahrfeltia plicata			15					
Ceramium ciliatum			2,5					
Ceramium echinotum								
Ceramium rubrum		2,5	2,5					
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes								
Aglaothamnion roseum		2,5						
Caliblepharis ciliata								
Caulacanthus ustulatus	2,5	2,5	37,5					
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus	2,5							
Corallina elongata								
Corallina spp.	37,5	15	2,5					
Cryptopleura ramosa	15	2,5						
Cystoclonium purpureum		15	2,5					
Bryopsis plumosa								
Cladostephus spongiosus	2,5	2,5	2,5					
Dictyota dichotoma								
Laminaria digitata								
Pylaiella littoralis		2,5						
Ralfsia verrucosa								
Sargassum muticum								
Sphacelaria fusca		2,5	2,5					
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus	15	15	15					
Fucus vesiculosus								
Gelidium crinale								
Gelidium pusillum								
Gelidium spinosum	2,5	2,5						
Halarus fuscus								
Hypoglossum hypoglossoides		2,5						
Polysiphonia elongata								
Polysiphonia fucoïdes			2,5					
Polysiphonia lanosa								
Polysiphonia spp.								
Laurencia obtusa								
Lomentaria articulata	15	2,5	2,5					
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus		15	15					
Membranoptera alata	2,5							
Osmundea pinnatifida	2,5	15	15					
Palmaria palmata	2,5							
Plocamium cartilagineum								
Plumaria plumosa	2,5	2,5						
Pterocladia capillacea	2,5							
Rhodothamniella floridula	15	15	2,5					
Enteromorpha spp.								
Ulothrix subflaccida								
Ulva compressa								
Ulva lactuca	15	2,5	15					
Ulva linza								
Filamenteuse verte								
Microcoleus sp.		2,5						
Diatomées coloniales								
Vide d'algue	2,5	15	2,5					
Sable			2,5					
Cailloux								
Blocs			2,5					
Balanes								
Moules								
Lanice conchilega								

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	8h45	(TU+2)	Heure BM (coeff.) :	8h44 (111)	(TU+2)
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	49°43,804' N	DMD	Long (système, Datum) :	0°15,728' E	DMD
Paramètre :	Subtidal/Intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m				
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Ld1		Nombre de répliqués :	3				
GPS (CSLN)			Code/n° Photo :					
Béroulille				répliquat 0,33x0,33	Sidb11-Ld1			
	Ld1,1	Ld1,2	Ld1,3	celnture				
couverture végétale globale de la ceinture en % : 75								
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 2800								
Cladophora laetevrens		2,5	2,5					
Cladophora rupestris	2,5							
Cladophora spp.								
Lithophilum incrustans		62,5						
Phymatolithon lenomandii	62,5		15					
Porphyra spp. (linearis)								
Annfeltia plicata								
Ceramium ciliatum								
Ceramium echinotum								
Ceramium rubrum								
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes								
Aglaothamnion roseum								
Calliblepharis ciliata								
Caulacanthus ustulatus								
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus	2,5	2,5	2,5					
Corallina elongata								
Corallina spp.	15							
Cryptopleura ramosa	2,5	2,5	2,5					
Cystoclonium purpureum								
Bryopsis plumosa								
Cladostephus spongiosus								
Dictyota dichotoma								
Ectocarpus fasciculatus		2,5						
Laminaria digitata	2,5	15	2,5					
Pyraliella littoralis								
Ralfsia verrucosa	2,5	2,5						
Sargassum muticum								
Sphaecaria fusca								
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus		2,5	2,5					
Fucus vesiculosus								
Gelidium crinale								
Gelidium pusillum								
Gelidium spinosum								
Halurus flocculosus								
Hypoglossum hypoglossoides								
Polysiphonia elongata								
Polysiphonia fucoides								
Polysiphonia lanosa								
Polysiphonia spp.								
Laurencia obtusa								
Lomentaria articulata			2,5					
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus	15	2,5	15					
Membranoptera alata	2,5	2,5	15					
Osmundea pinnatifida								
Palmaria palmata								
Phyllophora pseudoceranoides	2,5		2,5					
Phyllophora sp.		2,5						
Plocamium cartilageum								
Plumaria plumosa	2,5	2,5	2,5					
Pterocladia capillacea								
Rhodothamnella floridula			15					
Enteromorpha spp.								
Ulothrix subfaccida								
Ulva compressa								
Ulva lactuca			2,5					
Ulva linza								
Filamenteuse verte								
Microcoleus sp.								
Diatomées coloniales								
Vide d'aigue	2,5	2,5	2,5					
Sable			2,5					
Cailloux								
Blocs	2,5							
Balanes								
Moules								
Lanice conchilega								

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	8h25 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	49°43,805' N WGS84	Long (système, Datum) :	0°15,717' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/Intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Gédiment			Engln :	structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Ld2			Nombre de réplicats :	3	
GPS (CSLN)	Bénouville			réplicat D,33x0,33	Code/n° Photo :	
	Ld2,1	Ld2,2	Ld2,3	ceinture	Sidb11-Ld2	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 75						
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 2800						
Cladophora laetevirens						
Cladophora rupestris						
Cladophora spp.						
Lithophyllum Incrustans						
Phymatolithon lenomandii	15	15	2,5			
Porphyra spp. (linearis)						
Ahnfeltia plicata			2,5			
Ceramium ciliatum						
Ceramium echinotum	2,5	2,5	2,5			
Ceramium rubrum	2,5	2,5	2,5			
Ceramium spp.						
Chaetomorpha spp.						
Filamenteuses vertes						
Aglaothamnion roseum						
Calliblepharis ciliata						
Caulacanthus ustulatus						
Chondracanthus acicularis						
Chondrus crispus		2,5	2,5			
Corallina elongata						
Corallina spp.	15	15	2,5			
Cryptopleura ramosa	15	15	37,5			
Cystoclonium purpureum						
Bryopsis plumosa						
Cladostephus spongiosus		2,5				
Dictyota dichotoma						
Ectocarpus fasciculatus	2,5	2,5				
Laminaria digitata	2,5	2,5	2,5			
Pyralia littoralis						
Ralfsia verrucosa						
Sargassum muticum						
Sphaecaria fusca						
Filamenteuse Brune						
Fucus spiralis						
Fucus serratus		15				
Fucus vesiculosus						
Gelidium crinale						
Gelidium pusillum						
Gelidium spinosum						
Halurus flocculosus						
Hypoglossum hypoglossoides	2,5	2,5	2,5			
Polysiphonia elongata						
Polysiphonia fucoides						
Polysiphonia lanosa						
Polysiphonia spp.	2,5	2,5				
Laurencia obtusa						
Lomentaria articulata		2,5				
Lomentaria hakodatensis						
Mastocarpus stellatus						
Membranoptera alata	2,5					
Osmundea pinnatifida		2,5				
Palmaria palmata		2,5	2,5			
Phyllophora pseudoceranoides						
Phyllophora sp.						
Plocamium cartilagineum						
Plumaria plumosa	2,5	2,5	2,5			
Pterocladia capillacea						
Rhodothamniella fordula	62,5	15	37,5			
Enteromorpha spp.						
Ulothrix subfaccida						
Ulva compressa						
Ulva lactuca	2,5	2,5	2,5			
Ulva linza						
Filamenteuse verte						
Microcoleus sp.						
Diatomées coloniales						
Vide d'algue	2,5	2,5	2,5			
Sable	2,5	2,5	2,5			
Cailloux						
Blocs						
Balanes						
Moules						
Lanice conchilega						

