

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

Thibaut Nebout
Nicolas Desroy
Patrick Le Mao

RST.LER/FBN-11-008-DN

Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Année 2010

> District Seine-Normandie



Coordination

ifremer

Octobre 2011



Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : Diffusion : libre : <input checked="" type="checkbox"/> restreinte : <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/> Validé par : Adresse électronique :	date de publication : Octobre 2011 nombre de pages : 75 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 2010 – 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 2010 (contrôle de surveillance des invertébrés benthiques, des herbiers à <i>Zostera marina</i> , des macroalgues en eaux de transition et des algues opportunistes), sur l'ensemble des masses d'eau côtières rattachées au district Seine Normandie.	
Abstract This report deals with results of monitoring carried out in 2010 (monitoring control for benthic invertebrates, <i>Zostera marina</i> seagrasses, macroalgae in transitional 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
1- Rappel des attendus relatifs aux éléments de qualité biologique du benthos marin pour la DCE (Guillaumont et al., 2005)	1
2- Rappel des caractéristiques des masses d'eaux du District côtier Seine-Normandie	2
B- Peuplements d'invertébrés benthiques de substrat meuble	4
C- Végétation benthique	17
1- Rappel des obligations/recommandations de la DCE pour la végétation benthique (Guillaumont et al., 2005)	17
2- Suivi stationnel des herbiers à <i>Zostera marina</i>	17
3- Suivi stationnel des macroalgues dans les masses d'eau de transition	29
4- Suivi surfacique des algues opportunistes	48
D- Opérations programmées en 2011 et 2012	74

Références citées

Annexes

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

1- 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).

2- 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 7 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 (J. Lanshere pour l'étude de la macrofaune benthique et des macroalgues en eaux de transition) ; (2) le Groupe d'Etudes des Milieux Estuariens et Littoraux (P. Hacquebart, Y. Joncourt et O. Timsit pour l'étude de la macrofaune benthique) ; (3) le Centre d'études et de Valorisation des Algues (S. Ballu pour le suivi des blooms de macroalgues opportunistes), et le Muséum National d'Histoire Naturelle (A.-L. Janson et F. Olivier pour l'étude de la macrofaune benthique).

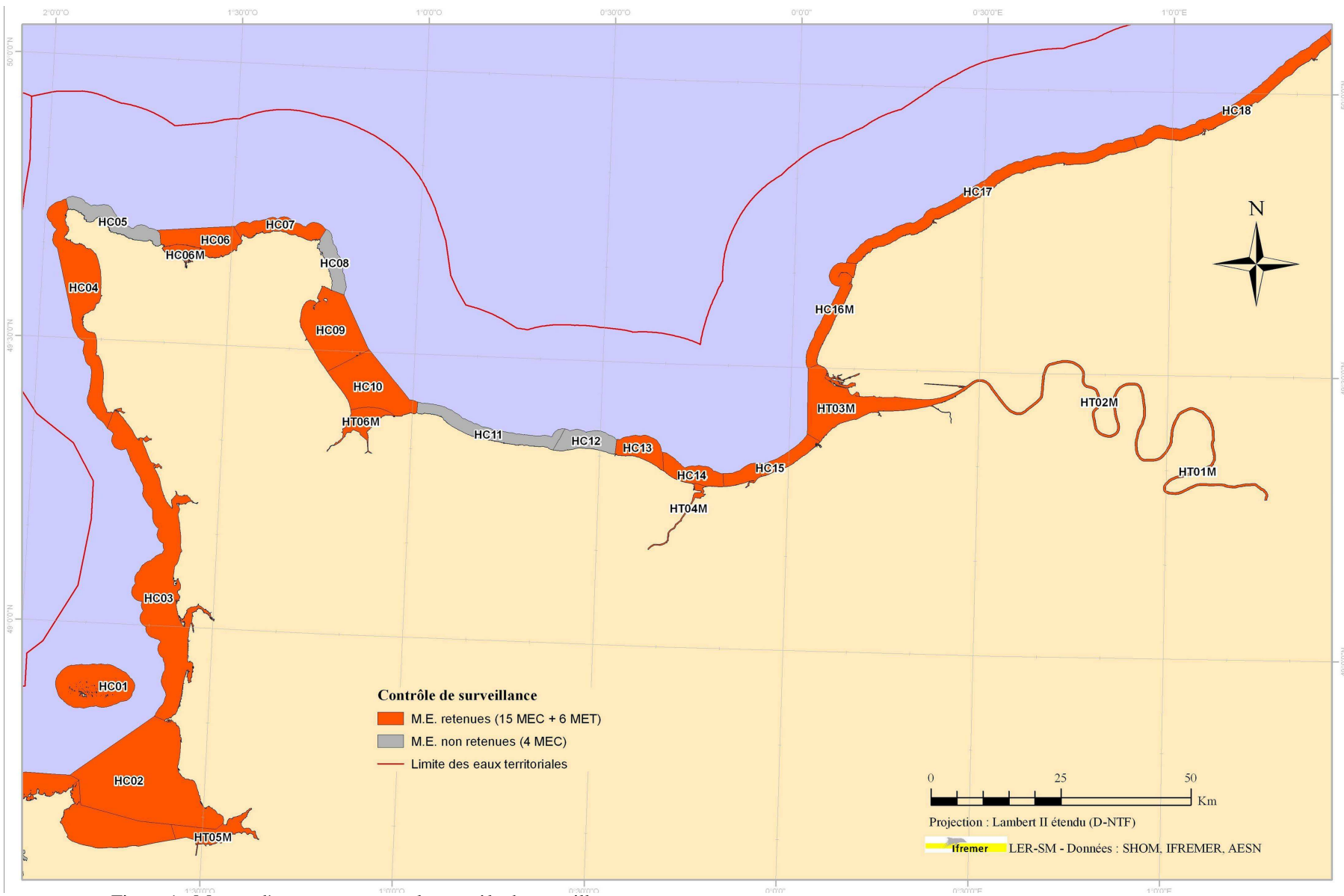


Figure 1 : Masses d'eau retenues pour le contrôle de surveillance.

B- Peuplements d'invertébrés benthiques de substrat meuble

1- 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 (...).

a- Stratégie générale

La façade Normande compte 22 stations suivies dans le cadre du contrôle de surveillance : 12 stations subtidales et 10 stations intertidales. Celles-ci ont été prises en charge par différents partenaires en fonction de leur localisation géographique (Tableau 1 et Figure 2).

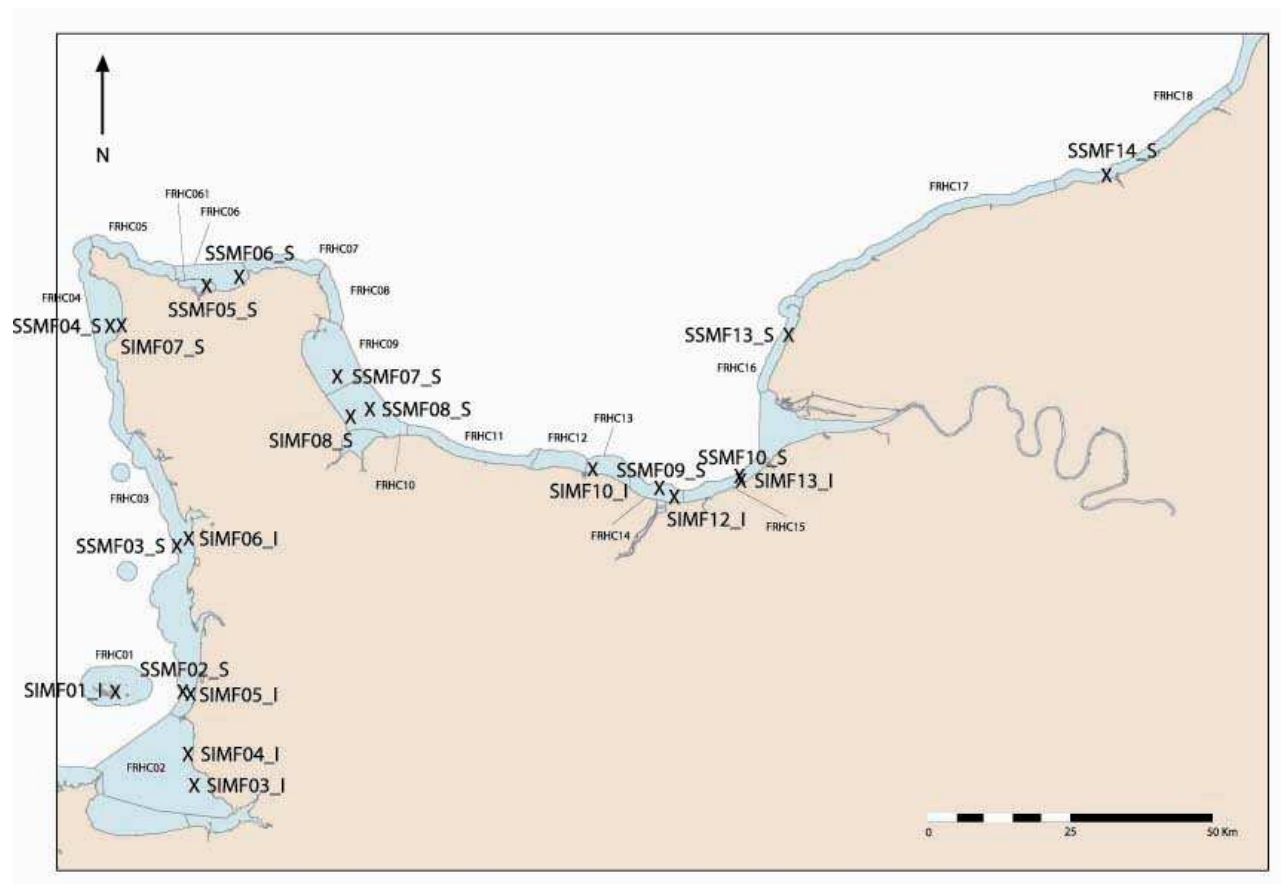


Figure 2 : Localisation géographique des stations échantillonnées

Tableau 1 : Répartition des stations entre les différents partenaires.

Partenaires	Stations		Date d'échantillonnage	Engin	Nombre de réplicats
	Domaine intertidal	Domaine subtidal			
CRESCO-MNHN Dinard	SIMF01		16/04/2010	Carottier à main carré (0.05m ²)	5
	SIMF03		28/04/2010		
	SIMF04		29/04/2010		
	SIMF05		27/04/2010		
	SIMF06		15/04/2010		
	SIMF07		14/04/2010		
CRESCO-MNHN Dinard		SSRF01	12/05/2010	Benne Smith Mc Intyre (0.1m ²)	5
		SSMF02	12/05/2010		
		SSMF03	12/05/2010	Benne Van Veen (0.1m ²)	
		SSMF04	20/04/2010		
		SSMF05	20/04/2010		
		SSMF06	20/04/2010		
GEMEL Normandie	SIMF08 SIMF10		28/05/2010	Carottier à main (0.02m ²)	16
			27/05/2010		
GEMEL Normandie		SSMF07	21/04/2010	Benne Van Veen (0.1m ²)	5
		SSMF08	21/04/2010		
CSLN	SIMF12 SIMF13		18/05/2010	Carottier à main (0.02m ²)	10
			18/05/2010		
CSLN		SSMF09	21/04/2010	Benne Smith Mc Intyre (0.1m ²)	5
		SSMF10	21/04/2010		
		SSMF13	22/04/2010		
		SSMF14	25/03/2010		

Remarque : pour les stations SIMF12 et SIMF13, la surface d'échantillonnage est de 0,2m². Elle n'atteint pas la surface minimale d'échantillonnage recommandée de 0,25m². En 2007, la surface échantillonnée à ces mêmes stations était de 0,3m² (6 réplicats de 0,05m²).

α- Prélèvements et analyses biologiques

Les prélèvements subtidaux ont été réalisés à l'aide d'une benne Van Veen ou 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, 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).

β- Prélèvements et analyses sédimentaires

** Granulométrie et matière organique*

Les prélèvements sédimentaires des stations SIMF12, SIMF13 et SSMF09, SSMF10, 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.

b- Descripteurs biologiques

α- Richesse spécifique

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

β- 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

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

2- 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 dépositives 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	- dépositives 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	- dépositives de subsurface
V	Opportunistes de premier ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	- dépositives

- 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.

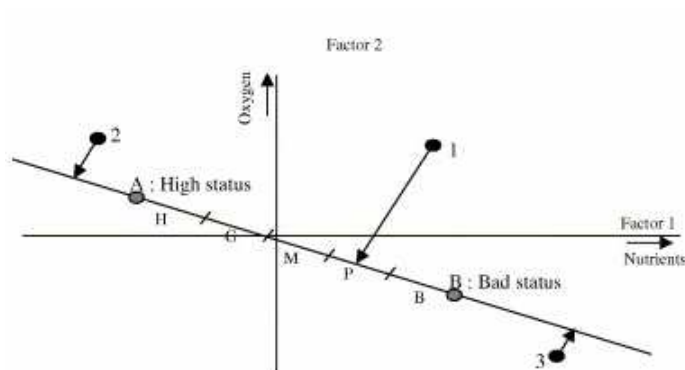


Figure 3 : Définition du statut des stations échantillonnées par projection sur l'axe factoriel défini par les conditions de référence (d'après Bald *et al.*, 2005).

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

3- Résultats

Seuls les résultats synthétiques sont présentés dans cette rubrique. Les données brutes figurent en annexes. Cinq stations intertidales (SIMF02, SIMF09, SIMF11, SIMF14 et SIMF15) et deux stations subtidales (SSMF11 et SSMF12), échantillonnées lors du contrôle de surveillance de 2007, n'ont pas été échantillonnées à nouveau en 2010, celles-ci étant situées en masse d'eau de transition et non en masse d'eau côtière. Toutefois, les stations SIMF09 et SSMF11 sont suivies annuellement depuis 2007 car désignées comme sites d'appui. Ces deux stations auraient donc du être échantillonnées en 2010.

a- Granulométrie des sédiments

Les tableaux 4a et 4b présentent la granulométrie des sédiments échantillonnés aux différentes stations. A l'exception de trois stations subtidales (SSRF01, SSMF09 et SSMF14), toutes les stations sont caractérisées par des sables fins à moyens plus ou moins envasés, comme recommandé dans la DCE. La station SIMF01 présente un fort taux d'envasement, supérieur à 50%. La station SSRF01 est caractérisée quant à elle par près de 50% de graviers, ce qui apparaît normal puisque cette station correspond à des fonds de maërl, dont les algues Corallinacées s'apparentent, d'un point de vue granulométrique, à des graviers.

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	SIMF04	SIMF05	SIMF06	SIMF07	SIMF08	SIMF10	SIMF12	SIMF13
Graviers	0,00	5,11	0,18	1,3	0	0,25	0,38	0,12	2,93	0,54
Sables très grossiers	0,00	10,79	0,26	0,98	0,15	0,27	0,2	0,54	1,16	1,99
Sables grossiers	1,00	23,95	1,37	3,13	0,76	3,23	1,01	1,85	2,20	22,21
Sables moyens	2,95	49,17	9,09	9,12	5,91	51,38	6,06	6,29	53,07	70,01
Sables fins	16,90	10,41	41	62,54	40,68	44,74	84,72	82,48	38,99	4,96
Sables très fins	28,21	0,42	45,53	22,37	50,8	0,13	6,46	7,46	1,54	0,25
Vase	50,94	0,16	2,58	0,57	1,69	0	1,17	1,27	0,12	0,05

b

Fraction (%PS)	SSRF01	SSMF02	SSMF03	SSMF04	SSMF05	SSMF06	SSMF07	SSMF08	SSMF09	SSMF10	SSMF13	SSMF14
Graviers	49,04	1,09	1,47	0,35	0,00	0,15	0,92	0,43	10,07	24,89	20,16	2,12
Sables très grossiers	12,89	4,86	2,72	0,86	0,03	0,00	2,16	2,30	18,04	12,00	8,46	27,61
Sables grossiers	14,69	17,66	5,69	3,48	0,23	0,26	8,85	2,77	38,94	9,29	10,06	35,92
Sables moyens	20,07	34,62	52,95	19,94	0,63	1,00	64,14	5,82	22,49	21,51	18,83	25,20
Sables fins	2,19	39,53	35,79	74,99	21,71	54,80	21,01	81,07	9,05	24,97	14,92	8,84
Sables très fins	0,86	1,83	1,30	0,39	48,61	35,41	2,13	6,39	0,78	2,76	0,39	0,15
Vase	0,27	0,41	0,09	0,00	28,78	8,37	0,78	1,24	0,62	4,61	27,18	0,16

La teneur moyenne en matière organique, des stations intertidales est de 2,09%, contre 2,39% pour les stations subtidales. La station intertidale SIMF01 présente le plus fort taux de matière organique (5,51%), toutes stations confondues (tableau 5).

Tableau 5 : Teneur en matière organique des sédiments intertidaux et subtidaux (méthode de la perte au feu, 4h à 450°C). Les tirets traduisent une absence de mesure de ce paramètre.

Stations	%MO	Stations	%MO
SIMF01	5,51	SSRF01	2,82
SIMF03	2,15	SSMF02	2,71
SIMF04	3,15	SSMF03	0,96
SIMF05	1,61	SSMF04	1,07
SIMF06	1,49	SSMF05	4,42
SIMF07	0,96	SSMF06	2,30
SIMF08	1,51	SSMF07	1,64
SIMF10	1,94	SSMF08	1,39
SIMF12	1,20	SSMF09	2,44
SIMF13	1,37	SSMF10	4,05
		SSMF13	3,54
		SSMF14	1,36

b- Caractéristiques biologiques générales des stations échantillonnées

α - Richesse spécifique et diversité de Shannon

Les données macrozoobenthiques brutes relatives aux 22 stations échantillonnées sont présentées en annexe x. Un total de 385 espèces a été identifié à partir des 142 réplicats échantillonnés. Les stations subtidales présentent une richesse spécifique moyenne (60,6) toujours supérieure à celle des stations intertidales (21,3). Comme en 2007, le nombre maximal d'espèces (94) est atteint sur les fonds de maërl de la station SSRF01 au nord de l'archipel de Chausey (figure 4).

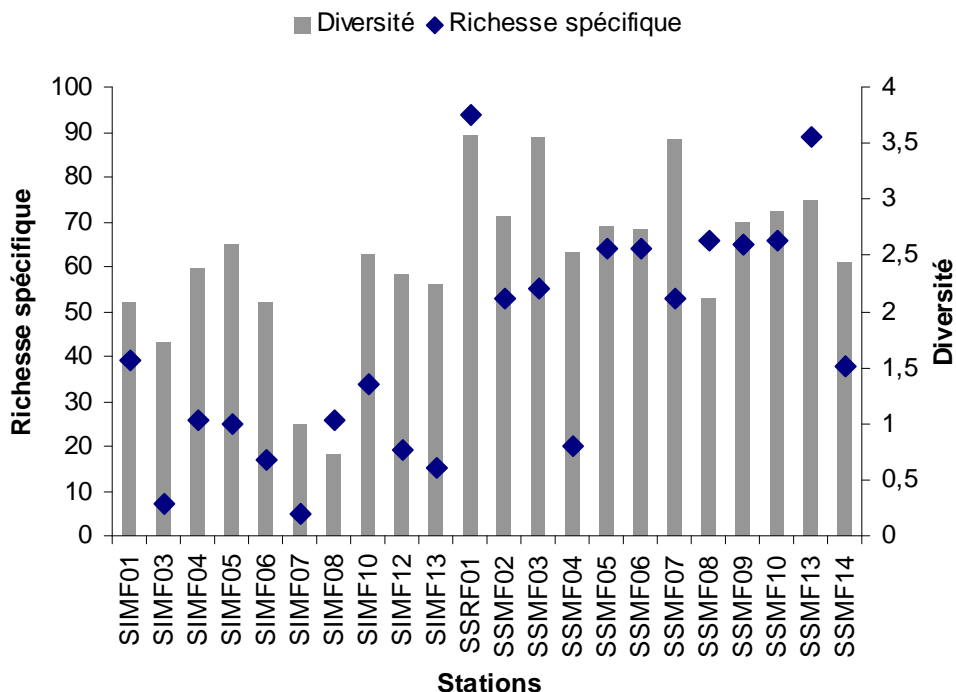


Figure 4 : Richesse spécifique et indice de diversité de Shannon des assemblages faunistiques associés aux stations étudiées

Les valeurs de diversité fluctuent, en domaine subtidal entre 2,11 et 3,57 avec un maximum pour les fonds de maërl (station SSRF01). En domaine intertidal, les valeurs varient entre 0,73 et 2,59.

β- Abondances

Les valeurs d'abondance sont très variables d'une station à l'autre (figure 5). Elles fluctuent entre $1687,0 \pm 1278,6$ et $7,0 \pm 3,9 \text{ ind.}0,1\text{m}^2$ en domaine intertidal et $1073,0 \pm 370,5$ et $16,0 \pm 4,6 \text{ ind.}0,1\text{m}^2$ en domaine subtidal (figure 5). La station intertidale SIMF01 présente la plus forte abondance moyenne, dominée à plus de 50% par deux espèces d'annélides polychètes (*Ampharete acutifrons* et *Cirriformia tentaculata*).

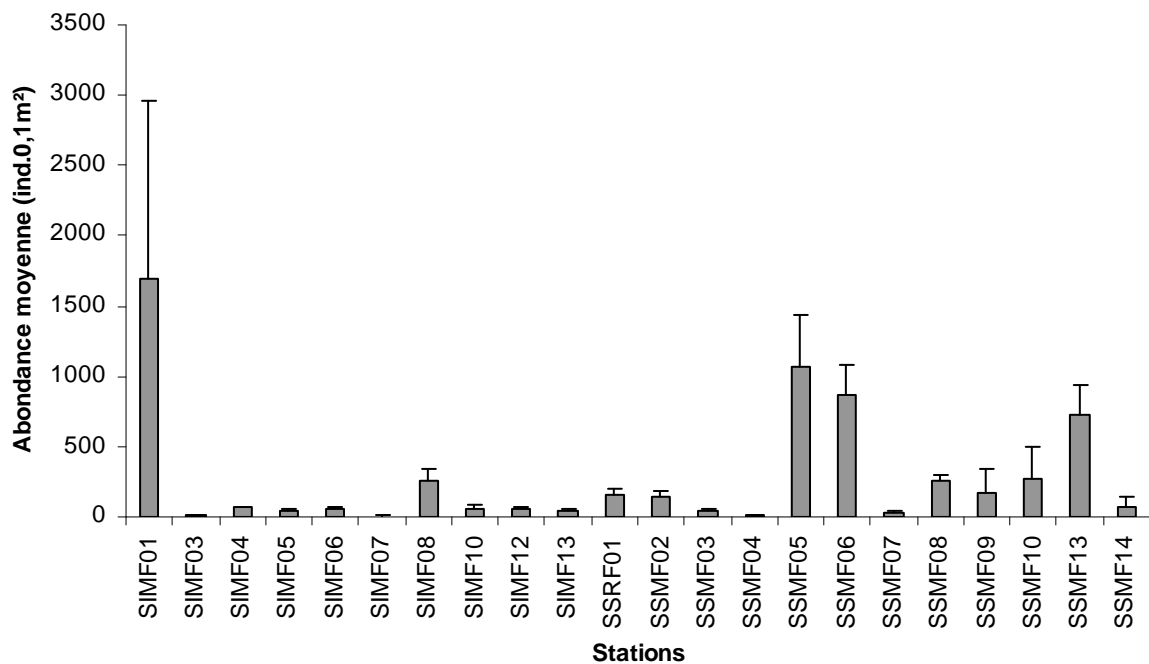


Figure 5 : Abondances moyennes (ind.0,1m² ± ET)

χ- Groupes écologiques

La figure 6 montre la répartition, par station, des espèces au sein des différents groupes écologiques. 72% des stations échantillonnées présentent plus de 50% de leurs espèces appartenant aux groupes écologiques I et II. La station SIMF08 présente plus de 90% de ses espèces appartenant au groupe écologique I.

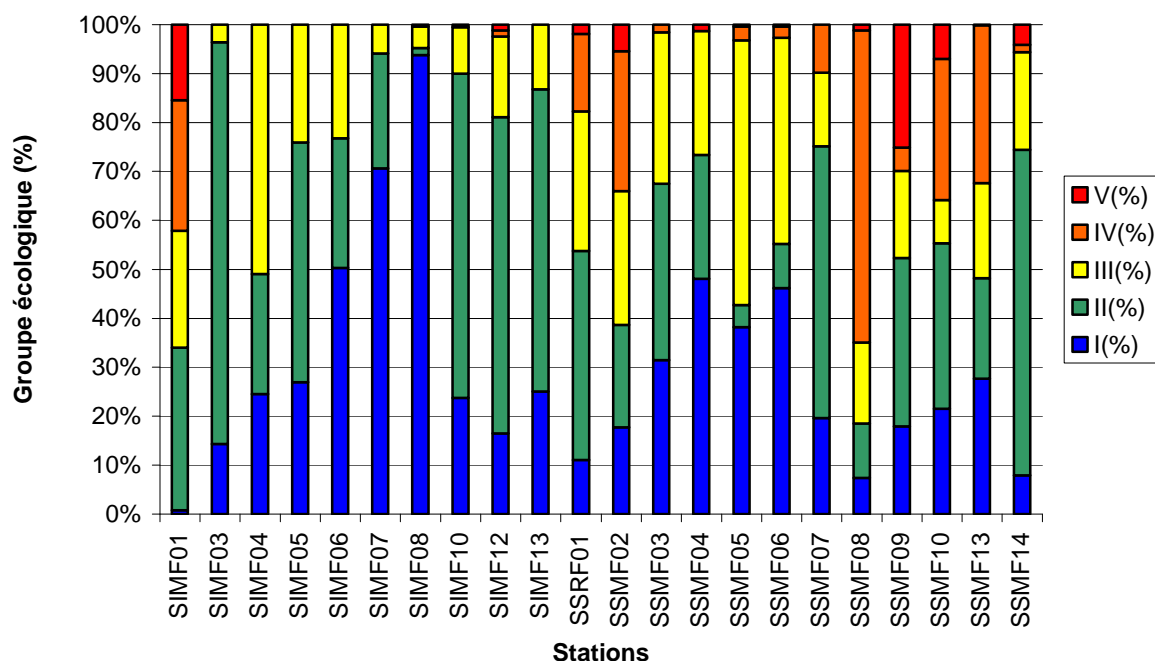


Figure 6 : Répartition des espèces entre les différents groupes écologiques

δ- Classification ascendante hiérarchique des assemblages étudiés

En 2007, à 8% de similarité, quatre grands ensembles majeurs se distinguaient. En 2010, pour un même seuil de similarité, aucun groupe ne se détache. C'est à partir de 10% de similarité, que deux grands ensembles se démarquent, correspondant aux stations intertidales d'une part et subtidales d'autre part (à l'exception de deux stations : SIMF01 et SSMF04) (Figure 7).

A 16% de similarité, on peut distinguer trois groupes de stations : les groupes I et II qui correspondent aux stations subtidales et le groupe III qui correspond aux stations intertidales. En 2007, on observait deux groupes de stations subtidales situés de part et d'autre de la pointe du Cotentin correspondant à un gradient biogéographique. En 2010, on ne retrouve pas un tel gradient. Le groupe I est constitué des stations situées à la pointe du Cotentin et des stations réparties le long de la baie de Seine jusqu'à la station SSMF13 du cap d'Antifer.

