

# Contributions du réseau REBENT et des études benthiques à la connaissance biologique et sédimentaire fines (haute résolution) du plateau continental

Ehrhold A.\*, Hamon D.\*, Chevalier Claire\*\*, Alix A.S.\*\*, Houlgatte E.\*\*\*

- \* Laboratoire DYNECO/Ecologie Benthique (Brest)
- \*\* Société Hocer (Brest)
- \*\*\* Bureau d'études en géologie (Brest)

## Partenaires



# PLAN

- **Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement**
  - Moyens au large
  - Dépouillement des données
  - Restitutions et perspectives
- **Etudes benthiques de sites répondant à des demandes extérieures : EDF**
- **Cartographie d'un habitat dans le cadre de la DCE : exemple du maërl**



# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

## Rappel sur l'origine

- National Monitoring Program of marine habitats = Rebent network
- Rebent program initiated in 2001 is a response to an increasing demand for knowledge and monitoring of coastal benthic biocenoses
- The aims of the program are :

[www.rebent.org](http://www.rebent.org)

- (1) define a reference state of French marine coastal fauna and flora from the intertidal area to 60 metres depth
- (2) provide regular monitoring in order to detect changes in habitats or biocenoses



The screenshot shows the REBENT website interface. At the top left is the logo "REBENT réseau benthique". Below it is a large image of a green anemone with the text "Anémone verte" overlaid. To the right of the image is a navigation menu with links: "Rebent Overview", "Benthos Overview", "Partners", "Mapping", "Studies by zone", "Faunal and Flora Monitoring", "Documents", "News", and "REBENT Workshop". At the bottom of the page, there is a footer with the text: "The objectives of the Rebent network are twofold: (1) to define, validate and define reference states in the distribution of coastal habitats and the monitoring of their floristic and faunal biodiversity; (2) to make available to a consistent group of researchers working with an ecosystem that changes in the community of researchers, scientists, managers and the wider public."

ifremer

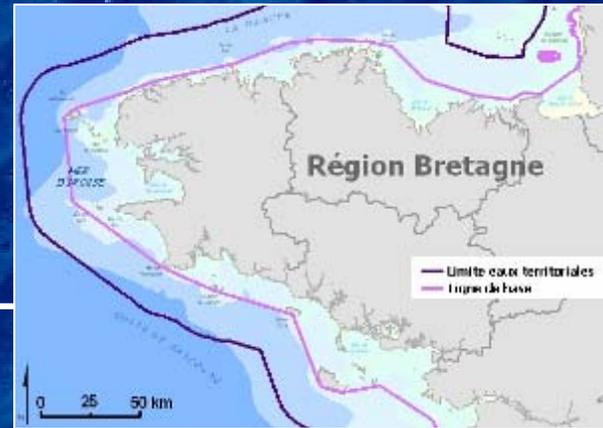
# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

## Rappel sur la stratégie

(1) General zone to map major habitat types (focusing on biocenoses such as maerl, eelgrass beds, Kelp beds)

(2) Sectoral approach concerning 18 areas of interest which have already been the subject of new sedimentary and biological investigations

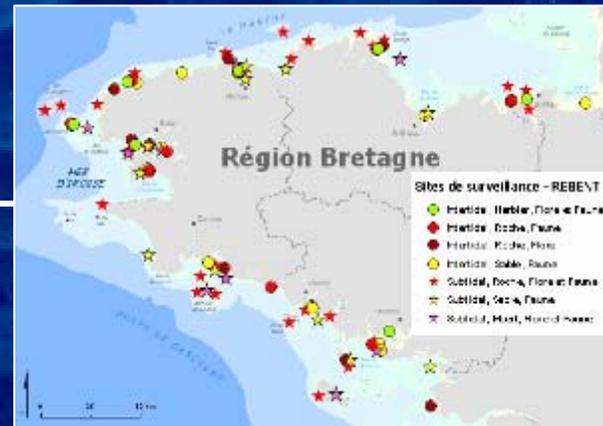
(3) Stational approach to detect and characterize both qualitative and quantitative changes and to explain them concentrating on specific species



broad-scale habitat mapping



fine-scale habitat mapping (RIM = 6 year frequency)



RIM = biannual monitoring

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

En quelques chiffres : avant Rebent18 (mai) et Rebhalio1 (mars) et 2 (juillet 2009)

Démarrage opérationnel des levés : 2003

Nombre de secteurs subtidaux à couvrir : 9

Nombre de secteurs finalisés : 4

Nombre de secteurs entamés : 5

---

Surface couverte cumulée :  $\pm 650 \text{ km}^2$

Nombre de km de profils acoustiques :  $\pm 5000 \text{ km}$

Nombre de prélèvements sédimentaires:  $\pm 660$

Nombre de stations biologiques : 125 (x3)

---

Fin des acquisitions à la mer : 2010 ?

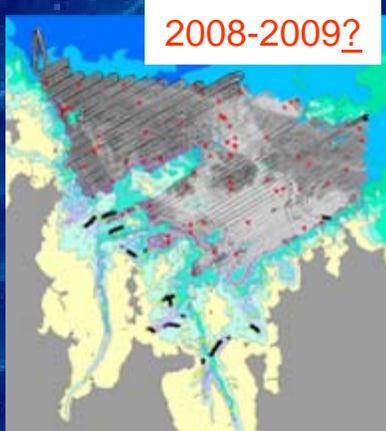




ifremer



2005-2008/?

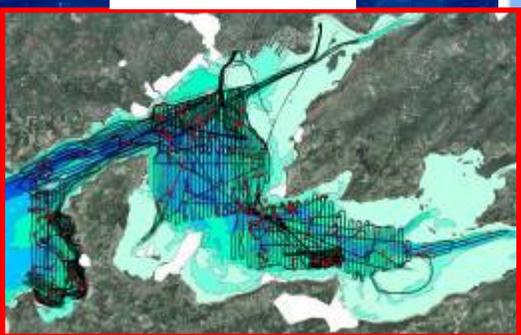


2008-2009/?