Date (jj/mm/aa) :	01/09/2011		Heure (hh/mm) :	9h15 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	8h44 (111) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	49°43,808' N WGS84		Long (système, Datum) :	0°15,741' E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/Intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engln :	structure mobile 1,65 x 1,65 m				
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb11 - Ld3		Nombre de répliqués :	3				
GPS (CSLN)			répliquat 0,33x0,33		Code/n° Photo :			
Bénouville	Ld3,1	Ld3,2	Ld3,3	ceinture		Sidb11-Ld3		
couverture végétale globale de la ceinture en % : 75								
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 2800								
Cladophora laetevrens								
Cladophora rupestris								
Cladophora spp.								
Lithophilum incrustans								
Phymatolithon lenormandi	37,5	62,5	37,5					
Porphyra spp. (linearis)								
Ahnfeltia plicata			2,5	2,5				
Ceramium ciliatum								
Ceramium echinotum								
Ceramium rubrum								
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes								
Aglaothamnion roseum								
Calbiepharis ciliata								
Caulacanthus ustulatus								
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus	15	2,5	15					
Corallina elongata								
Corallina spp.	2,5	2,5	2,5					
Cryptopleura ramosa	2,5		15					
Cystoclonium purpureum								
Bryopsis plumosa								
Cladostephus spongiosus								
Dictyota dichotoma								
Ectocarpus fasciculatus	2,5							
Laminaria digitata	15	15	15					
Saccharina latissima	2,5							
Pyraliella littoralis								
Ralfsia verrucosa	2,5	2,5						
Sargassum muticum								
Sphacelaria fusca								
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus								
Fucus vesiculosus								
Gelidium crinale								
Gelidium pusillum								
Gelidium spinosum								
Halurus flocculosus								
Hypoglossum hypoglossoides								
Polysiphonia elongata								
Polysiphonia fucoides								
Polysiphonia lanosa								
Polysiphonia spp.								
Laurencia obtusa								
Lomentaria articulata								
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus	15		15					
Membranoptera alata	2,5		2,5					
Osmundea pinnatifida								
Palmarta palmata	2,5		2,5					
Phyllophora pseudoceranoides	15	15	2,5					
Phyllophora sp.			2,5					
Plocamium cartilagineum								
Piumarta plumosa			2,5	2,5				
Pterocladia capillacea								
Rhodothamnella floridula								
Enteromorpha spp.								
Ulothrix subfalcata								
Ulva compressa								
Ulva lactuca	2,5							
Ulva linza								
Filamenteuse verte								
Microcoleus sp.								
Diatomées coloniales								
Vide d'aigue	2,5	15	15					
Sable			2,5	2,5				
Cailloux								
Blocs								
Balanes								
Moules								
Larve conchilega								

3. sidb12 – St Valéry

Date (jj/mm/aa) :		Heure (hh/mm) :		Heure BM (coeff.) :	
30/08/2011		20h20 (TU+2)		20h29 (108) (TU+2)	
Code M.E. :		Lat (système, Datum) :		Long (système, Datum) :	
FRHC17		49°52,322' N DMd WGS84		0°42,066' E DMd WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :	
Code M.E./Station-prélèvement :				structure mobile 1,65 x 1,65 m	
FRHC17 / sidb12 - Fspi1				Nombre de répliquats : 3	
GPS (CSLN)			Code/n° Photo :		
Saint-Valéry-en-Caux			répliquat 0,33x0,33		
	Fspi1,1	Fspi1,2	Fspi1,3	ceinture Sidb12-Fspi1	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 60					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 750					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans	87,5	87,5			
Phymatolithon lenormandii		2,5			
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata			2,5		
Ceramium deslongchampsii					
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus	15	2,5	37,5		
Corallina elongata					
Corallina spp.	15	37,5			
Cryptopleura ramosa					
Dictyota dichotoma					
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus	2,5	37,5	2,5		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida		2,5			
Plocamium cartilagineum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida					
Ulva compressa					
Ulva lactuca	2,5		2,5		
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales		2,5			
Vide d'algue	15	2,5	37,5		
Sable	2,5		2,5		
Blocs	2,5				
Cailoux			37,5		
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :		30/09/2011		Heure (hh/mm) :		20h25 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		20h29 (108) (TU+2)			
Code M.E. :		FRHC17		Lat (système, Datum) :		49°52.320' N WGS84		DMd		Long (système, Datum) :		0°42.058' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m			
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC17 / sidb12 - Fspi2						Nombre de répliqués :		3			
GPS (CSLN)		Saint-Valéry-en-Caux						répliquat 0,33x0,33		Code/n° Photo :			
		Fspi2,1		Fspi2,2		Fspi2,3		ceinture		Sidb12-Fspi2			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 60													
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 750													
Cladophora laetevirens													
Cladophora rupestris													
Cladophora spp.													
Lithophyllum incrustans		2,5		2,5									
Phymatolithon lenomandii				2,5		2,5							
Porphyra umbilicalis													
Porphyra spp. (linearis)													
Ahnfeltia plicata													
Ceramium deslongchampsii		2,5		2,5									
Ceramium rubrum				2,5									
Ceramium spp.													
Chaetomorpha aerea													
Filamenteuses vertes													
Caulacanthus ustulatus		2,5		2,5									
Chondracanthus acicularis													
Chondrus crispus													
Corallina elongata													
Corallina spp.		2,5		15		15							
Cryptopleura ramosa													
Dictyota dichotoma						2,5							
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa													
Filamenteuse Brune													
Fucus spiralis													
Fucus serratus													
Fucus vesiculosus		2,5		2,5		2,5							
Gelidium crinale													
Gelidium pusillum													
Laurencia obtusa													
Lomentaria hakodatensis													
Mastocarpus stellatus													
Osmundea pinnatifida		2,5		2,5		2,5							
Plocamium cartilagineum													
Enteromorpha spp.													
Ulothrix subflaccida		2,5											
Ulva compressa													
Ulva lactuca		37,5		37,5		37,5							
Ulva linza													
Filamenteuse verte													
Diatomées coloniales		2,5		2,5		2,5							
Microcoleus sp.				2,5									
Vide d'algue		62,5		37,5		37,5							
Sable				2,5									
Blocs		15				2,5							
Cailoux				2,5									
Balanes													

