

Grall, J



RST/IFREMER/DYNECO/AG/09-11/REBENT

Résultats de la surveillance du Benthos

Région Bretagne

> Suivi stationnel du maërl - 2004-2006

Edition 2008



Coordination

ifremer



Photo LEMAR

Avant propos

Le REseau de surveillance BENThique (REBENT), a été créé en réponse aux besoins croissants de connaissance et de suivi de la biodiversité marine côtière pour évaluer l'impact des activités humaines ou du changement climatique, et contribuer aux mesures de gestion ou de protection des milieux naturels. Il a pour objectifs d'acquérir une connaissance pertinente et cohérente des habitats marins 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 se propose aujourd'hui d'encadrer au niveau national les actions de surveillance déclinées régionalement notamment la DCE.

La Bretagne constitue la région Pilote. Sur cette région, après une phase d'avant-projet (2001-2002), la stratégie opérationnelle mise en œuvre depuis 2003 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.

Coordonné par Ifremer, ce réseau associe sur la région Bretagne de nombreux partenaires scientifiques et techniques : l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) de Brest, le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), la station 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 Rebent Bretagne a bénéficié d'un financement exceptionnel décidé en CIADT, du soutien financier de la Région Bretagne qui s'inscrit à partir de l'année 2007 dans le cadre du CPER ainsi que d'un financement de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne pour les prélèvements concernant l'application de la Directive Cadre Eau (DCE).

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. A partir de 2007, la stratégie d'échantillonnage retenue tient compte des contraintes définies pour le contrôle de surveillance DCE.

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, de bulletins, visant à communiquer annuellement les résultats sous une forme graphique facile à lire, de rapports d'études pour la cartographie sectorielle et de données (stockées sous une forme intermédiaire en attendant la saisie directe dans la base Quadrige², aujourd'hui opérationnelle). Les premiers bulletins établis sur la région Bretagne (édition 2005) ont été présentés dans le cadre des journées Rebent 2006. Cette nouvelle édition complète dans l'espace et dans le temps les séries temporelles déjà entamées et permet de mieux appréhender la variabilité à l'échelle régionale.

Pour plus d'information, 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.

Touria Bajjouk
Coordination Rebent-Bretagne

SOMMAIRE

1	Présentation des acteurs	1
2	Présentation générale des bancs de maërl et de la stratégie de suivi.....	2
3	Résultats de la surveillance	3
3.1	Documentation des figures.....	3
3.1.1	Granulométrie et taux de matière organique des sédiments.....	3
3.1.2	Histogrammes de richesse spécifique et d'abondance	4
3.1.3	Groupes écologiques (histogramme) et coefficient benthique (courbe)	6
3.1.4	Groupes trophiques (histogramme).....	8
3.2	Analyse sédimentaire	10
3.3	Richesse spécifique et abondance	11
3.4	Structure écologique.....	13
3.5	Structure trophique	16
3.6	Commentaire général	18
4	Références bibliographiques	19

1 Présentation des acteurs

Touria BAJJOUK (IFREMER/DYNECO/VIGIES)

Coordination Bretagne, édition

Jacques GRALL (LEMAR)

Responsabilité scientifique Prélèvements terrain, expertise taxonomique, rédaction

Marion MAGUER (LEMAR)

