



Hily, C.,

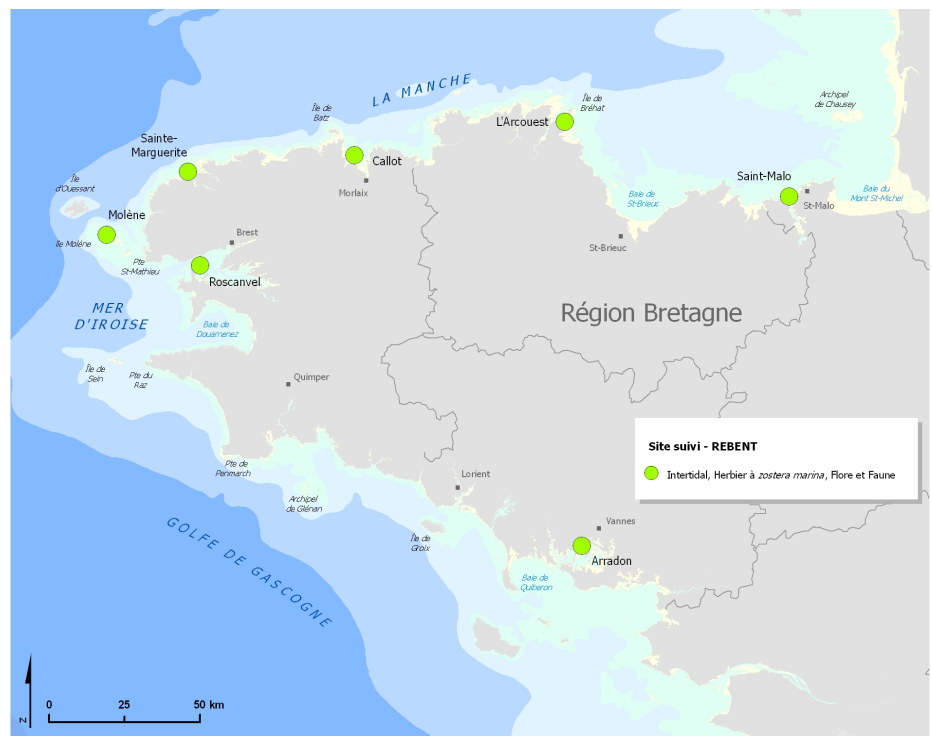
RST/IFREMER/DYNECO/VIGIES/06-29/REBENT

Lieux de surveillance du Benthos

Région Bretagne

> Suivi stationnel des herbiers à *Zostera marina*

Edition 2005



Direction Régionale de l'Environnement
Bretagne

Coordination

Ifremer

*Carte des lieux de surveillance des herbiers à Zostera marina
Ifremer/Dyneco/Vigies*

Avant propos

Le REseau de surveillance BENThique, le REBENT, a pour objectifs d'acquérir une connaissance pertinente et cohérente des habitats benthiques côtiers, et de constituer un système de veille pour détecter les évolutions de ces habitats, à moyen et long termes, notamment pour ce qui concerne la diversité biologique.

Ce réseau, initié par le Ministère chargé de l'Environnement et coordonné par l'Ifremer, s'est développé initialement sous la forme d'un projet sur **une région pilote, la Bretagne**. Sur cette région, il associe de nombreux partenaires scientifiques et techniques : l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) de Brest, le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), avec ses Stations de Dinard et de Concarneau, la Station Biologique de Roscoff, le Laboratoire de Géomorphologie (EPHE/CNRS) de Dinard, le Centre d'Etudes et de Valorisation des Algues (CEVA) de Pleubian), les départements DYNECO et LER d'IFREMER. Le réseau bénéficie du soutien financier de la DIREN et de la Région Bretagne, de la Fondation Total pour la Biodiversité et la Mer, ainsi que d'un financement exceptionnel décidé en CIADT.

Face à la multitude des attentes, priorité a été donnée aux besoins récurrents communs aux différentes obligations réglementaires. La stratégie retenue, après une phase d'avant-projet (2001-2002), englobe un inventaire régional d'habitats, des cartographies des habitats sur des secteurs de référence, le suivi de la dynamique spatiale du couvert végétal et le suivi de la diversité végétale et animale. Les actions opérationnelles ont démarré progressivement à partir de 2003 sur la région Bretagne.

Les suivis de la biodiversité ont été mis en place sur une sélection d'habitats comprenant des habitats remarquables et des habitats largement représentés : dans la zone de balancement des marées, ils concernent en particulier les sédiments fins, les herbiers et certains types de zones rocheuses ; dans les petits fonds, il s'agit des sables fins, des bancs de maërl et de certains types de fonds rocheux suivis en plongée.