Date (jj/mm/aa) :	30/09/2011	Heure (hh/mm) :	20h40 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	20h29 (108) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	49°52.325' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMd WGS84 0°42.075' E
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb12 - Fspi3			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Saint-Valéry-en-Caux	Fspi3,1	Fspi3,2	Fspi3,3	répliquat 0,33x0,33 ceinture	Sidb12-Fspi3
couverture végétale globale de la ceinture en % : 60					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 750					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans	62,5	37,5	15		
Phymatolithon lenomandii		2,5	2,5		
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium deslongchampsii					
Ceramium rubrum		2,5			
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus		2,5			
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus		15	15		
Corallina elongata					
Corallina spp.	15	2,5	2,5		
Cryptopleura ramosa					
Dictyota dichotoma			2,5		
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus	15	2,5	15		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	2,5	2,5	15		
Plocamium cartilagineum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida		2,5			
Ulva compressa					
Ulva lactuca	2,5	15	15		
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales		2,5			
Microcoleus sp.					
Vide d'algue	15	15	15		
Sable		2,5	2,5		
Blocs	2,5	2,5			
Cailloux					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :		30/08/2011		Heure (hh/mm) :		18h10 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		20h29 (108) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC17		Lat (système, Datum) :		49°52,333' N WGS84		Long (système, Datum) :		0°42,059' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC17 / sidb12 - Fves1						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)		Saint-Valéry-en-Caux						Code/n° Photo :		Sidb12-Fves1	
		Fves1,1		Fves1,2		Fves1,3		répliquat 0,33x0,33 ceinture			
ouverture végétale globale de la ceinture en % : 70											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans		37,5		62,5		62,5					
Phymatolithon lenormandii		2,5		2,5		2,5					
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp. (linearis)											
Ahnfeltia plicata											
Ceranium deslongchampsii											
Ceranium rubrum											
Ceranium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus						15					
Corallina elongata											
Corallina spp.		15		15		15					
Cryptopleura ramosa											
Diotyota dichotoma											
Ralfsia verrucosa		2,5				2,5					
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		37,5		62,5		15					
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida		15		2,5		15					
Plocamium cartilagineum											
Enteromorpha spp.											
Ullothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva lactuca											
Ulva linza											
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales		15				2,5					
Microcoleus sp.											
Vide d'algue		15		15		15					
Sable		2,5		2,5		2,5					
Blocs		15		15		15					
Cailloux											
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :	30/09/2011	Heure (hh/mm) :	18h30 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	20h29 (108) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	49°52,34' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMd 0°42,068' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb12 - Fves2			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)	Saint-Valéry-en-Caux			Code/n° Photo :	Sidb12-Fves2
	Fves2,1	Fves2,2	Fves2,3	répliquat 0,33x0,33 ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 70					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1500					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans	62,5	15	15		
Phymatolithon lenormandii	2,5	2,5	2,5		
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium deslongchampsii					
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus		15	37,5		
Corallina elongata					
Corallina spp.	15	15	37,5		
Cryptopleura ramosa					
Dictyota dichotoma					
Ralfsia verrucosa		2,5			
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus	37,5	15	2,5		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	2,5	2,5			
Plocamium cartilageum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida	2,5				
Ulva compressa					
Ulva lactuca					
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales		2,5			
Microcoleus sp.					
Vide d'algue	15	37,5	37,5		
Sable	2,5	37,5	37,5		
Blocs	15	2,5	2,5		
Cailloux					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :	30/08/2011	Heure (hh/mm) :	18h50 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	20h29 (108) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	DMD 49°52,341' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD 0°42,066' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb12 - Fves3			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Saint-Valéry-en-Caux				Sidb12-Fves3	
	Fves3,1	Fves3,2	Fves3,3	répliquat 0,33x0,33 ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 70					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1500					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans	15	15	62,5		
Phymatolithon lenomandii	2,5	2,5	2,5		
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium deslongchampsii					
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus					
Corallina elongata					
Corallina spp.	2,5	15	2,5		
Cryptopleura ramosa		2,5			
Dictyota dichotoma					
Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus	15	37,5	15		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	15	2,5	2,5		
Plocamium cartilagineum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subfiacida	2,5				
Ulva compressa					
Ulva lactuca	2,5		2,5		
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales	15				
Microcoleus sp.					
Vide d'algue	62,5	15	15		
Sable	2,5	15	15		
Blocs	37,5	2,5	2,5		
Cailloux					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :	30/08/2011	Heure (hh/mm) :	19h10 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	20h29 (108) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système Datum) :	49°52.365' N WGS84	Long (système Datum) :	DMD 0°42.058' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb12 - Fser1			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)	Saint-Valéry-en-Caux			Code/n° Photo :	Sidb12-Fser1
	Fser1,1	Fser1,2	Fser1,3	répliquat 0,33x0,33 ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 85					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1350					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris			2,5		
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans					
Phymatolithon lenormandii	87,5	87,5	15		
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata			15		
Ceramium deslongchampsii	2,5				
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus	2,5				
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus					
Corallina elongata					
Corallina spp.		2,5	15		
Cryptopleura ramosa					
Cladostephus spongiosus	2,5	2,5			
Dictyota dichotoma					
Ralfsia verrucosa			2,5		
Sargassum muticum					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus	15	37,5	15		
Fucus vesiculosus					
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum		2,5	2,5		
Laurencia obtusa					
Lomentaria articulata					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	15	15	2,5		
Palmaria palmata					
Plocamium cartilagineum					
Rhodothamniella floridula			37,5		
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida					
Ulva compressa					
Ulva lactuca	15	2,5	15		
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales			2,5		
Microcoleus sp.					
Vide d'algue	15	15	15		
Sable	2,5	2,5	2,5		
Blocs	15	15	15		
Cailloux					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :	30/09/2011	Heure (hh/mm) :	19h30 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	20h29 (108) (TU+2)
Code M.E. :	FRHC17	Lat (système, Datum) :	49°52,362' N WGS84	Long (système, Datum) :	DMd 0°42,053' E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb12 - Fser2			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)	Saint-Valéry-en-Caux			répliquat 0,33x0,33 ceinture	Code/n° Photo : Sidb12-Fser2
	Fser2,1	Fser2,2	Fser2,3		
couverture végétale globale de la ceinture en % : 85					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1350					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans					
Phymatolithon lenomandii	37,5	87,5	87,5		
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata		2,5			
Ceramium deslongchampsii					
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus	15	2,5	2,5		
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus					
Corallina elongata					
Corallina spp.	15	2,5	15		
Cryptopleura ramosa					
Cladostephus spongiosus					
Dictyota dichotoma					
Ralfsia verrucosa					
Sargassum muticum					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus	15	37,5	15		
Fucus vesiculosus					
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum		2,5	2,5		
Laurencia obtusa					
Lomentaria articulata					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida	15	15	37,5		
Palmaria palmata			2,5		
Plocamium cartilagineum					
Rhodothamniella floridula					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subfiacida	2,5				
Ulva compressa					
Ulva lactuca	15	15	15		
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales	2,5	2,5	2,5		
Microcoleus sp.					
Vide d'algue	15	2,5	2,5		
Sable	2,5	2,5			
Blocs	15	2,5	2,5		
Cailloux					
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :	30/08/2011		Heure (hh/mm) :	19h50 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	20h29 (108) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHC17		Lat (système, Datum) :	49°52.374' N WGS84		Long (système, Datum) :	0°42.066' E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment					Engin :	structure mobile 1,85 x 1,85 m	
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHC17 / sidb12 - Fser3			Nombre de répliqués :		3		
GPS (CSLN)	Saint-Valéry-en-Caux			répliquat 0,33x0,33 ceinture		Code/n° Photo : Sidb12-Fser3		
	Fser3,1	Fser3,2	Fser3,3					
couverture végétale globale de la ceinture en % : 85								
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1350								
Cladophora laetevrens								
Cladophora rupestris								
Cladophora spp.								
Lithophyllum incrustans								
Phymatolithon lenormandii	15	15	2,5					
Porphyra umbilicalis								
Porphyra spp. (linearis)								
Ahnfeltia plicata		2,5	2,5					
Ceramium deslongchampsii	2,5	2,5						
Ceramium rubrum	2,5		2,5					
Ceramium spp.								
Chaetomorpha aerea								
Filamenteuses vertes								
Caulacanthus ustulatus	2,5		15					
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus	2,5	2,5	2,5					
Corallina elongata								
Corallina spp.	2,5	2,5	2,5					
Cryptopleura ramosa		2,5						
Cladostephus spongiosus	2,5		2,5					
Dictyota dichotoma	2,5		2,5					
Ralfsia verrucosa								
Sargassum muticum		2,5						
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus	2,5	2,5	2,5					
Fucus vesiculosus								
Gelidium crinale								
Gelidium pusillum	2,5	2,5	2,5					
Laurencia obtusa								
Lomentaria articulata			2,5					
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus								
Osmundea pinnatifida	15		15					
Palmaria palmata								
Plocamium cartilagineum								
Rhodothamniella floridula	15	15	2,5					
Enteromorpha spp.								
Ulothrix subflaccida								
Ulva compressa								
Ulva lactuca	15	37,5	37,5					
Ulva linza								
Filamenteuse verte								
Diatomées coloniales			2,5					
Microcoleus sp.								
Vide d'algue	37,5	37,5	37,5					
Sable	37,5	37,5	37,5					
Blocs	2,5							
Cailoux								
Balanes								