Le groupe II est quant à lui composé de stations géographiquement éloignées.

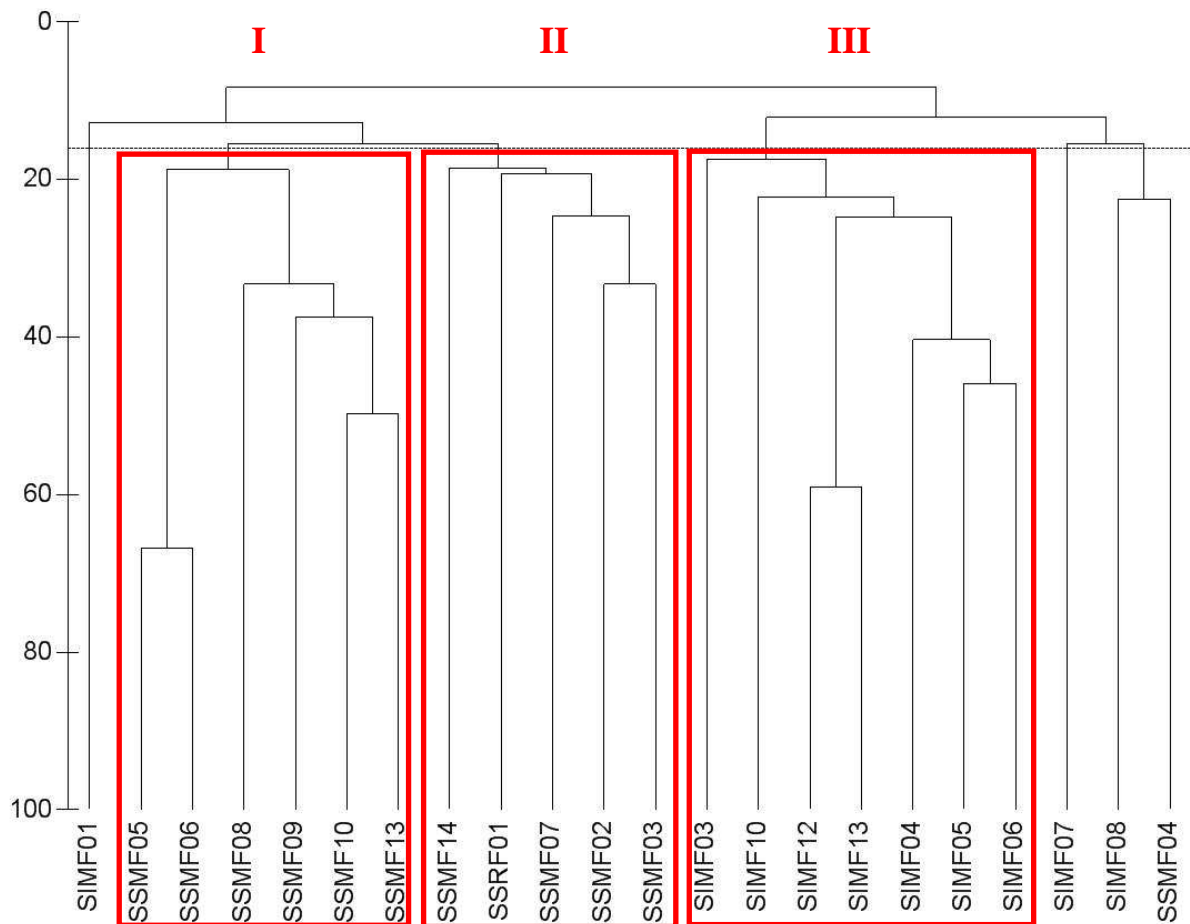


Figure 7 : Dendrogramme des matrices de similarité issues des données macrofauniques de 22 stations (échantillons poolés, transformation par la fonction racine carrée, indice de similarité de Bray-Curtis)

ϵ - 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).

L'état écologique de la station SSRF01 ne peut être estimé par le M-AMBI car les conditions de référence pour ce type d'environnement hydro-sédimentaire n'ont pas encore été définies.

De même, l'état écologique de la station SSMF14 est à considérer avec prudence car plus de 20% des taxons de cette station, sont non assignés d'un groupe écologique lors du calcul du M-AMBI.

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		0,80625	1
	SSMF14	0,80625	1
FRHC16		1,0141	1
	SSMF13	1,0141	1
FRHC15		0,87596	1
	SSMF10	0,92011	1
	SIMF13	0,83181	1
FRHC14		0,853305	1
	SSMF09	0,87649	1
	SIMF12	0,83012	1
FRHC13		0,92194	1
	SIMF10	0,92194	1
FRHC10		0,735255	2
	SSMF08	0,71443	2
	SIMF08	0,75608	2
FRHC09		1,0194	1
	SSMF07	1,0194	1
FRHC06		0,97102	1
	SSMF06	0,97102	1
FRHC061		0,94692	1
	SSMF05	0,94692	1
FRHC04		0,761205	2
	SIMF07	0,69998	2
	SSMF04	0,82243	1
FRHC03		0,904015	1
	SSMF02	0,84673	1
	SSMF03	1,053	1
	SIMF05	0,88861	1
	SIMF06	0,82772	1
FRHC01		0,67426	2
	SIMF01	0,67426	2
FRHC02		0,76239	2
	SIMF03	0,70186	2
	SIMF04	0,82292	1

Parmi les 13 masses d'eau prospectées, quatre d'entre elles sont dans un bon état écologique et neuf dans un très bon état écologique (figure 8).

L'état écologique des masses d'eau FRHC07 et FRHC17 n'a pu être évalué du fait de l'absence en leur sein des environnements hydro-sédimentaires recommandés par la Directive Cadre sur l'Eau. Ces masses d'eau n'abritent en effet que des fonds de sables grossiers, de graviers ou de cailloutis.

Les résultats observés à différentes stations au sein d'une même masse d'eau sont globalement assez homogènes, à l'exception des masses d'eau FRHC04 et FRHC02. Toutefois, les états écologiques décrits aux deux stations de chacune de ces masses d'eau restent cohérents (bon état et très bon état).

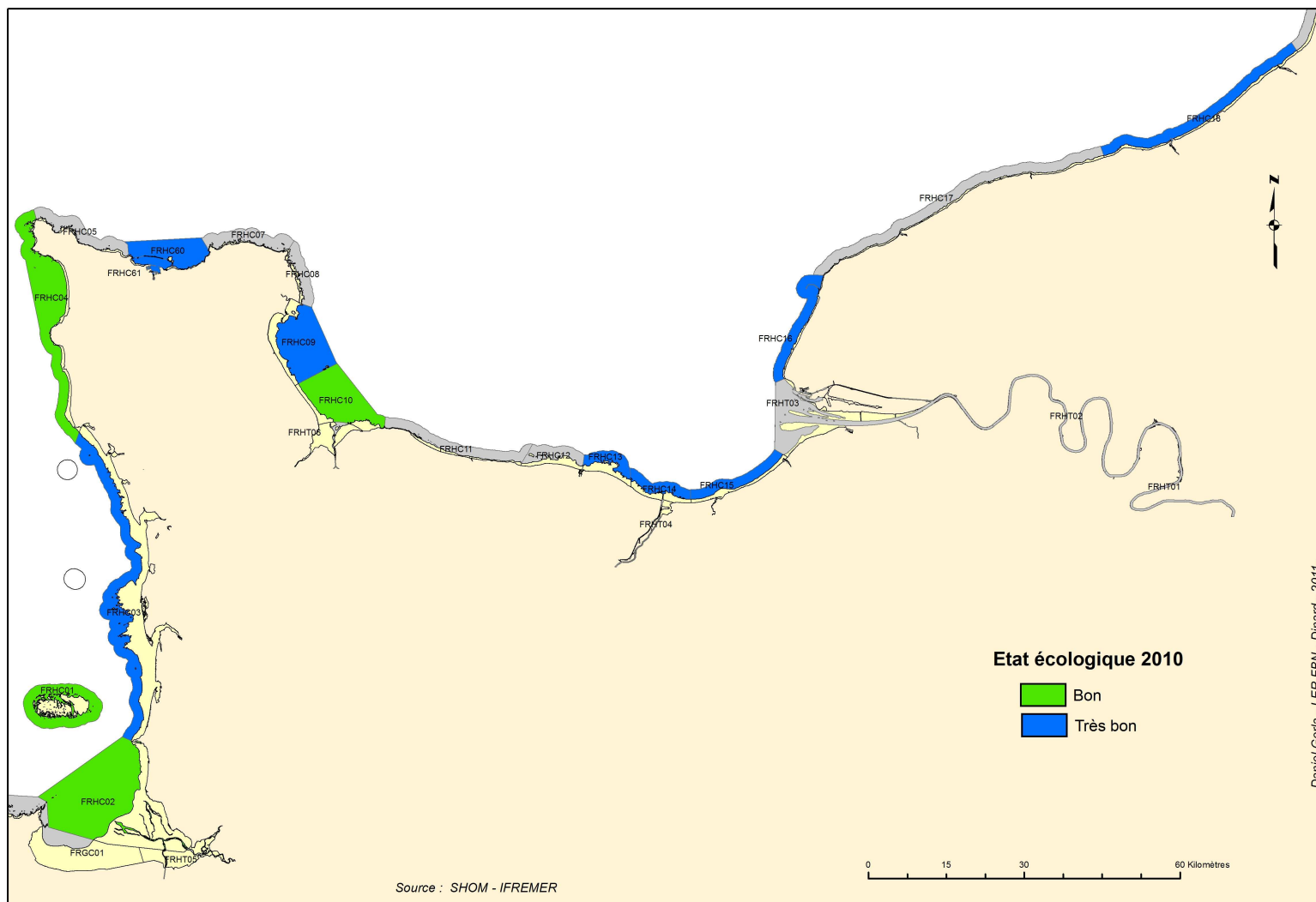


Figure 8 : Etat biologique des masses d'eau côtières selon le paramètre « invertébrés benthiques ».

Par rapport à l'état 2007, 4 masses d'eau ont changé d'état écologique. Les masses d'eau FRHC18, FRHC15 et FRHC13 sont passées d'un bon état écologique à un très bon état écologique en 2010. A l'inverse, la masse d'eau FRHC01 a décliné du très bon état au bon état écologique en 2010.

Il est important de souligner que ces résultats sont susceptibles d'évoluer, une fois que les données issues du REBENT seront intégrées dans le calcul du M-AMBI. Néanmoins, cela ne devrait pas avoir de conséquences sur l'état écologique des masses d'eau concernées, les valeurs actuelles du M-AMBI n'étant pas en limite de classe.

C- Végétation benthique

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

La surveillance de la flore benthique (macroalgues et angiospermes) dans les eaux côtières est rendue obligatoire par l'article 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. Le suivi de ce paramètre 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 taxons 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)

2- Suivi stationnel des herbiers à *Zostera marina*

1- Objectif de l'étude

Les herbiers présentent diverses fonctionnalités qui contribuent au bon fonctionnement des écosystèmes côtiers dans lesquels ils se développent :

- La présence d'herbiers favorise la diversité et l'abondance de la faune aquatique (abri contre les prédateurs, accroissement de l'hétérogénéité spatiale de l'habitat, oxygénation de la rhizosphère), aussi bien sur et dans le sédiment qu'entre et sur les feuilles, et d'une flore épiphyte composée de microalgues et de bactéries phototrophes. Ces épiphytes utilisent le limbe des feuilles comme substrat physique et profitent des substances carbonées et azotées excrétées par les plantes.
- En réduisant les contraintes hydrodynamiques qui s'appliquent au niveau des sédiments qu'ils colonisent, les herbiers interviennent également en tant que stabilisateurs de leur substrat, limitant les effets de l'agitation de l'eau sur le taux de remise en suspension des particules fines. La présence de phanérogames favorise ainsi indirectement la transparence de l'eau et, de ce fait, la production primaire des zones côtières dans leur ensemble.
- Du point de vue du cycle des nutriments, les phanérogames jouent un rôle de tampon dans les zones côtières. D'une part, ces plantes pérennes sont capables de puiser l'azote et le phosphore à la fois dans l'eau et dans les sédiments, d'accumuler ces éléments dans leurs tissus lorsque ces éléments sont disponibles dans le milieu, et d'utiliser ces réserves postérieurement, pendant leur période de croissance. D'autre

part, parce que les processus de décomposition sont à la fois plus lents et plus étalés dans le temps chez ces végétaux que chez les macroalgues, le recyclage de ce type de matière organique n'induit pas de crises dystrophiques telles qu'on en observe lors du déclin des macroalgues opportunistes qui se développent également dans les masses d'eau.

Les herbiers sont sensibles aux modifications des conditions environnementales, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique :

- Modification de l'hydrodynamisme influant sur les caractéristiques sédimentaires des zones colonisées par les herbiers. Un accroissement de l'hydrodynamisme peut entraîner un déchaussement des herbiers (perte de sédiment) ; au contraire, sa diminution peut provoquer un ensevelissement des herbiers (augmentation de la sédimentation). Ces modifications sont notamment engendrées par divers aménagements sur le littoral (digues, brises lames...).
- Modification de la turbidité de l'eau. Une augmentation de la turbidité réduit la quantité de lumière parvenant aux herbiers, ce qui peut limiter leur développement dans les niveaux inférieurs, voire leur disparition (modification du régime des cours d'eau, rejets de matière en suspension)
- Modification du niveau d'apport en sels nutritifs ou en matière organique qui peut provoquer une prolifération des épiphytes sur les feuilles de zostères ou des macroalgues opportunistes, telles que les ulves, les monostromes et les entéromorphes (rejets urbains, agricoles ou aquacoles, modification du régime des cours d'eau...)

Certaines activités anthropiques peuvent également avoir un impact direct sur les herbiers. La pêche à pied, le chalutage et l'ancrage des bateaux entraînent l'arrachage des pieds.

Ainsi, les herbiers subissent de nombreuses pressions et sont de bons indicateurs des modifications du milieu. C'est pourquoi leur suivi dans les masses d'eau côtières a été sélectionné dans le programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE.

a- Stratégie générale

α- Sites suivis

Comme en 2007, trois herbiers à *Zostera marina* ont fait l'objet d'un suivi stationnel sur la façade Seine-Normandie en 2010. Il s'agit de l'herbier de Chausey (SIZM01) et de deux herbiers du sud-ouest Cotentin, à savoir Saint-Martin (SIZM02) et Gouville (SIZM03) (Tableau 7 et figure 9).

Tableau 7 : Herbiers de *Zostera marina* suivis dans le cadre de la DCE

Masse d'eau	Code masse d'eau	Station(s)
Chausey	FRHC01	SIZM01
Ouest Cotentin	FRHC03	SIZM02 SIZM03

β- Période d'échantillonnage

L'échantillonnage, initialement prévu au mois d'avril (comme ce fut le cas en 2007), a du être reporté au mois d'août pour des raisons d'accessibilité aux herbiers. En effet, les conditions de marée rencontrées lors des sorties du mois d'avril, ne nous ont pas permis d'atteindre les stations.

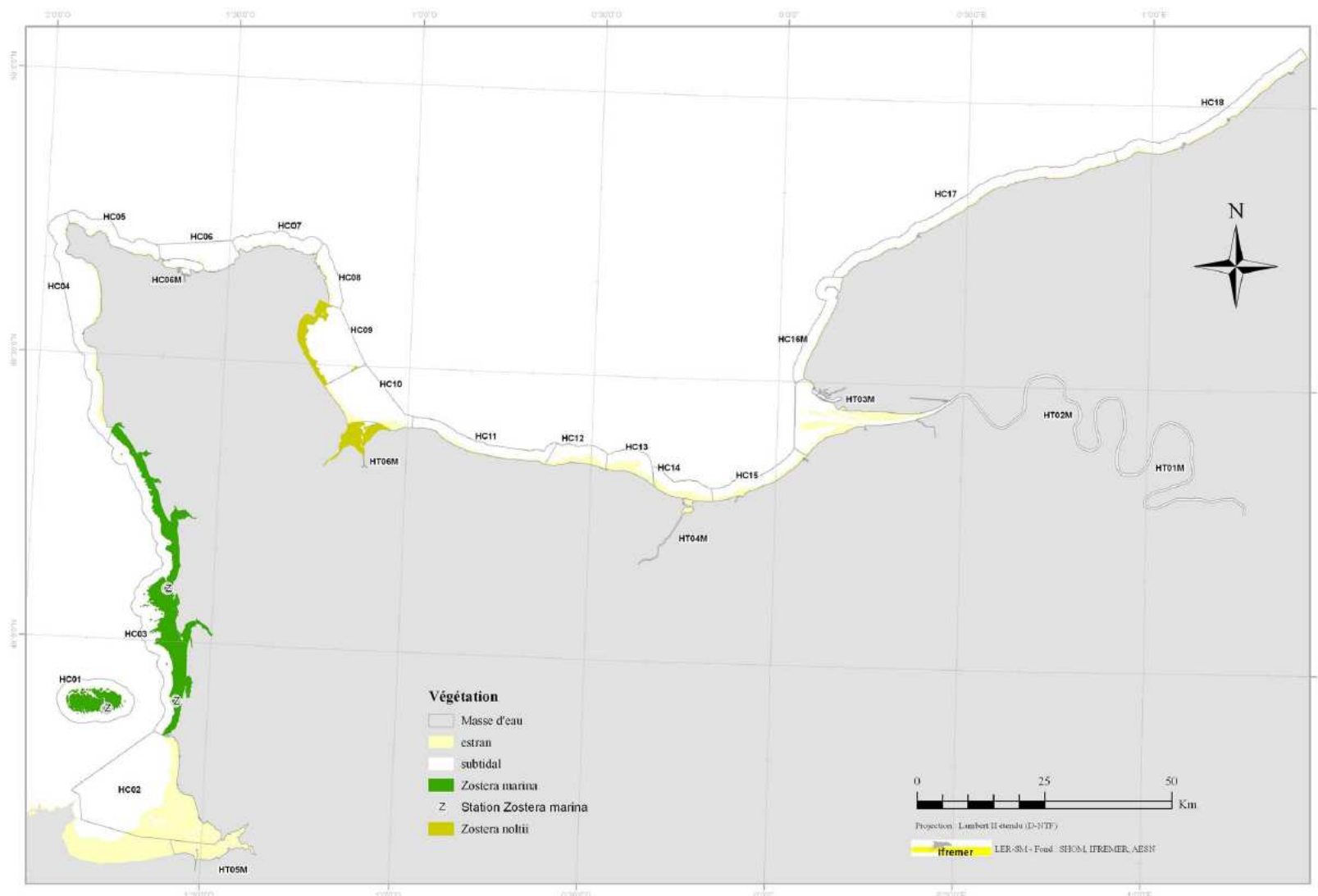


Figure 9 : Localisation des masses d'eau présentant des herbiers à *Zostera marina* et des stations pour le contrôle de surveillance

b- Métriques suivies

Lors du dernier contrôle de surveillance de 2007, de nombreuses métriques ont été mesurées (Tableau 8).

Tableau 8 : Métriques mesurées sur *Zostera marina* en 2007

<i>Zostera marina</i>	Matrice	Paramètre
Métriques principales	Zostères	Densité des pousses
		Biomasse des organes aériens et souterrains
		Biométrie des feuilles (nb/pousse, longueur, largeur)
		Biomasse des épiphytes
		Degré d'infestation par la wasting disease
Métriques supplémentaires	Gastéropodes brouteurs	Densité
		Biomasse
	Sédiment	Granulométrie
		Teneur en matière organique

En 2010, une proposition d'indicateur a été formulée, basée sur trois métriques :

- la composition taxinomique phanérogamique,
- l'extension spatiale de l'herbier,
- l'état des herbiers (densité des pieds et/ou biomasse et/ou recouvrement).

Ainsi, dans leur état actuel, les protocoles d'échantillonnage DCE conduisent à acquérir de nombreuses données non utilisées comme métrique dans l'indicateur. Il a donc été proposé de conserver le protocole en supprimant les métriques suivantes : quantification du nombre d'épiphytes et de brouteurs et caractérisation du sédiment. Les résultats présentés plus bas, sont donc allégés par rapport à 2007.

2- Qualification biologique des masses d'eau côtières

Afin d'établir le classement des masses d'eau, la DCE prévoit, pour chaque élément de qualité, de définir, par type de masse d'eau, des sites et des conditions de référence qui correspondent au très bon état.

Toutefois, il apparaît hasardeux d'identifier des sites de référence pour les herbiers de phanérogames marines. En effet, ceux-ci sont naturellement variables en extension, densité, biomasse et composition. Il en va de même pour les conditions de référence qui doivent être définies pour chaque herbier, sur la base des données historiques quand elles existent ou à dire d'expert dans le cas contraire.

La démarche d'intercalibration en cours (Carletti et Heiskanen Ed., 2009) a consisté à comparer les résultats obtenus dans différents pays européens pour chaque métrique et a abouti à des classements concordants pour chacune des trois métriques : composition spécifique, pourcentage de couverture et extension.

Une première étape d'agrégation des métriques a été proposée par l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, en utilisant une matrice regroupant les évolutions respectives de la densité et de la composition spécifique (Tableau 9).

Tableau 9 : Matrice d'agrégation de la composition spécifique et de la densité (Carletti et Heiskanen ed., 2009)

	Densité	Perte 0-10 %	Perte 11-30 %	Perte 31-50 %	Perte 51-70 %	Perte > 70 %
Composition spécifique	Pas de perte d'espèce					
	1 sp perdue ; 2 spp restent					
	1 sp perdue ; 1 sp reste					
	2 spp perdues; 1 sp reste					
	Toutes spp perdues					

Etat	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
EQR	0.9 (1.0 – 0.8)	0.7 (0.79 – 0.6)	0.5 (0.59 – 0.4)	0.3 (0.39 – 0.2)	0.1 (0-<0.2)

Par ailleurs, ces auteurs retiennent les classes précédemment définies pour l'évolution de l'extension (Tableau 10) et ne proposent pas d'agrégation de cette métrique avec les précédentes.

Tableau 10 : Classement des masses d'eau pour le paramètre « extension » (Carletti et Heiskanen Ed., 2009)

Pays	Paramètre	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
UK, NL, DE, IE	Evolution de l'extension	Perte 0-10 %	Perte 11-30 %	Perte 31-50 %	Perte 51-70 %	Perte > 70 %

Etat	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
EQR	0.9 (1.0 – 0.8)	0.7 (0.79 – 0.6)	0.5 (0.59 – 0.4)	0.3 (0.39 – 0.2)	0.1 (0-<0.2)

Les auteurs précisent, en conclusion, que la question de la combinaison des trois métriques reste posée pour aboutir à un EQR final ; ils ne statuent pas sur le poids respectif des EQR calculés à partir des différentes métriques.

En première approche et dans l'attente d'un consensus au niveau européen, les experts français considèrent que la démarche la plus judicieuse consiste à effectuer une moyenne des trois EQR obtenus pour estimer la qualité écologique de la masse d'eau. Le statut écologique correspond aux valeurs indiquées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Proposition de grille pour l'élément de qualité « angiospermes »

Statut écologique	EQR « angiospermes »
Très bon état	0,8–1,0
Bon état	0,6–0,79
Etat moyen	0,4–0,59
Etat médiocre	0,2–0,39
Mauvais état	0,0–0,19

Dans le cas où une des métriques est impossible à renseigner, Foden et Brazier (2007) proposent d'utiliser les deux métriques restantes. C'est également la position des experts français. Dans un certain nombre de cas, l'absence de séries de données anciennes oblige à recourir à l'avis d'expert.

3- Résultats

a- Caractéristiques biologiques des herbiers normands à *Zostera marina*

Densité et caractéristiques biométriques

Les trois herbiers présentent des densités (nombre de pieds par mètre carré) variant de près de 300 pieds/m² pour Saint-Martin à plus de 560 pieds/m² pour Gouville (Tableau 12 et figure 10). La différence de densité (du simple au double) observée sur ces deux secteurs, au sein d'une même masse d'eau, témoigne d'un taux de fragmentation élevé de cet herbier, lié à l'importante activité conchylicole.

Le nombre moyen de feuilles par pied est similaire entre les trois herbiers (autour de 4) (figure 11). La longueur moyenne maximale des feuilles est identique entre Chausey et Saint-Martin et sensiblement inférieure à Gouville. Les herbiers de Chausey se distinguent des deux autres par une largeur moyenne des feuilles nettement supérieure, proche de 5 mm.

Les longueurs et largeurs moyennes des feuilles sont très nettement supérieures en 2010 (Figures 12 et 13). L'échantillonnage retardé en 2010 au mois d'août explique cette différence.