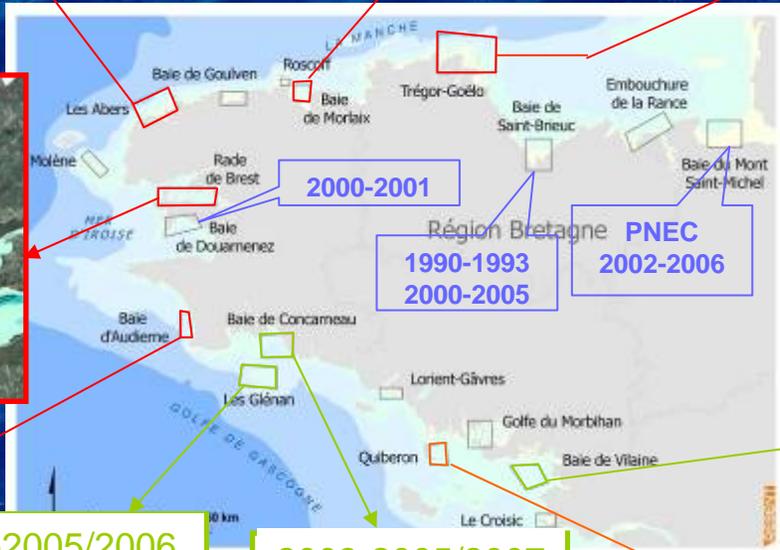


2006-2008/?

2004/2008



2007-2008/?



2000-2001

1990-1993  
2000-2005

PNEC  
2002-2006

2005/?

2003-2005/2006

2003-2005/2007



2003/2009

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

Méthodologie      Moyens à la mer

N/O THALIA



Longueur hors-tout : 24,50 m  
Largeur hors-tout : 7,40 m  
Tirant d'eau arrière : 3,60 m

Vedette Haliotis



Longueur hors-tout : 10 m  
Largeur hors-tout : 2.7 m  
Tirant d'eau arrière : 0.85 m

Rebent 6  
Aberc  
RSh 4

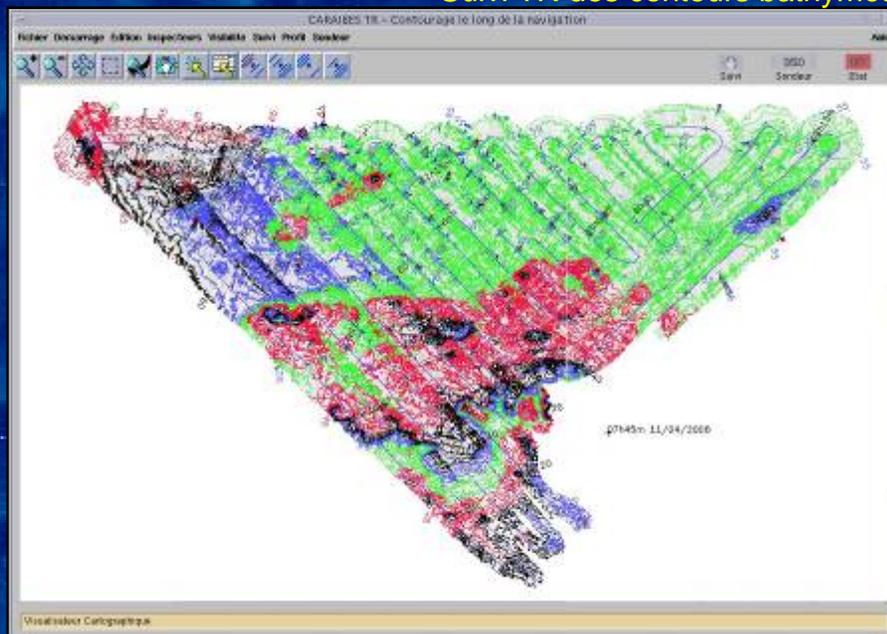
ifremer

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

Méthodologie Moyens à la mer

Sondeur Multifaisceaux : EM1000 Simrad -> Topographie du fond (bathymétrie)

Suivi TR des contours bathymétriques



Tir de sonde Sippican

Suivi du sondeur multifaisceaux

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

Méthodologie      Moyens à la mer

Sonar à balayage latéral DF1000 Edgetech -> Rétrodiffusion des fonds  
(correspondance morpho-sédimentaire)



DF1000 numérique (100 – 500 kHz)



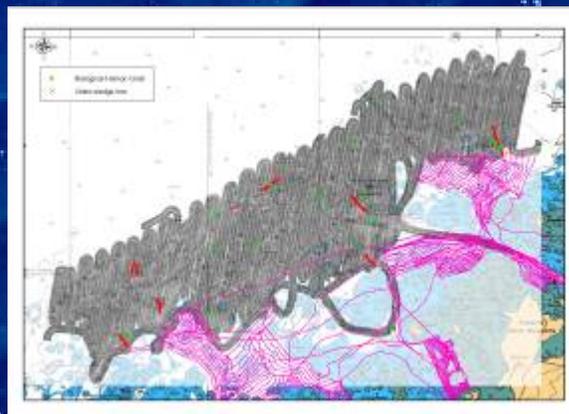
Acquisition numérique  
ISIS Sonar Triton Elics



Impression sonogramme



Treuil : remonté du poisson max. 1 m/s



Mosaïque acoustique

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

Méthodologie

Engins de prélèvements sédimentaires

- Lest : 40 kg
- Surface échantillonnée : 4 dm<sup>2</sup>
- Volume max. de sédiment récolté : 3 litres
- Profondeur max. de prélèvement : 10 cm



Benne Shipek



# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

Méthodologie

Engins de prélèvements biologiques

## Benne Hamon

- Lest : 200 kg
- Surface échantillonnée :  $1/8 \text{ m}^2$
- Volume max. de sédiment récolté : 15 l
- Profondeur max. de prélèvement : 30 cm