4. sidb13 – Hautot

Date (jj/mm/aa) : 29/08/2011		Heure (hh/mm) : 18h15 (TU+2)		Heure BM (coeff.) : 19h42 (99) (TU+2)	
Code M.E. : FRHC18		Lat (système, Datum) : 49°55,295' N WGS84		Long (système, Datum) : 1°02,641' E WGS84	
Paramètre : Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin : structure mobile 1,65 x 1,65 m			
Code M.E./Station-prélèvement : FRHC18 / sidb13 - Fspi1		Nombre de répliqués : 3			
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :	
Hautot				répliquat 0,33x0,33 ceinture	Sidb13-Fspi1
	Fspi1.1	Fspi1.2	Fspi1.3		
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1500					
Cladophora laetevirens					
Cladophora rupestris					
Cladophora spp.					
Lithophyllum incrustans					
Phymatolithon lenormandii					
Porphyra umbilicalis					
Porphyra spp. (linearis)					
Ahnfeltia plicata					
Ceramium rubrum					
Ceramium spp.					
Chaetomorpha aerea					
Filamenteuses vertes					
Caulacanthus ustulatus					
Chondracanthus acicularis					
Chondrus crispus					
Corallina elongata					
Corallina spp.					
Cryptopleura ramosa					
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa					
Filamenteuse Brune					
Fucus spiralis					
Fucus serratus					
Fucus vesiculosus	37,5	15	2,5		
Gelidium crinale					
Gelidium pusillum					
Laurencia obtusa					
Lomentaria hakodatensis					
Mastocarpus stellatus					
Osmundea pinnatifida					
Plocarium cartilagineum					
Enteromorpha spp.					
Ulothrix subflaccida					
Ulva compressa					
Ulva intestinalis	2,5		2,5		
Ulva lactuca	2,5	2,5		15	
Ulva linza					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	62,5	87,5	87,5		
Sable	62,5	87,5	87,5		
Blocs	2,5				
Balanes					