Tableau 12 : Densité et caractéristiques biométriques moyennes (et écartypes) des herbiers à *Zostera marina* de Chausey (SIZM01), Saint-Martin (SIZM02) et Gouville (SIZM03). PS = Poids Sec ; PSSC = Poids Sec Sans Cendres

<i>Zostera marina</i>	SIZM01	SIZM02	SIZM03
Densité de pieds (N.m ⁻²)	406,7 (90,2)	293,3 (62,1)	561,7 (186,2)
Nombre de feuilles par pied	4,3 (0,2)	3,8 (0,2)	4 (0)
Longueur maximale moyenne des feuilles (mm)	480,1 (169)	476,5 (86,4)	356,4 (91)
Largeur moyenne des feuilles (mm)	4,8 (0,6)	3,5 (0,1)	3,2 (0,3)
Biomasse épigée (g.PS.m ²)	123,1 (124,1)	82 (43,1)	52,8 (16,8)
Biomasse épigée (g.PSSC.m ²)	107,9 (112,8)	72,9 (38,7)	46,1 (15,3)
Biomasse hypogée (g.PS.m ²)	223,8 (214)	28,4 (9,5)	108,8 (82,5)
Biomasse hypogée (g.PSSC.m ²)	165,2 (172,5)	20,1 (8,2)	73,1 (54)
Biomasse épi/hypogée (% PS)	68,9 (44,8)	275,4 (59,6)	60,7 (24,5)

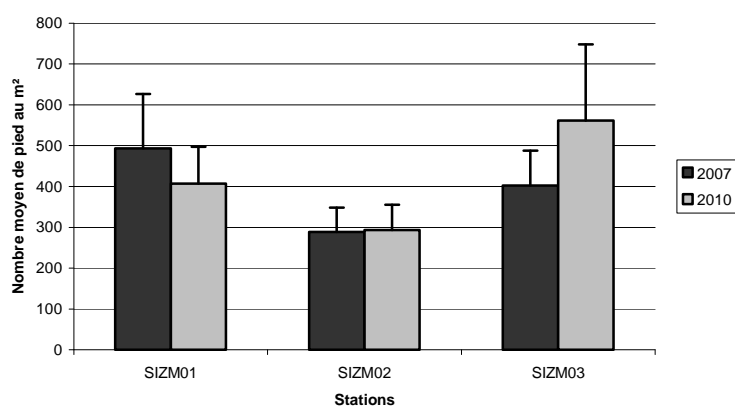


Figure 10 : Evolution de la densité entre 2007 et 2010

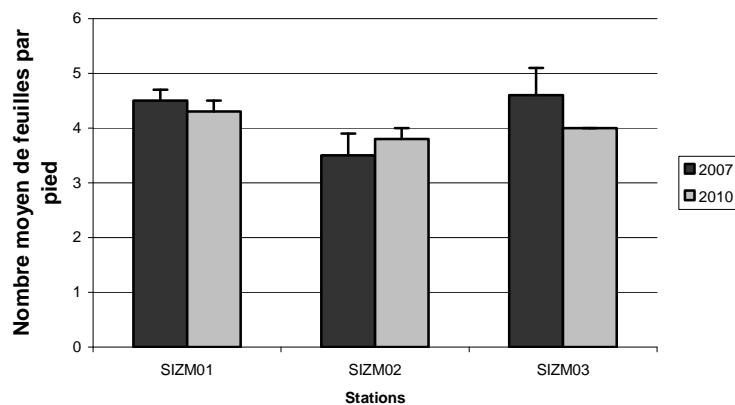


Figure 11 : Evolution du nombre moyen de feuilles par pied entre 2007 et 2010

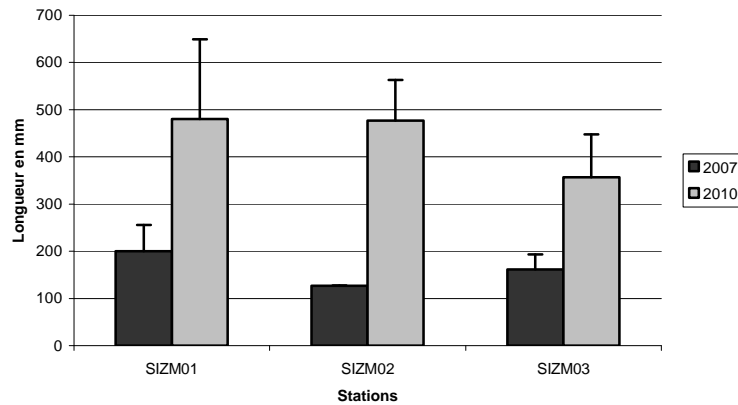


Figure 12 : Evolution de la longueur maximale moyenne des feuilles entre 2007 et 2010

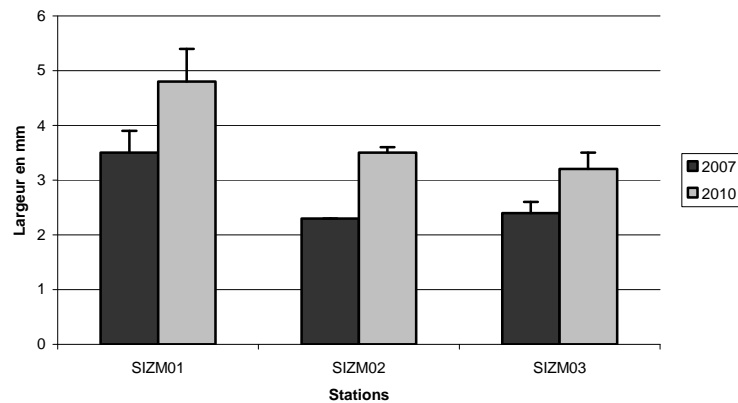


Figure 13 : Evolution de la largeur moyenne des feuilles entre 2007 et 2010

Indice maladie

Les pourcentages moyens de nécroses foliaires observés selon l'âge des feuilles (numérotées de la première, plus âgée, extérieure, à la plus jeune, intérieure, en alternant de part et d'autres du centre du pied) sont présentés dans le tableau 13 et illustrés par la figure 14. L'indice maladie décroît classiquement, pour les trois herbiers, de la feuille la plus âgée à la plus jeune (toujours intacte). L'herbier de Saint-Martin (SIZM02), le plus touché en 2007, est en 2010 celui qui présente le moins de nécroses foliaires.

Tableau 13 : Pourcentages moyens (et écart-type) de l'indice maladie (nécroses foliaires) des herbiers à *Zostera marina* de Chausey (SIZM01), Saint-Martin (SIZM02) et Gouville (SIZM03).

Maladie <i>Z. marina</i>	SIZM01	SIZM02	SIZM03
Indice maladie (%) – Feuille 1	18,33 (15,81)	7,8 (16,06)	13,1 (13,27)
Indice maladie (%) – Feuille 2	5,95 (7,67)	0,6 (1,58)	8,78 (10,76)
Indice maladie (%) – Feuille 3	0,2 (0,63)	0,7 (1,57)	3,3 (6,18)
Indice maladie (%) – Feuille 4	0,1 (0,32)	0	0,1 (0,32)
Indice maladie (%) – Feuille 5 et +	0	0	0

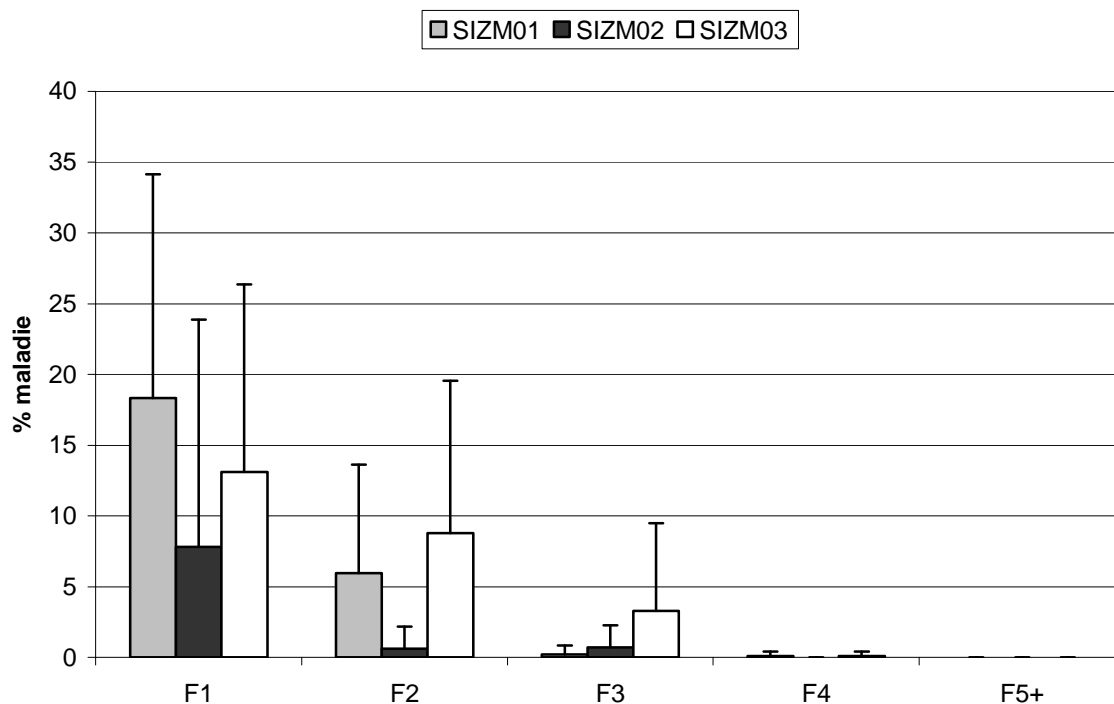


Figure 14 : Pourcentages moyens (et écart-type) de l'indice maladie (nécroses foliaires) des herbiers à *Zostera marina* de Chausey (SIZM01), Saint-Martin (SIZM02) et Gouville (SIZM03)

b- Caractérisation de l'état écologique des masses d'eau pour l'élément de qualité « angiosperme » en 2007 et 2010 (Auby et al., 2010)

➤ **Archipel Chausey - FRHC01 : 2007**

- Composition spécifique

Zostera marina est présente dans la masse d'eau ; elle avait totalement disparu suite au Wasting Disease dans les années 1930. Seule cette espèce est suivie dans le cadre de la surveillance DCE.

Zostera noltii est signalée pour la première fois en 2002.

Aucune disparition d'espèces.

Pas de modification visible, EQR=1

- Extension

1924	1953	1982	1992	2002	2008
763 ha	60 ha	164 ha	179 ha	343 ha	331 ha

On note une très légère régression de l'herbier (4%) par rapport à la surface maximum observée en 2002.

Pas de modification visible, EQR=0,92

- Densité

Les seules données relatives à la densité des herbiers dans cette masse d'eau datent de 2007, ce qui ne permet pas de calculer un indice pour ce paramètre. EQR inconnu.

Archipel de Chausey	Indices			Indicateur
	Composition	Extension	Densité	Angiosperme
EQR	1	0,92	/	0,96
Etat	Très bon	Très bon	Inconnu	Très bon

➤ **Archipel Chausey - FRHC01 : 2010**

L'EQR pour les métriques « composition spécifique » et « extension » reste inchangé en 2010. Les données de densité de 2007 sont considérées comme la référence de densité maximale connue.

	SIZM01
2007	493,3 pieds/m ²
2010	406,7 pieds/m ²

On observe en 2010, une réduction de la densité de 17%.
D'où, un EQR=0,66

Archipel de Chausey	Indices			Indicateur
	Composition	Extension	Densité	Angiosperme
EQR	1	0,92	0,66	0,86
Etat	Très bon	Très bon	Bon	Très bon

➤ **Ouest Cotentin – FRHC03 : 2007**

- Composition spécifique

Zostera marina (qui avait totalement disparu suite au Wasting Disease dans les années 1930) est à nouveau signalée dans la masse d'eau depuis 1983. *Zostera noltii* n'est pas signalée dans cette masse d'eau.

Aucune disparition d'espèces.

Pas de modification visible, EQR=1

- Extension

La superficie des herbiers est passée de 884ha en 1983 (Guillaumont *et al.*, 1987) à 156ha en 2008 (Nebout *et al.*, 2009), soit une diminution de 82%. Cette forte régression est due essentiellement à la création de parcs à huîtres.

Altérations sévères, EQR=0,14

- Densité

Les seules données relatives à la densité des herbiers dans cette masse d'eau datent de 2007, ce qui ne permet pas de calculer un indice pour ce paramètre.

EQR=inconnu

Ouest Cotentin	Indices			Indicateur
	Composition	Extension	Densité	Angiosperme
EQR	1	0,14	/	0,57
Etat	Très bon	Mauvais	Inconnu	Moyen

➤ **Ouest Cotentin – FRHC03 : 2010**

L'EQR pour les métriques « composition spécifique » et « extension » reste inchangé en 2010. Les données de densité de 2007 sont considérées comme la référence de densité maximale connue sur les deux stations de cette masse d'eau.

	SIZM02	SIZM03
2007	288,9 pieds/m ²	401,7 pieds/m ²
2010	293,3 pieds/m ²	561,7 pieds/m ²

Pour SIZM02, on observe une augmentation de la densité de 1% par rapport à 2007.
D'où un EQR=1

Pour SIZM03, on note une augmentation de 40%.
D'où un EQR=1

Ouest Cotentin	Indices			Indicateur
	Composition	Extension	Densité	Angiosperme
EQR	1	0,14	1	0,71
Etat	Très bon	Mauvais	Très bon	Bon état

Les herbiers de Chausey et du Cotentin apparaissent donc respectivement en très bon et bon état en 2010. Il convient toutefois de rappeler que les deux herbiers du secteur ouest cotentin sont situés dans un secteur à forte activité conchylicole. Les tables ostréicoles et le passage régulier des tracteurs entraînent une fragmentation importante de ces herbiers.

3- Suivi stationnel des macroalgues dans les masses d'eau de transition (Cette partie reprend le rapport réalisé par la CSLN)

La méthodologie pour étudier les macroalgues en eau de transition est celle retenue pour le suivi stationnel des macroalgues intertidales de substrats durs en eaux côtières. Il s'agit d'une méthodologie non destructive mettant en œuvre une structure mobile de répliquats de 1,65m de côté et l'estimation à l'œil nu du taux de recouvrement des espèces identifiables sur le terrain.

Le choix des stations a été laissé à la Cellule de Suivi du Littoral Normand. Ainsi, 3 stations ont été échantillonnées pour la première fois en juillet 2010, dans la masse d'eau de transition « Seine-Aval » FRHT 03. Il s'agit de la station de Sainte-Adresse « SAD », de Honfleur « HON » et de la Digue Basse Nord Seine Aval « DBNSA ».

Sur les stations «SAD» et «HON», seuls deux secteurs avec une couverture algale, peuvent être distingués. Il s'agit de la ceinture à *Fucus spiralis* et de celle à *Fucus vesiculosus* (en référence à ce qui est utilisé dans les masses d'eau côtières). Sur la station « DBNSA », il n'y a aucun étagement visible dans les blocs de la digue. Les blocs constituent cependant un substrat apparemment durable pour les *Fucus vesiculosus*, les Ulves et les Entéromorphes. La notion de ceinture n'est alors plus appropriée et le calcul d'indice ne peut être envisagé en l'absence d'une liste d'espèces d'algues caractéristiques et opportunistes concernant les grandes masses d'eau de transition.

Les résultats bruts par station sont présentés dans les tableaux ci-dessous. A titre indicatif, un indice global pour chacun des sites a été calculé à partir de la proposition de calcul d'un indice utilisé pour les masses d'eaux côtières.

• Sainte-Adresse

- Ceinture à *Fucus spiralis*

Date (jj/mm/aa) :		01/07/2010		Heure (hh/mm) :		09h20 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		09h19 (72) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHT03		Lat (système, Datum) :		49°30,390 N WGS84		Long (système, Datum) :		000°04, 137 E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/Intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m					
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHT03/ SAD/ Fspi1		Nombre de répliqués :		3					
GPS (CSLN)		017		Code/n°Photo :		SADFspi (0) ; SADFspi (1)					
Sainte-Adresse	B1	E3	D5	répliquat 0,33x0,33, ceinture							
01/07/2010	Fspi1,1	Fspi1,2	Fspi1,3								
couverture végétale globale de la ceinture en % : 55											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp. (linearis)											
Ahrnfeltia plicata											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Enteromorpha compressa											
Enteromorpha linza											
Enteromorpha spp.											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus											
Gelidium pusillum											
Gelidium crinale											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Ulothrix subflaccida											
Ulva spp.											
Filamenteuse verte	25-50	75-100	75-100								
Diatomées coloniales											
Vide d'algue	50-75	5-25	5-25								
Sable	0-5		0-5								
Blocs	et galets	et galets	et galets								
Balanes	50	25	30								

Date (jj/mm/aa) :		01/07/2010		Heure (hh/mm) :		09h45 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		09h19 (72) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHT03		Lat (système, Datum) :		49°30,390 N WGS84		Long (système, Datum) :		000°04, 123 E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/Intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,85 x 1,85 m					
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHT03/ SAD/ Fspi2		Nombre de répliqués :		3					
GPS (CSLN)		018		Code n°Photo :		SADFspi (2)					
Sainte-Adresse		D2		E4		B5		répliquat 0,33x0,33,			
01/07/2010		Fspi2,1		Fspi2,2		Fspi2,3		ceinture			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 55											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1500											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp. (linearis)		5-25		5-25		25-50					
Ahnfeltia plicata											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes						0-5					
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Enteromorpha compressa											
Enteromorpha linza		25-50									
Enteromorpha spp.											
Ectocarpaceae & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus											
Gelidium pusillum											
Gelidium crinale											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Ploeranium cartilagineum											
Ulothrix subflaccida											
Ulva spp.		25-50									
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		5-25		0-5		75-100					
Sable		25-50		25-50		25-50					
Blocs		25-50				25-50					
Balanes		25-50		0-5		50-75					

Date (jj/mm/aa) :	01/07/2010		Heure (hh/mm) :	10h10 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	09h19 (72) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHT03		Lat (système, Datum) :	49°30,392 N WGS84		Long (système, Datum) :	000°04, 1110 E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m				
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHT03/ SAD/ Fspi3		Nombre de répliqués :	3				
GPS (CSLN)	019		Code/n°Photo :	SADFspi (3)				
Sainte-Adresse	A1	D4	A3	répliquat 0,33x0,33				
01/07/2010	Fspi3,1	Fspi3,2	Fspi3,3	ceinture				
ouverture 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								
Lithothamnion lenormandii								
Porphyra spp. (linearis)	0-5	5-25						
Ahnfeltia plicata								
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes			0-5					
Caulacanthus ustulatus								
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus								
Corallina elongata								
Corallina spp.								
Cryptopleura ramosa								
Enteromorpha compressa								
Ulva linza								
Enteromorpha spp.	5-25	5-25						
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa								
Filamenteuse Brune	5-25		5-25					
Fucus spiralis								
Fucus serratus								
Fucus vesiculosus								
Gelidium pusillum								
Gelidium crinale								
Laurencia obtusa								
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus								
Osmundea pinnatifida								
Plocamium cartilagineum								
Ulothrix subflaccida								
Ulva spp.								
Filamenteuse verte								
Diatomées coloniales								
Vide d'algue	0-5	0-5						
Sable	75-100	5-25	0-5					
Blocs		25-50	75-100					
Balanes	0-5	25-50	0-5					

- Ceinture à *Fucus vesiculosus*

Date (jj/mm/aa) :		01/07/2010		Heure (hh/mm) :		10h40 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		09h19 (72) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHT03		Lat (système, Datum) :		49°30,381 N WGS84		Long (système, Datum) :		DMD WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal : Mable/Dur : Eau/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,85 x 1,85 m					
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHT03/ SAD/ Fves1		Nombre de répliqués :		3					
GPS (CSLN)		023		Code/n°Photo :							
Sainte-Adresse		B2		C3		B4		répliquat 0,33x0,33		SADFves (1)	
01/07/2010		Fves1,1		Fves1,2		Fves1,3		ceinture			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1250											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp. (linearis)		0-5		5-25		0-5					
Ahnfeltia plicata											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Bryopsis plumosa											
Enteromorpha compressa											
Ulva linza											
Enteromorpha spp.		0-5									
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune		0-5		0-5							
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus											
Gelidium pusillum											
Gelidium crinale											
Polysiphonia spp.											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Ullothrix subflaccida											
Ulva spp.		50-75		25-50		25-50					
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		0-5		0-5							
Sable		0-5		0-5		50-75					
Blocs											
Balanes		25-50		25-50		0-5					
Moules		75-100		75-100		25-50					
Lanice conchilega											

Date (j/mm/aa) :	01/07/2010		Heure (hh/mm) :	10h55 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	09h19 (72) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHT03		Lat (système, Datum) :	49°30,386 N WGS84		Long (système, Datum) :	DMD 000°04,087 E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m				
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHT03/ SAD/ FVes2		Nombre de répliqués :	3				
GPS (CSLN)	025		Code/n°Photo :					
Sainte-Adresse	B2	C3	A5	réplicat 0,33x0,33		aucune photo		
01/07/2010	Fves2,1	Fves2,2	Fves2,3	ceinture				
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35								
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1250								
Cladophora laetevirens								
Cladophora rupestris								
Cladophora spp.								
Lithophyllum incrustans								
Lithothamnion lenormandii								
Porphyra spp. (linearis)	0-5	0-5	0-5					
Ahnfeltia plicata								
Ceramium spp.	0-5		0-5					
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes	0-5							
Caulacanthus ustulatus								
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus								
Corallina elongata								
Corallina spp.								
Cryptopleura ramosa								
Bryopsis plumosa	0-5							
Enteromorpha compressa								
Ulva linza								
Enteromorpha spp.								
Ectocarpales & Balfsia verrucosa								
Filamenteuse Brune								
Fucus spiralis								
Fucus serratus								
Fucus vesiculosus								
Gelidium pusillum								
Gelidium crinale								
Polysiphonia spp.	0-5							
Laurencia obtusa								
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus								
Osmundea pinnatifida								
Plocamium cartilagineum								
Ulothrix subflaccida								
Ulva spp.	5-25	0-5	5-25					
Filamenteuse verte								
Diatomées coloniales								
Vide d'algue								
Sable	50-75	0-5	0-5					
Blocs								
Balanes	0-5	75-100	75-100					
Moules	5-25	75-100	50-75					
Lanice conchilega								

Date (jj/mm/aa) :	01/07/2010		Heure (hh/mm) :	11h10 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :	09h19 (72) (TU+2)	
Code M.E. :	FRHT03		Lat (système, Datum) :	49°30,373 N WGS84		Long (système, Datum) :	000°04,099 E WGS84	
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :	structure mobile 1,85 x 1,85 m				
Code M.E./Station-prélevement :	FRHT03/ SAD/ Fves3		Nombre de répliqués :	3				
GPS (CSLN)	026		Code/n°Photo :					
Sainte-Adresse	C2	A3	D4	réplicat 0,33x0,33		SADFves (3)		
01/07/2010	Fves3,1	Fves3,2	Fves3,3	ceinture				
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35								
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1250								
Cladophora laetevirens								
Cladophora rupestris								
Cladophora spp.								
Lithophyllum incrustans								
Lithothamnion lenormandii								
Porphyra spp. (linearis)	0-5							
Ahnfeltia plicata								
Ceramium spp.								
Chaetomorpha spp.								
Filamenteuses vertes								
Caulacanthus ustulatus								
Chondracanthus acicularis								
Chondrus crispus								
Corallina elongata								
Corallina spp.								
Cryptopleura ramosa								
Bryopsis plumosa								
Enteromorpha compressa								
Ulva linza								
Enteromorpha spp.	0-5	0-5	0-5					
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa								
Filamenteuse Brune		0-5	0-5					
Fucus spiralis								
Fucus serratus								
Fucus vesiculosus								
Gelidium pusillum								
Gelidium crinale								
Polysiphonia spp.								
Laurencia obtusa								
Lomentaria hakodatensis								
Mastocarpus stellatus								
Osmundea pinnatifida								
Plocamium cartilagineum								
Ulothrix subflaccida								
Ulva spp.	0-5							
Filamenteuse verte								
Diatomées coloniales								
Vide d'algue	75-100	75-100	75-100					
Sable	0-5	75-100						
Blocs			25-50					
Balanes	75-100	0-5	25-50					
Moules	5-25	0-5	5-25					
Lanice conchilega			0-5					

- Indice des macroalgues : Sainte-Adresse

FICHE de Site : Sainte-Adresse. Date : 01/07/2010. Opérateurs : SIMON – LE THOER (CSLN)	Superficie (m ²) : 3500	Rang
1. Couverture végétale globale des ceintures (pourcentages de recouvrement)		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	0,43
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	0,36
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
Surface de chaque ceinture (en m ²) et rang		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	1500
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	1250
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
Conversion en points		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	7
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	6
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
total des points	:	13
sur un potentiel de 40	:	17,3
2. Nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran et dépassant 2,5 % de recouvrement		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	1
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
Conversion en points		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	5
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
total des points	:	5
sur un potentiel de 120	:	1,25
3. Couverture des espèces opportunistes		
En prenant les médianes de classes de couverture : 2,5 - 15 - 37,5 - 62,5 - 87,5 pour obtenir une <u>couverture moyenne</u> pour chaque espèce opportuniste et en ne considérant que les espèces observées (et non pas toutes celles de la liste)		
On obtient des recouvrements moyens:		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	39,20%
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	26,10%
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
Conversion en points		
Polvetia canaliculata (Pe)	:	
Fucus spiralis (Fspi)	:	2
Aseophyllum nodosum (An) / Fucus vesiculosus (Fves)	:	2
Fucus serratus (Fser) / Rhodophyceae	:	
Himanthalia elongata (He) / Bifurcaria bifurcata (Bb) / Rhodophyceae	:	
Laminaria digitata / Laminariales (Ld)	:	
total des points	:	4
sur un potentiel de 24	:	5,00
Indice global Sainte-Adresse (sidb_{XX}) =		23,6
		Poor

- Honfleur

- Ceinture à *Fucus spiralis*

Date (jj/mm/aa) :		12/07/2010		Heure (hh/mm) :		18h20 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h05 (91) (TU+2)					
Code M.E. :		FRHT03		Lat (systeme, Datum) :		49°25,709 N WGS84		Long (systeme, Datum) :		000°13,175 E WGS84					
Paramètre :		Subtidal/Intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,85 x 1,85 m									
Code M.E./Station-prélèvement :				FRHT03/ HON/ Fspi1				Nombre de répliqués :				3			
GPS (CSLN)				107				Code/n°Photo :				HONSpi, HONSpi (1)			
Honfleur		C1		C3		B4		répliquat 0,33x0,33							
12/07/2010		Fspi1.1		Fspi1.2		Fspi1.3		ceinture							
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															
Lithothamnion lenormandii															
Porphyra spp. (linearis)		0-5		0-5		0-5									
Ahnfeltia plicata															
Ceramium spp.															
Chaetomorpha spp.															
Filamenteuses vertes															
Caulacanthus ustulatus															
Chondracanthus acicularis															
Chondrus crispus															
Corallina elongata															
Corallina spp.															
Cryptopleura ramosa															
Bryopsis plumosa															
Enteromorpha compressa		25-50		0-5		0-5									
Enteromorpha intestinalis															
Ulva linza		0-5		0-5		5-25									
Ulva lactuca		0-5		0-5		5-25									
Enteromorpha spp.															
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa															
Filamenteuse Brune															
Fucus spiralis															
Fucus serratus															
Fucus vesiculosus		0-5													
Rhizoclonium riparium															
Gelidium pusillum															
Gelidium crinale															
Polysiphonia spp.															
Laurencia obtusa															
Lomentaria hakodatensis															
Mastocarpus stellatus															
Osmundea pinnatifida															
Plocamium cartilagineum															
Microcoleus tenerimus		0-5		0-5		0-5									
Ulothrix subflaccida															
Ulva spp.															
Filamenteuse verte															
Diatomées coloniales															
Vide d'algue		50-75		25-50		75-100									
Sable		50-75		25-50		75-100									
Vases															
Blocs															
Balanes		25-50				0-5									
Moules		25-50		0-5		0-5									

Date (j/mm/aa) :	12/07/2010	Heure (hh/mm) :	18h40 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	19h05 (91) (TU+2)
Code M.E. :	FRHT03	Lat (système, Datum) :	DMD 49°25,708 N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD 000°13,184 E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHT03/ HON/ Fspi2			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)	108			Code/n°Photo :	
Honfleur	A2	D2	C5	répliquat 0,33x0,33	HONSpi, HONSpi (2)
12/07/2010	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					
<i>Cladophora laetevirens</i>					
<i>Cladophora rupestris</i>					
<i>Cladophora</i> spp.					
<i>Lithophyllum incrustans</i>					
<i>Lithothamnion lenormandii</i>					
<i>Porphyra</i> spp. (linearis)					
<i>Ahnfeltia plicata</i>					
<i>Ceramium</i> spp.					
<i>Chaetomorpha</i> spp.					
Filamenteuses vertes					
<i>Caulacanthus ustulatus</i>					
<i>Chondracanthus acicularis</i>					
<i>Chondrus crispus</i>					
<i>Corallina elongata</i>					
<i>Corallina</i> spp.					
<i>Cryptopleura ramosa</i>					
<i>Bryopsis plumosa</i>					
<i>Enteromorpha compressa</i>					
<i>Enteromorpha intestinalis</i>					
<i>Ulva linza</i>	0-5	0-5	0-5		
<i>Ulva lactuca</i>	0-5	0-5	0-5		
<i>Enteromorpha</i> spp.		5-25	25-50		
Ectocarpales & <i>Ralfsia verrucosa</i>					
Filamenteuse Brune					
<i>Fucus spiralis</i>					
<i>Fucus serratus</i>					
<i>Fucus vesiculosus</i>		0-5			
<i>Rhizoclonium riparium</i>	0-5	0-5	0-5		
<i>Gelidium pusillum</i>					
<i>Gelidium crinale</i>					
<i>Polysiphonia</i> spp.					
<i>Laurencia obtusa</i>					
<i>Lomentaria hakodatensis</i>					
<i>Mastocarpus stellatus</i>					
<i>Osmundea pinnatifida</i>					
<i>Plocamium cartilagineum</i>					
<i>Microcoleus tenerimus</i>					
<i>Ulothrix subflaccida</i>					
<i>Ulva</i> spp.					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	75-100	75-100	50-75		
Sable	75-100	75-100	50-75		
Vases					
Blocs		0-5	0-5		
Balanes	0-5				
Moules	0-5				