Chaque habitat est placé sous la responsabilité thématique d'un laboratoire, il est échantillonné régulièrement, selon un protocole adapté dans des lieux de surveillance répartis le long du littoral.

Les informations produites se présentent sous la forme de fiches techniques, précisant les protocoles mis en œuvre, de fiches descriptives pour les lieux de surveillance, d'un bulletin, visant à communiquer annuellement les résultats sous une forme graphique facile à lire, de données (stockées sous une forme intermédiaire en attendant le développement en cours de la base Quadrige²). Les premières représentations graphiques et interprétations de cette édition Région Bretagne, 2005 se basent sur les connaissances acquises sur les groupements et successions d'espèces et permettent d'ores et déjà de mieux appréhender la variabilité à l'échelle régionale ; la disponibilité de données antérieures permet dans certains cas de détecter des évolutions temporelles.

Vous retrouvez sur le site du réseau Rebent (<http://www.rebent.org/>), l'ensemble des documents mis en forme. Ces informations peuvent être librement téléchargées et utilisées, sous réserve de citation.

A l'avenir, la forme des bulletins évoluera vers une plus forte convergence de présentation, une meilleure lisibilité et s'enrichira des nouveaux traitements et indices de qualité en cours d'élaboration. Les nombreux résultats accumulés prendront toute leur signification sur le moyen ou le long terme.

Les adaptations de ce dispositif de surveillance pour répondre en totalité aux exigences de la Directive cadre Eau sur la région Bretagne ont été proposées (fiches techniques DCE, lieux de référence et lieux de surveillance, celles-ci seront mises en œuvre dès 2006-2007 et reprennent une large part des mesures réalisées actuellement.

L'extension pour répondre aux exigences de la Directive cadre Eau est également en cours dans les même échéances sur l'ensemble du territoire national.

Brigitte Guillaumont
Coordination Rebut-Bretagne
Coordination Rebut (2000-2005)

Sommaire

1. Présentation des acteurs	5
2. Présentation générale des herbiers de <i>Zostera marina</i> et de la stratégie de suivi	6
3. Fiches descriptives des lieux de surveillance du suivi stationnel des herbiers de <i>Zostera marina</i>	9

1. Présentation des acteurs

Brigitte GUILLAUMONT (IFREMER/DYNECO/VIGIES)	Coordination REBENT-Bretagne, édition, actualisation
--	--

Christian HILY (LEMAR)	Responsabilité scientifique
------------------------	-----------------------------

Emilie GAUTHIER (LEMAR) Béatrice ABIVEN (IFREMER/DYNECO/VIGIES)	Réalisation des fiches descriptives
--	-------------------------------------

Jacques GRALL (LEMAR)	Sélection des sites
-----------------------	---------------------