Date (jj/mm/aa) :		29/09/2011		Heure (hh/mm) :		18h30 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		18h42 (99) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système Datum) :		49°55,299' N WGS84		Long (système Datum) :		1°02,661' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fspi2						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :		Sidb13-Fspi2	
Hautot					répliquat 0,33x0,33						
		Fspi2,1	Fspi2,2	Fspi2,3	ceinture						
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Phymatolithon lenomandii											
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp. (linearis)											
Ahrnfeltia plicata											
Ceranium rubrum											
Ceranium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		37,5	2,5	2,5							
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilageum											
Enteromorpha spp.											
Ullothrix subflaccida											
Ulva compressa				2,5							
Ulva intestinalis				2,5							
Ulva lactuca		2,5	37,5	15							
Ulva linza											
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		62,5	62,5	87,5							
Sable		62,5	37,5	37,5							
Blocs		2,5	37,5	37,5							
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		29/09/2011		Heure (hh/mm) :		18h45 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		18h42 (00) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°55,297' N WGS84		Long (système, Datum) :		1°02,634' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fspi3						Nombre de répliquats :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :		Sidb13-Fspi3	
Hautot					répliquat 0,33x0,33 ceinture						
		Fspi3,1	Fspi3,2	Fspi3,3							
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Phymatolithon lenormandii											
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp. (linearis)											
Ahnfeltia plicata											
Ceramium rubrum											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		37,5	15	15							
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Enteromorpha spp.											
Ulothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis		2,5		15							
Ulva lactuca		2,5									
Ulva linza		2,5	15	2,5							
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		62,5	37,5	62,5							
Sable		62,5	37,5	37,5							
Blocs		2,5		37,5							
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		29/09/2011		Heure (hh/mm) :		19h00 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h42 (09) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°55,330' N WGS84		Long (système, Datum) :		1°02,634' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :				FRHC18 / sidb13 - Fves1				Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :			
Hautot						répliquat 0,33x0,33 ceinture		Sidb13-Fves1			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 50		Fves1,1		Fves1,2		Fves1,3					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3750											
Cladophora laetevirens		2,5									
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Rhizoclonium riparium											
Lithophyllum incrustans						2,5					
Phymatolithon lenormandii											
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp.											
Ahnfeltia plicata											
Ceranium rubrum											
Ceranium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		15		2,5		15					
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida		15				15					
Plocamium cartilageum											
Enteromorpha spp.											
Ulothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis											
Ulva lactuca		15		2,5		2,5					
Ulva linza		2,5		15							
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.		2,5		2,5							
Diatomées coloniales				2,5							
Vide d'algue		37,5		62,5		37,5					
Sable				2,5		2,5					
Blocs		37,5		62,5		37,5					
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		29/08/2011		Heure (hh/mm) :		19h20 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h42 (99) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°56,321' N WGS84		Long (système, Datum) :		DMD 1°02,618' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fves2						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :		Sidb13-Fves2	
Hautot					répliquat 0,33x0,33 ceinture						
		Fves2,1	Fves2,2	Fves2,3							
couverture végétale globale de la ceinture en % : 50		X	X	X							
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3750		X	X	X							
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Rhizoclonium riparium											
Lithophyllum incrustans			15								
Phymatolithon lenormandii				15							
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp.		2,5									
Ahnfeltia plicata											
Ceranium rubrum											
Ceranium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		2,5	15	15							
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida			2,5	2,5							
Plocamium cartilagineum											
Enteromorpha spp.											
Ulothrix subfiacida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis											
Ulva lactuca				15							
Ulva linza		37,5	37,5	2,5							
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.											
Diatomées coloniales				2,5							
Vide d'algue		15	15	37,5							
Sable			2,5	2,5							
Blocs		15	15	37,5							
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		29/08/2011		Heure (hh/mm) :		19h35 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h42 (99) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°55,309' N WGS84		Long (système, Datum) :		1°02,622' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fves3						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :		Sidb13-Fves3	
Hautot					répliquat 0,33x0,33						
		Fves3,1	Fves3,2	Fves3,3	ceinture						
couverture végétale globale de la ceinture en % : 50											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 3750											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Rhyzoclonium riparium		2,5									
Lithophyllum incrustans											
Phymatolithon lenomandii		2,5									
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp.											
Ahnfeltia plicata											
Cerarium rubrum											
Cerarium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		15	15	2,5							
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Enteromorpha spp.											
Ullothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis											
Ulva lactuca		15	2,5	15							
Ulva linza		15	2,5	2,5							
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.			2,5								
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		37,5	62,5	62,5							
Sable		2,5	37,5	62,5							
Blocs		37,5	37,5	2,5							
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		29/08/2011		Heure (hh/mm) :		19h45 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h42 (99) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°55,353' N WGS84		Long (système, Datum) :		DMd WGS84 1°02,605' E	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fser1						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :		Sidb13-Fser1	
Hautot								répliquat 0,33x0,33 ceinture			
		Fser1,1		Fser1,2		Fser1,3					
couverture végétale globale de la ceinture en % : 80											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris		2,5		2,5		2,5					
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans						15					
Phymatolithon lenormandii											
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp.											
Ahnfeltia plicata		2,5				2,5					
Ceramium deslongchampsii		2,5		2,5		2,5					
Ceramium rubrum											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus		2,5		2,5		2,5					
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa		2,5									
Cladostephus spongiosus		2,5									
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Elachista sp.						2,5					
Pilaiella littoralis											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus		15		15		15					
Fucus vesiculosus											
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum				2,5							
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Polysiphonia fucoides				2,5		2,5					
Rhodothamniella floridula		62,5		62,5		37,5					
Enteromorpha spp.											
Ullothrix subfaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis											
Ulva lactuca		2,5		15		15					
Ulva linza											
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.											
Diatomées coloniales				2,5							
Vide d'algue		15		15		15					
Sable		2,5		2,5		2,5					
Blocs		15		15		15					
Balanes											