Date (jj/mm/aa) :	12/07/2010	Heure (hh/mm) :	16h55 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	19h05 (91) (TU+2)
Code M.E. :	FRHT03	Lat (système, Datum) :	DMD 49°25,706 N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD 000°13,217 E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHT03/ HON/ Fspi3			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)	109			Code/n°Photo :	
Honfleur	B2	B3	E3	répliquat 0,33x0,33	HONSpi, HONSpi (3)
12/07/2010	Fspi3,1	Fspi3,2	Fspi3,3	ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 35					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1500					
<i>Cladophora laetevirens</i>					
<i>Cladophora rupestris</i>					
<i>Cladophora</i> spp.					
<i>Lithophyllum incrustans</i>					
<i>Lithothamnion lenormandii</i>					
<i>Porphyra</i> spp. (linearis)		0-5	5-25		
<i>Ahnfeltia plicata</i>					
<i>Ceramium</i> spp.					
<i>Chaetomorpha</i> spp.					
Filamenteuses vertes					
<i>Caulacanthus ustulatus</i>					
<i>Chondracanthus acicularis</i>					
<i>Chondrus crispus</i>					
<i>Corallina elongata</i>					
<i>Corallina</i> spp.					
<i>Cryptopleura ramosa</i>					
<i>Bryopsis plumosa</i>					
<i>Enteromorpha compressa</i>	0-5	5-25	5-25		
<i>Enteromorpha intestinalis</i>					
<i>Ulva linza</i>	0-5	0-5	0-5		
<i>Ulva lactuca</i>					
<i>Enteromorpha</i> spp.					
Ectocarpales & <i>Ralfsia verrucosa</i>					
Filamenteuse Brune					
<i>Fucus spiralis</i>					
<i>Fucus serratus</i>					
<i>Fucus vesiculosus</i>					
<i>Rhizodolium riparium</i>	0-5	0-5	0-5		
<i>Gelidium pusillum</i>					
<i>Gelidium crinale</i>					
<i>Polysiphonia</i> spp.					
<i>Laurencia obtusa</i>					
<i>Lomentaria hakodatensis</i>					
<i>Mastocarpus stellatus</i>					
<i>Osmundea pinnatifida</i>					
<i>Plocamium cartilagineum</i>					
<i>Microcoleus tenerimus</i>	0-5	0-5	0-5		
<i>Ulothrix subfiacida</i>					
<i>Ulva</i> spp.					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	75-100	75-100	75-100		
Sable	75-100	75-100	75-100		
Vases					
Blocs	0-5		0-5		
Balanes			0-5		
Moules			0-5		

- Ceinture à *Fucus vesiculosus*

Date (jj/mm/aa) :	12/07/2010	Heure (hh/mm) :	17h05 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	19h05 (91) (TU+2)
Code M.E. :	FRHT03	Lat (système, Datum) :	DMD WGS84 49°25,711 N	Long (système, Datum) :	DMD WGS84 000°13,263 E
Paramètre :	Subtidal/Intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment	Engin :		structure mobile 1,85 x 1,85 m	
Code M.E./Station-prélevement :	FRHT03/ HON/ FVes1	Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)	110			Code/n°Photo :	
Honfleur	B2	D4	E5	répliquat 0,33x0,33	HONFves; HONFves(1)
12/07/2010	Fves1,1	Fves1,2	Fves1,3	ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 80					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1000					
<i>Cladophora laetevirens</i>					
<i>Cladophora rupestris</i>					
<i>Cladophora</i> spp.					
<i>Lithophyllum incrustans</i>					
<i>Lithothamnion lenormandii</i>					
<i>Porphyra</i> spp. (linearis)		0-5	5-25		
<i>Ahnfeltia plicata</i>					
<i>Ceramium</i> spp.					
<i>Chaetomorpha</i> spp.					
Filamenteuses vertes					
<i>Caulacanthus ustulatus</i>					
<i>Chondracanthus acicularis</i>					
<i>Chondrus crispus</i>					
<i>Corallina elongata</i>					
<i>Corallina</i> spp.					
<i>Cryptopleura ramosa</i>					
<i>Bryopsis plumosa</i>					
<i>Enteromorpha compressa</i>	25-50	5-25	0-5		
<i>Enteromorpha intestinalis</i>					
<i>Ulva linza</i>	0-5	0-5			
<i>Ulva lactuca</i>	0-5	0-5			
<i>Enteromorpha</i> spp.					
<i>Ectocarpales</i> & <i>Ralfsia verrucosa</i>					
Filamenteuse Brune					
<i>Fucus spiralis</i>					
<i>Fucus serratus</i>					
<i>Fucus vesiculosus</i>	50-75	5-25	0-5		
<i>Gelidium pusillum</i>					
<i>Gelidium crinale</i>					
<i>Polysiphonia</i> spp.					
<i>Laurencia obtusa</i>					
<i>Lomentaria hakodatensis</i>					
<i>Mastocarpus stellatus</i>					
<i>Osmundea pinnatifida</i>					
<i>Plocamium cartilagineum</i>					
<i>Microcoleus tenerrimus</i>					
<i>Ullothrix subflaccida</i>					
<i>Ulva</i> spp.					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	0-5	0-5	0-5		
Sable	5-25	0-5	0-5		
Vases					
Blocs	75-100	75-100	75-100		
Balanes	50-75	5-25	5-25		
Moules	25-50	5-25	5-25		
<i>Modiolus modiolus</i>					
<i>Elminius modestus</i>					

Date (jj/mm/aa) :		12/07/2010		Heure (hh/mm) :		17h25 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h05 (91) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHT03		Lat (système, Datum) :		49°25,713 N WGS84		Long (système, Datum) :		000°13,238 E WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment		Engin :		structure mobile 1,65 x 1,65 m					
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHT03/ HON/ Fves2		Nombre de répliqués :		3					
GPS (CSLN)		111		Code/n°Photo :		HONFves; HONFves(2)					
Honfleur		A2		C4		E5		répliquat 0,33x0,33			
12/07/2010		Fves2,1		Fves2,2		Fves2,3		ceinture			
couverture végétale globale de la ceinture en % : 80											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 1000											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophyllum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp. (linearis)				0-5		0-5					
Ahnfeltia plicata											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Bryopsis plumosa											
Enteromorpha compressa		5-25		25-50		25-50					
Enteromorpha intestinalis											
Ulva linza											
Ulva lactuca											
Enteromorpha spp.											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus				0-5		0-5					
Gelidium pusillum											
Gelidium crinale											
Polysiphonia spp.											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Microcoleus tenerrimus		0-5									
Ulothrix subflaccida											
Ulva spp.											
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		75-100				75-100					
Sable		75-100				75-100					
Vases											
Blocs		25-50		50-75		5-25					
Balanes				25-50		25-50					
Moules				5-25		5-25					
Modiolus modiolus											
Elminius modestus											

Date (j/mm/aa) :	12/07/2010	Heure (hh/mm) :	17h40 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	19h05 (91) (TU+2)
Code M.E. :	FRHT03	Lat (système, Datum) :	DMD 49°25,71 N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD 000°13,207 E WGS84
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Moule/Dur ; Faune/Flore/Sédiment	Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m		
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHT03/ HON/ Fves3	Nombre de réplicats :	3		
GPS (CSLN)	112			Code/n°Photo :	
Honfleur	A1	C4	E4	réplicat 0,33x0,33	HONFves; HONFves(3)
12/07/2010	Fves3,1	Fves3,2	Fves3,3	ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 80					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 1000					
<i>Cladophora laetevirens</i>					
<i>Cladophora rupestris</i>					
<i>Cladophora</i> spp.					
<i>Lithophyllum incrustans</i>					
<i>Lithothamnion lenormandii</i>					
<i>Porphyra</i> spp. (linearis)		0-5	0-5		
<i>Ahnfeltia plicata</i>					
<i>Ceramium</i> spp.					
<i>Chaetomorpha</i> spp.					
Filamenteuses vertes					
<i>Caulacanthus ustulatus</i>					
<i>Chondracanthus acicularis</i>					
<i>Chondrus crispus</i>					
<i>Corallina elongata</i>					
<i>Corallina</i> spp.					
<i>Cryptopleura ramosa</i>					
<i>Bryopsis plumosa</i>					
<i>Enteromorpha compressa</i>	5-25	0-5	5-25		
<i>Enteromorpha intestinalis</i>					
<i>Ulva linza</i>					
<i>Ulva lactuca</i>					
<i>Enteromorpha</i> spp.					
Ectocarpales & <i>Ralfsia verrucosa</i>					
Filamenteuse Brune					
<i>Fucus spiralis</i>					
<i>Fucus serratus</i>					
<i>Fucus vesiculosus</i>	50-75	0-5	5-25		
<i>Gelidium pusillum</i>					
<i>Gelidium crinale</i>					
<i>Polysiphonia</i> spp.					
<i>Laurencia obtusa</i>					
<i>Lomentaria hakodatensis</i>					
<i>Mastocarpus stellatus</i>					
<i>Osmundea pinnatifida</i>					
<i>Plocamium cartilagineum</i>					
<i>Microcoleus tenerimus</i>					
<i>Ulothrix subflaccida</i>					
<i>Ulva</i> spp.					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue		75-100	75-100		
Sable	5-25	50-75	50-75		
Vases		5-25	5-25		
Blocs	75-100	75-100	75-100		
Balanes	75-100	0-5			
Moules	0-5				
<i>Modiolus modiolus</i>					
<i>Elminius modestus</i>					

- Indice des macroalgues : Honfleur

FICHE de Site : Honfleur. Date : 12/07/2010. Opérateurs : SIMON – LE THOER (CSLN)	Superficie (m ²) :	2500	Rang
1. Couverture végétale globale des ceintures (pourcentages de recouvrement)			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:		
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	0,6	1
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	0,4	2
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
Surface de chaque ceinture (en m ²) et rang			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	1500	1
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	1000	2
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:		
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
Conversion en points			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	6	
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	8	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:		
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
total des points	:	14	
sur un potentiel de 40	:	18,7	
2. Nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran et dépassant 2,5 % de recouvrement			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	1	
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	1	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:		
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
Conversion en points			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	5	
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	5	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:		
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
total des points	:	10	
sur un potentiel de 120	:	2,50	
3. Couverture des espèces opportunistes			
En prenant les médianes de classes de couverture : 2,5 - 15 - 37,5 - 62,5 - 87,5 pour obtenir une <u>couverture moyenne</u> pour chaque espèce opportuniste et en ne considérant que les espèces observées (et non pas toutes celles de la liste)			
On obtient des recouvrements moyens:			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	23,30%	
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	23,90%	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:		
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
Conversion en points			
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)	:		
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	4	
<i>Azophyllum nodosum</i> (An) / <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	4	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:		
<i>Himantalia elongata</i> (He) / <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:		
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:		
total des points	:	8	
sur un potentiel de 24	:	10,00	
Indice global Honfleur (sidb_{XX}) =		31,2	
		Poor	

• **Digue Basse Nord Seine Aval**

Date (jj/mm/aa) :		13/07/2010		Heure (hh/mm) :		18h00 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h57 (98) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHT03		Lat (système, Datum) :		49°26,172 N DMD WGS84		Long (système, Datum) :		000°15,216 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 :		FRHT03/ DBNSA						Nombre de répliqués :		3	
GPS (CSLN)		31						Code/n°Photo :			
Digue Basse Nord Seine Amont		Q1,1		Q1,2		Q1,3		répliquat 0,33x0,33, ceinture		aucune photo	
13/07/2010											
couverture végétale globale de la ceinture en % : 90											
surface de couvert végétal de la ceinture en m² : 150											
Cladophora laevis											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophilum incrustans											
Lithothamnion lenormandii											
Porphyra spp. (linearis)		0-5									
Ahrnfeltia plicata											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Bryopsis plumosa											
Enteromorpha compressa											
Enteromorpha intestinalis				5-25							
Ulva linza		50-75		0-5							
Ulva lactuca						25-50					
Enteromorpha spp.											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus				50-75		5-25					
Gelidium pusillum											
Gelidium crinale											
Polysiphonia spp.											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Ullothrix subflaccida											
Ulva spp.											
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		5-25		5-25		50-75					
Sable											
Vases											
Blocs		0-5		0-5		0-5					
Balanes		0-5		0-5		0-5					
Moules											
Modiolus modiolus											
Elminius modestus											
Hyalé nilssonii											

Date (jj/mm/aa) :		13/07/2010		Heure (hh/mm) :		18h20 (TU+2)		Heure BM (coeff.) :		19h57 (98) (TU+2)	
Code M.E. :		FRHT03		Lat (système, Datum) :		49°26,172 N DMd WGS84		Long (système, Datum) :		000°15,207 E DMd WGS84	
Paramètre :		Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment						Engin :		structure mobile 1,85 x 1,85 m	
Code M.E./Station-prélèvement :		FRHT03/ DBNSA		GPS (CSLN)		31a		Nombre de répliqués :		3	
Honfleur						répliquat 0,33x0,33		Code/n°Photo :		aucune photo	
13/07/2010		Q2,1		Q2,2		Q2,3					
couverture végétale globale de la ceinture en % : 90											
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 150											
Cladophora laetevirens											
Cladophora rupestris											
Cladophora spp.											
Lithophilum incrustans											
Lithothamnion lenomandii											
Porphyra spp. (linearis)		0-5									
Ahnfeltia plicata											
Ceramium spp.											
Chaetomorpha spp.											
Filamenteuses vertes											
Caulacanthus ustulatus											
Chondracanthus acicularis											
Chondrus crispus											
Corallina elongata											
Corallina spp.											
Cryptopleura ramosa											
Bryopsis plumosa											
Enteromorpha compressa											
Enteromorpha intestinalis		5-25		0-5		0-5					
Ulva linza											
Ulva lactuca		0-5		0-5		5-25					
Enteromorpha spp.											
Ectocarpales & Ralfsia verrucosa											
Filamenteuse Brune											
Fucus spiralis											
Fucus serratus											
Fucus vesiculosus		0-5		25-50		50-75					
Gelidium pusillum											
Gelidium crinale											
Polysiphonia spp.											
Laurencia obtusa											
Lomentaria hakodatensis											
Mastocarpus stellatus											
Osmundea pinnatifida											
Plocamium cartilagineum											
Ulothrix subflaccida											
Ulva spp.											
Filamenteuse verte											
Diatomées coloniales											
Vide d'algue		75-100		50-75		50-75					
Sable											
Vases		0-5		0-5		0-5					
Blocs		0-5		0-5		0-5					
Balanes		0-5		0-5		0-5					
Moules											
Modiolus modiolus		0-5									
Elminius modestus				0-5							
Hyalé nilssoni		0-5									

Date (j/mm/aa) :	13/07/2010	Heure (hh/mm) :	16h20 (TU+2)	Heure BM (coeff.) :	16h57 (98) (TU+2)
Code M.E. :	FRHT03	Lat (système, Datum) :	49°26,172 N WGS84	Long (système, Datum) :	DMD WGS84 000°15,207 E
Paramètre :	Subtidal/intertidal ; Meuble/Dur ; Faune/Flore/Sédiment			Engin :	structure mobile 1,65 x 1,65 m
Code M.E./Station-prélèvement :	FRHT03/ DBNSA			Nombre de répliqués :	3
GPS (CSLN)	31b			Code/n°Photo :	
Honfleur				répliqués 0,33x0,33	aucune photo
13/07/2010	Q3,1	Q3,2	Q3,3	ceinture	
couverture végétale globale de la ceinture en % : 90					
surface de couvert végétal de la ceinture en m ² : 150					
<i>Cladophora laetevirens</i>					
<i>Cladophora rupestris</i>					
<i>Cladophora</i> spp.					
<i>Lithophyllum incrustans</i>					
<i>Lithothamnion lenormandii</i>					
<i>Porphyra</i> spp. (<i>linearis</i>)		0-5	0-5		
<i>Ahnfeltia plicata</i>					
<i>Ceramium</i> spp.					
<i>Chaetomorpha</i> spp.					
Filamenteuses vertes					
<i>Caulacanthus ustulatus</i>					
<i>Chondracanthus acicularis</i>					
<i>Chondrus crispus</i>					
<i>Corallina elongata</i>					
<i>Corallina</i> spp.					
<i>Cryptopleura ramosa</i>					
<i>Bryopsis plumosa</i>					
<i>Enteromorpha compressa</i>					
<i>Enteromorpha intestinalis</i>		0-5	5-25		
<i>Ulva linza</i>					
<i>Ulva lactuca</i>	0-5	5-25	5-25		
<i>Enteromorpha</i> spp.					
<i>Ectocarpales</i> & <i>Ralfsia verrucosa</i>					
Filamenteuse Brune					
<i>Fucus spiralis</i>					
<i>Fucus serratus</i>					
<i>Fucus vesiculosus</i>	25-60	25-60	5-25		
<i>Gelidium pusillum</i>					
<i>Gelidium crinale</i>					
<i>Polysiphonia</i> spp.					
<i>Laurencia obtusa</i>					
<i>Lomentaria hakodatensis</i>					
<i>Mastocarpus stellatus</i>					
<i>Osmundea pinnatifida</i>					
<i>Plocamium cartilagineum</i>					
<i>Ulothrix subflaccida</i>					
<i>Ulva</i> spp.					
Filamenteuse verte					
Diatomées coloniales					
Vide d'algue	75-100	50-75	50-75		
Sable	0-5				
Vases	0-5		0-5		
Blocs	0-5	0-5	0-5		
Balanes	0-5	0-5	0-5		
Moules					
<i>Modiolus modiolus</i>					
<i>Elminius modestus</i>					
<i>Hyale nilssonii</i>					

- Indice des macroalgues : Digue Basse Nord Seine Aval

FICHE de Site :DBNSA, Date : 13/07/2010, Opérateurs : SIMON – LE THOER (CSLN)	Superficie (m ²) : 500	Rang
1. Couverture végétale globale des ceintures (pourcentages de recouvrement)		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	0,3
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
Surface de chaque ceinture (en m ²) et rang		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	150
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
Conversion en points		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	6
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
total des points	:	6
sur un potentiel de 40	:	8,0
2. Nombre d'espèces caractéristiques présentes sur l'estran et dépassant 2,5 % de recouvrement		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	0
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
Conversion en points		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	0
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
total des points	:	0
sur un potentiel de 120	:	0,00
3. Couverture des espèces opportunistes		
En prenant les médianes de classes de couverture : 2,5 - 15 - 37,5 - 62,5 - 87,5 pour obtenir une <u>couverture moyenne</u> pour chaque espèce opportuniste et en ne considérant que les espèces observées (et non pas toutes celles de la liste)		
On obtient des recouvrements moyens:		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	48,90%
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
Conversion en points		
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Pe)-	:	
<i>Fucus spiralis</i> (Fspi)	:	2
<i>Aseophyllum nodosum</i> (An)/ <i>Fucus vesiculosus</i> (Fves)	:	
<i>Fucus serratus</i> (Fser) / Rhodophyceae	:	
<i>Himantothalia elongata</i> (He)/ <i>Bifurcaria bifurcata</i> (Bb) / Rhodophyceae	:	
<i>Laminaria digitata</i> / Laminariales (Ld)	:	
total des points	:	2
sur un potentiel de 24	:	2,50
Indice global Honfleur (idbXX)=		10,5
		Bad

4- Suivi surfacique des algues opportunistes (Cette partie reprend le rapport réalisé par le CEVA)

1- Contexte et objectifs

Depuis la fin des années 1960, 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. Cependant 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 ensuivi d'opération de terrain. Deux survols ont ensuite été réalisés en 2006, le 13 juillet et 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. Le CEVA a 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. La DCE impose un suivi des blooms macroalgaux, dont l'Ifremer est le responsable national.

Dans le cadre de ce réseau de contrôle de surveillance, l'Ifremer, a commandé au CEVA en 2010, comme cela avait déjà été le cas en 2008 et 2009, 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 étaient prévues à deux ou trois dates d'inventaire, sur les côtes allant de Saint Jean le Thomas au Tréport (en priorité sur la partie Mont Saint Michel – estuaire de la Seine). Bien que disposant de très peu de références sur les dates les plus appropriées (pas de réel suivi antérieur sur cette portion de littoral) afin de couvrir l'ensemble de la saison a priori la plus favorable, les dates suivantes ont été choisies : marée de vive eau de fin mai, de fin juillet puis de fin septembre.

2- 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.

2.1 Dénombrement des sites

Le dénombrement des sites touchés par des échouages d'ulves a été réalisé, par survols aériens 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). Un 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. **La carte 1** présente le trajet parcouru par l'avion (trajet permettant 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 caractéristiques météorologiques suivantes : bonne visibilité et plafond nuageux suffisamment haut pour procéder à des photographies qui soient à des échelles convenables.

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, en fonction de la perception des observateurs, que sont décidés les contrôles de terrain. Les sites pour lesquels il y a apparemment échouage d'algues pouvant être de l'ulve font l'objet d'une validation de terrain qui permet de vérifier le type d'algue en présence, le fait que celles-ci sont libres et non fixées.

Une fois les photos acquises, des équipes sont rapidement mobilisées et dépêchées sur le terrain afin de valider ou non le constat d'échouage d'ulves. Ces équipes recueillent des échantillons d'algues, 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...). Ces informations relevées sont ensuite archivées et intégrées dans la base de données « Marées vertes ».

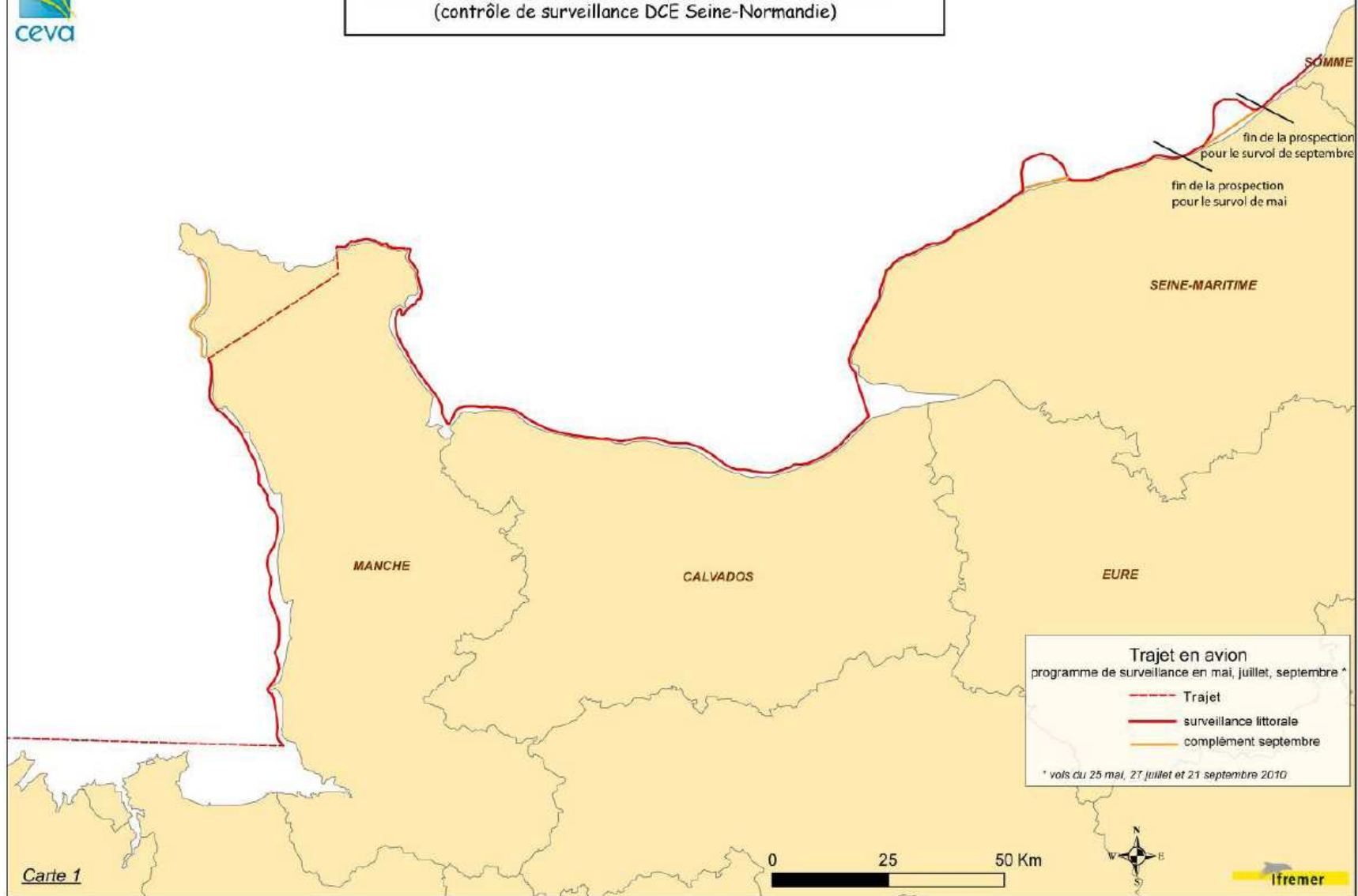
La définition d'un site à marée verte repose sur :

- **un seuil de 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.



Survolés réalisés pour le suivi des marées vertes en 2010
(contrôle de surveillance DCE Seine-Normandie)



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

2.2 Estimation quantitative surfacique

Lors des survols, les observateurs prennent un nombre plus ou moins important de photographies en fonction de la taille du site et des conditions météorologiques (altitude de vol). Les meilleures photos de chaque site sont sélectionnées pour l'estimation sous SIG des surfaces couvertes par les ulves. 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 du littoral breton).

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 orthophotolittorales 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) 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 photos interprétation sont rationalisées par l'élaboration d'un catalogue de référence illustrant des recouvrements types (ceux-ci ont été 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 : agrégation de l'ensemble des surfaces d'un même site et calcul pour chaque entité des surfaces en « équivalent 100% » (taux de couverture x surface du dépôt). 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 automatique des résultats concernant chacun des inventaires sur l'ensemble de la saison.

2.3 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 des départements normands le 21 janvier 2011.

Le questionnaire porte sur les observations d'échouages sur le littoral communal et les ramassages éventuellement entrepris : volume ramassé, type d'algues, coûts engendrés, moyen de ramassage et destination des algues.

2.4 Missions aériennes réalisées

Le CEVA qui suit depuis de nombreuses années les sites bretons a rapidement identifié l'année 2010 comme une année tardive pour la croissance des ulves (ce phénomène s'explique en partie par des eaux froides en début de saison). C'est pour cette raison mais aussi parce que les coefficients de début de mois étaient trop tôt (fin avril) qu'il a été décidé en 2010 d'engager les suivis de mai plutôt sur le cycle de fin de mois. Un survol en début de mois aurait même probablement impliqué un survol fin avril (début de coefficient plus favorable au survol car l'heure de survol est moins tardive donc la lumière plus favorable qu'en fin de coefficient qui engendrerait des fins de vol de nuit). Afin de garder environ deux mois entre chaque survol, les survols de juillet et septembre ont également été déclenchés sur les cycles de vives eaux de fin de mois. Pour rappel, en 2008 et 2009 les survols avaient été déclenchés sur les coefficients de début de mois de mai, juillet et septembre, ce qui était assez logique pour ces années qui étaient précoces (d'après les références disponibles sur les suivis bretons).