## Chalut à perche

- Largeur : 2 m
- Maille : 2 cm



# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT : État d'avancement

Méthodologie

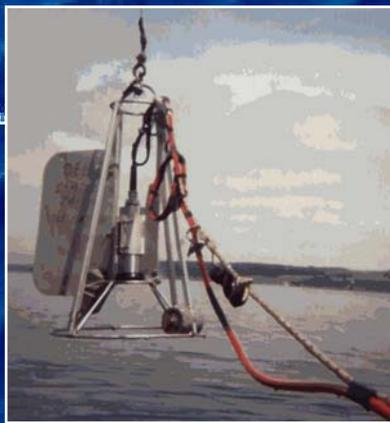
Engins et techniques d'observations sous-marines

Vidéo sous-marine -> Full HD en 2010 -> Adélie

Plongeur



Caméra sur luge



Caméra sur bâti ponctuel



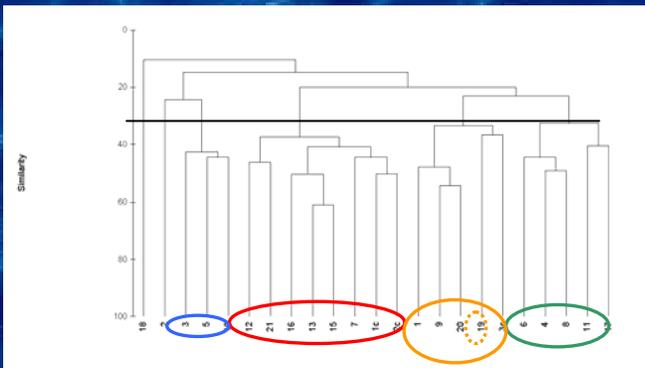
Acquisition sur DVDcam piloté par VideoNav



# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT

Échantillons récoltés

## Analyses des données biologiques en laboratoire



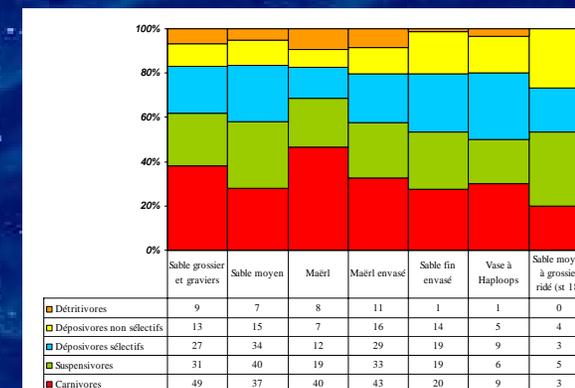
Classification Ascendante Hiérarchique sur la matrice des abondances moyennes /stations (Glénan)



Tri biologique



Détermination des espèces



Répartition des groupes trophiques / entité (en terme de richesse spécifique) (Glénan)



Conservation

lframer

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT

## Analyses des données sédimentaires et acoustiques

### SECTEUR GLENAN

REFERENCE	Shipeck 3
Mission	REBENT
Date	11/04/2005
Lat. Long en DD	47,679762   -3,323548
Filigrane	W0584
Profondeur en m	44



	% fractions	% classes
Cailloux	0	05
Gravier	65	
Sable grossier	28	35
Sable moyen	7	
Sable fin	1	1
Sables très fins	0	
Vase	0	0
Total	99,9	

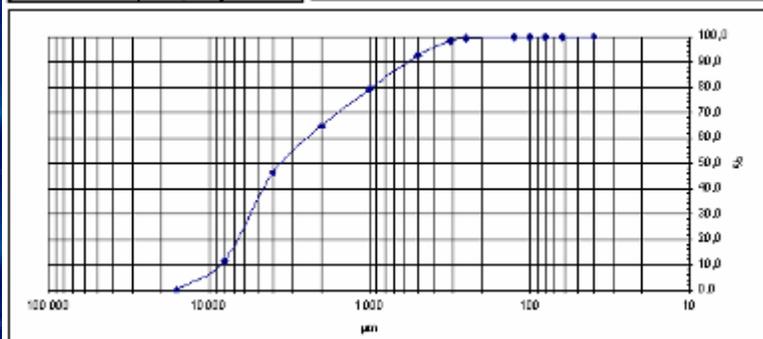
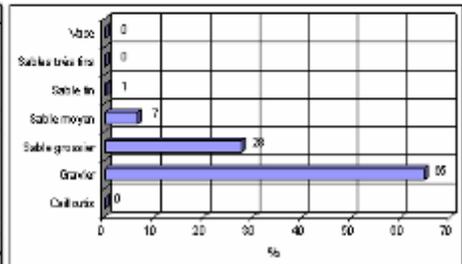
Observations à bord  
 (1 et 2 non détaillées), Gravier sableux et cailloux très cailloux

Classification	Code	Item
Classification	GL2a	Graviers litho-bioclastique coq.
FOLK Niv 3	sG	Sandy Gravel
FOLK Niv 2	GAS	Gravels with sands
FOLK Niv 1 (EUNIS)	Cs	Coarse sediment

Opérateur: Arnel Bonnal (Société Hooper)

% MO	
% carbonates	43,13
Médiane (mm)	3,43
Moyenne (mm)	2,715
Moyenne (φ)	-1,441
Inc. dispersion (φ)	1,483
Inc. d'asymétrie (φ)	0,632
Inc. d'écarte (φ)	2,724

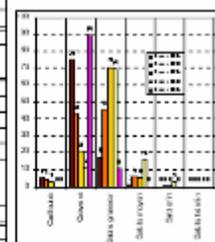
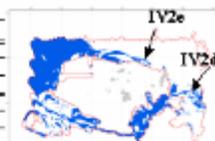
Ouverture en μm	refus en g	% cumules
16 000	0,00	0,0
8 000	22,97	11,6
4000	68,71	46,3
2000	35,47	64,7
1000	29,73	79,4
500	25,01	92,5
315	11,46	98,3
250	1,96	99,3
125	1,08	99,8
100	0,08	99,9
80	0,08	99,9
63	0,06	100,0
40	0,08	100,0
<b>POIDS TAMISE</b>	<b>198,09</b>	<b>100,00</b>