Date (jj/mm/aa) :		29/08/2011		Heure (hh/mm) :		20h00 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h42 (00) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°55,359' N WGS84		Long (système, Datum) :		1°02,578' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fser2						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)								Code/n° Photo :		Sidb13-Fser2	
Hautot					répliquat 0,33x0,33						
		Fser2,1	Fser2,2	Fser2,3	ceinture						
couverture végétale globale de la ceinture en % : 80											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 3500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris			2,5	2,5							
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans			2,5	2,5							
Phymatolithon lenormandii											
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp.											
Ahnfeltia plicata		2,5		15							
Ceramium deslongchampsii		2,5	2,5								
Ceramium rubrum				2,5							
Ceramium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus		2,5									
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Cladostephus spongiosus			2,5	2,5							
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Elachista sp.											
Pilaiella littoralis											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus		37,5	62,5	2,5							
Fucus vesiculosus											
Geldium crinale											
Geldium pusillum		2,5									
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilageum											
Polysiphonia fucoides				2,5							
Rhodothamniella floridula		15	15	15							
Enteromorpha spp.											
Ulothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis											
Ulva lactuca		15	2,5	37,5							
Ulva linza			2,5								
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.				2,5							
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		37,5	37,5	15							
Sable		2,5	2,5	2,5							
Blocs		37,5	37,5	15							
Balanes											

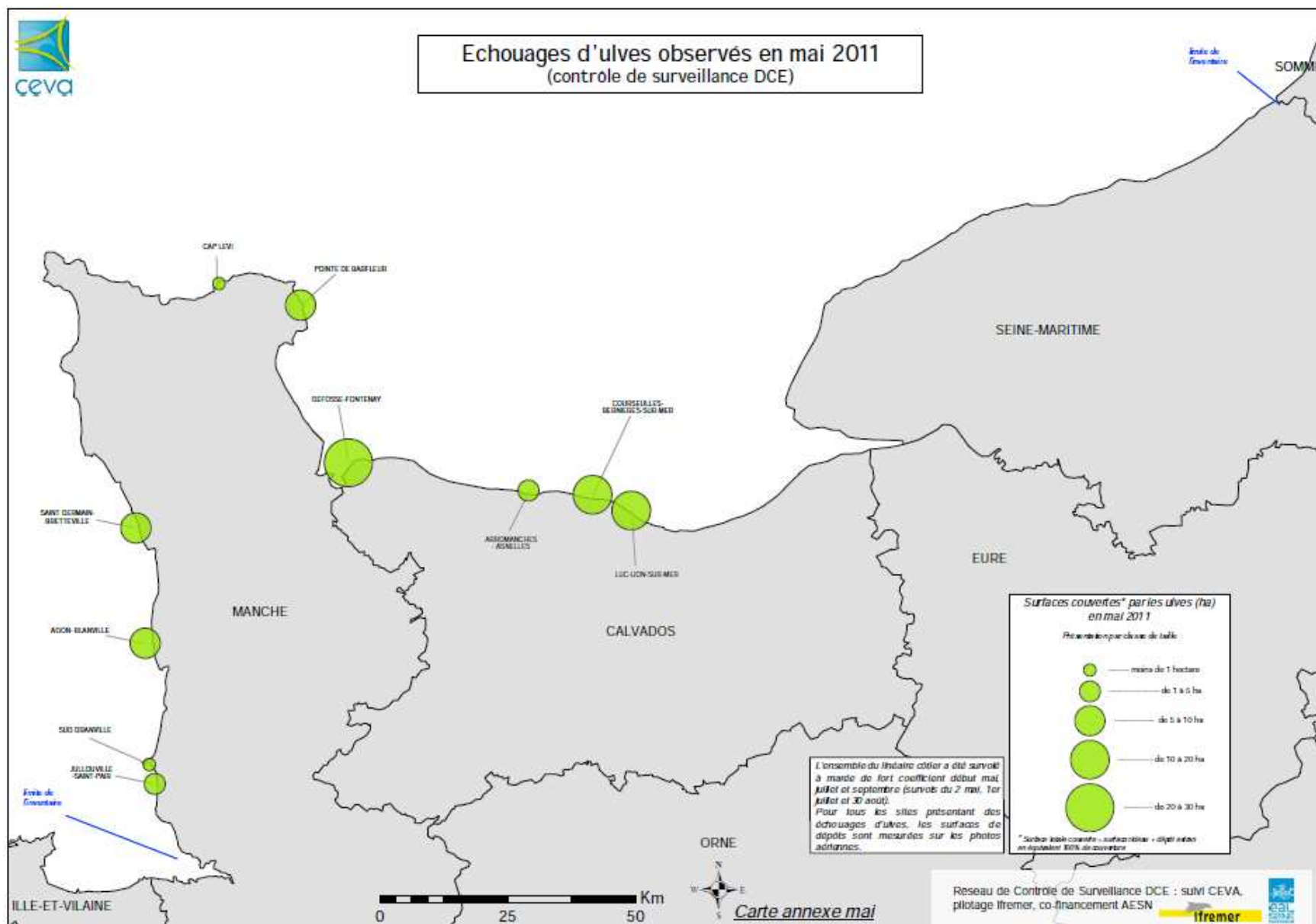
Date (jj/mm/aa) :		29/09/2011		Heure (hh/mm) :		20h15 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h42 (99) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHC18		Lat (système, Datum) :		49°55,340' N WGS84		Long (système, Datum) :		1°02,624' E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Eau/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m					
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHC18 / sidb13 - Fser3		Nombre de répliqués :		3					
GPS (CSLN)				Code/n° Photo :		Sidb13-Fser3					
Hautot				répliquat 0,33x0,33							
		Fser3,1		Fser3,2		Fser3,3		ceinture			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 80											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 3500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans		37,5		37,5		37,5					
Phymatolithon lenormandii											
Porphyra umbilicalis											
Porphyra spp.											
Ahnfeltia plicata		2,5		2,5		2,5					
Ceranium deslongchampsii						2,5					
Ceranium rubrum		2,5									
Ceranium spp.											
Chaetomorpha aerea											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.		2,5		2,5		2,5					
Cryptopleura ramosa											
Cladostephus spongiosus		2,5									
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Elachista sp.											
Pilaiella littoralis		2,5									
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus		15		15		37,5					
Fucus vesiculosus											
Gelidium crinale											
Gelidium pusillum						2,5					
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida						2,5					
Plocamium cartilagineum											
Polysiphonia fucoides											
Rhodothamniella floridula		2,5		2,5		2,5					
Enteromorpha spp.											
Ullothrix subflaccida											
Ulva compressa											
Ulva intestinalis											
Ulva lactuca		2,5		2,5		2,5					
Ulva linza											
Filamenteuse verte											
Microcoleus sp.											
Diatomées coloniales		2,5									
Vide d'algue		37,5		15		15					
Sable		2,5		2,5		2,5					
Blocs		37,5		15		15					
Balanes											