Les trois inventaires prévus sur le littoral Seine-Normandie ont été réalisés aux dates suivantes :

- 25 mai : de Saint Jean le Thomas au Tréport (conditions météo favorables, sauf brouillard localisé sur la pointe de Barfleur, masquant certaines portions du littoral), coeff. 77
- 27 juillet : de Saint Jean le Thomas au Tréport, coeff. 81
- 21 septembre: de Saint Jean le Thomas à Penly, coeff. 74

Suite aux vols, des équipes du CEVA ont été envoyées rapidement sur le terrain afin de caractériser les échouages repérés en aérien. Ces contrôles de terrain ont été réalisés dans un délai de trois jours 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 et, sauf rares cas particuliers les dépôts recherchés ont pu être retrouvés sur le terrain.

Les missions de terrain ont été effectuées aux dates suivantes :

<i>Date du survol</i>	<i>Dates de terrain</i>	
25 mai 2010	26 et 27 mai	Deux équipes
27 juillet 2010	29 et 30 juillet	Deux équipes
21 septembre 2010	22, 23 et 24 septembre	Deux équipes

3- Résultats

3.1 Dénombrement de sites

3.1.1 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 secteurs 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'issue 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. 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.

Au cours des trois inventaires de **l'année 2010, 20 sites sur le littoral normand** ont été recensés comme touché au moins une fois par des échouages d'ulves (St Jean le Thomas au Tréport).

La **carte 2** présente la répartition de ces sites sur le littoral ainsi que le nombre de fois où ces sites ont été « classés » en 2010 sur les trois inventaires.

Les suivis de l'année 2010 **confirment le caractère particulier**, déjà relevé les années précédentes, **des échouages** sur le littoral normand avec beaucoup d'échouages mixtes comprenant des parts d'ulves qui peuvent être majoritaires **mais assez rarement des ulves seules** contrairement à bon nombre de sites bretons.

La nature des échouages observés en 2010 peut, dans les grandes lignes, se résumer ainsi :

- Les façades Est et Ouest du Cotentin sont caractérisées par des **échouages, parfois importants, très mélangés** d'algues brunes, rouges et vertes mêlées (filamenteuses ou en lame) et plus particulièrement les sites compris entre le Nord de Granville et Rozel, et entre Barfleur et St Vaast la Hougue. Cela est particulièrement le cas en début de saison. Le classement des sites de ce littoral n'est alors pas systématique et est dépendant des proportions d'ulves relevées lors des contrôles de terrain.
- Les sites touchés au Nord du Cotentin (CAP LEVI et criques Nord de la **POINTE DE BARFLEUR**) présentent des échouages dans lesquels la proportion d'ulves est généralement plus élevée (plus de 30%, entraînant le classement des secteurs), voire majoritaire dans l'échouage et ce particulièrement en juillet et en septembre.
- Le linéaire côtier du département du Calvados présente en général des proportions d'ulves élevées (plus de 30 %, entraînant le classement des sites), voire majoritaire sur les sites compris entre Gold-Beach et Lion sur Mer au cours des inventaires de mai et juillet. En septembre, les côtes du Calvados présentent cependant des échouages beaucoup plus mixtes dans l'ensemble, sauf dans sa partie Est (de Courseulles à Lion sur Mer) où l'ulve reste généralement majoritaire dans les échouages.

Beaucoup de sites (Ouest du Cotentin notamment), surtout en début de saison, présentaient des **dépôts pouvant être massifs** mais de composition très mélangée avec des taux d'ulves pour beaucoup autour du seuil de 30 %. **Le poids du critère « taux d'ulves »** perçu lors des contrôles de terrain (qui ne peuvent qu'être ponctuels) est donc particulièrement fort dans le classement des sites.

Les observations de terrain indiquent que, **parmi les algues vertes, la proportion d'ulves est beaucoup plus forte en septembre** qu'en mai et en juillet. Il est très fréquent en septembre que les algues vertes soient composées d'ulves à 100%.

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).

Sur les 20 sites repérés, 8 sont touchés lors de trois inventaires (prolifération longue ou récurrente) ; 4 sites sont classés deux fois et 8 une seule fois.

La figure 1 présente le nombre de sites touchés au moins une fois lors des trois inventaires de 2010 par département. Le Calvados est concerné pour moitié avec 10 sites et la Manche l'autre moitié, soit 10 sites également.

Le nombre total de sites touchés par an depuis 2008 tend à augmenter : 20 sites en 2010 contre 18 en 2009 et 14 en 2008. Cette augmentation est principalement due à un nombre croissant des sites de la Manche dans les sites classés, ils sont 10 en 2010 contre 7 en 2009 et 4 en 2008. Comme décrit plus haut il convient toutefois de considérer cet indicateur avec prudence, surtout dans le cas du littoral normand pour lequel les échouages sont souvent mixtes. L'importance de la prolifération annuelle sera plutôt à analyser au travers des mesures de surfaces d'échouages.

De la même manière que les années antérieures, aucune prolifération d'algues vertes n'a été observée en 2010 sur le département de Seine Maritime (le département de l'Eure n'est pas survolé, les survols de l'estuaire de la Seine s'arrêtant en aval de Honfleur, cf. carte 1).

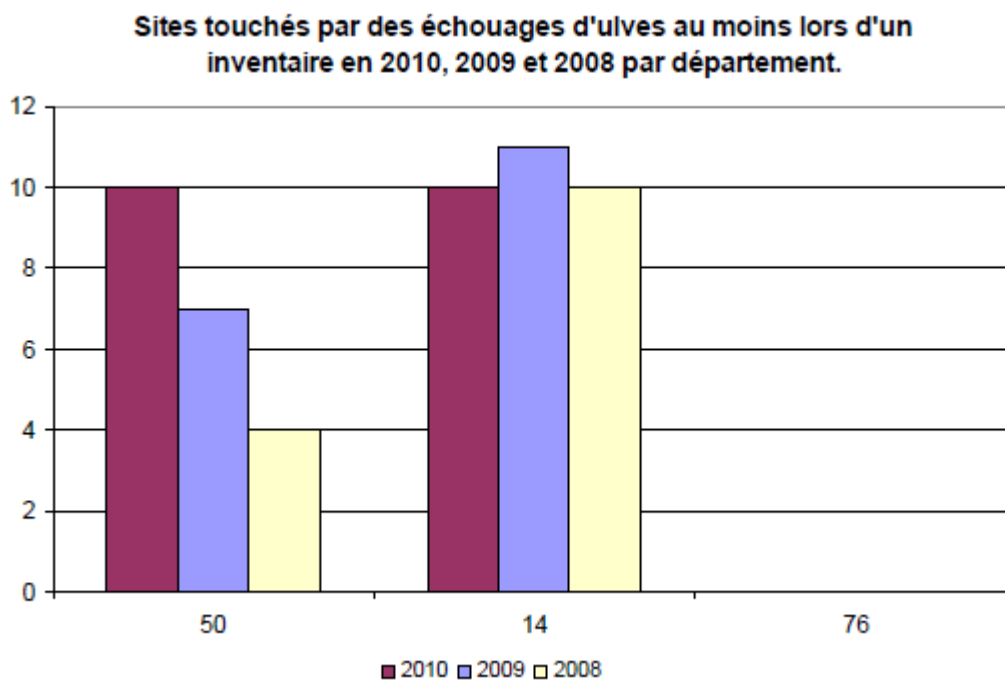


Figure 1 : Nombre de sites touchés par des échouages d'ulves sur le littoral normand au moins lors d'un inventaire de 2010 et comparaison avec les situations de 2009 et 2008

En 2006, un premier repérage de sites avait été réalisé mais avec des dates différentes de ce qui a été fait en 2008, 2009 et 2010 (deux survols mais à des dates proches : mi juillet puis mi août). Le nombre total de site était comme en 2008 de 14 sites (9 pour le Calvados et 5 pour la Manche) **ce qui laisse supposer un nombre total de sites qui aurait été supérieur** si les mesures avaient été réalisées aux mêmes périodes qu'en 2008, 2009 et 2010. A noter également qu'en **2006 la partie ouest du Cotentin était plus fortement concernée** par des échouages d'ulves.

Les **figures 2 et 3** permettent d'illustrer la **dynamique de prolifération pour 2010** : un **maximum de sites touchés au mois de mai**, puis une légère diminution en juillet et une stabilité entre juillet et septembre. Le profil général était le même en 2009, ce qui n'était pas le cas en 2008 (nombre de site croissant fortement de mai à juillet 2008 puis diminuant légèrement entre juillet et septembre). On remarque cependant en 2010 une différence sensible dans la répartition géographique des sites classés entre juillet et septembre. **En juillet, la plupart des sites touchés se trouve sur les côtes du Calvados (9/13)**, comme en 2009, par contre **en septembre, les côtes de la Manche comportent plus de sites (7 sites sur les 13 inscrits lors de cet inventaire)**.

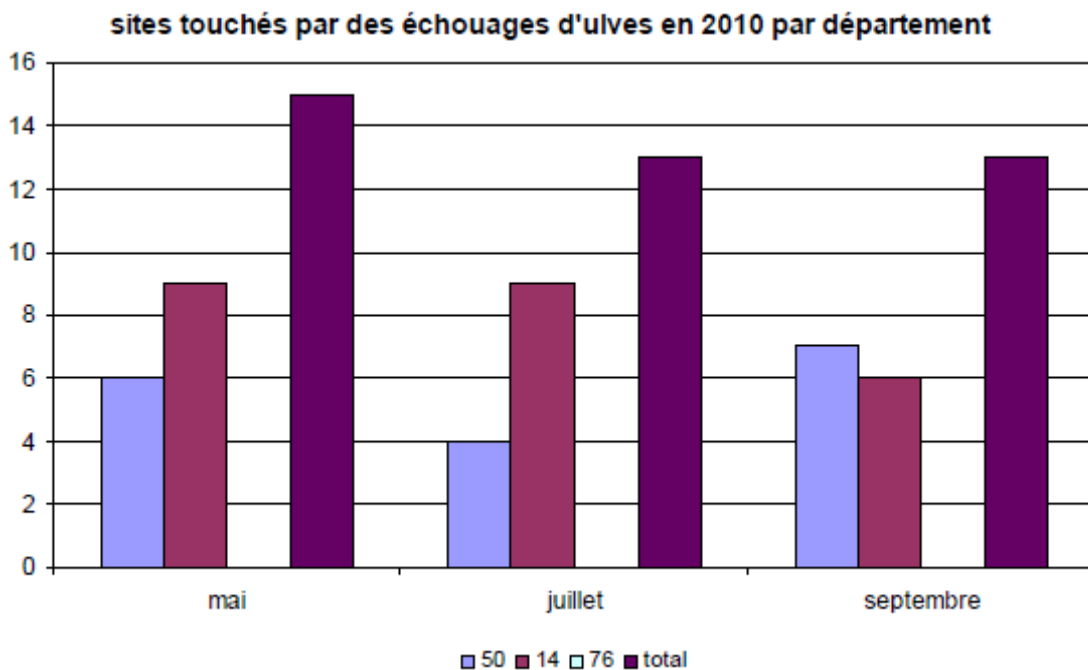


Figure 2 : Nombre de sites touchés par des échouages d'ulves sur le littoral normand lors de chaque inventaire par département

Sites touchés par des échouages d'ulves en 2010, 2009 et 2008.

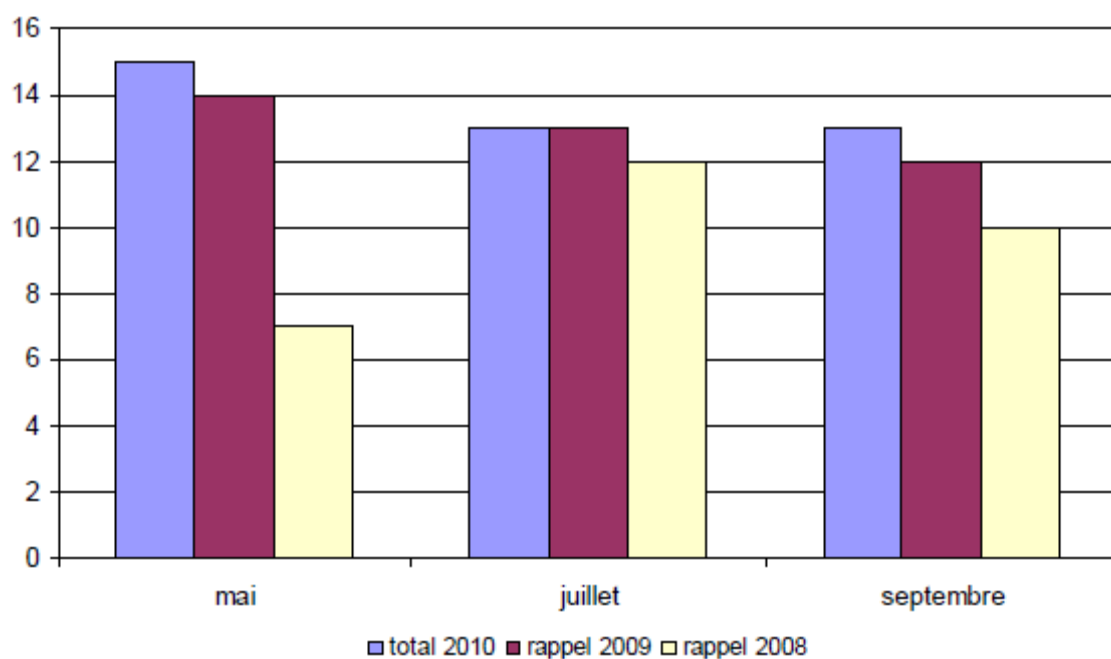


Figure 3 : Total des sites touchés par des échouages d'ulves sur le littoral normand en 2010 et comparaison aux situations de 2009 et 2008

Fin mai : l'inventaire de mai 2010 dénombre **15 sites** touchés par des échouages d'ulves.

<i>NOM DU SITE</i>	<i>DEPARTEMENT</i>
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50
AGON - BLAINVILLE	50
SAINT GERMAIN - BRETTEVILLE	50
PORTBAIL - CARTERET	50
CAP LEVI	50
POINTE DE BARFLEUR	50
GEFOSSE-FONTENAY	14
GRANDCAMP-MAISY	14
PORT-EN-BESSIN	14
ARROMANCHES - ASNELLES	14
VER-GRAYE-SUR-MER	14
GOLD BEACH	14
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14
LUC-LION-SUR-MER	14

Fin juillet : **13 sites** ont fait l'objet d'un classement comme « site à échouages d'ulves ».

<i>NOM DU SITE</i>	<i>DEPARTEMENT</i>
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50
SUD GRANVILLE	50
CAP LEVI	50
POINTE DE BARFLEUR	50
GRANDCAMP-MAISY	14
PORT-EN-BESSIN	14
GOLD BEACH	14
VER-GRAYE-SUR-MER	14
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14
LUC-LION-SUR-MER	14
OUISTREHAM	14
HOULGATE	14

Fin septembre : **13 sites** ont été classés comme « site à échouages d'ulves ».

<i>NOM DU SITE</i>	<i>DEPARTEMENT</i>
ST-JEAN-LE-THOMAS	50
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50
SUD GRANVILLE	50
AGON - BLAINVILLE	50
CAP LEVI	50
POINTE DE BARFLEUR	50
SAINT VAAST - QUINEVILLE	50
GEFOSSE-FONTENAY	14
GRANDCAMP-MAISY	14
PORT-EN-BESSIN	14
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14
LUC-LION-SUR-MER	14

Sur les trois inventaires de la saison 2010, **20 sites ont été concernés** au moins une fois par un échouage d'ulves.

NOM DU SITE	DEPARTEMENT	classement 25/05/2010	classement 27/07/2010	classement 21/09/2010	occurrence
ST-JEAN-LE-THOMAS	50	non	non	oui	1
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50	oui	oui	oui	3
SUD GRANVILLE	50	non	oui	oui	2
AGON - BLAINVILLE	50	oui	non	oui	2
SAINT GERMAIN - BRETTEVILLE	50	oui	non	non	1
PORTBAIL - CARTERET	50	oui	non	non	1
CAP LEVI	50	oui	oui	oui	3
POINTE DE BARFLEUR	50	oui	oui	oui	3
SAINT VAAST - QUINEVILLE	50	non	non	oui	1
GEFOSSE-FONTENAY	14	oui	non	oui	2
GRANDCAMP-MAISY	14	oui	oui	oui	3
PORT-EN-BESSIN	14	oui	oui	oui	3
ARROMANCHES - ASNELLES	14	oui	non	non	1
GOLD BEACH	14	oui	oui	non	2
VER-GRAYE-SUR-MER	14	oui	oui	non	2
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14	oui	oui	oui	3
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14	oui	oui	oui	3
LUC-LION-SUR-MER	14	oui	oui	oui	3
OUISTREHAM	14	non	oui	non	1
HOULGATE	14	non	oui	non	1

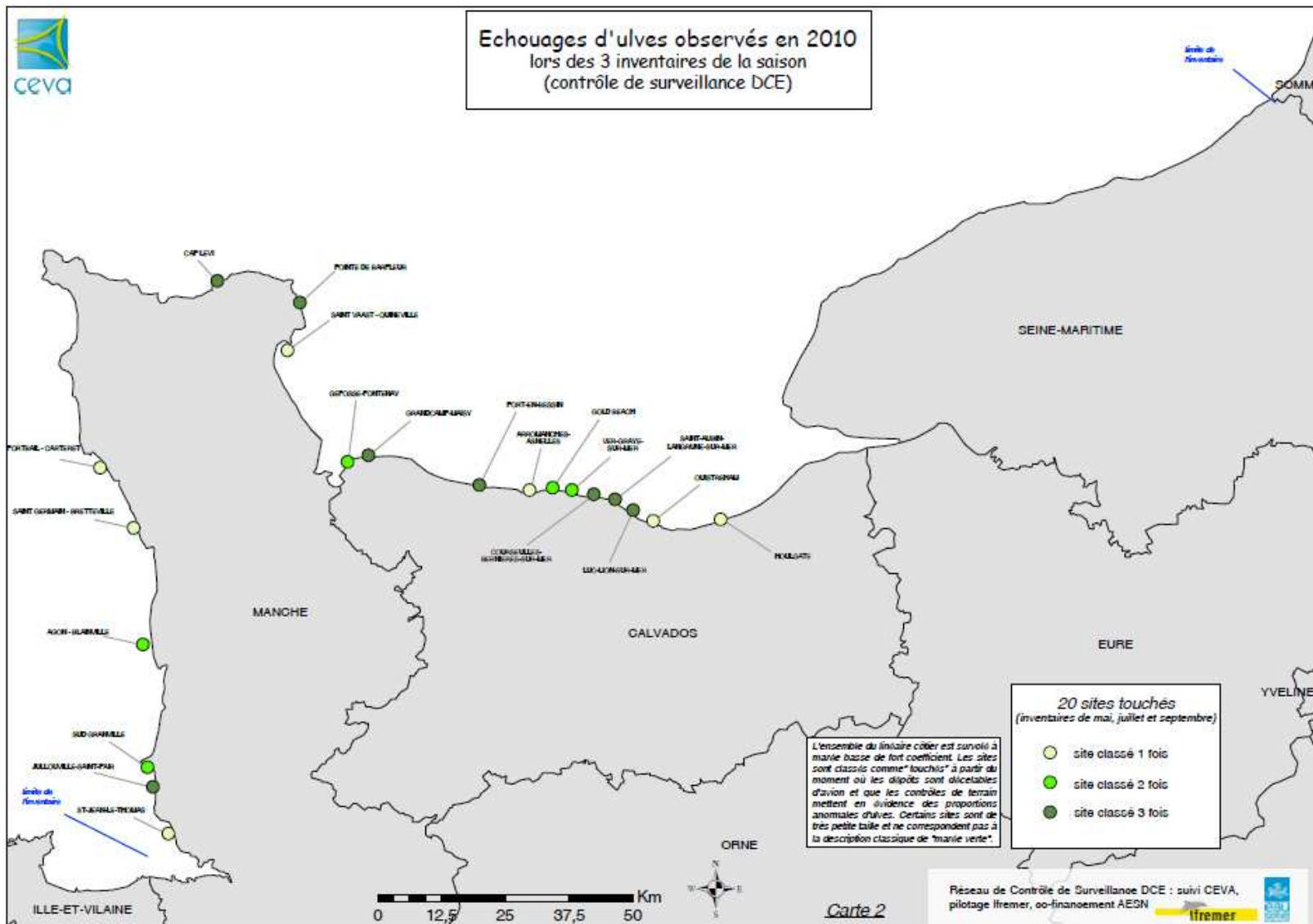
3.1.2 Sites touchés par des échouages autres que des ulves

L'expérience du CEVA sur le linéaire de la Bretagne plus particulièrement, nous amène, en parallèle du suivi des sites touchés par des échouages d'ulves, à repérer les sites présentant des échouages d'autres algues potentiellement proliférantes (algues vertes filamenteuses ou autres). En effet, si le suivi porte, a priori, sur les marées vertes à ulves, il semble important au CEVA de repérer les sites qui présentent des échouages d'autres algues vertes (ou brunes / rouges le cas échéant quand elles semblent proliférer), surtout quand ceux-ci sont massifs (lien probable avec l'eutrophisation, mais également constats qu'il convient d'enregistrer pour répondre aux interrogations des riverains qui, voyant ces dépôts massifs, pourraient ne pas comprendre que nous ne les reportions pas et pour suivre l'évolution de ces échouages au fil des ans).

Sur le littoral normand, beaucoup de sites repérés par avion comme présentant des échouages d'algues étaient en réalité concernés par des échouages d'autres algues que des ulves. C'est particulièrement le cas pour le littoral ouest du Cotentin et aussi de la pointe de Barfleur. Pour la plupart, les échouages d'autres algues étaient en réalité composés de « goémon » (Fuciales, Sargasses, diverses algues rouges) dont l'échouage peut être considéré comme normal. La plupart des sites d'échouages autres que les échouages d'ulves étant constitués d'un mélange d'algues qui semble plutôt provenir d'arrachages que de prolifération libre dans la masse d'eau ; aussi aucun site n'a été classé pour des réelles proliférations d'autres algues, sans pour autant que l'on puisse garantir l'exhaustivité des observations.



Echouages d'ulves observés en 2010 lors des 3 inventaires de la saison (contrôle de surveillance DCE)



3.2 Estimation quantitative surfacique

Comme cela a précédemment été présenté au § 3.1.1, les échouages observés sur les côtes normandes sont souvent mixtes (composés de mélanges d'algues et non d'ulves seules) et parfois localisés à proximité de platiers rocheux eux-mêmes colonisés par des algues vertes fixées. Ces caractéristiques entraînent plus de difficultés dans les étapes de digitalisation et caractérisation des dépôts que les cas bretons mieux connus pour lesquels la photo-interprétation est moins délicate (baies sableuses sans algues fixées et ulves seules algues dans la majorité des cas). La distinction entre les échouages d'ulves et les algues fixées sur les platiers rocheux ou graviers (algues en lames ou filamenteuses) n'est pas toujours aisée. De plus l'estimation du taux de couverture des ulves dans des échouages comportant également des algues brunes et rouge peut s'avérer délicate.

❖ surface par site :

Les **cartes 3 et 4** présentent par site (cf. « notion de site » en partie 3.1.1) les surfaces cumulées et maximales sur les 3 inventaires de mai, juillet et septembre.

- en cumul annuel :

Un site est estimé au dessus de 20 hectares en équivalent 100% de couverture, il s'agit de JULLOUVILLE-ST-PAIR avec 25 ha. Viennent ensuite les sites de COURSEULLES-BRENIERESSUR-MER, LUC-LION-SUR-MER, POINTE DE BARFLEUR, SAINT GERMAIN – BRETTEVILLE, AGON - BLAINVILLE et GRANDCAMP-MAISY pour des échouages compris entre 10 et 20 ha. Tous les autres sites sont en 2010 sous les 10 ha en cumul annuel. L'indicateur de surface couverte par site est à appréhender avec attention étant dépendant de la définition des sites (taille du site et donc de la zone potentiellement colonisable variable, échouages éventuellement plus ou moins continus qui peuvent être éclatés entre plusieurs sites ; cf. § 3.1.1).

Comme le montre la **figure 4**, tous les sites, à l'exception d'un, ont une surface couverte cumulée annuelle en équivalent 100% de couverture inférieure à 20 ha. Sur les 20 sites classés, 6 ont des surfaces cumulées comprises entre 10 et 20 hectares, 3 entre 5 et 10 ha et 10 en dessous de 5 ha.

Répartition des sites touchés par classe de surfaces couvertes en cumul annuel pour l'année 2010 (3 inventaires)

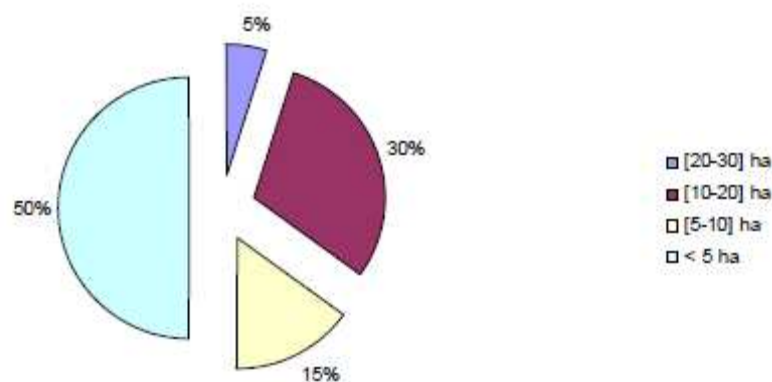


Figure 4 : Répartition des sites touchés par classe de surfaces couvertes en équivalent 100% en cumul annuel des trois inventaires 2010.

- en maximum annuel :

Le maximum annuel est relevé sur le site de SAINT-GERMAIN-BRETTEVILLE avec près de 12 ha au mois de mai 2010, vient ensuite le site de JULLOUVILLE-ST-PAIR avec plus de 10 ha en juillet et plus de 8 ha en septembre.