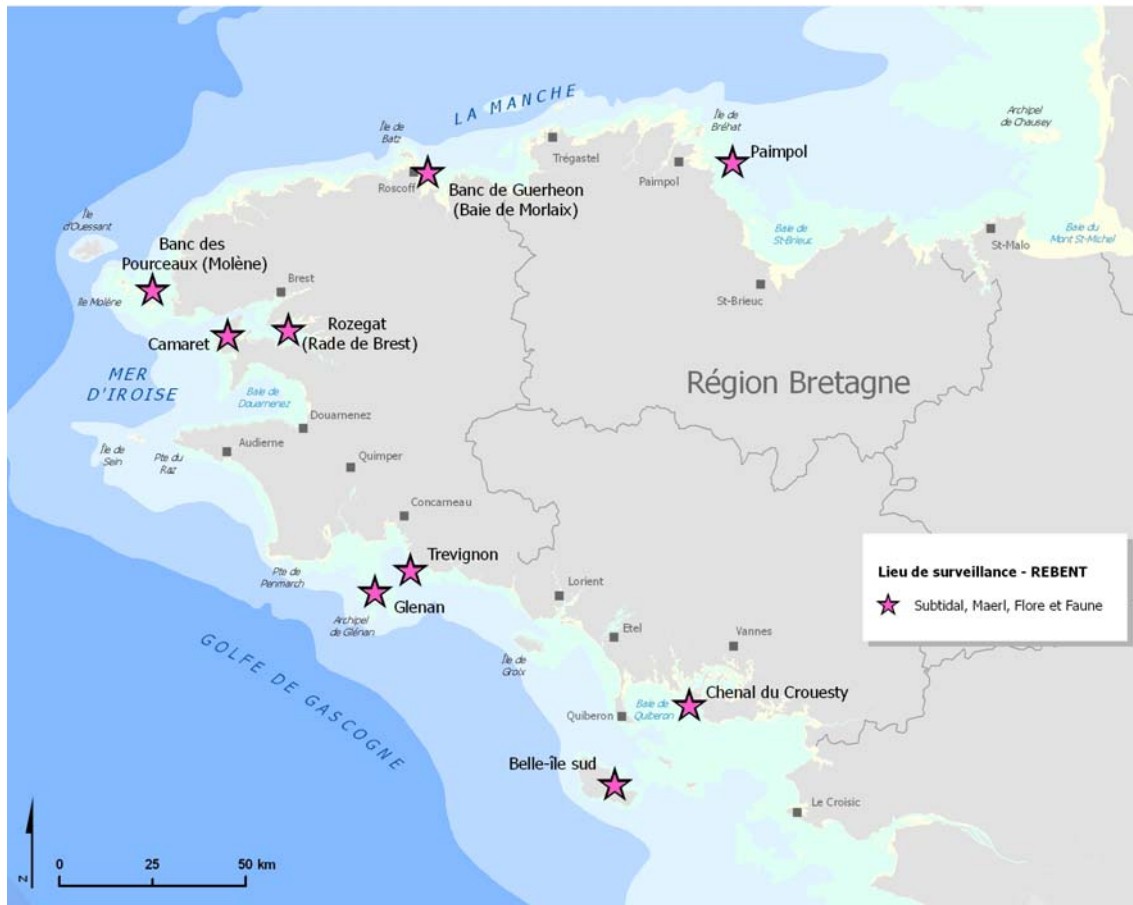
Benjamin GUYONNET (LEMAR)

Michel LE DUFF (LEMAR)

Prélèvements terrain, analyse en laboratoire, Bancarisation

2 Présentation générale des bancs de maërl et de la stratégie de suivi

Les sites de suivi sélectionnés sont, du Nord au Sud : la Baie de Saint-Brieuc (Paimpol), Baie de Morlaix (Banc de Guerheon), Molène (banc des Pourceaux), La rade de Brest (Rozegat), Camaret, l'archipel de Glénan, Trévignon, Belle-Île et la presqu'île de Rhuys/chenal du Croesty.



Carte des sites choisis pour le suivi des bancs de maërl

Méthodologie

Pour chaque site suivi (voir la carte précédente), 3 points, répartis sur l'ensemble du site, font l'objet de prélèvements.

Sur chaque point, 3 prélèvements de macrofaune de 0,1m² chacun sont réalisés à la benne Smith, puis tamisés sur maille carrée de 1mm, puis formolés en attendant leur analyse en laboratoire. Ils y sont triés, puis la faune est identifiée, le plus souvent possible jusqu'à l'espèce.

Une analyse des sédiments est également effectuée pour chaque point. Une partie du prélèvement, analysée sur colonne de tamis AFNOR, donne le profil granulométrique des sédiments, la seconde partie sert à l'estimation du taux de matière organique (par perte au feu à 450°C).