Annexe 6

Cartes des surfaces d'échouage lors de chacun des trois inventaires de 2011

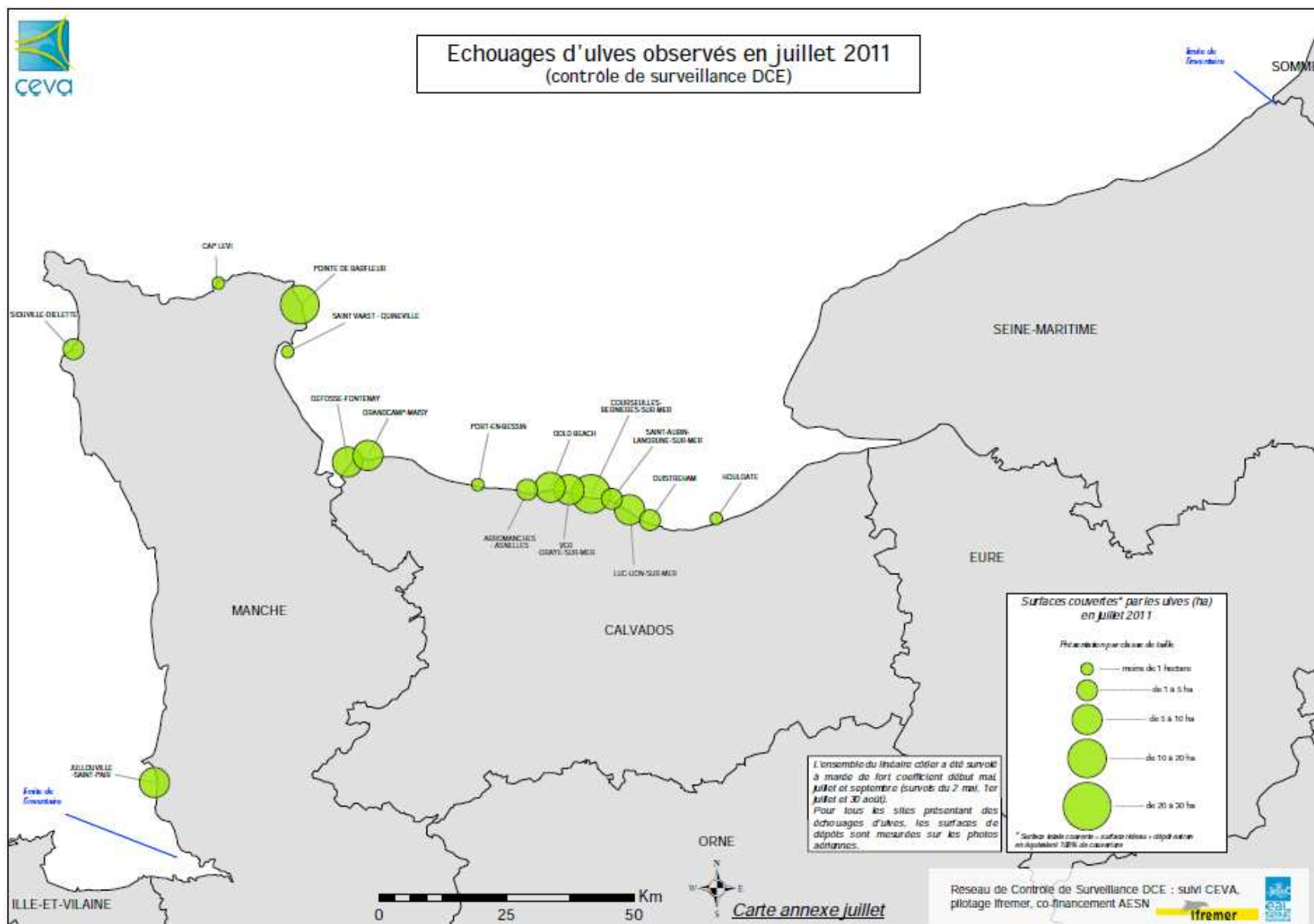


Echouages d'ulves observés en mai 2011 (contrôle de surveillance DCE)