### Archipel de Glézan

### FICHE SIGNATURE ACOUSTIQUE

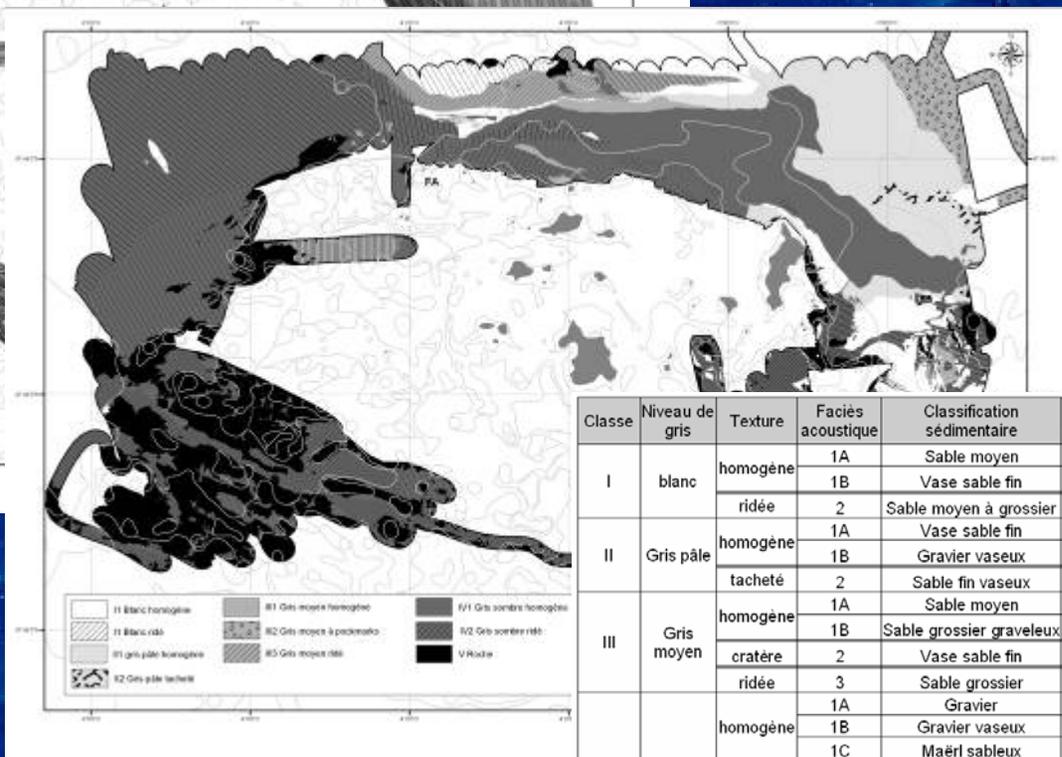
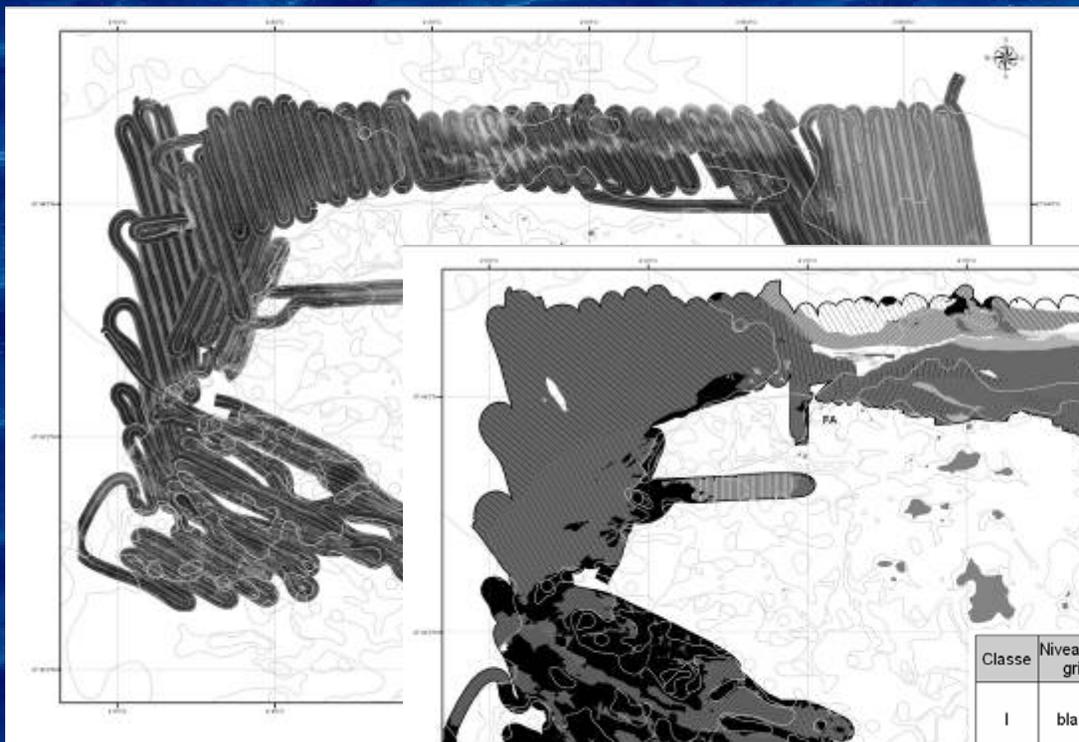
FICHE	IV	FACIES IV2a, IV2b, IV2c et IV2d																																												
CHAÎTIER	Nom de la campagne	REBENT 01_05																																												
	Date (dd/mm/aa)	(2002 - 21/03/2003) - (2004 - 20/04/2005)																																												
	Zone	Glézan																																												
POISSON	Type	DF1000 EdgeTech (Gowin)																																												
	Profondeur	100 kFb																																												
	Ouverture	20°																																												
	Hauteur	110 m																																												
	Constante	4																																												
	Profondeur pingé	oui																																												
FACIES	Description	Cais coralliens ronds																																												
	Distribution	Change de mégarides et nivellement au Nord et à l'Est de Poitou																																												
CALIBRATION	Intérensants	<table border="1"> <tr> <td>REL</td> <td>S</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>EE2</td> <td>89</td> <td>81</td> <td>816</td> <td></td> <td>815</td> <td>815</td> <td>816</td> <td>816</td> <td>819</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EE6</td> <td>88</td> <td>88</td> <td>89</td> <td>810</td> <td>815</td> <td>815</td> <td>816</td> <td>817</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EE9</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>26</td> <td>11</td> </tr> </table>	REL	S	6	8	9	10	13	14	15	16	19	EE2	89	81	816		815	815	816	816	819		EE6	88	88	89	810	815	815	816	817			EE9	8	8	9	10	13	14	15	19	26	11
REL	S	6	8	9	10	13	14	15	16	19																																				
EE2	89	81	816		815	815	816	816	819																																					
EE6	88	88	89	810	815	815	816	817																																						
EE9	8	8	9	10	13	14	15	19	26	11																																				
	Paléo	B&L Tr2																																												
	Description	Gravier (IV2a), Gravier sableux (IV2b), Sables grossiers (IV2c), Sables grossiers (IV2d) et des graviers organiques (mari), IV2e																																												
	Support caractéristique	Argenteux sp.																																												
Classification	EUNIS	IV2a IV2b IV2c IV2d IV2e Toutes Les Classes Cs																																												