Nom du site	Département	cumul annuel	maximum annuel observé
JULLOUVILLE-SAINT-PAIR	50	25.0	10.2
COURSEULLES-BERNIERES-SUR-MER	14	18.6	6.8
LUC-LION-SUR-MER	14	14.9	6.0
POINTE DE BARFLEUR	50	13.1	5.1
SAINT GERMAIN - BRETTEVILLE	50	11.9	11.9
AGON - BLAINVILLE	50	10.9	7.6
GRANDCAMP-MAISY	14	10.1	4.7
GOLD BEACH	14	8.0	6.0
GEFOSSE-FONTENAY	14	7.6	3.9
SUD GRANVILLE	50	5.9	4.5
SAINT-AUBIN-LANGRUNE-SUR-MER	14	4.3	2.7
ARROMANCHES - ASNELLES	14	3.7	3.7
OUISTREHAM	14	3.5	3.5
PORTBAIL - CARTERET	50	2.1	2.1
HOULGATE	14	2.0	2.0
PORT-EN-BESSIN	14	1.9	1.1
CAP LEVI	50	1.8	0.9
VER-GRAYE-SUR-MER	14	1.5	1.3
SAINT VAAST - QUINEVILLE	50	1.0	1.0
ST-JEAN-LE-THOMAS	50	0.2	0.2

❖ surface par masse d'eau :

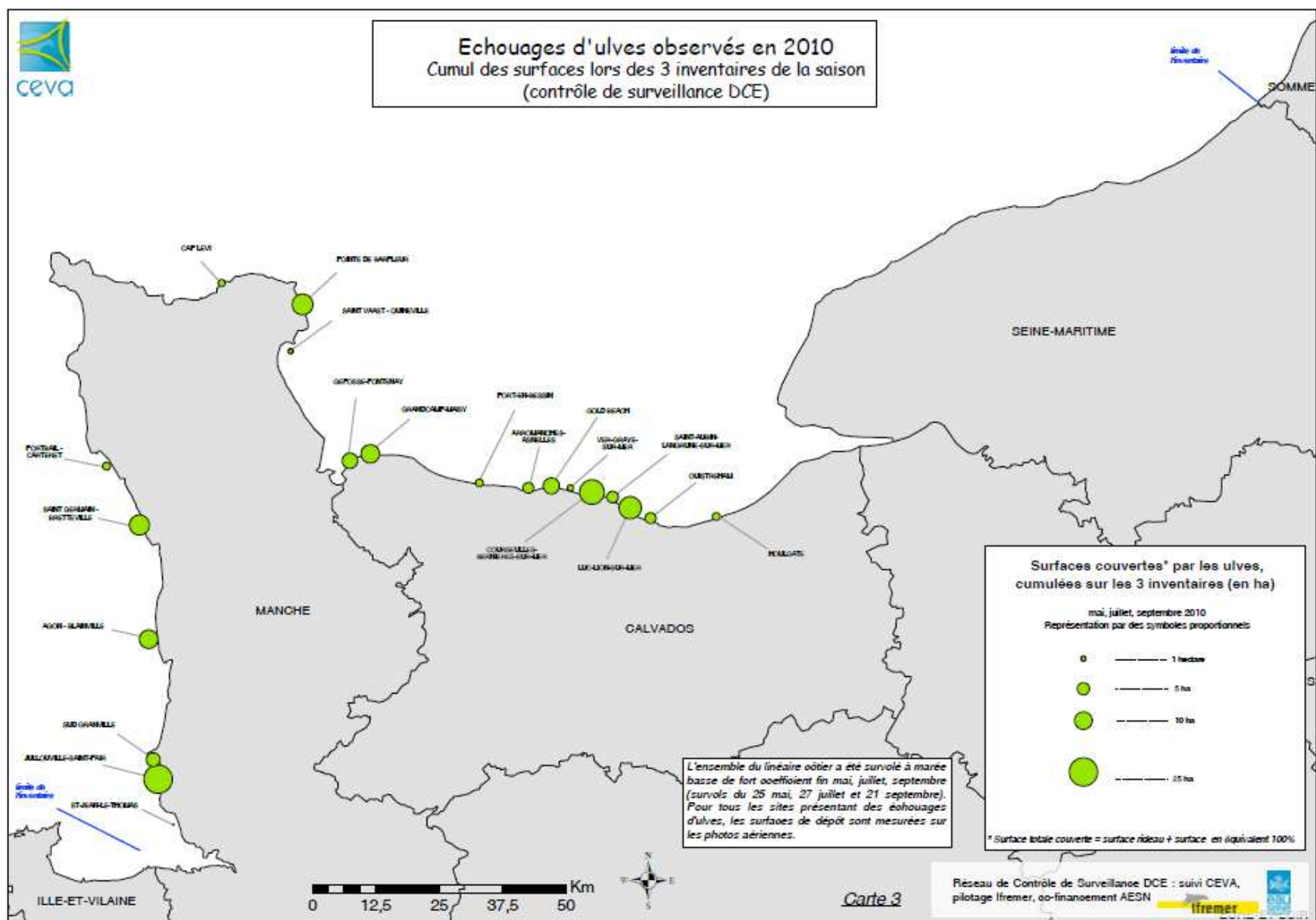
La **carte 5** présente, par masse d'eau, les surfaces d'échouages cumulées sur les trois inventaires. Cela permet de s'affranchir de la définition de « site » ; cependant pour certains des sites présentés sur les **cartes 3 et 4** les surfaces d'échouages se trouvent éclatées sur deux masses d'eau : c'est le cas notamment pour les échouages de Cap Levi, de la Pointe de Barfleur, de Grandcamp Maisy et des différents sites de la côte de Nacre.

Le tableau ci dessous présente, pour 2010, le classement des masses d'eau par ordre décroissant de surface d'échouage cumulée.

CODE_ME	Cumul 2010 (ha)
FRHC13	31.5
FRHC02	31.1
FRHC03	24.9
FRHT06	13.7
FRHC12	12.9
FRHC08	11.4
FRHC14	9.9
FRHC10	4.1
FRHC07	2.9
FRHC11	2.2
FRHC15	2.0
FRHC09	1.0
FRHC60	0.6

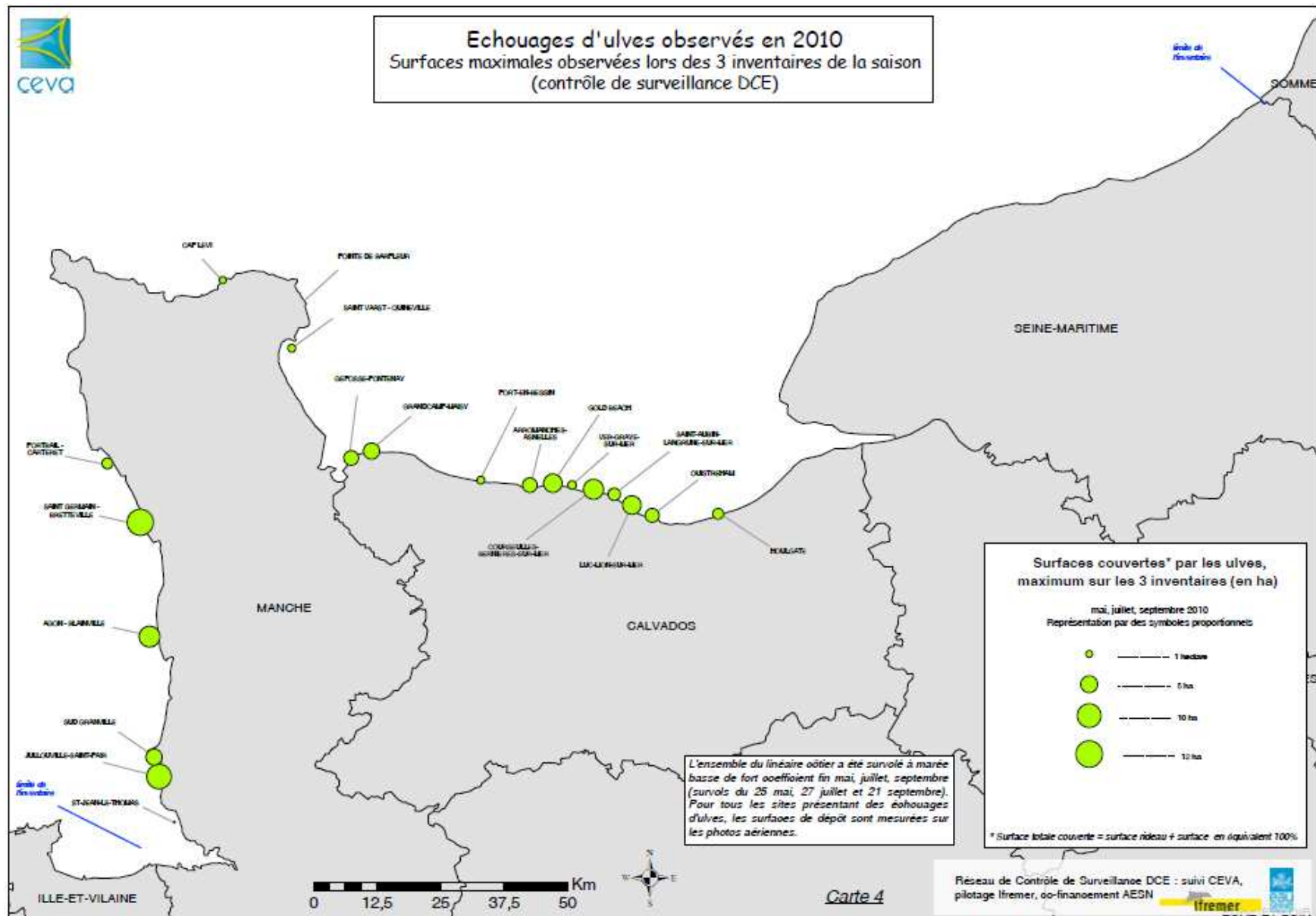


Echouages d'ulves observés en 2010
 Cumul des surfaces lors des 3 inventaires de la saison
 (contrôle de surveillance DCE)

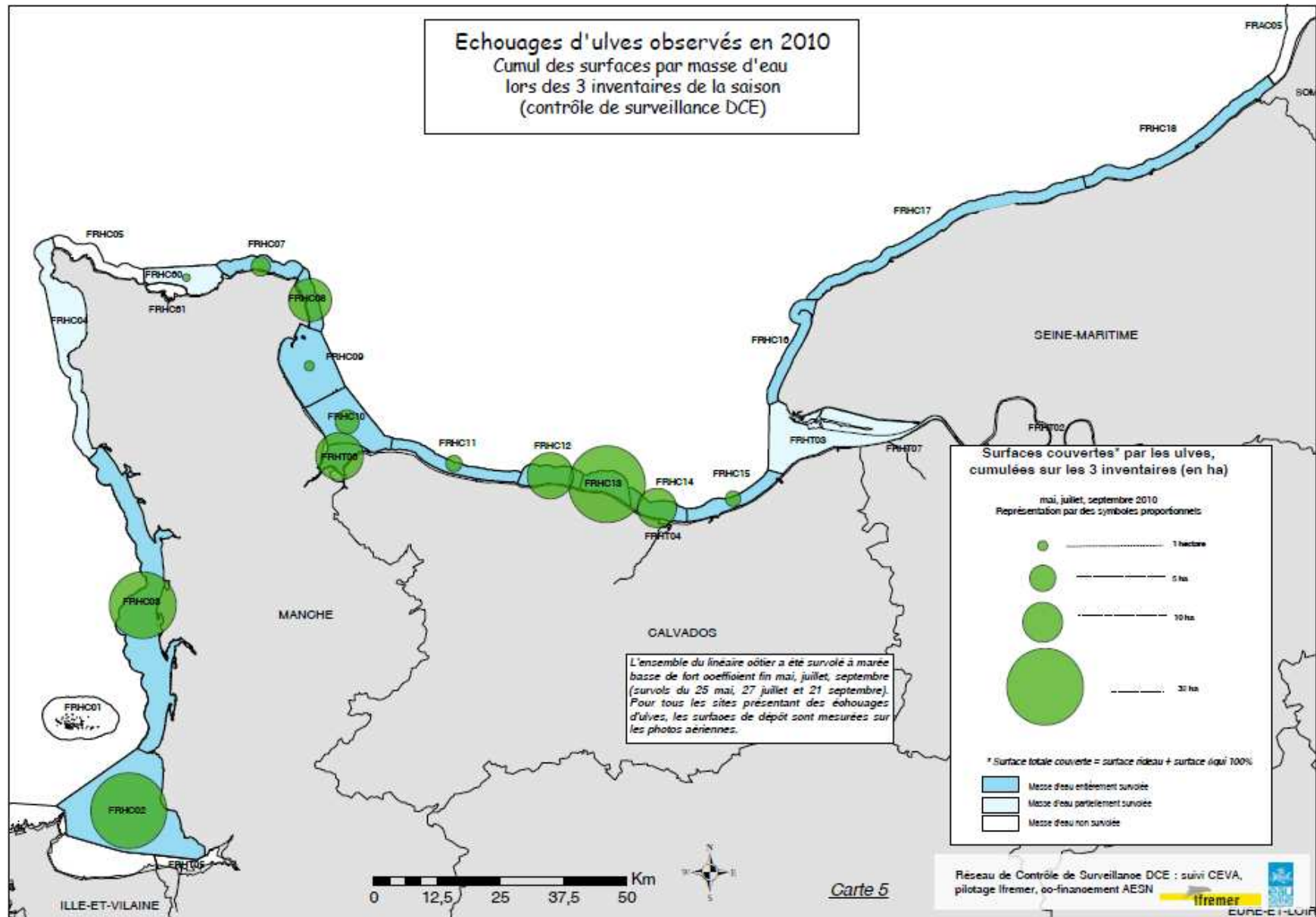




Echouages d'ulves observés en 2010
Surfaces maximales observées lors des 3 inventaires de la saison
(contrôle de surveillance DCE)



Echouages d'ulves observés en 2010
 Cumul des surfaces par masse d'eau
 lors des 3 inventaires de la saison
 (contrôle de surveillance DCE)



3.3 Evolution au cours de la saison et évolution interannuelle

Comme cela a été montré à l'échelle de la Bretagne dans le cadre des suivis de Prolittoral, l'évolution au cours de la saison de prolifération renseigne plus sur les caractéristiques de l'année que la valeur absolue à une période. Cependant, les suivis étant récents sur le littoral normand (démarrage en 2008 de ce contrôle de surveillance avec de premières informations surfaciques sur l'année 2006), il est encore difficile, à partir des données de 2010 de qualifier l'importance de la prolifération et les évolutions pluri annuelles.

L'évolution des surfaces d'échouage montre cependant :

- **Le niveau très important en début de saison** : l'inventaire de mai constitue le maximum annuel en surface d'échouage. La campagne de vol a volontairement été déclenchée en fin de mois car les conditions météorologiques et les premières observations sur le littoral breton faisaient pressentir pour 2010 un démarrage tardif de la marée verte. Il est probable qu'un survol en début de mois aurait conduit à une valeur de surfaces couvertes plus faible.

- Les surfaces **diminuent légèrement en juillet** et **encore plus significativement en septembre** pour atteindre le minimum annuel, parmi les 3 dates de mesure, de 40 hectares couverts par les ulves en équivalent 100%. Il est probable qu'une date plus précoce pour le dernier inventaire (début septembre) aurait induit des surfaces couvertes supérieures. Le profil général de l'année si tous les inventaires avaient été avancés d'un mois aurait probablement été différent (moins d'algues en mai et plus en septembre) mais il est difficile de dire si le cumul annuel en aurait été sensiblement différent.

- Comme cela a déjà été décrit au § 3.1.1, les échouages observés en septembre sur une grande partie du linéaire côtier du Calvados et de la Manche comportaient beaucoup **d'algues brunes et rouges en mélange**, situation semblable constatée en mai et juillet sur nombreux sites de la Manche. L'étape préliminaire du classement des sites, qui conditionne le déclenchement des digitalisations joue donc un rôle important dans l'estimation des surfaces couvertes par les ulves (même en cas de présence d'ulves dans le site, si la part estimée est de moins de 30 % aucune digitalisation ne sera réalisée, cette situation d'échouages comprenant un peu d'ulves étant considérée comme naturelle). Par ailleurs, il est plus difficile de quantifier dans ces échouages mixtes, la surface qu'occupent les ulves seules.

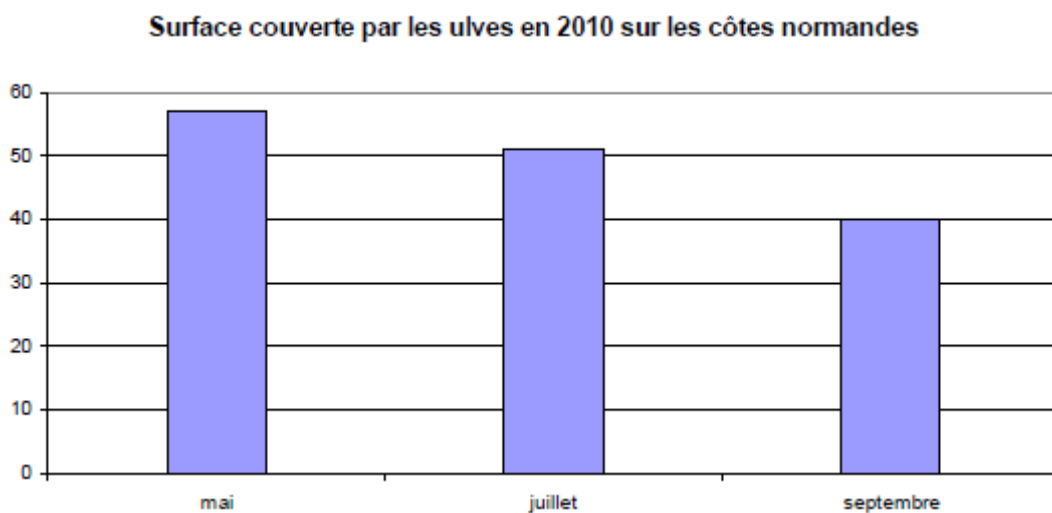


Figure 5 : Surfaces couvertes par les ulves sur les sites du littoral normand pour l'année 2010 lors des inventaires du 25 mai, 27 juillet et 21 septembre (surfaces en ha équivalent 100% de couverture)

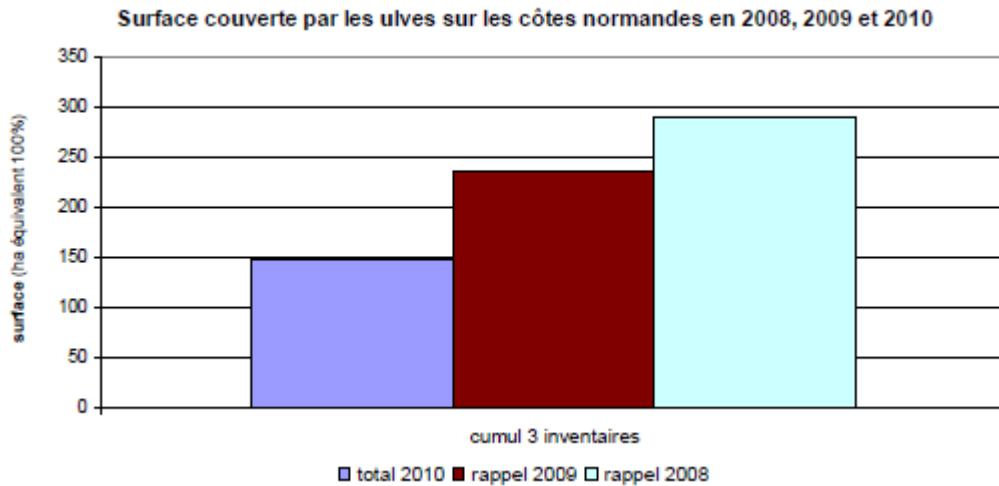


Figure 6 : Cumul annuel des surfaces couvertes par les ulves sur les sites du littoral normand pour l'année 2010 et comparaison aux mesures de 2009 et 2008 (surfaces en ha équivalent 100% de couverture).

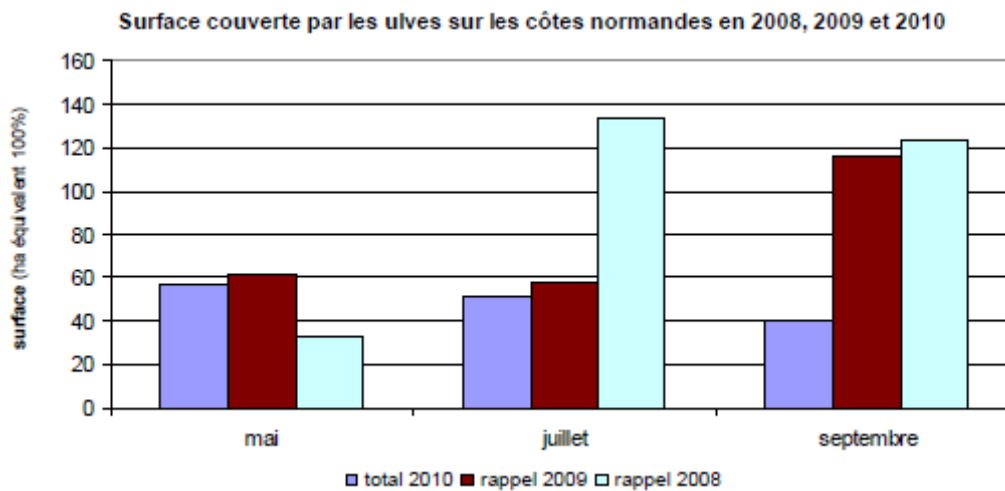


Figure 7 : Surfaces couvertes par les ulves sur les sites du littoral normand pour l'année 2010 (inventaire du 25 mai, 27 juillet et 21 septembre 2010) et comparaison aux mesures de 2009 et 2008 (surfaces en ha équivalent 100% de couverture).

Les figures 6 et 7 permettent de comparer les surfaces couvertes lors des trois inventaires annuels réalisés en 2010, 2009 et 2008.

Il en ressort :

- **Un niveau cumulé en 2010 inférieur** de 40 % à l'estimation de 2009 et de 50 % à celle de 2008,
- Un démarrage plutôt précoce par rapport aux années antérieures en particulier par rapport à 2008, surtout si l'on considère la date d'inventaire qui a été fin mai 2010 alors que les années précédentes les inventaires avaient lieu en début de mois,
- **Des surfaces au « coeur » de la saison puis en fin de saison plus faibles** que les années antérieures (surtout en septembre mais également en juillet plus particulièrement par rapport à 2008). A noter comme au point précédent, que des inventaires en début de mois auraient pu changer quelque peu la perception notamment en renforçant le niveau de septembre (et probablement aussi, mais dans une moindre mesure, celui de juillet)

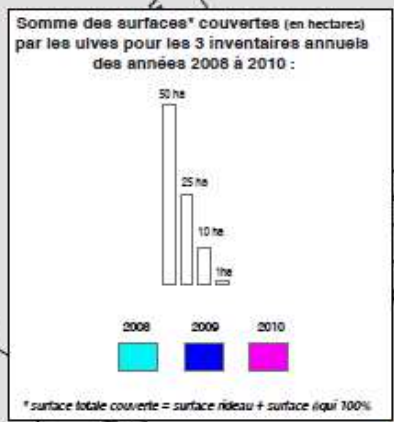
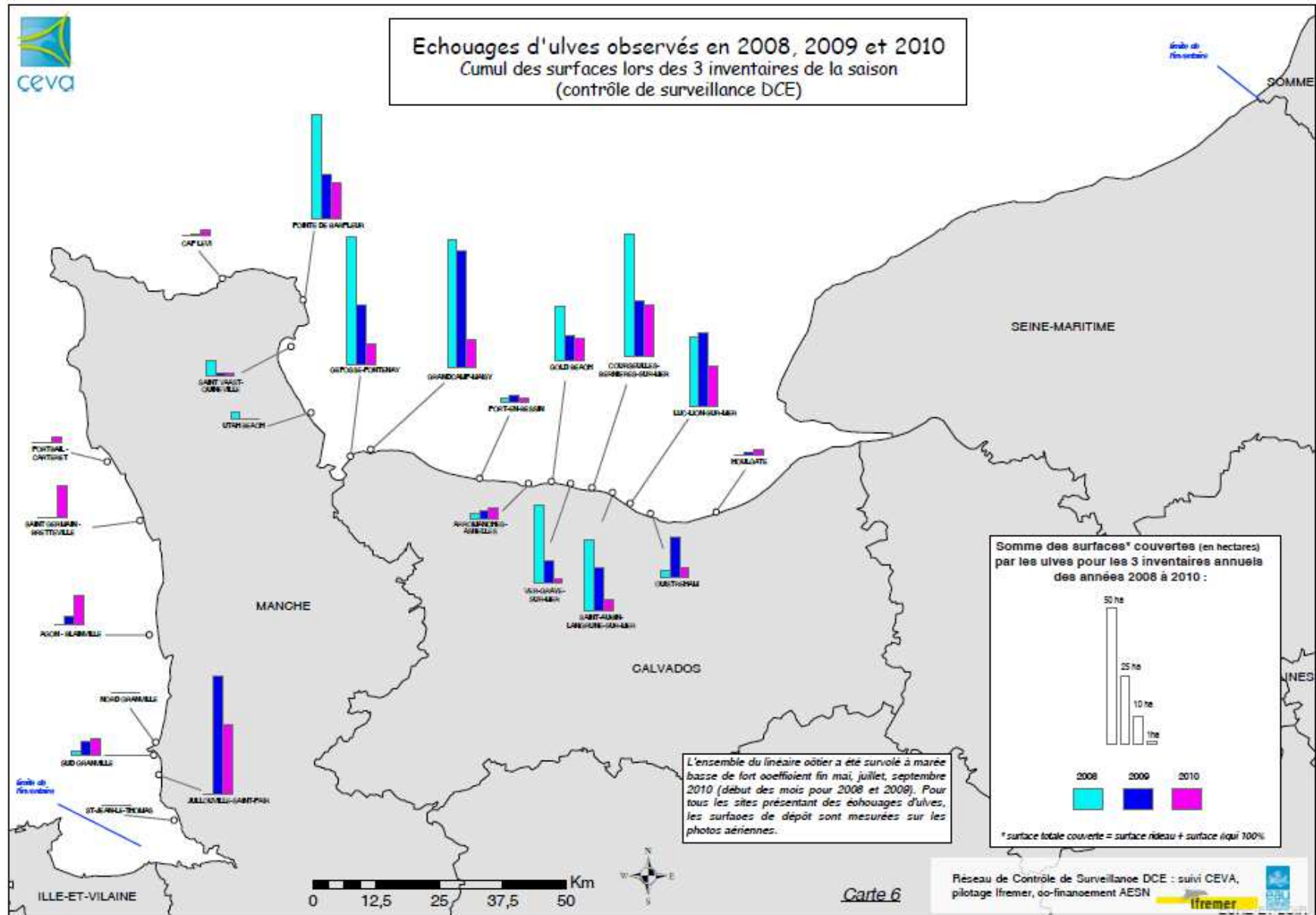
Par rapport aux échouages photographiés en juin 2006 (orthophoto du littoral du Calvados financée par le Conseil Général du Calvados) la situation de 2008 et de 2009 semble, sur certains secteurs au moins, très en retrait. Cependant aucune digitalisation des dépôts de cette orthophotographie n'a été réalisée et il ne s'agit donc que d'une perception « à dire d'experts » mais qui pourrait relativement aisément être appuyée par des mesures.

La carte 6 représente, pour chaque site classé comme touché par des échouages d'ulves au moins une fois sur les années 2008 à 2010, les surfaces cumulées sur les 3 inventaires annuels. **Il ressort de cette carte des différences marquées dans la réaction des sites sur les différentes années.**

En 2010, les surfaces cumulées sont inférieures sur la plupart des sites de l'est de la Manche et du Calvados (surtout en comparaison du cumul 2008). A l'opposé, les sites de l'ouest de la Manche sont presque tous à un niveau plus important en 2010 (exception de Jullouville Saint Pair pour 2009). Le classement préalable des sites avant les évaluations de surfaces rend l'interprétation plus délicate que sur d'autres secteurs (des biomasses importantes peuvent ne pas être considérées si elles sont échouées parmi de plus grandes quantités de goémon). Cette carte rend bien compte de la moindre prolifération noté dans l'analyse régionale (figure 6 et 7).



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



L'ensemble du linéaire côtier a été surveillé à marée basse de fort coefficient fin mai, juillet, septembre 2010 (début des mois pour 2008 et 2009). Pour tous les sites présentant des échouages d'ulves, les surfaces de dépôt sont mesurées sur les photos aériennes.

Carte 6

3.4 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, 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 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).