Deux saisons sont échantillonnées : fin de l'Hiver, fin de l'Été. *Pour plus de détails, consulter la fiche technique FT02-2006-01.doc, Grall, J., Hily, C., 2006 « Suivis stationnel des bancs de maërl sur le site web Rebent (<http://www.rebent.org/>).*

3 Résultats de la surveillance

3.1 Documentation des figures

3.1.1 Granulométrie et taux de matière organique des sédiments

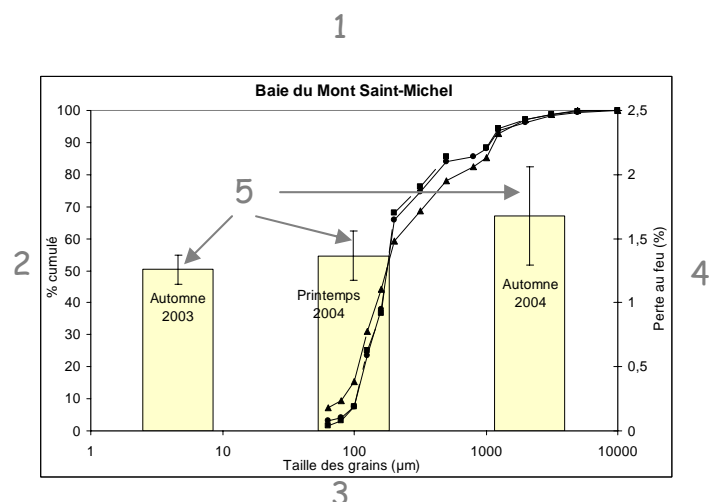
Les prélèvements de sédiments sont séparés en quatre : une partie sert à l'analyse granulométrique, les autres parties servent à la mesure du taux de matière organique présente dans le sédiment.

Pour l'analyse granulométrique, les sédiments sont passés sur une colonne de tamis, et chaque fraction granulométrique ainsi obtenue est pesée. Pour chaque fraction, le résultat est conservé sous forme de pourcentage par rapport à la masse totale de sédiment analysée.

Chaque fraction correspond à une gamme de taille de grain : par exemple, la fraction de 80µm à 100µm. La taille de grain retenue pour le graphique (axe des abscisses) correspond à la borne inférieure de la classe de particules (ex : 80 pour la fraction de 80µm à 100µm).

Pour la mesure du taux de matière organique (mesure de la quantité de carbone organique total), les sédiments sont passés au four à 450°C pendant 12h (perte au feu). Les résidus sont pesés, et le résultat est exprimé en pourcentage par rapport au poids de sédiments analysé. Trois mesures sont effectuées, afin d'obtenir un taux de matière organique moyen et son écart-type.

Les résultats sont présentés sous forme de courbes



1 Titre : nom du site concerné (1 graphique / site)

2 Axe principal des ordonnées: pourcentage cumulé de chaque fraction

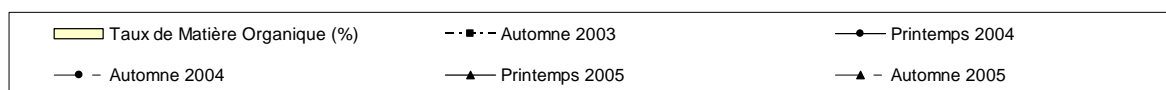
3 Axe principal des abscisses : taille des grains de sédiment en µm

4 Axe secondaire des ordonnées : taux de matière organique en %

5 Ecart-type sur les taux de matière organique

} Analyse
granulométrique
} Taux de Matière
Organique

La légende des graphes est indiquée en bas de chaque page:



3.1.2 Histogrammes de richesse spécifique et d'abondance

La macrofaune endogée est prélevée à l'aide d'un carottier (3 carottes par prélèvement). Les carottes sont tamisées sur maille carrée d'1mm, puis formolées en attendant leur analyse en laboratoire.

L'analyse commence par un tri des organismes (séparation de la faune et des particules sédimentaires). Les organismes sont ensuite identifiés jusqu'à l'espèce (si possible), sous loupe binoculaire, voire au microscope pour les plus petits spécimens.

Les données obtenues à chaque saison sont présentées sous la forme d'une matrice d'abondance (Tableau 1).

Tableau 1 : Matrice d'abondance obtenue après analyse des prélèvements de macrofaune.