2. Présentation générale des herbiers de *Zostera marina* et de la stratégie de suivi

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

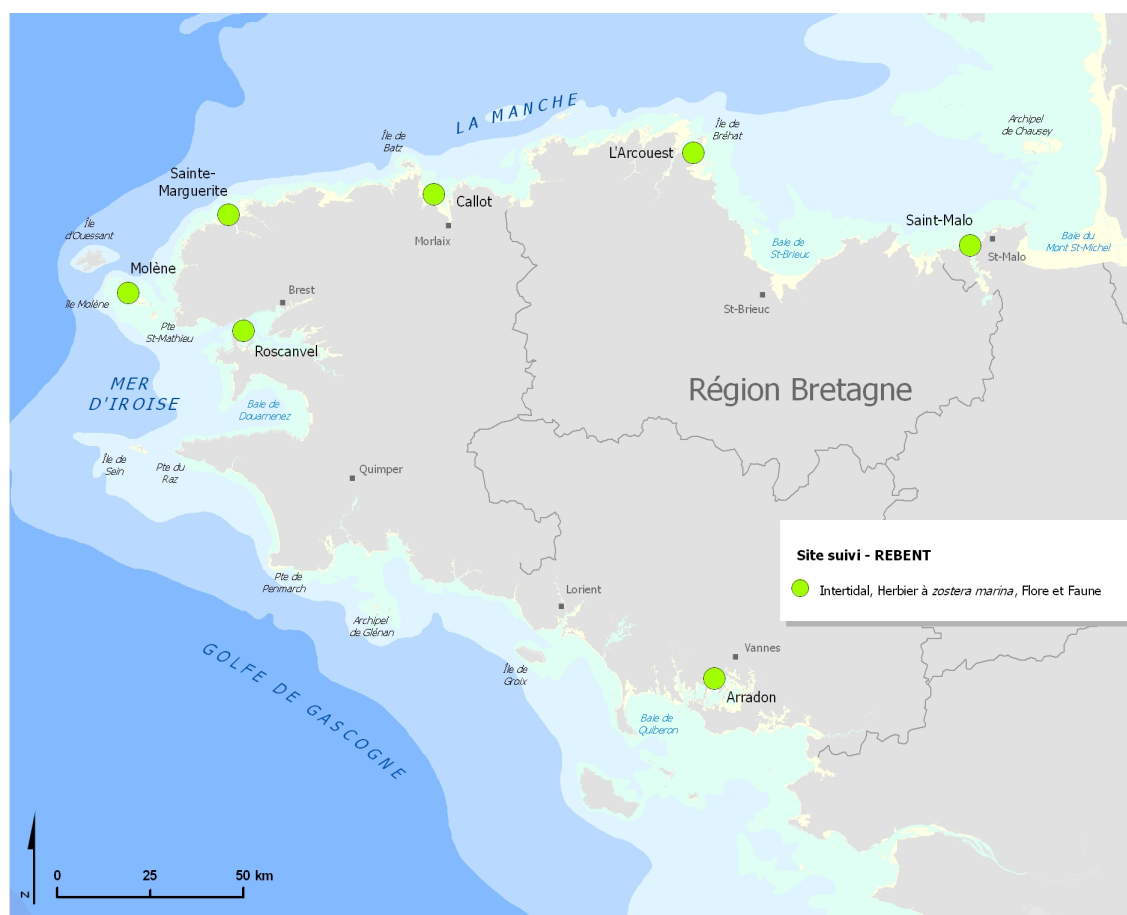
Outre l'intérêt botanique, les herbiers forment des écosystèmes particuliers de grand intérêt écologique et patrimonial, reconnus au niveau international et européen en tant qu'habitats remarquables. Ces herbiers, en particulier à *Z. marina*, constituent en effet des habitats privilégiés pour de nombreuses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

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

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

La caractérisation et le suivi de l'évolution des herbiers de zostères, sont réalisés par une triple approche : suivi des surfaces occupées par l'herbier, suivi des caractéristiques des populations, suivi de la structure et de la biodiversité des peuplements de faune et de flore associés. Dans ce document, il n'est fait allusion qu'au seul aspect stationnel (caractéristiques des populations et suivi de la structure et de la biodiversité des peuplements). L'inventaire des sites d'herbier et le suivi de l'évolution des herbiers font l'objet de documents complémentaires.

Les sites de suivi sélectionnés sont, du Nord au Sud : Saint Malo (Ille et Vilaine), la Pointe de l'Arcouest (face à l'île Bréhat, Côtes d'Armor), l'île Callot (dans la Baie de Morlaix au large de Carantec, Finistère), Ste Marguerite (Finistère), l'île de Molène (Finistère), Roscanvel (Rade de Brest, Finistère), Arradon (golfe du Morbihan).



Cartographie des sites de surveillance des herbiers de *Zostera marina*

Méthodologie

Pour chaque site suivi, 3 points, répartis sur l'ensemble du site, font l'objet de prélèvements. Les prélèvements effectués sont les suivants :

- 1 prélèvement de sédiment au carottier
- 3 prélèvements de la macrofaune endogée, de 0,03m² chacun, sont réalisés au carottier, puis tamisés sur maille carrée de 1mm,
- 3 prélèvements de l'épifaune vagile, réalisés par un trait de haveneau de 10 m² chacun
- 1 prélèvement d'une quinzaine de pieds de *Zostera marina* pour étude des épiphytes
- prélèvement des pieds de *Zostera marina* présents dans 2 quadrats de 0,05 m² pour analyse de la vitalité de l'herbier (densité, biométrie foliaire...)
- comptage du nombre de pieds de *Zostera marina* dans 2 quadrats de 0,1 m² pour estimer la densité de l'herbier.

- 1 prélèvement d'une dizaine de pieds de *Zostera marina* pour l'étude des maladies de l'herbier.

Ce dernier prélèvement est effectué une seule fois pour l'ensemble du site, tandis que les autres prélèvements sont répétés sur chacun des trois points du site.