### Classe IV2e

# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT

## Analyses des données sédimentaires et acoustiques



Mosaïque DF1000 (1 m)

Détails des faciès acoustiques : numérisés

Classe	Niveau de	Texture	Faciès acoustique	Classification sédimentaire	% carbonate	Médiane (mm)	Code Eunis	Typologie
I	blanc	homogène	1A	Sable moyen	56	0,348	SmS	I1A
			1B	Vase sable fin		0,085	MsM	I1B
II	Gris pâle	homogène	2	Sable moyen à grossier	82	0,386	SmS	I2
			1A	Vase sable fin		0,157	MsM	II1A
III	Gris moyen	homogène	1B	Gravier vaseux	66	0,36	Cs	III1B
			2	Sable fin vaseux		0,173	Ms	II2
IV	Gris sombre	homogène	1A	Sable moyen	72	0,285	SmS	III1A
			1B	Sable grossier graveleux	75	0,603	Cs	III1B
V	rugueuse	ridée	2	Vase sable fin		0,082	MsM	III2
			3	Sable grossier	70	0,649	Cs	III3
IV	Gris sombre	homogène	1A	Gravier	52	4,139	Cs	IV1A
			1B	Gravier vaseux		3,218	Ms	IV1B
V	rugueuse	ridée	1C	Maërl sableux			Cs	IV1C
			2A	Gravier	36	4,085	Cs	IV2A
V	rugueuse	ridée	2B	Gravier sable grossier	51	1,595	Cs	IV2B
			2C	Sable grossier graveleux	80	1,11	Cs	IV2C
V	rugueuse	ridée	2D	Sable grossier	21	1,003	Cs	IV2d
			2E	Maërl		0,3554	Cs	IV2E
V	rugueuse	ridée	A	Roche compacte				
			B	Hétérogène rocheux (roche sub-affleurante)				
			C	Hétérogène rocheux (semis de blocs)				
			D	Hétérogène rocheux ridé				

+ MNT relief !

Calibration morpho-sédimentaire

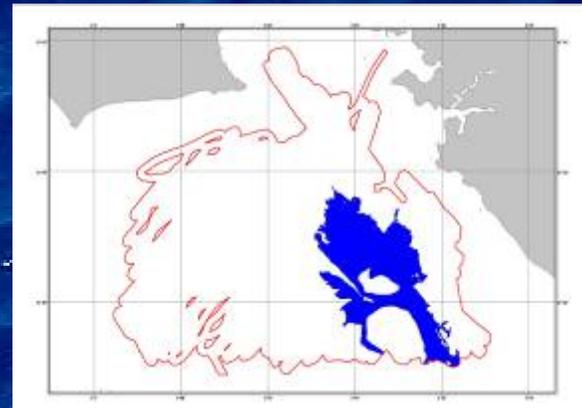


# 1. Cartographie des habitats dans le cadre du REBENT

-> Action de recherche sur les fonctionnalités des biocénoses à Haploops



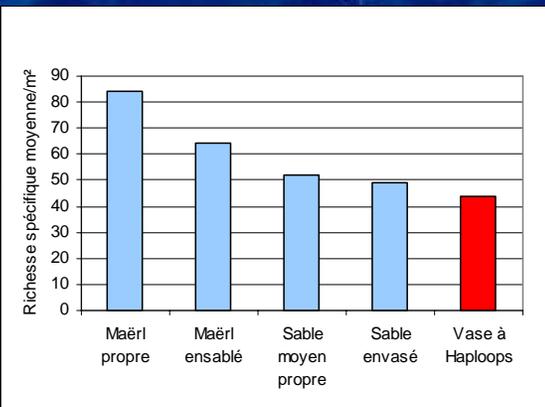
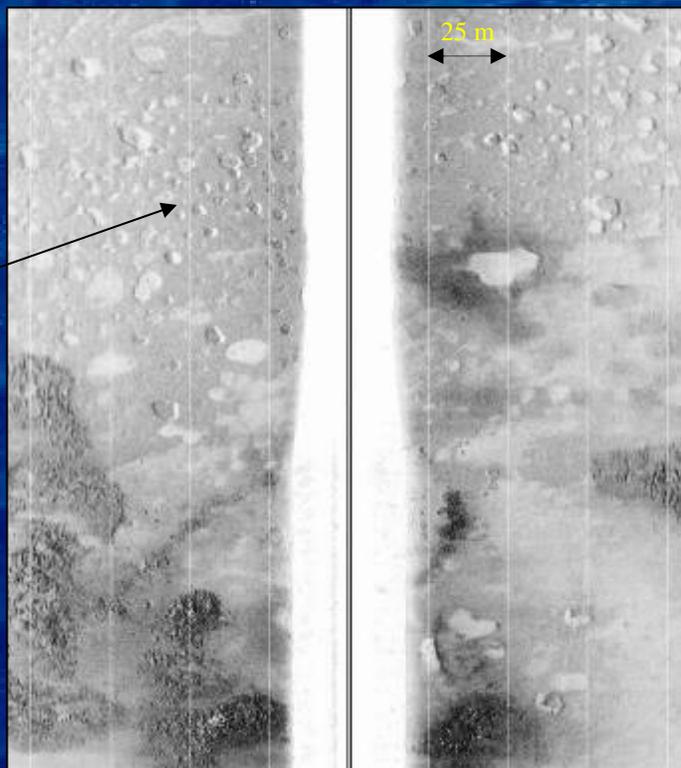
Prélèvement Shipek