- Taux de réponse :

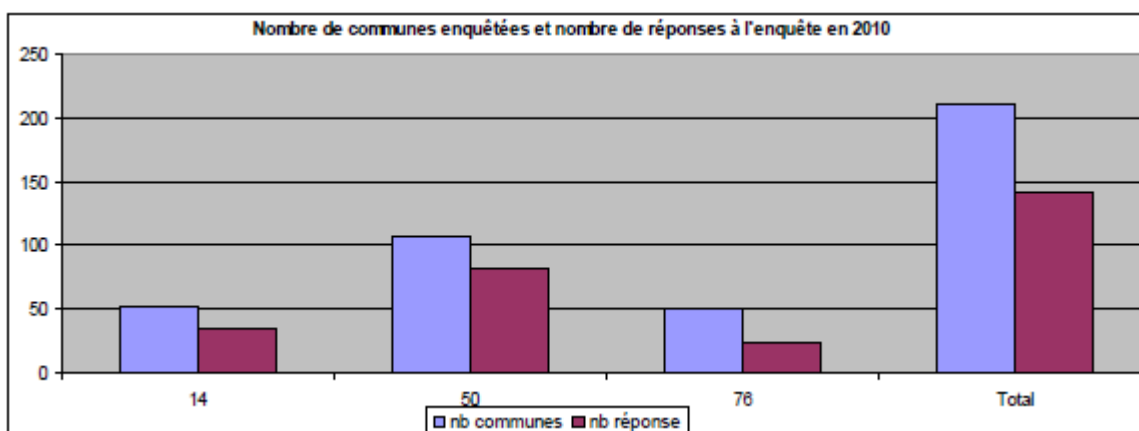


Figure 8 : Nombre de communes enquêtées et de réponses par département

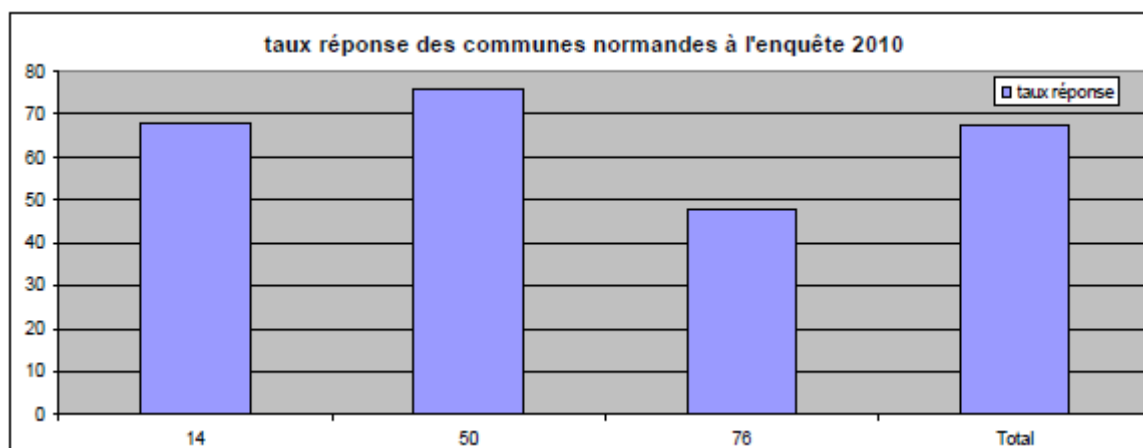


Figure 9 : Taux de réponses des communes aux questionnaires envoyés par département du littoral normand en 2010

Les communes du département de la Manche sont celles qui ont répondu le plus en 2010 (76%) puis les communes du Calvados (68%). Les moindre réponse des communes de Seine Maritime s'explique très probablement par le fait que ces communes ont été peu relancées ; aucune n'ayant déclaré de ramassages d'algues vertes les années précédentes et les suivis aériens ne montrant pas de proliférations (et souvent pas d'accès au littoral sur ces côtes à falaises). Les taux de réponse sont en 2010 encore meilleurs que les années précédentes et on peut estimer que peu de communes réalisant du ramassage n'ont pas répondu.

- Volume d'algues vertes ramassé :

Département	volume d'algues vertes (m3)	volume d'algue total (m3)
14	2133	4717
50	226	511
76	0	55
total	2359	5283

Le volume total déclaré pour les algues vertes est avec près de 2500m3 supérieur aux deux années antérieures (1900 m3 en 2008 et 1500 en 2009). Comme cela était déjà décrit pour les évaluations de surfaces d'algues vertes échouées, on peut noter que les ramassages d'algues en mélange rendent plus délicate la perception de ce qui est de l'enlèvement d'algues vertes (dépendance forte au taux d'algues vertes déclaré dans le total ramassé). Le volume d'algue total déclaré (5 300m3 en 2010) est théoriquement un maximum possible pour le ramassage d'algues vertes en estimant les incertitudes sur les taux déclarés d'algues vertes.

Les volumes déclarés sont surtout importants sur la commune de Grandcamp Maisy qui déclare un ramassage de 4000 m3 d'algues totale dont 50 % représente des ulves. La deuxième commune en volume déclaré est la commune de Saint Pair sur Mer avec un volume de 170 m3 (déclaré en 100 % algues vertes).

La plupart des communes déclarent des ramassages d'algues en mélange (Saint Pair étant la seule déclarant des volumes importants et constitués uniquement d'algues vertes). A noter que certaines communes déclarent des « ramassages » d'algues mais sans les quantifier car les algues sont seulement « déposées » ou « poussées » en bas de plage et non pas sorties de la plage. C'est particulièrement le cas des communes de la côte de Nacre (Graye sur Mer, Bernière sur Mer, Lion sur Mer, Luc sur Mer). Ces opérations peuvent représenter des coûts non négligeables (exemple de Bernière sur Mer qui déclare 4 000€ de coûts mais pas de volume).

Pour ce qui est des coûts déclarés, la commune de Grandcamp Maisy qui est celle qui ramasse le plus de volume n'a pas déclaré de coût, ce qui rend difficile le calcul du coût sur l'ensemble du littoral. En se basant sur les coûts de 2008 et 2009 (environ 16€ / m3 pour cette commune) le coût des ramassages d'algues vertes serait sur la commune de 32 000 € (64 000€ pour l'ensemble des algues).

Pour l'ensemble des communes, les coûts déclarés pour les algues vertes sont de 6 700€ pour 226 m3 concernés par ces déclarations. En se basant sur ce coût on peut alors évaluer à l'échelle régionale un coût de 70 000€ pour les algues vertes et de 40 000 € si on se base sur un coût de 16 € / m3 (base déclarée pour Grandcampen 2008 et 2009).

4- Conclusion

Cette troisième année de suivi du littoral normand permet de décrire la prolifération 2010.

- **les suivis de dénombrement de sites touchés mettent en évidence :**

- Un nombre de sites (20 sites) touchés par des échouages d'ulves légèrement supérieur aux années antérieures, surtout concentrés 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 début de saison (mai) puis une légère diminution ensuite, ce qui est le signe d'une année précoce (inventaire réalisé en fin mai plutôt que début mai explique en partie cette précocité),
- Encore en 2010 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 en non libre dans la masse d'eau, comme on le voit sur les plus grandes baies bretonnes. Cette caractéristique rend les suivis plus délicats sur la Normandie, une partie des sites (ouest Cotentin notamment) pouvant être touchés par des échouages massifs mais dont la part d'ulves faible ne justifie pas le classement des sites (donc pas non plus de digitalisations).

- **l'analyse des surfaces couvertes permet d'établir :**

- Un niveau cumulé en 2010 inférieur de 40 % à l'estimation de 2009 et de 50 % à celle de 2008,
- Un démarrage plutôt précoce par rapport aux années antérieures en particulier par rapport à 2008, surtout si l'on considère la date d'inventaire qui a été en fin mai 2010 alors que les années précédentes les inventaires avaient lieu en début de mois,
- **Des surfaces, au « coeur » de la saison puis en fin de saison, plus faibles** que les années antérieures (surtout en septembre mais également en juillet plus particulièrement par rapport à 2008).
- **Des différences marquées dans la réaction des sites sur les différentes années.** En 2010, les surfaces cumulées sont inférieures sur la plupart des sites de l'est de la Manche et du Calvados ; à l'opposé, les sites de l'ouest de la Manche sont presque tous à un niveau plus important en 2010.

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

- **Des ramassages supérieurs aux deux années précédentes mais relativement peu important 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),

L'année 2010 est plutôt en retrait par rapport aux deux années antérieures (et probablement plus encore par rapport à 2006) sur le critère surfaces d'échouages. **Cette observation recoupe les constats faits sur le littoral Loire Bretagne.** Par contre le nombre de site apparaît légèrement supérieur aux années précédentes ce qui peut en partie au moins être expliqué par des dates de suivi probablement plus favorables. Les ramassages légèrement supérieurs (mais c'est peu significatif étant donné le nombre de communes déclarant des volumes non négligeable) pourraient en partie au moins s'expliquer par la médiatisation des dangers liés à la putréfaction des algues.

D- Opérations programmées en 2011 et 2012

Au cours de l'année **2011**, les actions ont porté sur :

- Le **suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrat meuble dans les masses d'eau côtières**. 14 stations ont ainsi été échantillonnées le long du littoral normand ;
- Le **suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrat meuble dans les masses d'eau de transition**. Un total de 16 stations intertidales et 4 stations subtidales ont été échantillonnées au sein de 4 masses d'eau de transition : FRHT05 (Baie du Mont Saint-Michel), FRHT06 (Baie des Veys), FRHT04 (Estuaire de l'Orne) et FRHT03 (Estuaire Seine Aval) ;
- Le **suivi stationnel des macroalgues intertidales de substrat dur** ; 12 stations ont ainsi été échantillonnées ;
- Le **suivi surfacique des macroalgues opportunistes**.

En **2012**, les actions prévues sont les suivantes :

- Le **suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrat meuble dans les masses d'eau côtières**. Comme chaque année, 14 stations seront échantillonnées le long du littoral normand ;
- Le **suivi surfacique des macroalgues opportunistes** ;
- Le **suivi stationnel des herbiers à *Zostera marina*** ; La définition de l'indicateur DCE « angiosperme » s'est heurtée à l'absence de données historiques pour la plupart des masses d'eau, en particulier pour l'extension et la densité. En effet, rares sont les masses d'eau qui ont fait l'objet, au cours des dernières décennies, d'un suivi régulier. Ce constat plaide en faveur de l'acquisition régulière de données dans les masses d'eau retenues au titre du contrôle de surveillance DCE ; ces données sont indispensables pour suivre de façon pertinente l'évolution de la qualité des masses d'eau et valider la réponse de l'indicateur aux perturbations. Il est alors proposé d'alléger le suivi de certains paramètres stationnels au profit d'un échantillonnage annuel permettant de renseigner *a minima* l'indice « densité » retenu pour le calcul de l'indicateur « angiosperme ». Le nouveau protocole devrait être disponible au cours de l'année 2011.

Références citées

Auby I., Oger-Jeanneret H., Sauriau P.-G., 2010. - Angiospermes des côtes françaises Manche-Atlantique. Propositions pour un indicateur DCE et premières estimations de la qualité. RST/LER/MPL/10.15, 68 p. et annexes.

Bald J., Borja A., Muxika I., Franco J. & Valencia, V., 2005. Assessing reference conditions and physico-chemical status according to the European Water Framework Directive: A case-study from the Basque Country (Northern Spain). *Marine Pollution Bulletin* 50(12): 1508-1522.

Carletti, A., Heiskanen, A-S., Ed., (2009). Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 3 : Coastal and Transitional waters. EUR 23838 EN/3 – 2009, 240 p.

Foden J., Brazier D.P. (2007). Angiosperms (seagrass) within the EU water framework directive : A UK perspective. *Marine Pollution Bulletin* 55, (2007) 181-195

Frontier, S. & Pichod-Viale, D., 1991 - Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. Ed. Masson, Paris, 392 pp.

Guérin L, Le Mao P & Desroy N, 2007. Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : état des lieux et propositions. Rapport Ifremer LER FBN 2007-002, 79 p + annexes.

Guillaumont B. & Gauthier E. 2005. Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE. Rapport Ifremer Dyneco 2005-0511, 28p + annexes.

Hily, C. (1984). Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hypertrophiques de la Rade de Brest. *Thèse de Doctorat d'Etat*, Université de Bretagne Occidentale, Brest.

Annexes

Annexe 1 : Coordonnées des stations échantillonnées

Annexe 2 : Données brutes invertébrés benthiques (abondances exprimées par 0,1m²)

Annexe 3 : Carte des surfaces d'échouage lors de chacun des trois inventaires de 2010 (mai, juillet, septembre)

Annexe 4 : Volume d'algues vertes ramassé et déclaré par les communes

Annexe 1

Coordonnées des stations échantillonnées

- Invertébrés benthiques :

ME	Localité	Station	LongDMd	LatDMd
HC01	Chausey	SIMF01	001°49, 69'W	48°52,87'N
HC02	St-Jean	SIMF03	001°33, 13'W	48°42,75'N
HC02	Jullouville	SIMF04	001°34, 64'W	48°46,10'N
HC03	Breville	SIMF05	001°34, 66'W	48°52,50'N
HC03	Armanville	SIMF06	001°36, 47'W	49°11,14'N
HC04	Heauville	SIMF07	001°50, 65'W	49°34,91'N
HC10	Madeleine	SIMF08	001°10, 52'W	49°25,11'N
HC13	Courseulles	SIMF10	000°26, 64'W	49°20,37'N
HC14	Franceville	SIMF12	000°12, 11'W	49°17,40'N
HC15	Villers	SIMF13	000°00, 92'W	49°19,41'N
HC01	-	SSRF01	001°48,23'W	48°55,55'N
HC03	-	SSMF02	001°36, 63'W	48°52,51'N
HC03	-	SSMF03	001°39, 00'W	49°09,66'N
HC04	-	SSMF04	001°51, 23'W	49°34,61'N
HC06M	-	SSMF05	001°36, 54'W	49°40,21'N
HC06M	-	SSMF06	001°30, 30'W	49°40,73'N
HC09	-	SSMF07	001°12, 17'W	49°29,64'N
HC10	-	SSMF08	001°07, 87'W	49°25,93'N
HC14	-	SSMF09	000°14, 14'W	49°18,87'N
HC15	-	SSMF10	000°14, 14'W	49°20,05'N
HC16M	-	SSMF13	000°07, 00'E	49°36,99'N
HC18	-	SSMF14	001°03, 56'E	49°56,13'N

- Herbiers à *Zostera marina* :

ME	Localité	Station	LongDMd	LatDMd
HC01	Chausey	SIZM01	001°46,60'W	48°52,75'N
HC03	St Martin	SIZM02	001°35,18'W	48°53,70'N
HC03	Gouville	SIZM03	001°37,30'W	49°05,65'N

- Macroalgues en eaux de transition :

ME	Localité	Station	LongDMd	LatDMd
FRHT03	Sainte-Adresse	SAD	000°04,10'E	49°30,38'N
FRHT03	Honfleur	HON	000°13,21'E	49°25,70'N
FRHT03	Digue Basse Nord Seine Aval	DBNSA	000°15,21'E	49°26,17'N

Annexe 2
Données brutes invertébrés benthiques
(Abondances exprimées par 0,1m²)

Espèces (ERMS)	SIMF01	SIMF03	SIMF04	SIMF05	SIMF06	SIMF07	SIMF08	SIMF10	SIMF12	SIMF13
<i>Abra alba</i>	34,40	0,00	24,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
<i>Acrocrida brachiata</i>	0,00	0,00	0,80	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alderia modesta</i>	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampharete acutifrons</i>	558,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Antalis vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aonides oxycephala</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aphelocheata marioni</i>	34,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apherusa bispinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00
<i>Arenicola marina</i>	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00
<i>Aricidae sp.</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia elegans</i>	0,00	1,60	0,40	0,40	0,80	0,00	0,31	0,00	3,50	6,50
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pelagica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	222,50	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia sarsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	0,00	0,00	0,50
<i>Bathyporeia spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella capitata</i>	3,20	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
<i>Capitellidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Capitomastus minimus</i>	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella alata</i>	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella bioculata</i>	35,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cerastoderma edule</i>	0,80	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
<i>Chaetozone gibber</i>	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone sp.</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirratulidae sp1</i>	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirratulidae sp2</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirriformia tentaculata</i>	292,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clymenura clypeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corystes cassivelaunus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Crangon crangon</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
<i>Cumopsis fagei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cumopsis goodsir</i>	0,00	0,00	0,00	1,20	4,00	0,80	1,25	18,75	1,00	7,50
<i>Cumopsis longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cyathura carinata</i>	34,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dexamine spinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Diptera</i>	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00
<i>Donax vittatus</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00
<i>Elminius modestus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00
<i>Eocuma dollfusi</i>	0,00	0,00	0,80	2,00	6,40	0,00	0,00	0,00	8,50	2,00
<i>Eteone longa</i>	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	2,81	0,00	1,50	0,00
<i>Eumida sanguinea</i>	0,00	0,00	3,60	0,00	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	0,63	0,00	0,00	0,00
<i>Galathowenia oculata</i>	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammaridae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus locusta</i>	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus sp.</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	11,00	2,50
<i>Glycera tridactyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00
<i>Goniadella bobretzkii</i>	0,00	4,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goniadidae ind.</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harmothoe sp.</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Idotea pelagica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00

<i>Pseudomalacoceros tridentata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00
<i>Pygospio elegans</i>	146,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00
<i>Scolecopsis squamata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scoloplos armiger</i>	0,00	0,00	4,40	1,20	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00
<i>Sigalion mathildae</i>	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphonocetes kroyeranus</i>	0,00	0,00	0,00	6,40	22,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio decoratus</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio martinensis</i>	0,80	0,00	1,20	5,20	13,20	0,00	0,31	1,25	0,00	0,00
<i>Spionidae</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,94	0,00	1,50
<i>Spiophanes bombyx</i>	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Streptosyllis websteri</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllides longocirratus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Synchelidium maculatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Tellina fabula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Tellina tenuis</i>	0,00	0,00	8,40	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellinadae nd.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
<i>Tritaeta gibbosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Urothoe poseidonis</i>	0,00	0,00	1,20	0,40	2,40	0,00	0,00	4,69	0,00	0,00
<i>Urothoe sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Ebalia tumefacta</i>	0,40	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	0,00
<i>Elminius modestus</i>	0,00	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	0,00
<i>Ensis ensis</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ensis magnus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ensis sp</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eocuma dollfusi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ephesiella abyssorum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Erichthonius punctatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eteone longa</i>	0,00	3,20	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00
<i>Euclymene affinis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	85,67	71,60	0,00
<i>Euclymene oerstedii</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	132,67	55,80	0,00
<i>Eudorella truncatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	6,00	0,00
<i>Eulalia mustela</i>	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eulalia viridis</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eumida sanguinea</i>	2,20	5,20	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
<i>Eumida sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eunereis longissima</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eunice vittata</i>	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eunicidae</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eupolymnia nebulosa</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurydice pulchra</i>	2,80	0,80	0,60	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Eurysyllis tuberculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Euspira pulchella</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eusyllis blomstrandii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Exogone (Parexogone) hebes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Exogone (Exogone) naidina</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Galathea sp</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Galathowenia oculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	12,33	80,20	0,00
<i>Gammaridae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Gammaropsis maculata</i>	0,40	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus locusta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Gastéropode indéterminé</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gastrosaccus normani</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gastrosaccus sanctus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gattyana cirrhosa</i>	0,00	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Gibbula sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Gibbula tumida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Glycera convoluta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera oxycephala</i>	3,40	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Glycera sp.</i>	1,60	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Glycera sp. Juvénile</i>	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera tridactyla</i>	0,00	0,40	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycinde nordmanni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycymeris glycymeris</i>	0,00	0,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gnathia vorax</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goniadella bobretzkii</i>	0,00	7,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goniadella sp. (juv ?)</i>	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Goniadidae indéterminé</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goodallia triangularis</i>	0,40	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gouldia minima</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Harmothoe extenuata</i>	16,60	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	0,00
<i>Harpacticoides</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hesionidae indéterminé</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hesionura elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Heteromastus filiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Idotea pelagica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Iphinoe trispinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Isaidae sp.</i>	0,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jasmineira elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Kurtiella bidentata</i>	0,00	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	0,00
<i>Lanice conchilega</i>	0,00	5,20	0,00	0,00	4,67	60,60	0,00
<i>Laonice cirrata</i>	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Larve d'insecte</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leiochone leiopygos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
<i>Lepidonotus squamatus</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptoichiton asellus</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lepton squamosum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Leptosynapta bergensis</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptosynapta galliennii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leucothoe incisa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,20	0,00
<i>Liocarcinus depurator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Liocarcinus holsatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus navigator</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lucinoma borealis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	6,00	0,00
<i>Lumbrineris fragilis</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Lumbrineris gracilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
<i>Lumbrineris latreilli</i>	17,00	0,00	0,20	0,00	1,67	0,80	0,00
<i>Lumbrineris sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris tetraura</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lysidice ninetta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lysilla sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Macoma balthica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Macrochaeta sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mactroidea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maera othonis</i>	0,20	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	0,00
<i>Magelona johnstoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona minuta</i>	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
<i>Magelona sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros tetraceros</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros tetracerus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maldanidae</i>	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella arenicolae</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Malmgreniella glabra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67	9,60	0,00
<i>Malmgreniella ljunghmani</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
<i>Malmgreniella marphysae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella mcintoshii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Marphysa bellii</i>	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	0,20
<i>Megaluropus agilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Melinna palmata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	81,33	0,80	0,00
Melitidae	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	2,20	0,00
<i>Microprotopus maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00
<i>Microspio mecznikowianus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Mimachlamys varia</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Molgula sp.</i>	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monoculodes carinatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Monopseudocuma gilsoni</i>	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monticellina sp.</i>	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	0,33	0,00	0,00
<i>Myrianida edwardsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mysia undata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mysidacés indéterminés</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Mysta picta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mytilidae	0,00	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	0,00
<i>Nassarius reticulatus</i>	0,20	1,20	0,20	0,00	0,00	0,20	0,40
Naticidae (juv)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Nebalia bipes</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,67	1,20	0,00
<i>Neilonella sulcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nématode ind.	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nematonereis hebes</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Némerte bibande</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	5,20	0,00
Nemertes	2,00	4,80	3,40	0,20	3,33	6,80	1,20
<i>Nephtys assimilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Nephtys caeca</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	8,00	2,20	0,40
<i>Nephtys cirrosa</i>	0,40	5,00	3,60	0,20	0,33	0,00	4,40
<i>Nephtys hombergii</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00
<i>Nephtys kersivalensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Nephtys sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40
Nereididae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Notomastus latericeus</i>	15,00	10,80	1,80	0,00	10,33	5,80	0,60
<i>Nototropis falcatus</i>	0,00	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	0,40
<i>Nucula nitidosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula sulcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula turgida</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	2,33	3,20	0,40
<i>Nudibranchia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis ctenostoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis gibba</i>	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oerdicerotidae	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oligochetes</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Ophelia bicornis</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophelia borealis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophelia rathkei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophiothrix sp.</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophiura albida</i>	0,00	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	0,00
<i>Orbinia (Orbinia) sertulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orbinidae juvenille</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orchomene humilis</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orchomenella nana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ostracoda</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Owenia fusiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,20	0,00
<i>Paguridae indéterminé</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pagurus bernhardus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Pagurus cuanensis</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pagurus sp</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Paphia rhomboides</i>	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paradoneis lyra</i>	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paranaitis kosteriensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paraonis fulgens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paraonis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00
<i>Pariambus typicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	119,00	79,60	0,00
<i>Parvicardium scabrum</i>	1,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pericolodes longimanus</i>	0,00	0,60	0,20	0,20	0,00	0,00	1,80
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phaxas pellucidus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,60	0,00
<i>Philocheras bispinosus</i>	0,00	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	0,00
<i>Pholoe inornata</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Phoronis sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	23,67	0,20	0,00
<i>Photis longicaudata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	3,60	0,00
<i>Phtisica marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67	122,20	0,00
<i>Phyllodoce lineata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,20	0,00
<i>Phyllodoce mucosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00	0,00
<i>Phyllodoce rosea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodocidae juv.</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pinnotheres pisum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pionosyllis sp.</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pista cristata</i>	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Poecilochaetus serpens</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,33	0,60	0,20
<i>Polycirrus medusa</i>	12,00	0,20	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	0,40
<i>Polydora ciliata</i>	0,00	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	0,00
<i>Polygordiidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polynoidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Pontocrates altamarinus</i>	0,20	0,20	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontocrates arenarius</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontocrates sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00

<i>Syllis pontxioi</i>	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis sp.</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Synchelidium maculatum</i>	0,20	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tanaidace nd</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tanaissus lilljeborgi</i>	0,00	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	0,00
<i>Tectura virginea</i>	0,60	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	0,00
<i>Tellina fabula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellina tenuis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellinidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Terebellidae</i>	0,40	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,60
<i>Terebellides stroemii</i>	0,80	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	0,40
<i>Thracia phaseolina</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thyasira flexuosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	120,33	0,80	0,00
<i>Thyone fusus</i>	0,00	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	4,20	0,00
<i>Tritaeta gibbosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca</i>	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tryphosites longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	2,40	0,00
<i>Upogebia deltaura</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe brevicornis</i>	0,00	0,00	0,40	2,40	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	0,00
<i>Urothoe marina</i>	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe poseidonis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Venerupis senegalensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Websterinereis glauca</i>	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Espèces (ERMS)	SSMF08	SSMF09	SSMF10	SSMF13	SSMF14
<i>Abludomelita obtusata</i>	0,00	0,00	0,20	0,80	0,00
<i>Abra alba</i>	1,00	2,80	4,80	67,20	0,00
<i>Abra nitida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Abra prismatica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Achelia echinata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Achelia laevis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Acrocnida brachiata</i>	0,20	0,20	2,00	12,60	0,00
<i>Actiniaria</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alderia modesta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amaeana trilobata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampelisca brevicornis</i>	2,80	0,00	1,00	0,80	0,00
<i>Ampelisca diadema</i>	0,00	0,00	0,00	4,40	0,00
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	0,00	0,00	0,00	60,80	0,00
<i>Ampelisca sp.</i>	0,00	0,00	0,00	4,40	0,00
<i>Ampharete acutifrons</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ampharete finmarchica</i>	0,00	0,00	0,40	28,20	0,00
<i>Ampharetidae ind. Juv</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amphilochus neapolitanus</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Amphilochus spencebatei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amphipholis squamata</i>	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00
<i>Amphiura sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anapagurus hyndmanni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Animoceradocus semiserratus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
<i>Antalis vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Anthozoa</i>	0,00	0,40	2,20	5,20	0,20
<i>Aonides oxycephala</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,80
<i>Aphelochaeta marioni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aphrodita aculeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Apseudopsis latreillii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apherusa bispinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Arenicola marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aricidae sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Armandia polyophtalma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ascidie ind.</i>	0,00	0,20	0,00	2,40	0,20
<i>Asclerocheilus intermedius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asterias rubens</i>	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Atylus vedlomensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Autolytinae</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Balanus crenatus</i>	0,00	4,60	0,00	0,00	21,40
<i>Bathyporeia elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Bathyporeia pelagica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia sarsi</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bivalve ind.</i>	0,20	0,00	0,00	1,40	0,00
<i>Boccardia polybranchia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bodotria pulchella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bodotria scorpioides</i>	0,00	0,80	0,40	0,20	0,00
<i>Buccinum undatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Callista chione</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Callochiton septemvalvis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Calyptraea chinensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Capitella capitata</i>	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00
<i>Capitella sp.</i>	0,20	0,20	4,40	0,40	0,00
Capitellidae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Capitomastus minimus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caprellidae	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carcinus maenas</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella alata</i>	8,00	2,20	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella bioculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caulleriella sp1</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cerastoderma edule</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Cerianthus lloydii</i>	0,20	0,00	0,00	0,40	0,00
<i>Chaetozone christiei</i>	134,00	4,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetozone gibber</i>	17,60	0,00	0,40	0,20	0,00
<i>Chaetozone setosa</i>	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00
<i>Chaetozone sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chone duneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chone sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
Cirratulidae sp1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cirratulidae sp2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cirriformia tentaculata</i>	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00
<i>Clymenella cincta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clymenura clypeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clymenura tricirrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Copepode ind.</i>	0,00	0,00	0,00	0,60	0,20
<i>Corbula gibba</i>	0,20	0,20	0,00	2,20	0,00
Corophidae ind.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corystes cassivelaunus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Crangon crangon</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Crepidula fornicata</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
<i>Cumopsis fagei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cumopsis goodsir</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cumopsis longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cyathura carinata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cymodoce truncata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dexamine spinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diastylis bradyi</i>	0,00	1,00	0,60	7,20	0,00
<i>Diastylis rathkei</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diastylis rugosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diogenes pugilator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipolydora caulleryi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipolydora flava</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipolydora quadrilobata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diptera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Donax vittatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dosinia exoleta</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ebalia tumefacta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Echinocardium cordatum</i>	1,40	0,20	0,00	1,20	0,00
<i>Elminius modestus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ensis directus</i>	0,00	4,20	1,60	0,00	0,00
<i>Ensis ensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ensis magnus</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Ensis sp</i>	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Eocuma dollfusi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ephesiella abyssorum</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Ericthonius punctatus</i>	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00