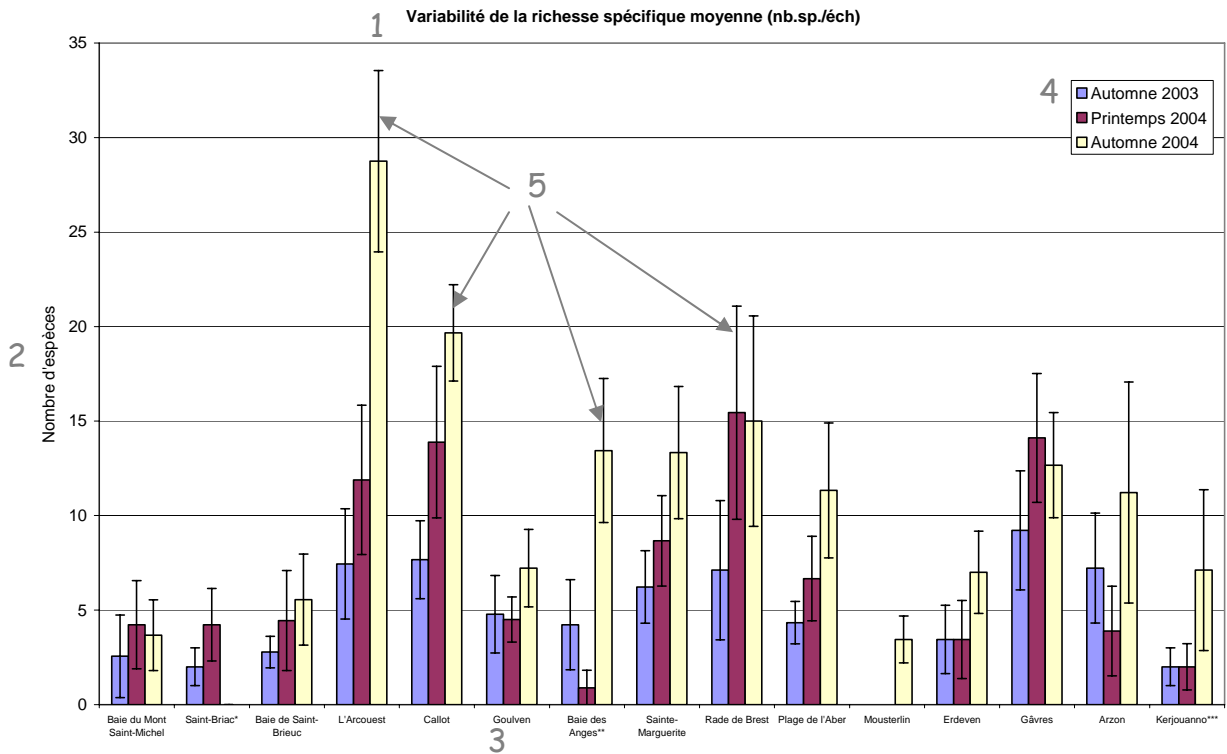
	Site X									
	Point1			Point2			Point3			
Espèces	1	2	3	1	2	3	1	2	3	← Prélèvements
<i>Espèce 1</i>										
<i>Espèce 2</i>										
...										
<i>Espèce i</i>										
...										
<i>Espèce S</i>										
Abondance totale (nb.ind.)	N₁₁	N₁₂	N₁₃	N₂₁	N₂₂	N₂₃	N₃₁	N₃₂	N₃₃	

Les paramètres calculés à partir de cette matrice sont :

- La Richesse spécifique S : elle est représentée par le nombre total ou moyen d'espèces recensées par unité de surface [1] (S = nombre d'espèces de la zone d'étude)
- L'abondance totale N des individus dans chaque prélèvement

Ces paramètres sont ensuite moyennés sur l'ensemble des prélèvements d'un site.

La richesse spécifique moyenne (en nombre d'espèces par échantillon = nb. sp. / éch.) est représentée sur un même graphique pour tous les sites.