Limite du peuplement dense dans les vases sableuses



Plongeur sur un pockmark non colonisé par *Haploops*



Histogramme du nombre d'espèces moyen/m² et par faciès sédimentaire Sur Concarneau

Sonogramme DF1000 (fauchée 200 m)

## 2. Etudes benthiques de sites répondant à des demandes extérieures : EDF

- > Problématique : état 0 avant rejets de dragage du canal au large de la côte
- > Surface de 40 km<sup>2</sup> au large de Flamanville (GNB)
- > Sur un site suivi biologiquement depuis 1976
- > Stratégie de moyens identique à la caractérisation sectorielle Rebert

**Ifremer**

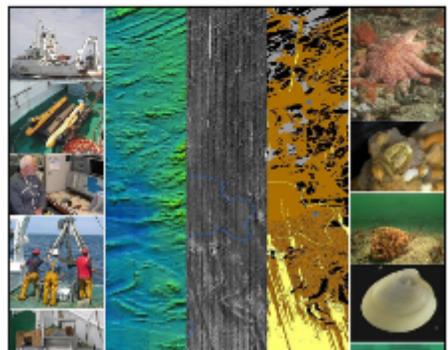
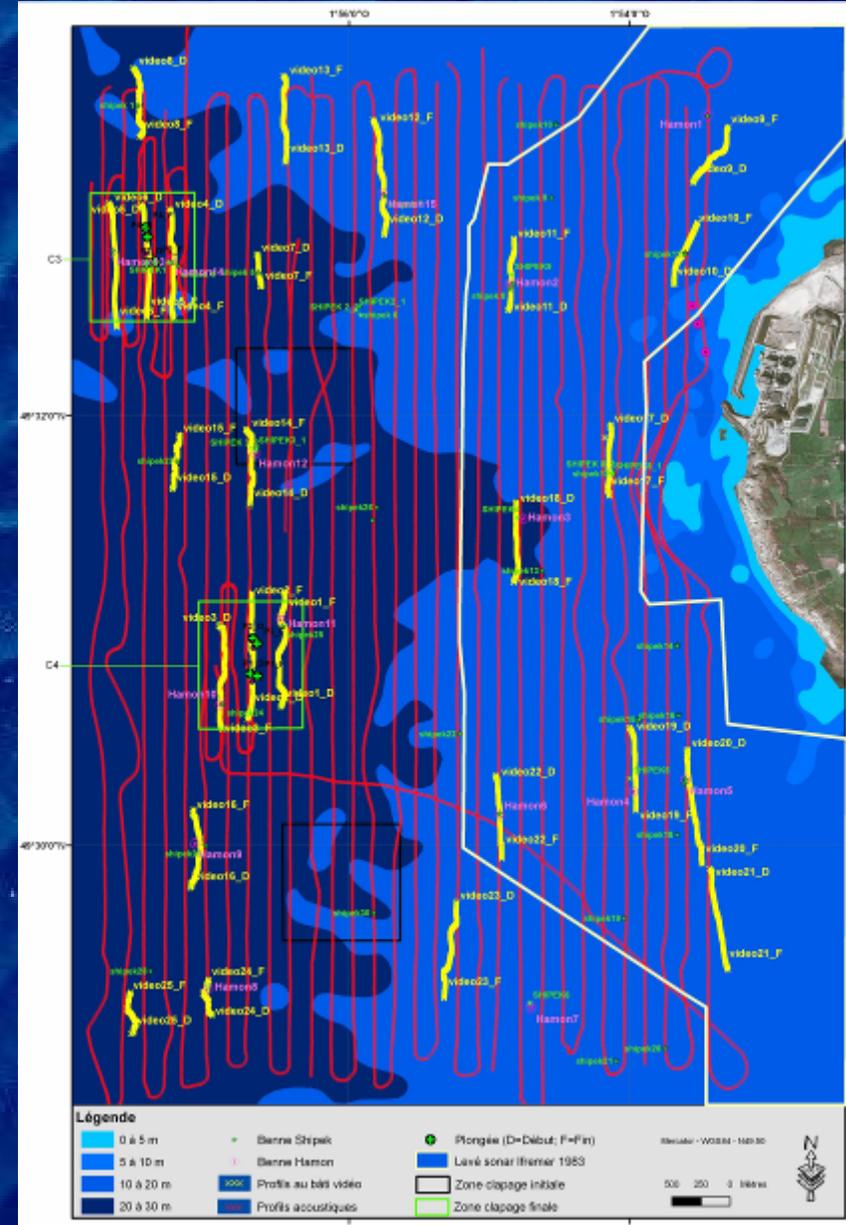
Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer - Centre de Brest  
 Département Dynamiques de l'Environnement Océan (DYNECO)  
 Laboratoire Ecologie Benthique

Ehrhold A., Chwastek G., Hamon D., Calsay X., Gallat J.D., Dubois B., Ali A.B.