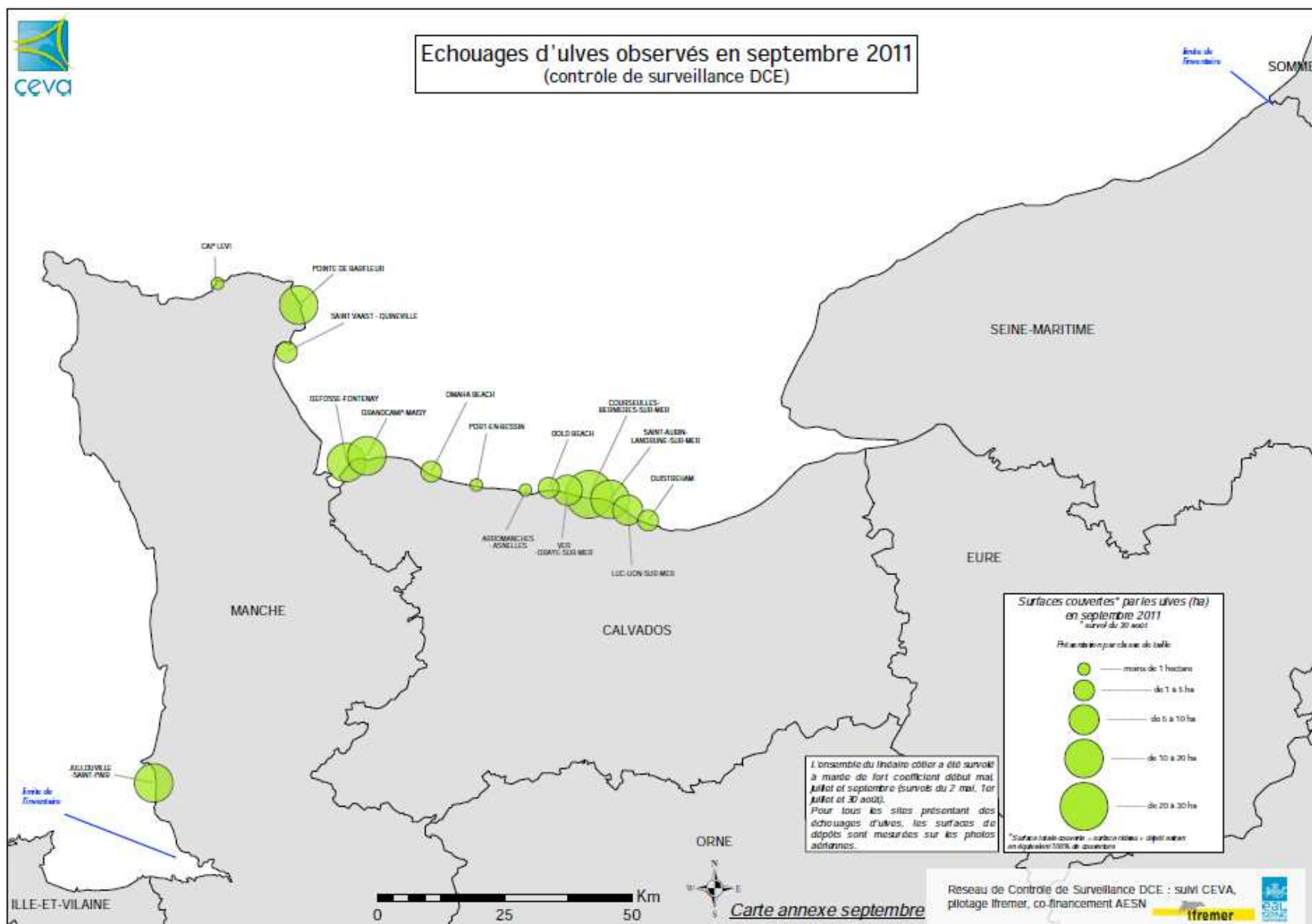


Echouages d'ulves observés en juillet 2011 (contrôle de surveillance DCE)





Echouages d'ulves observés en septembre 2011 (contrôle de surveillance DCE)



Annexe 7

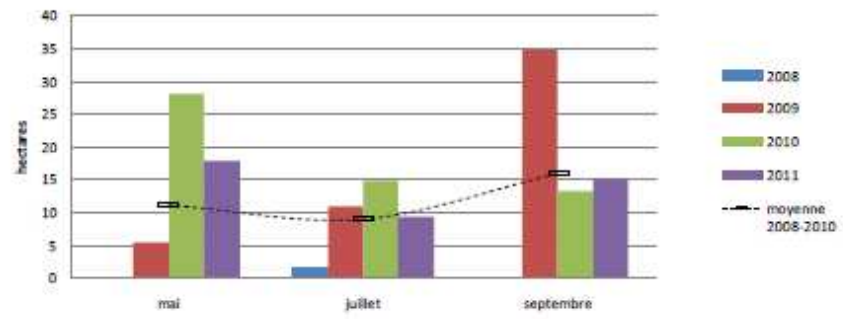
Fiche des surfaces couvertes pour chacun des 4 secteurs



Évolution surfacique de la marée verte en 2011 sur le secteur de l'Ouest Cotentin



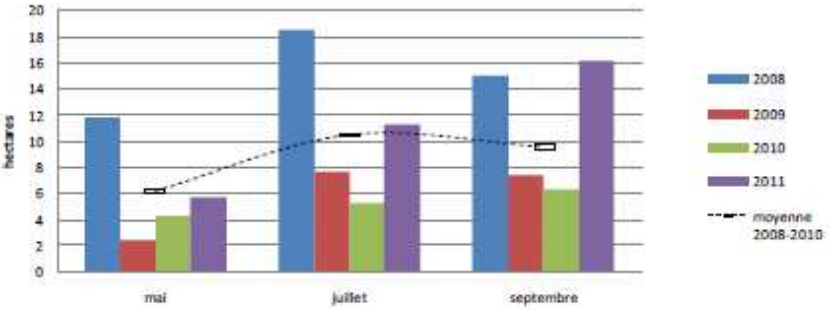
Évolution interannuelle de la surface couverte par les ulves sur le secteur de l'Ouest Cotentin



Évolution surfacique de la marée verte en 2011 sur le secteur de l'Est Cotentin



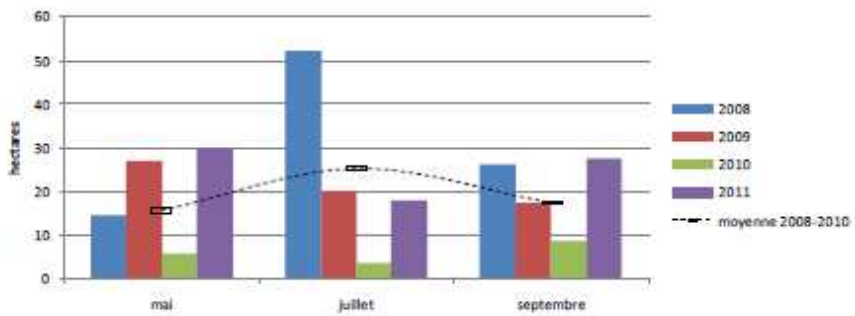
Évolution interannuelle de la surface couverte par les ulves sur le secteur de l'Est Cotentin



Évolution surfacique de la marée verte en 2011 sur le secteur de Gefosse-Fontenay/Grandcamp-Maisy



Évolution interannuelle de la surface couverte par les ulves sur le secteur de Gefosse-Fontenay /Grandcamp-Maisy



Évolution surfacique de la marée verte en 2011 sur le secteur de La Côte de Nacre

Courseulles-Bernières-sur-Mer



Luc-Lion-sur-Mer



Évolution interannuelle de la surface couverte par les ulves sur le secteur de la Côte de Nacre