1 Titre du graphique : la richesse spécifique moyenne est exprimée en nombre d'espèces par échantillon = nb. Sp./éch.

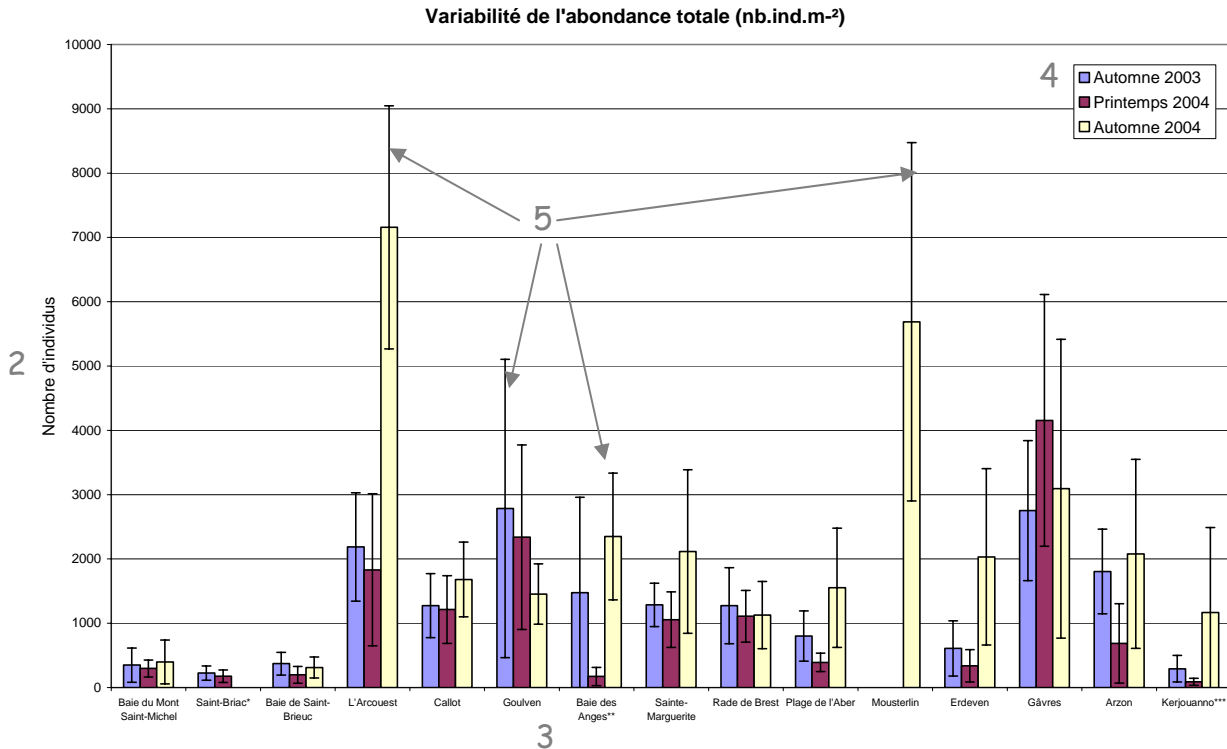
2 Nombre moyen d'espèces dans les prélèvements

3 Nom des sites classés du nord au sud

4 Légende : 1 série d'historgramme par saison

5 Ecart-type sur la richesse spécifique moyenne

L'abondance totale (nombre total d'individus) des prélèvements est également moyennée sur l'ensemble du site, et ramenée au m². L'abondance totale moyenne est présentée pour l'ensemble des sites sur un même graphique.



- 1 Titre du graphique : l'abondance totale moyenne est exprimée en nombre d'individus par mètre carré = nb.ind.m⁻²
- 2 Nombre moyen d'individus dans les prélèvements
- 3 Nom des sites classés du nord au sud
- 4 Légende : 1 série d'histogramme par saison
- 5 Ecart-type sur l'abondance totale moyenne

3.1.3 Groupes écologiques (histogramme) et coefficient benthique (courbe)

Selon Grall & Coic (2005) [1] :

« L'indice biotique constitue une approche de la structure des peuplements benthiques en fonction du niveau de perturbation largement reprise par d'autres indices. Il repose sur l'utilisation de 5 groupes écologiques de polluosensibilités différentes, identifiés par Hily (1984) ».