Les prélèvements faunistiques sont formolés en attendant leur analyse en laboratoire. Ils y sont triés, puis la faune est identifiée, le plus souvent possible jusqu'à l'espèce. Les autres prélèvements sont soit formolés, soit congelés en attendant leur analyse, excepté le prélèvement pour l'étude des maladies car les feuilles doivent être analysées dès le retour au laboratoire pour éviter que le dessèchement et le stress de la plante ne biaisent le résultat.

Deux saisons sont échantillonnées : fin de l'Hiver, fin de l'Eté.

Pour plus de détails, consulter la fiche technique FT04-2006-01.doc, Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères » sur le site web Rebent (<http://www.rebent.org>).

Pour chaque site suivi, une fiche descriptive est établie précisant :

- la localisation précise du suivi sur fond d'orthophotographie littorale et accompagnée d'un tableau précisant les coordonnées géographiques.
- La description du site.
- Le protocole actif.
- Les suivis opérationnels effectués.

Les points et fiches descriptives des lieux de surveillance sont également accessibles via des cartes interactives sur le site web Rebent.

3. Fiches descriptives des lieux de surveillance du suivi stationnel des herbiers de *Zostera marina*

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : **HERBIERS A ZOSTERA MARINA**
SECTEUR 2 : **EMBOUCHURE DE LA RANCE**
SITE : **SAINT-MALO**

Responsable du suivi :
LEMAR (IUEM/UBO), Brest
Christian HILY

• LOCALISATION



Saint-Malo

© ORTHOLITTORALE 2000

- **COORDONNEES GEOGRAPHIQUES**

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	<i>Coordonnées non projetées (WGS84)</i>		<i>Coordonnées projetées (Lambert II étendu, NTF)^(*)</i>	
POINT 1	48°38'923 N	02°01'992 W	278053 (*)	2414522
POINT 2	48°38'977 N	02°02'057 W	277978 (*)	2414627
POINT 3	48°38'958 N	02°02'038 W	278000 (*)	2414590

(*) Coordonnées acquises à partir du positionnement sur l'orthophotographie littorale.

- **DESCRIPTION DU SITE**

Le secteur Dinard - St Malo est un site important pour les herbiers de Bretagne par leur étendue et leur situation environnementale. L'herbier retenu pour le suivi stationnel est situé en milieu ouvert à proximité de St Malo, mais en dehors des principaux effluents de la ville. Il est représentatif des herbiers de ce secteur.

- **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,

Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »

Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

- **SUIVI OPERATIONNEL**

Date	Printemps	Automne	Prélèvements	Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
2004		X	X	X	X	X	
2005	X		X	partiel	partiel	partiel	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel	
2006	X		X				

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : HERBIERS A *ZOSTERA MARINA*
 SECTEUR 4 : TREGOR - GOËLO
 SITE : L'ARCOUEST

Responsable du suivi :
 LEMAR (IUEM/UBO), Brest
 Christian HILY

• LOCALISATION



L'Arcouest

© ORTHOLITTORALE 2000

• COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	Coordonnées non projetées (WGS84)			
POINT 1	48°49'433 N	03°01'265 W	206697 (*)	2438468
POINT 2	48°49'425 N	03°01'218 W	206754 (*)	2438450
POINT 3	48°49'428 N	03°01'162 W	206823 (*)	2438452

^(*) Mode de configuration du GPS (MLR SP 24XC) lors de l'acquisition des données.

- **DESCRIPTION DU SITE**

L'herbier de la pointe de l'Arcouest, bien que situé sur le continent est très proche des nombreux herbiers de Bréhat et ses abords. Ce secteur se caractérise par des herbiers situés en bas de petites grèves mais limités dans leur extension verticale en profondeur par le fort hydrodynamisme induit par les courants de marées. Ils s'étendent donc en forme de croissant de lune entre des têtes de roches. La forte turbidité contribue également à limiter leur extension en profondeur.

- **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,
Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »
Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

- **SUIVI OPERATIONNEL**

Date	Printemps	Automne	Prélèvements	Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
2004	X		X	X	X	X	
2004		X	X	X	X	partiel	
2005	X		X	X	X	X	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel	
2006	X		X				

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : **HERBIERS A ZOSTERA MARINA**
SECTEUR 5 : **BAIE DE MORLAIX**
SITE : **CALLOT**

Responsable du suivi :
LEMAR (IUEM/UBO), Brest
Christian HILY

• LOCALISATION



Ile Callot

© ORTHOLITTORALE 2000

• **COORDONNEES GEOGRAPHIQUES**

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	<i>Coordonnées non projetées (WGS84)</i>		<i>Coordonnées projetées (Lambert II étendu, NTF)^(*)</i>	
POINT 1	48°41'088 N (*)	03°54'975 W	139881	2427897
POINT 2	48°41'064 N (*)	03°54'968 W	139887	2427852
POINT 3	48°41'052 N (*)	03°54'983 W	139866	2427831

(*) Mode de configuration du GPS (Magellan SporTrak) lors de l'acquisition des données.