JUN 2009  
 RIME DYNECO/EBOB-01

Contenu du dossier :  
 Rapport préliminaire (RFD) et de synthèse (RFE)  
 Carte bathymétrique au droit du cap de Flamanville  
 Carte morpho-sédimentaire au droit du cap de Flamanville  
 Carte des peuplements benthiques au droit du cap de Flamanville  
 DVD (rapports pdf, cartes jpeg et films plongée en .div)

### Caractérisation des habitats benthiques au large du cap de Flamanville (Actualisation 2007)



## 2. Etudes benthiques de sites répondant à des demandes extérieures : EDF

	Peuplement de cailloutis et de graviers à épifaune sessile dominante		Cailloutis et graviers ensablés	Cailloutis ensablés	Graviers ensablés	Graviers et sables grossiers	Sables dunaires
	Faciès à <i>Sabellaria spinulosa</i>	Faciès à <i>Nucula nucleus</i>					
Stations	BH 2 BH 11 BH 12 BH 13 BH 14	BH 4 BH 8 BH 9 BH 10	BH 3 BH 7	BH 15	BH 1	BH 6	BH 5
Richesse spécifique totale	203	171	94	43	52	19	16
Richesse spécifique moyenne $\pm$ écart-type	93 $\pm$ 17	75 $\pm$ 16	79 $\pm$ 37				
Abondance totale	2451	1405	671	123	191	47	37
Abondance moyenne par 3/8m <sup>2</sup> $\pm$ écart-type	490 $\pm$ 190	351 $\pm$ 148	338 $\pm$ 210				
Espèces caractéristiques	<i>Sabellaria spinulosa</i> <i>Thelepus setosus</i> <i>Verruca stroemia</i>	<i>Nucula nucleus</i> <i>Pomatoceros triqueter</i> <i>Balanus crenatus</i>	<i>Balanus crenatus</i> <i>Thelepus setosus</i> <i>Nucula nucleus</i>	<i>Ophelia roscoffensis</i> <i>Spisula elliptica</i>	<i>Branchiostoma lanceolatum</i> <i>Polygordius lacteus</i> <i>Ammodytes tobianus</i>	<i>Goodallia triangularis</i>	<i>Travisia forbesii</i>

Tableau 10 : Résultats synthétiques des principales unités biosédimentaires

### 3. Cartographie d'un habitat dans le cadre de la DCE : exemple du maërl

Stratégie différente -> échelle différente -> 1 peuplement remarquable

Molène



Paimpol



Rohein



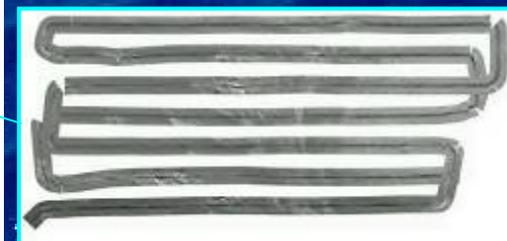
RDB



Douarnenez



Fréhel



Erquy

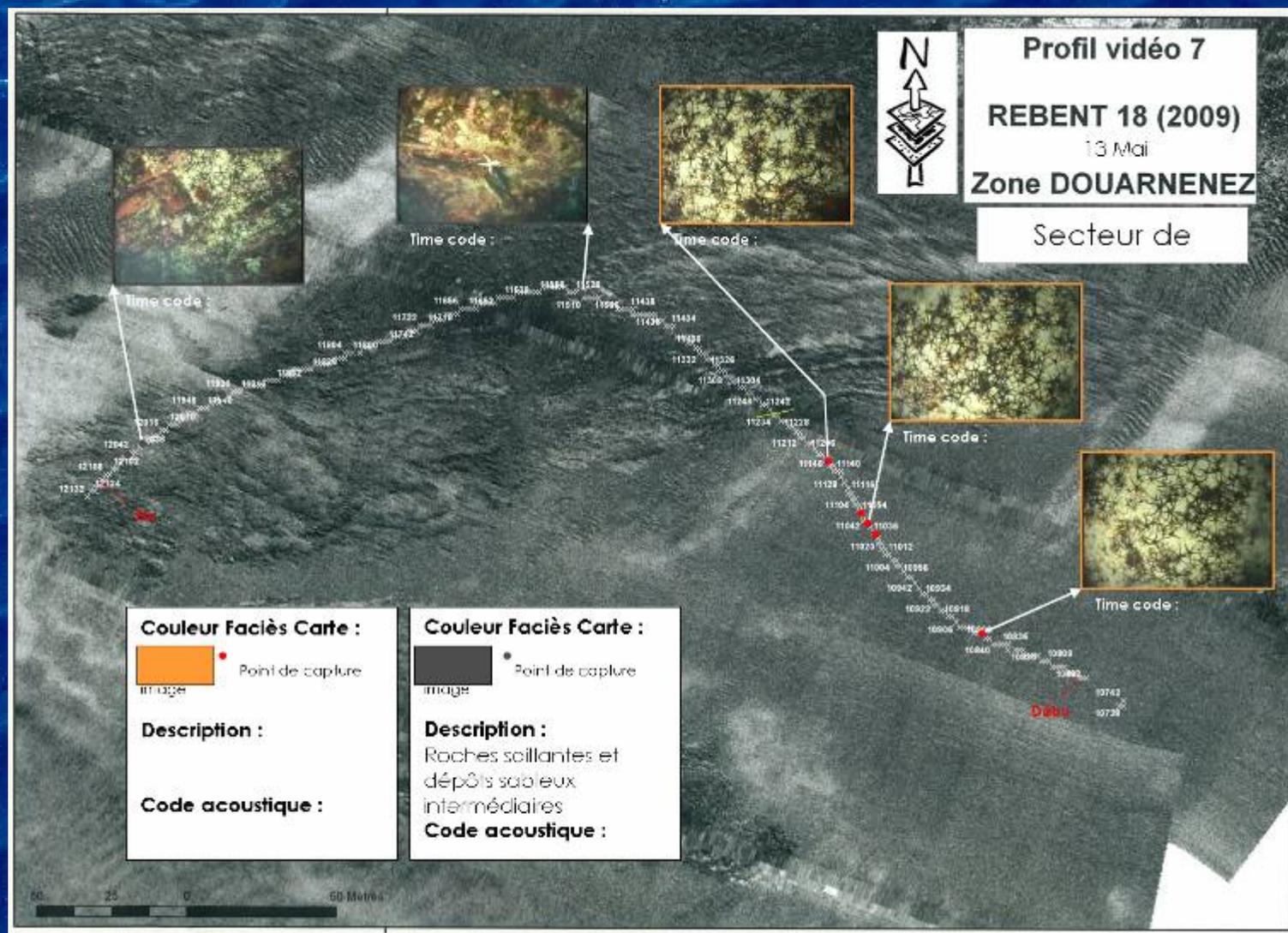


9 sites retenus

Missions : REBENT17 (2008) et 18 (2009)