Groupes écologiques de polluosensibilités 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 déposivores 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	- déposivores tubicoles de surface profitant du film superficiel de chargé de MO
IV	Opportunistes de second ordre	- cycle de vie court (<1 an) proliférant dans les sédiments réduits	- déposivores de subsurface
V	Opportunistes de premier ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	- déposivores

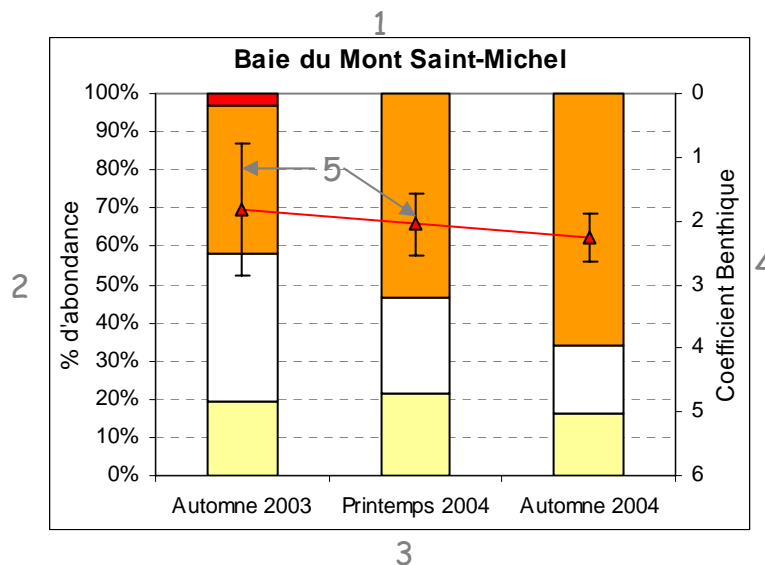
Un groupe a été attribué à chaque espèce [1], selon le référentiel AMBI [3] :

« Basé sur le modèle de l'IB, le Coefficient Benthique (CB ou AMBI) a été créé pour le programme AZTI le long de la côte basque par Borja *et al.* (2000). Il consiste à pondérer le pourcentage de chaque groupe écologique présent par le poids de sa contribution dans la représentation du niveau de perturbation :

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

Borja *et al.* recommandent de calculer cet indice pour chaque prélèvement, puis de moyenniser sur l'ensemble du site.

L'abondance totale de chaque groupe écologique pour chaque site est calculée (moyenne sur tous les prélèvements du site), ainsi que le coefficient benthique correspondant (calculé pour chaque prélèvement, puis moyenné sur le site). Les abondances des groupes sont représentées sous forme d'histogrammes sur 100% (% d'abondance de chaque groupe par rapport à l'abondance totale), et le coefficient benthique sous forme de points reliés.



1 Titre du graphique : nom du site concerné (1 graphique / site)

2 Axe principal des ordonnées: pourcentage d'abondance des différents groupes écologiques

3 Axe des abscisses : nom des campagnes

4 Axe secondaire des ordonnées : coefficient benthique

5 Ecart-type sur le coefficient benthique

La légende n'est pas reprise sur chaque graphique, mais indiquée en bas de chaque page pour ne pas surcharger les graphs :



Les chiffres romains correspondent aux groupes écologiques, BC au coefficient benthique.