• **DESCRIPTION DU SITE**

Situées dans la partie centrale de la Baie de Morlaix, ces stations sont représentatives des herbiers de ce secteur avec des sédiments hétérogènes enrichis en particules fines issues de la rivière de Morlaix. Le milieu ouvert contribue à une bonne qualité des masses d'eau et conduit au développement de nombreux herbiers de tailles très disparates, bien connus dans ce secteur en particulier autour de Roscoff et sa station biologique, à partir de laquelle les herbiers ont été étudiés par le passé.

• **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,
 Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »
 Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

• **SUIVI OPERATIONNEL**

Date	Printemps	Automne	Prélèvements	Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
2004	X		X	X	X	X	
2004		X	X	X	X	partiel	
2005	X		X	X	X	X	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel	
2006	X		X				

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : **HERBIERS A ZOSTERA MARINA**
 SECTEUR 8 : **LES ABERS**
 SITE : **SAINTE-MARGUERITE**

Responsable du suivi :
 LEMAR (IUEM/UBO), Brest
 Christian HILY

• LOCALISATION



Presqu'île de Sainte-Marguerite

© ORTHOLITTORALE 2000

• COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	Coordonnées non projetées (WGS84)			
POINT 1	48°35'811 N (*)	04°37'389 W	87127	2422523
POINT 2	48°35'830 N (*)	04°37'443 W	87064	2422564
POINT 3	48°35'840 N (*)	04°37'498 W	86998	2422589

(*) Mode de configuration du GPS (Magellan SporTrak) lors de l'acquisition des données.

• **DESCRIPTION DU SITE**

L'herbier de Sainte-Marguerite est un type d'herbier de milieu sableux de grande extension spatiale, assez récente favorisé par un estran plat au niveau des côtes bathymétriques optimales pour les *Zostera marina*. Les fortes extensions récentes des herbiers dans le secteur des Abers en fait aujourd'hui une zone essentielle en Bretagne pour cet habitat.



Panorama réalisé à partir des photos prises en septembre 2004

• **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,
 Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »
 Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

• **SUIVI OPERATIONNEL**

Date	Printemps	Automne	Prélèvements	Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
2004	X		X	X	X	X	
2004		X	X	X	X	partiel	
2005	X		X	partiel	partiel	partiel	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel	
2006	X		X				

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : **HERBIERS A ZOSTERA MARINA**
 SECTEUR 9 : **MOLENE**
 SITE : **MOLENE**

Responsable du suivi :
 LEMAR (IUEM/UBO), Brest
 Christian HILY

• LOCALISATION



Ile Molène

© ORTHOLITTORALE 2000

• COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	Coordonnées non projetées (WGS84)			
POINT 1	48°23'831 N	04°56'873 W	61208 (*)	2402576
POINT 2	48°23'794 N	04°56'908 W	61160 (*)	2402514
POINT 3	48°23'760 N	04°56'934 W	61121 (*)	2402452

^(*) Coordonnées acquises par positionnement sur l'orthophotographie littorale.

• **DESCRIPTION DU SITE**

La surface accessible à l'échantillonnage intertidal des herbiers de Molène est réduite et principalement localisée dans la zone du Lédénez où se situent les stations retenues pour le suivi Rebent. L'essentiel des herbiers de ce secteur est en effet strictement subtidal. Les eaux particulièrement claires permettent une extension en profondeur, les tailles des pieds y atteignent des valeurs maximales. La station est représentative des herbiers des milieux insulaires.