### 3. Cartographie d'un habitat dans le cadre de la DCE : exemple du maërl

Accent sur la vidéo sous-marine : Interprétation morpho-sédimentaire

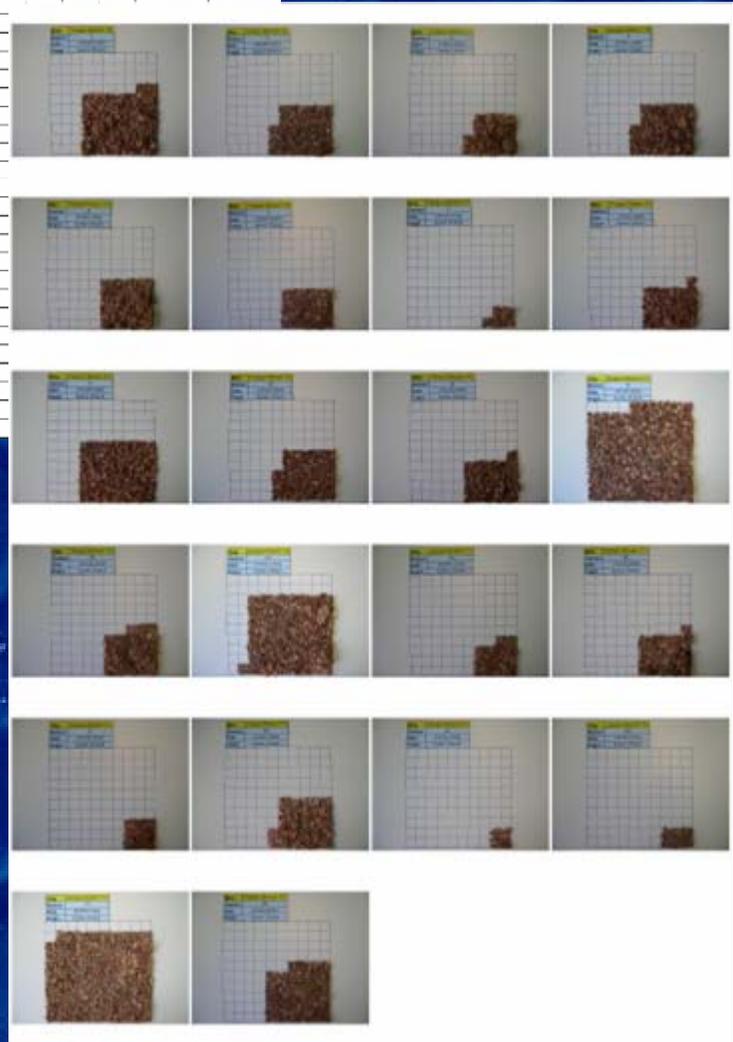


Rebent 6  
Abers  
RSh 4  
Ifremer

# 3. Cartographie d'un habitat dans le cadre de la DCE : exemple du maërl

## Accent sur la vidéo sous-marine : Interprétation biologique

DOUARNENEZ	Vidéo 1	Vidéo 2	Vidéo 3	Vidéo 4	Vidéo 5	Vidéo 6	Vidéo 7	Vidéo 8	Vidéo 9	Vidéo 10	Vidéo 11	Vidéo 12	Vidéo 13	Vidéo 14	Vidéo 15
<b>Hydrozoaires</b>															
<i>Nemertea antennata</i>													+		+
<b>Anthozoaires</b>															
<i>Alcyonium digitatum</i>							+			+					
<i>Anemona viridis</i>			1							1					
<b>Crustacés décapodes</b>															
<i>Mata brachydactyla</i>										1					
<i>Cancer pagurus</i>															
<b>Astérides</b>															
<i>Astropecten irregularis</i>		15				10		1	2						
<i>Luidia ciliaris</i>					4										
<i>Solaster papposus</i>															
<i>Asterias rubens</i>		4	1						3		7				
<i>Marthasterias glacialis</i>					27	6	87	11	8	64	118				
<b>Astérides non identifiées</b>									1		1				
<b>Ophiurides</b>															
<i>Ophiotrix fragilis</i>															
<i>Amphitrua filiformis</i>						++				+	+				
<i>Ophiocoma nigra</i>					+	+++	+++	++	+	+	+				
<i>Ophiura ophiura</i>		+							+		+				
<b>Echinides</b>															
<i>Sphaerechinus granularis</i>															
<i>Echinus esculentus</i>							164			1					
<b>Holothurides</b>															
<i>Holothuria forskali</i>					1		19								
<b>Ascidies</b>															
<i>Phallusia mammillata</i>									3	26					



## Liste Faunistique

Détermination du taux de recouvrement de maërl vivant par prélèvements

Reben 6  
Aberz  
RSh 4  
Ifremer

## 4. En conclusion

- Cartographie des “habitats marins” mêlent géologie et biologie
- Données géophysiques permettent de cibler l'échantillonnage biologique
- La complémentarité entre les équipements (porteurs, capteurs, préleveurs) permet une approche multi-échelles sur le plateau (se pose le problème de l'obsolescence de certains capteurs ou porteurs)
- Couches d'informations haute résolution -> multiples réponses dépassant la simple cadre de l'aspect benthique (notion de couches de références)
- Attentes sont nombreuses : NATURA2000 en mer, AMP, DCSMM ...



Merci !