3.1.4 Groupes trophiques (histogramme)

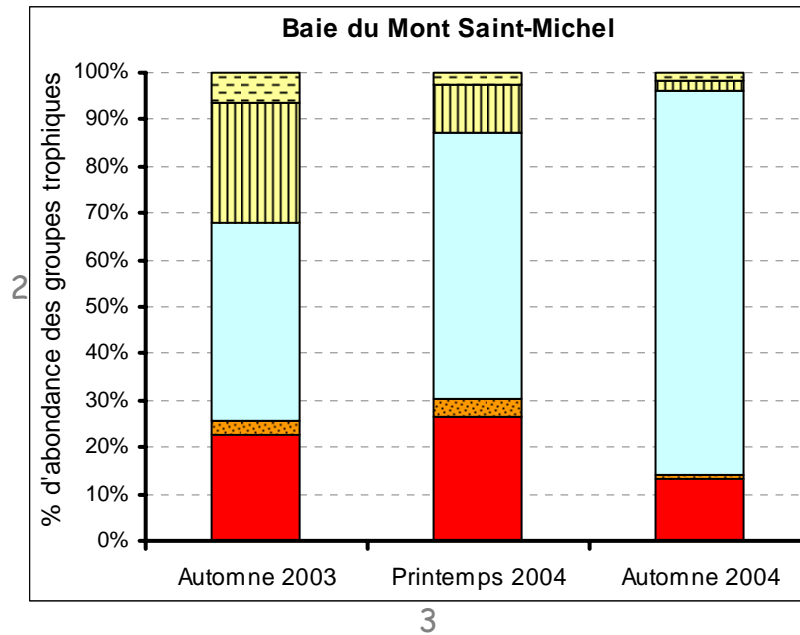
« Les organismes benthiques sont capables de trouver leur source de nourriture dans trois principaux types d'environnement : i) dans le sédiment, ii) à l'interface eau-sédiment, iii) dans la colonne d'eau au-dessus du sédiment. D'autre part, il est possible de discriminer les espèces en considérant la nourriture qu'elles ingèrent, qu'elle soit d'origine animale ou végétale, l'état de l'alimentation (vivante ou en décomposition), ou encore, le rapport de taille entre l'espèce et les particules qu'elles ingèrent :

Description sommaire des modes d'alimentation des groupes trophiques (classement retenu pour les espèces de macrofaune des bancs de maërl).

		Environnement	Nature	Etat	Rapport de taille
C	<i>Carnivores</i>	Indifférent	Animal	Vivant	Macrophage
N	<i>Nécrophages</i>	Indifférent	Animal	Mort	Macrophage
H	<i>Herbivores</i>	Interface	Végétal	Vivant	Macrophage
DT	<i>Détritivores</i>	Interface	Végétal	Mort	Macrophage
S	<i>Suspensivores</i>	Colonne d'eau	Mixte	Mixte	Microphage
DS	<i>Dépositivores sélectifs</i>	Interface	Mixte	Mixte	Microphage
DNS	<i>Dépositivores non sélectifs</i>	Sédiment	Mixte	Mixte	Microphage
μB	<i>Microbrouteurs</i>	Interface	Mixte	Vivant	Microphage

La classification présentée est adaptée de Hily et Bouteille (1999), elle a été utilisée dans le cas de la rade de Brest et du golfe du Morbihan (Grall et Glémarec, 1997 b ; Aflit et Glémarec, 2000) (...). »

Après avoir attribué un groupe à chaque espèce, l'abondance totale de chaque groupe au sein de chaque prélèvement est calculée. Elle est ensuite moyennée sur l'ensemble du site, puis représentée en pourcentage par rapport à l'abondance totale.