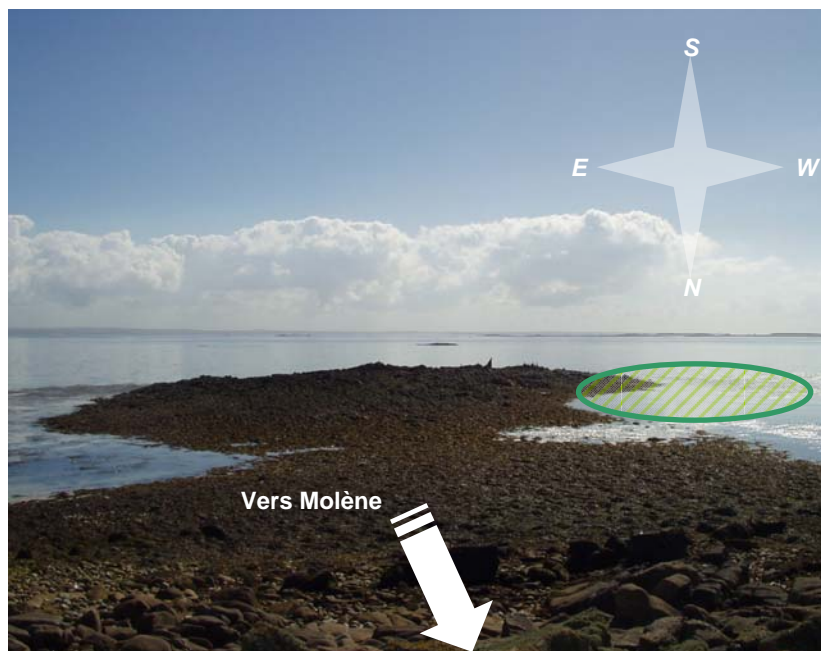


Photo prise de l'île de Lédénez Vraz en direction de l'herbier (septembre 2004)

• **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,
 Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »
 Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

• **SUIVI OPERATIONNEL**

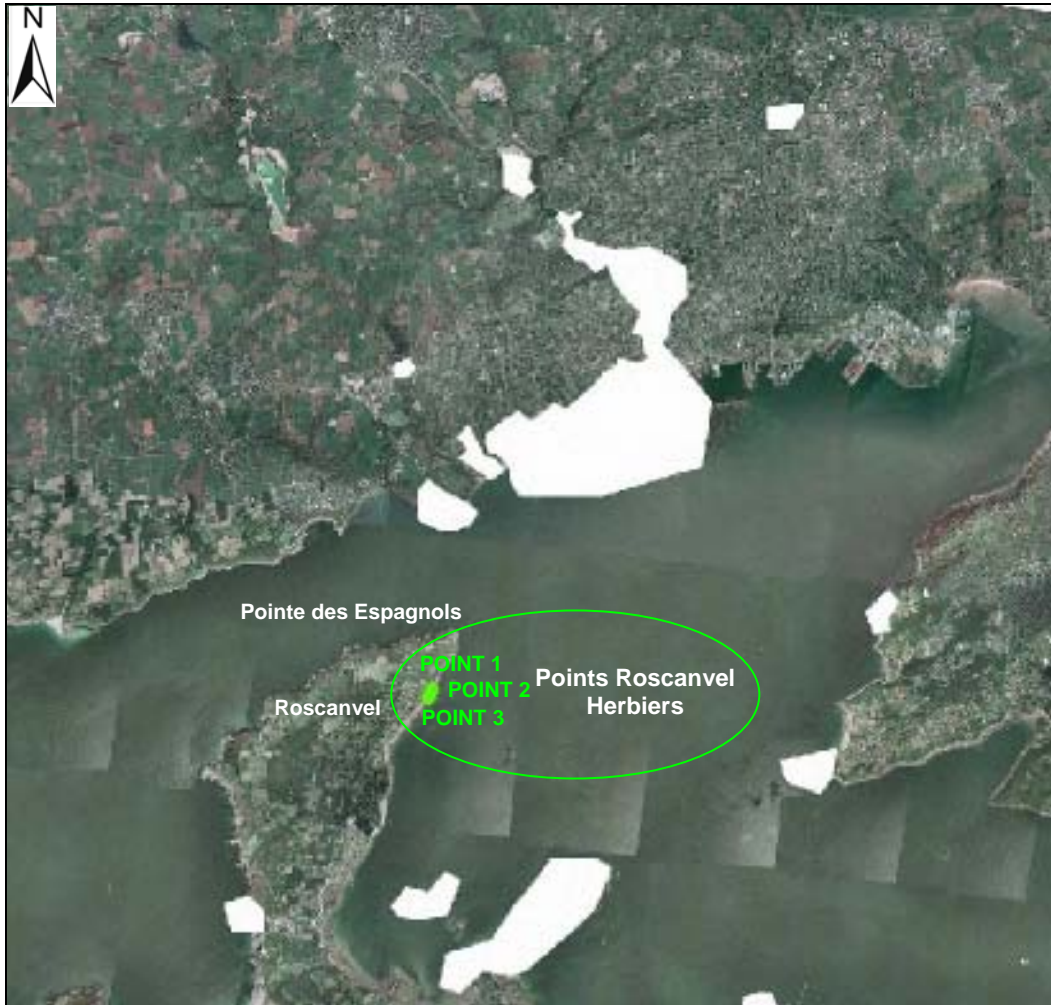
Date	Prélèvements		Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
	Printemps	Automne				
2004	X		X	X	X	2
2004		X	X	X	partiel	
2005	X		X	X	X	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel
2006	X		X			