<i>Eteone longa</i>	0,80	0,00	3,60	3,00	0,20
<i>Euclymene affinis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euclymene oerstedii</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eudorella truncatula</i>	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00
<i>Eulalia mustela</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eulalia viridis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eumida sanguinea</i>	0,40	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Eumida sp.</i>	0,00	0,40	0,60	0,40	0,00
<i>Eunereis longissima</i>	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00
<i>Eunice vittata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eunicidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eupolymnia nebulosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurydice pulchra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eurysyllis tuberculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euspira pulchella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eusyllis blomstrandii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Exogone (Parexogone) hebes</i>	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Exogone (Exogone) naidina</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>Galathea sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Galathowenia oculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammaridae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammaropsis maculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus locusta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gammarus sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gastéropode indéterminé</i>	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00
<i>Gastrosaccus normani</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00
<i>Gastrosaccus sanctus</i>	0,80	0,20	0,00	0,00	0,20
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gattyana cirrhosa</i>	1,00	0,20	1,20	1,60	0,00
<i>Gibbula sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gibbula tumida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera convoluta</i>	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00
<i>Glycera oxycephala</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
<i>Glycera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera sp. Juvénile</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycera tridactyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glycinde nordmanni</i>	0,40	1,20	0,80	1,00	0,00
<i>Glycymeris glycymeris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
<i>Gnathia vorax</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goniadella bobretzkii</i>	0,00	33,20	0,00	0,00	7,20
<i>Goniadella sp. (juv ?)</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goniadidae indéterminé</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Goodallia triangularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	14,80
<i>Gouldia minima</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harmothoe extenuata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harmothoe sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Harpacticoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hesionidae indéterminé</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hesionura elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Heteromastus filiformis</i>	0,20	0,00	4,80	18,80	0,00
<i>Idotea pelagica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Iphinoe trispinosa</i>	0,60	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Isaidae sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jasmineira elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Kurtiella bidentata</i>	0,40	1,20	25,40	58,20	0,00
<i>Lagis koreni</i>	0,00	0,00	0,60	1,40	0,00

<i>Lanice conchilega</i>	0,40	0,00	1,40	0,60	0,00
<i>Laonice cirrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Larve d'insecte</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leiochone leiopygos</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lepidonotus squamatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptochiton asellus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lepton squamosum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptosynapta bergensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leptosynapta galliennii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leucothoe incisa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus depurator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus holsatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Liocarcinus navigator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lucinoma borealis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris gracilis</i>	0,00	0,20	0,20	26,80	0,00
<i>Lumbrineris latreilli</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lumbrineris tetraura</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lysidice ninetta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lysilla sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Macoma balthica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Macrochaeta sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Mactroidea</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maera othonis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona filiformis</i>	9,80	3,60	7,80	0,00	0,00
<i>Magelona johnstoni</i>	1,00	1,40	2,20	0,00	0,00
<i>Magelona minuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona mirabilis</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Magelona sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros tetraceros</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malacoceros tetracerus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Maldanidae</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella arenicolae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella glabra</i>	0,00	0,80	0,00	0,40	0,00
<i>Malmgreniella ljunghmani</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malmgreniella marphysae</i>	0,00	0,00	0,20	2,00	0,00
<i>Malmgreniella mcintoshii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Marphysa bellii</i>	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00
<i>Mediomastus fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Megaluropus agilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Melinna palmata</i>	0,00	0,00	0,20	31,20	0,00
<i>Melitidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Metaphoxus pectinatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microprotopus maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Microspio mecznikowianus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Mimachlamys varia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Molgula sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monoculodes carinatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monopseudocuma gilsoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monticellina sp.</i>	0,00	0,00	57,00	188,60	0,00
<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,00	0,20	1,60	0,00
<i>Myrianida edwardsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Mysia undata</i>	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Mysidacés indéterminés</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mysta picta</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Mytilidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nassarius pygmaeus</i>	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
<i>Nassarius reticulatus</i>	0,40	0,20	1,80	0,00	0,20
<i>Naticidae (juv)</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nebalia bipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neilonella sulculata</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nématode ind.</i>	0,00	22,20	1,20	2,40	7,00
<i>Nematonereis hebes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Némerte bibande</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nemertes</i>	2,40	1,80	3,00	6,00	0,20
<i>Nephtys assimilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nephtys caeca</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Nephtys cirrosa</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	1,60
<i>Nephtys hombergii</i>	0,80	2,00	11,80	8,00	0,00
<i>Nephtys kersivalensis</i>	0,20	0,00	0,00	12,00	0,00
<i>Nephtys sp.</i>	1,00	3,60	7,40	0,60	0,00
<i>Nereididae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Notomastus latericeus</i>	0,00	0,00	0,20	4,80	0,20
<i>Nototropis falcatus</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula hanleyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula nitidosa</i>	0,00	0,00	1,20	11,20	0,00
<i>Nucula sulcata</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nucula turgida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nudibranchia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis ctenostoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis gibba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Odontosyllis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oerdicerotidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oligochetes</i>	2,80	39,40	11,40	0,40	2,20
<i>Ophelia bicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophelia borealis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60
<i>Ophelia rathkei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Ophiothrix sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophiura albida</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Ophiura ophiura</i>	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00
<i>Orbinia (Orbinia) sertulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orbinidae juvénile</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orchomene humilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Orchomenella nana</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Ostracoda</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00
<i>Owenia fusiformis</i>	10,60	2,20	50,00	28,40	0,00
<i>Paguridae indéterminé</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pagurus bernhardus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pagurus cuanensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pagurus sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paphia rhomboides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paradoneis lyra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paranaitis kosteriensis</i>	0,00	0,00	0,20	1,00	0,00
<i>Paraonis fulgens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paraonis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pariambus typicus</i>	1,20	0,20	3,80	4,40	0,00
<i>Parvicardium scabrum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Periculodes longimanus</i>	5,60	1,40	1,00	0,00	0,00

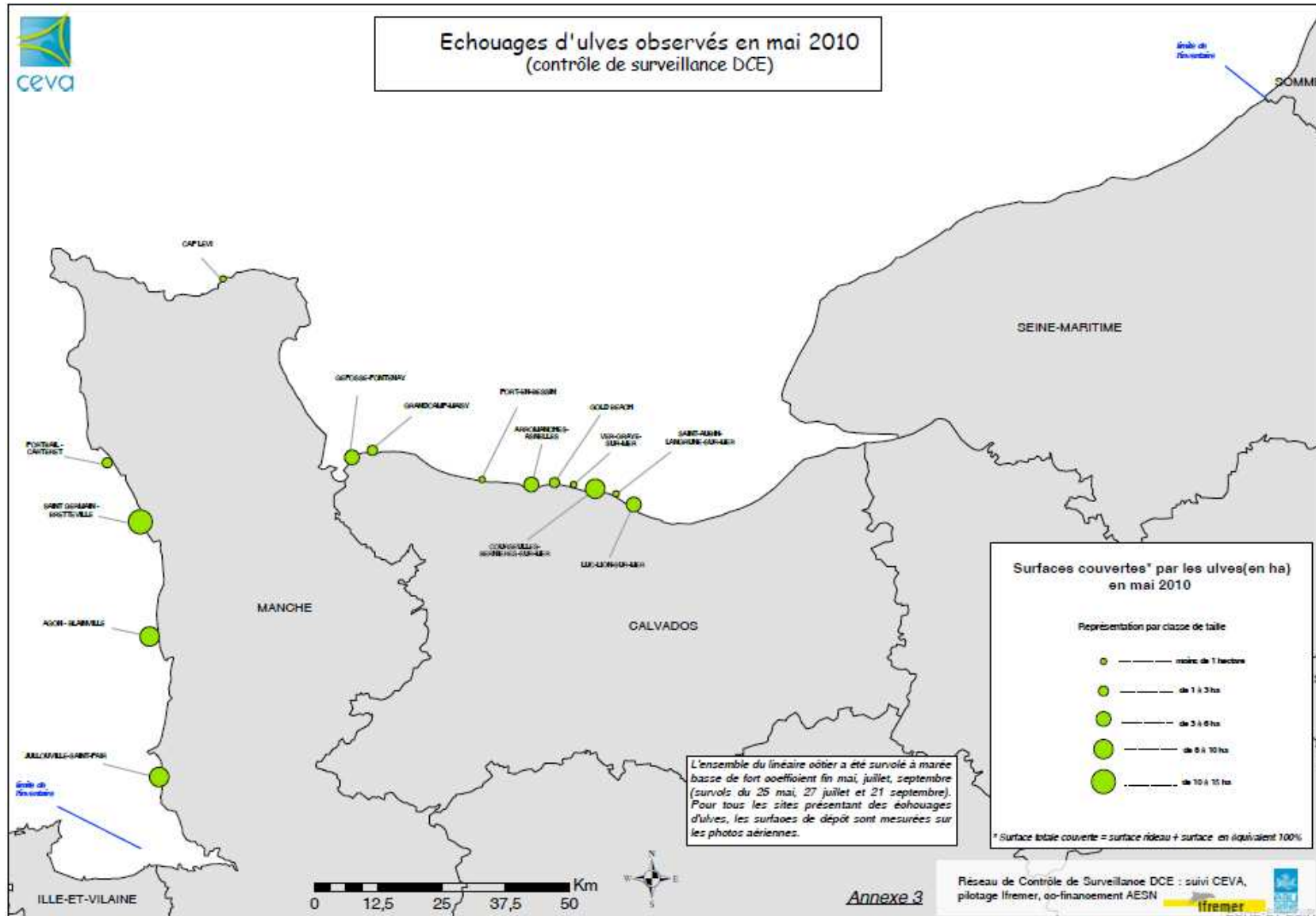
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phaxas pellucidus</i>	0,20	0,00	1,80	4,80	0,00
<i>Philocheras bispinosus</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Pholoe baltica</i>	0,00	1,40	15,80	44,00	0,00
<i>Pholoe inornata</i>	0,00	0,80	7,00	2,80	0,60
<i>Phoronis sp</i>	0,00	0,00	0,00	15,20	0,00
<i>Photis longicaudata</i>	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00
<i>Phtisica marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce lineata</i>	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00
<i>Phyllodoce longipes</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce mucosa</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllodoce rosea</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00
<i>Phyllococidae juv.</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00
<i>Pinnotheres pisum</i>	0,40	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Pionosyllis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pista cristata</i>	0,00	6,40	0,00	0,00	0,00
<i>Poecilochaetus serpens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polycirrus medusa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polycirrus sp.</i>	1,20	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Polydora ciliata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polydora sp.</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Polygordiidae</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Polynoidae</i>	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontocrates altamarinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontocrates arenarius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontocrates sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Portumnus latipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Portunidae ind.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Praxillella praetermissa</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	0,00	1,20	0,00	1,80	0,00
<i>Protomedeia fasciata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudocuma (Pseudocuma) simile</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudomalacoceros tridentata</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudomystides limbata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pygospio elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Retusa obtusa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sabella spallanzanii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Sabellaria spinulosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00
<i>Sabellidae sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Saccocirrus sp.</i>	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00
<i>Scalibregma celticum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scalibregma inflatum</i>	0,00	0,00	0,40	0,80	0,00
<i>Schistomeringos rudolphii</i>	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00
<i>Scolecopsis fuliginosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scolecopsis squamata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i>	20,20	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Semelidae</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sigalion mathildae</i>	0,00	0,40	0,20	0,00	0,00
<i>Siphonoecetes kroyeranus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sipuncula</i>	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
<i>Sphaerodoridae indéterminé</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,75
<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Spio decoratus</i>	12,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio filicornis</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Spio martinensis</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spio sp.</i>	0,60	0,00	0,40	0,00	0,00
<i>Spionidae indéterminé</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Spiophanes bombyx</i>	0,00	0,20	2,20	0,60	0,80
<i>Spiophanes kroyeri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spirobranchus lamarcki</i>	0,00	0,00	0,00	9,20	0,00
<i>Spirobranchus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00
<i>Spirobranchus triqueter</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Spisula elliptica</i>	0,00	0,60	0,00	0,00	1,20
<i>Spisula ovalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spisula solida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spisula subtruncata</i>	0,00	0,20	2,80	0,40	0,00
<i>Sthenelais boa</i>	3,60	0,20	1,20	0,00	0,00
<i>Streptosyllis websteri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Stylarioides sp. juv</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllides longocirratu</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllidia armata</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Syllis cornuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis garciai</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis gracilis</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis hyalina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60
<i>Syllis pontxioi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Syllis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Synchelidium maculatum</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Tanaidace nd</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tanaissus lilljeborgi</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tanaopsis graciloides</i>	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00
<i>Tectura virginea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellimya ferruginosa</i>	0,60	1,00	0,00	1,80	0,00
<i>Tellina fabula</i>	0,00	5,60	14,00	0,00	0,00
<i>Tellina tenuis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tellinidae</i>	0,00	1,40	1,00	0,00	0,20
<i>Terebellidae</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Terebellides stroemii</i>	0,00	0,00	0,00	4,20	0,00
<i>Thia scutellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thracia phaseolina</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00
<i>Thyasira flexuosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thyone fusus</i>	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00
<i>Timoclea ovata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tritaeta gibbosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tryphosites longipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Upogebia deltaura</i>	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<i>Urothoe brevicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe marina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe poseidonis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urothoe sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Venerupis senegalensis</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20
<i>Websterinereis glauca</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Annexe 3
Carte des surfaces d'échouage lors de chacun des trois inventaires de 2010
(mai, juillet, septembre)

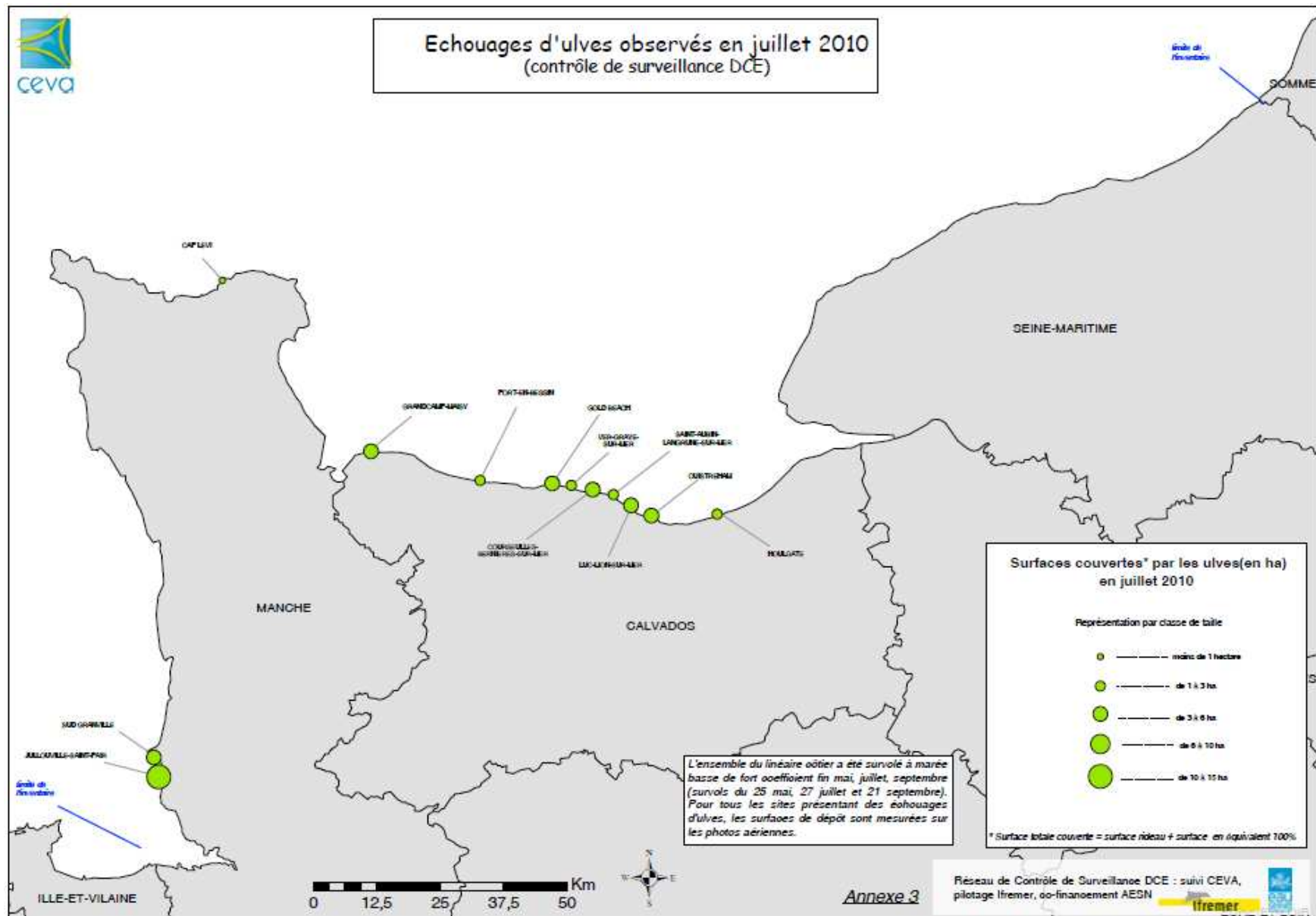


Echouages d'ulves observés en mai 2010 (contrôle de surveillance DCE)



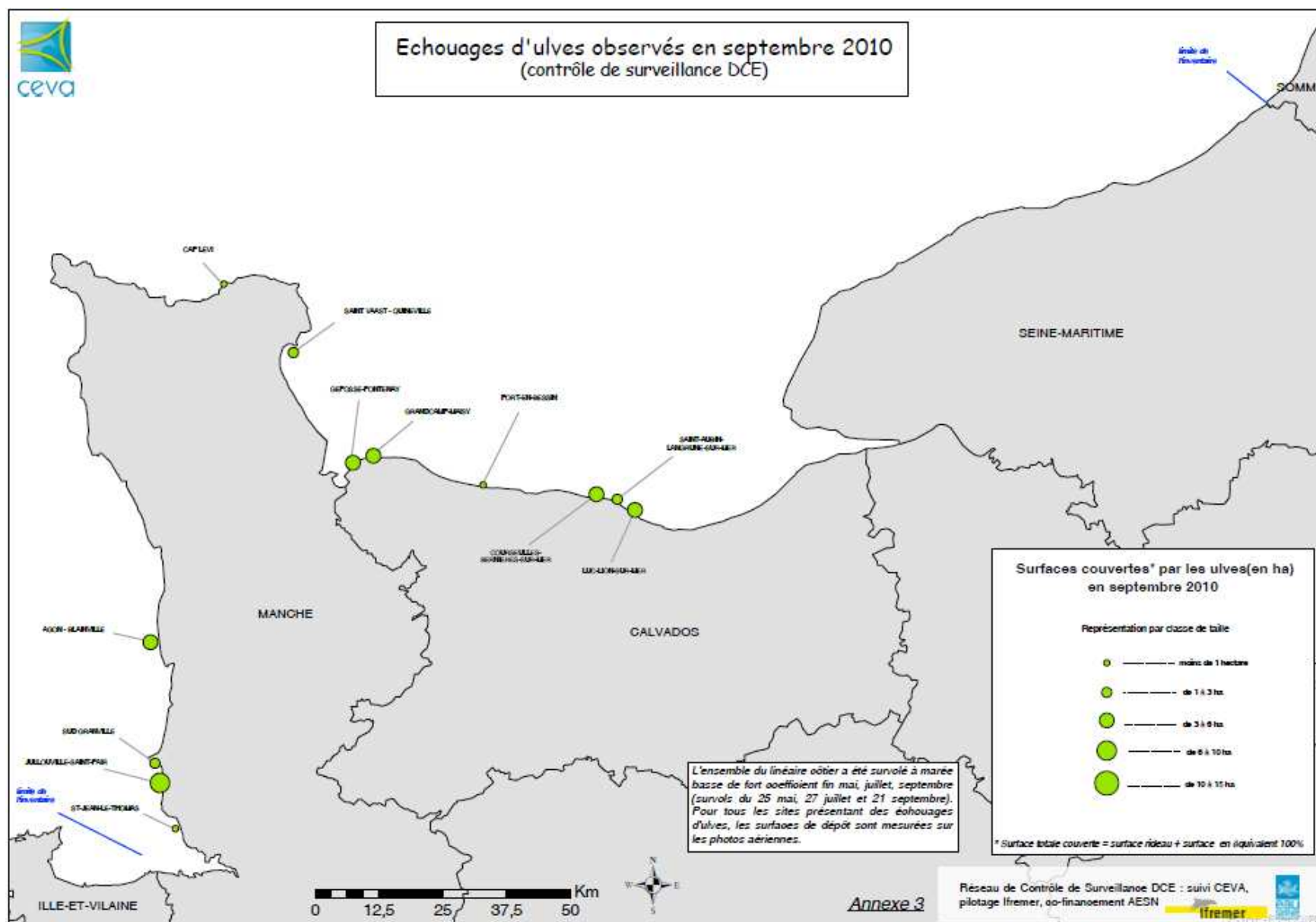


Echouages d'ulves observés en juillet 2010 (contrôle de surveillance DCE)





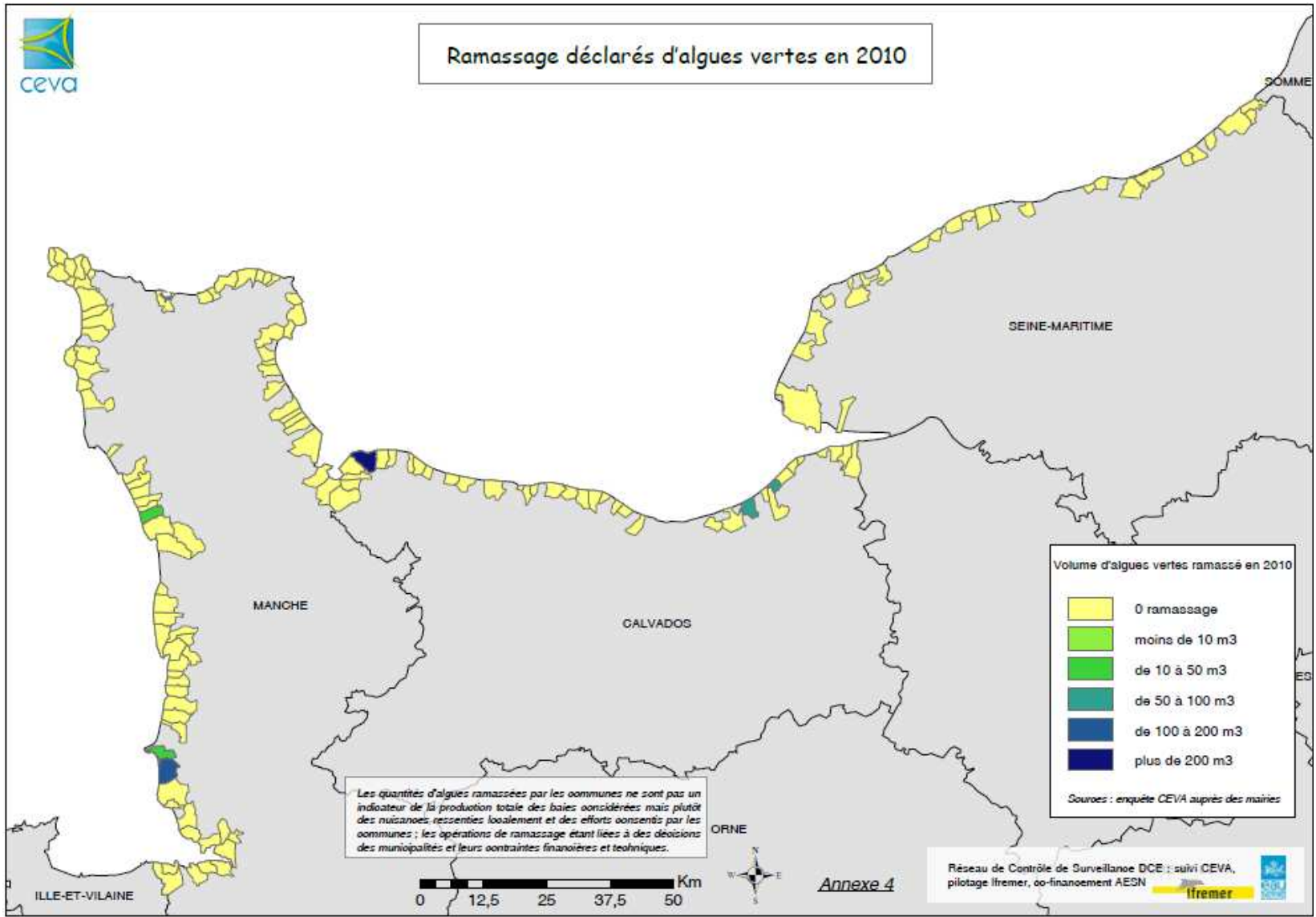
Echouages d'ulves observés en septembre 2010 (contrôle de surveillance DCE)



Annexe 4
Volume d'algues vertes ramassé et déclaré par les communes



Ramassage déclarés d'algues vertes en 2010



Volume d'algues vertes ramassé en 2010

Yellow	0 ramassage
Light Green	moins de 10 m ³
Green	de 10 à 50 m ³
Teal	de 50 à 100 m ³
Blue	de 100 à 200 m ³
Dark Blue	plus de 200 m ³

Sources : enquête CEVA auprès des mairies

Les quantités d'algues ramassées par les communes ne sont pas un indicateur de la production totale des baies considérées mais plutôt des nuisances ressenties localement et des efforts consentis par les communes ; les opérations de ramassage étant liées à des décisions des municipalités et leurs contraintes financières et techniques.