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : **HERBIERS A ZOSTERA MARINA**
SECTEUR 10 : **RADE DE BREST**
SITE : **ROSCANVEL**

Responsable du suivi :
LEMAR (IUEM/UBO), Brest
Christian HILY

• LOCALISATION



Roscanvel

© ORTHOLITTORALE 2000

• COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	Coordonnées non projetées (WGS84)		Coordonnées projetées (Lambert II étendu, NTF) ^(*)	
POINT 1	48°20'012 N	04°32'165 W	90970 (*)	2392781
POINT 2	48°19'984 N	04°32'182 W	90943 (*)	2392732
POINT 3	48°19'934 N	04°32'209 W	90902 (*)	2392642

^(*) Coordonnées acquises par positionnement sur l'orthophotographie littorale.

- **DESCRIPTION DU SITE**

L'herbier de Roscanvel est un herbier en ruban situé le long de la côte ouest de la rade de Brest dans des eaux caractéristiques du centre rade. Le sédiment hétérogène vaseux sur lequel il se développe est représentatif de ce secteur. Les herbiers en ruban : c'est-à-dire très étroits dans la dimension verticale (du haut en bas de l'estran) mais très étirés le long du trait de côte sont typiques des milieux abrités. En rade de Brest une grande partie du bas de la zone médiolittorale est potentiellement favorable à ce type d'herbier qui aujourd'hui représente plusieurs kilomètres de longueur tant en bassin nord qu'en bassin sud.

- **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,
Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »
Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

- **SUIVI OPERATIONNEL**

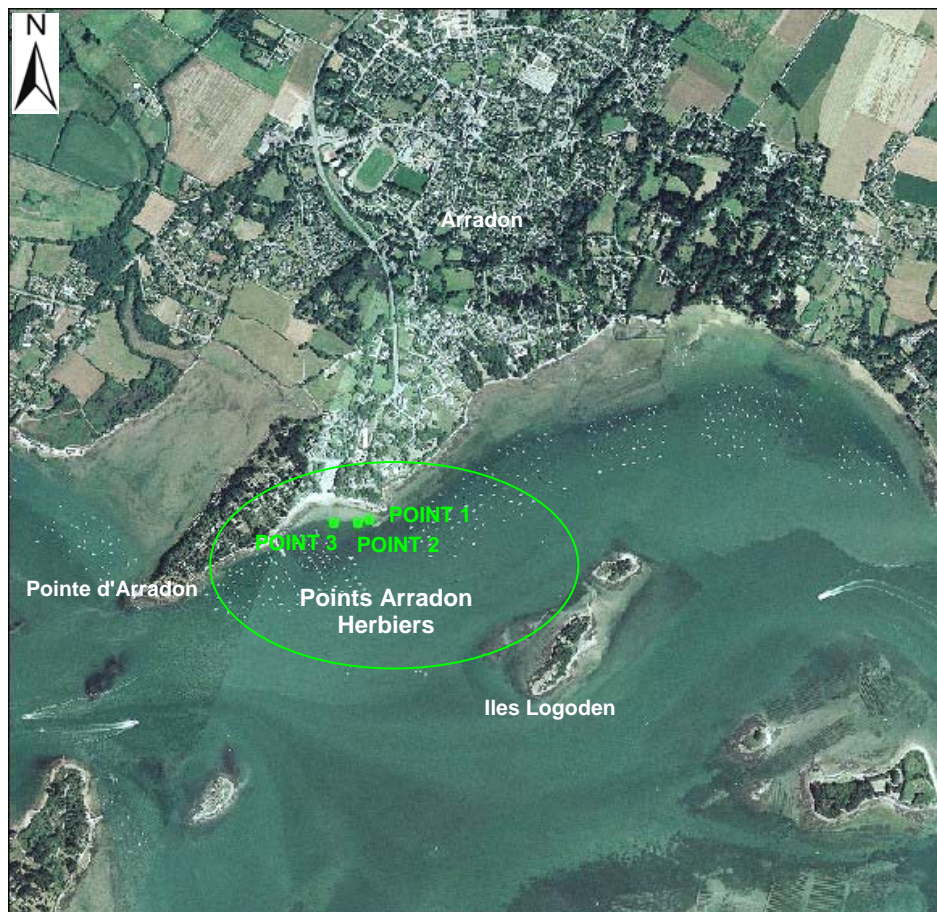
Date	Printemps	Automne	Prélèvements	Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
2004	X		X	X	X	X	2
2004		X	X	X	X	partiel	
2005	X		X	partiel	partiel	partiel	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel	
2006	X		X				

SUIVI STATIONNEL REBENT

THEME : **HERBIERS A ZOSTERA MARINA**
SECTEUR 17 : **GOLFE DU MORBIHAN**
SITE : **ARRADON**

Responsable du suivi :
LEMAR (IUEM/UBO), Brest
Christian HILY

• LOCALISATION



Arradon

© ORTHOLITTORALE 2000

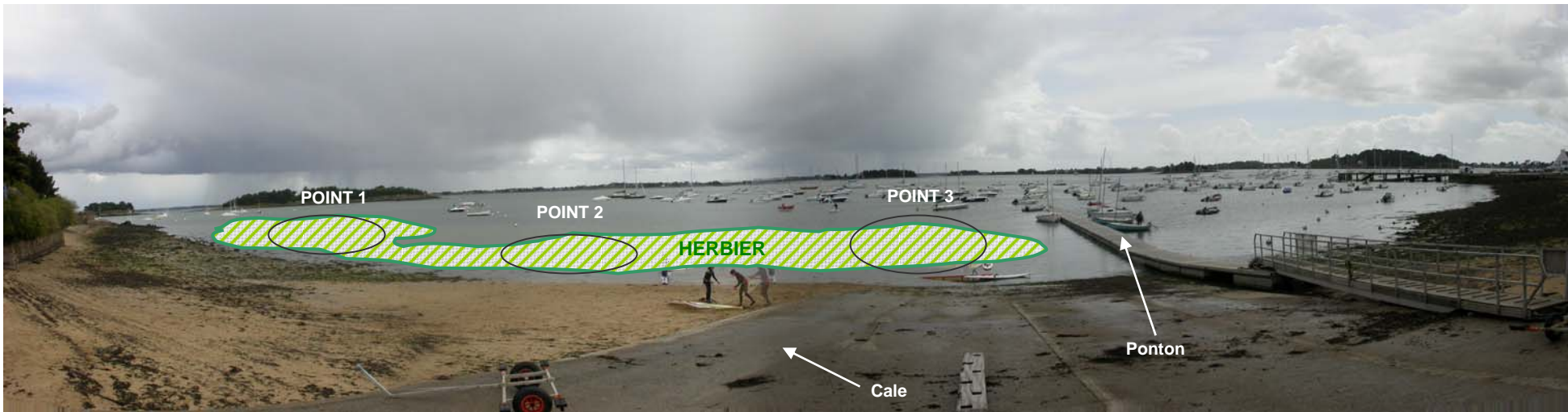
• COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y
	Coordonnées non projetées (WGS84)		Coordonnées projetées (Lambert II étendu, NTF) ^(*)	
POINT 1	47°36'914 N (*)	02°49'574 W	212156	2303377
POINT 2	47°36'919 N (*)	02°49'542 W	212196	2303384
POINT 3	47°36'911 N (*)	02°49'636 W	212078	2303377

^(*) Mode de configuration du GPS (Magellan SporTrak) lors de l'acquisition des données.

- **DESCRIPTION DU SITE**

L'herbier d'Arradon est situé dans la partie centrale du Golfe du Morbihan, l'un des principaux sites français pour la zostère naine *Zostera noltii* mais aussi un site important pour *Zostera marina*. Les conditions particulières des masses d'eau avec de fortes turbidités, limitent l'extension en profondeur en bordure des chenaux mais favorisent leur extension vers le médiolittoral sur les vasières gardant un film d'eau à la surface des sédiments au moment des basses mers.



Panorama réalisé à partir des photos prises de la cale en direction du sud (2004, C. Hily).

- **PROTOCOLE SUIVI**

Fiche technique FT04-2006-01.doc,

Hily, C., 2006 « Suivi des herbiers de zostères »

Disponible sur le site web Rebent <http://www.rebent.org/>

- **SUIVI OPERATIONNEL**

Date	Printemps	Automne	Prélèvements	Tri	Analyse	Bancarisation	Remarques
2004	X		X	X	X	partiel	
2004		X	X	X	X	X	
2005	X		X	X	X	X	
2005		X	X	partiel	partiel	partiel	
2006	X		X				