1 Titre du graphique : nom du site concerné (1 graphique / site)

2 Pourcentage d'abondance des différents groupes trophiques

3 Nom des campagnes

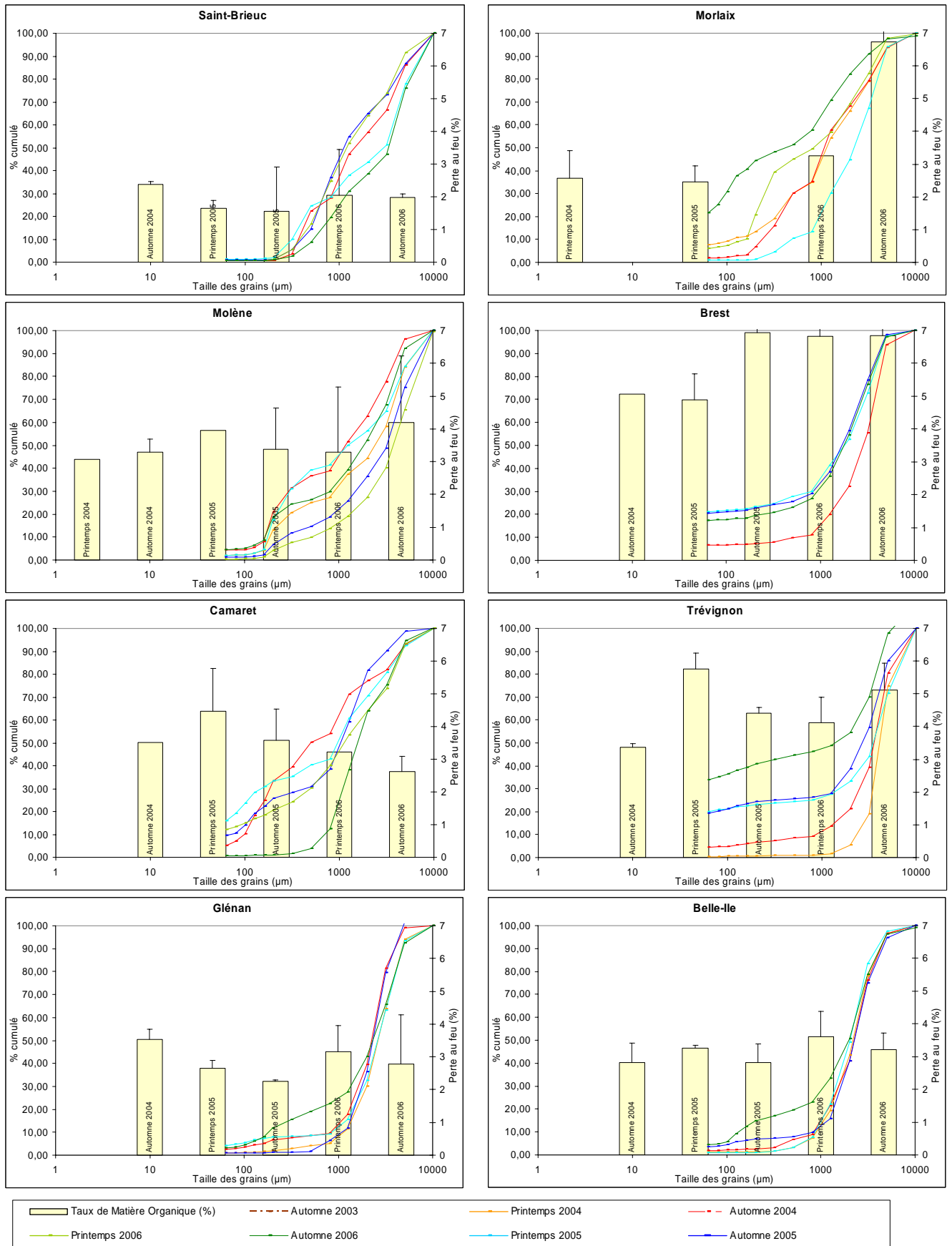
La légende figure une seule fois en bas de chaque page afin de ne pas surcharger les graphes :

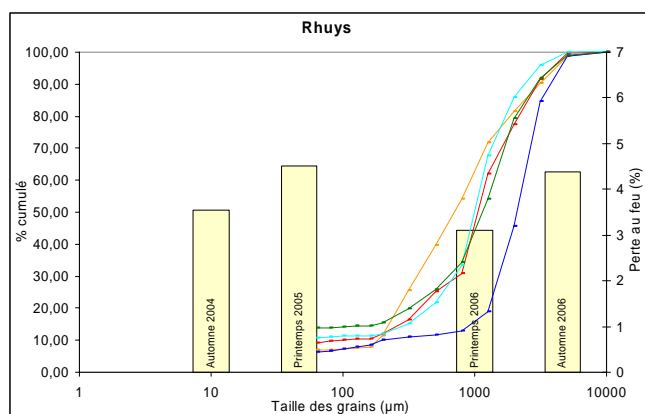
■ C ■ N ■ DT ■ S ■ DS ■ DNS ■ uB ■ H ■ NoR

Les lettres correspondent aux codes des groupes (voir tableau précédent). Le groupe "NoR" correspond aux espèces dont le groupe trophique n'est pas renseigné à ce jour, en raison de l'état des connaissances scientifiques actuelles.

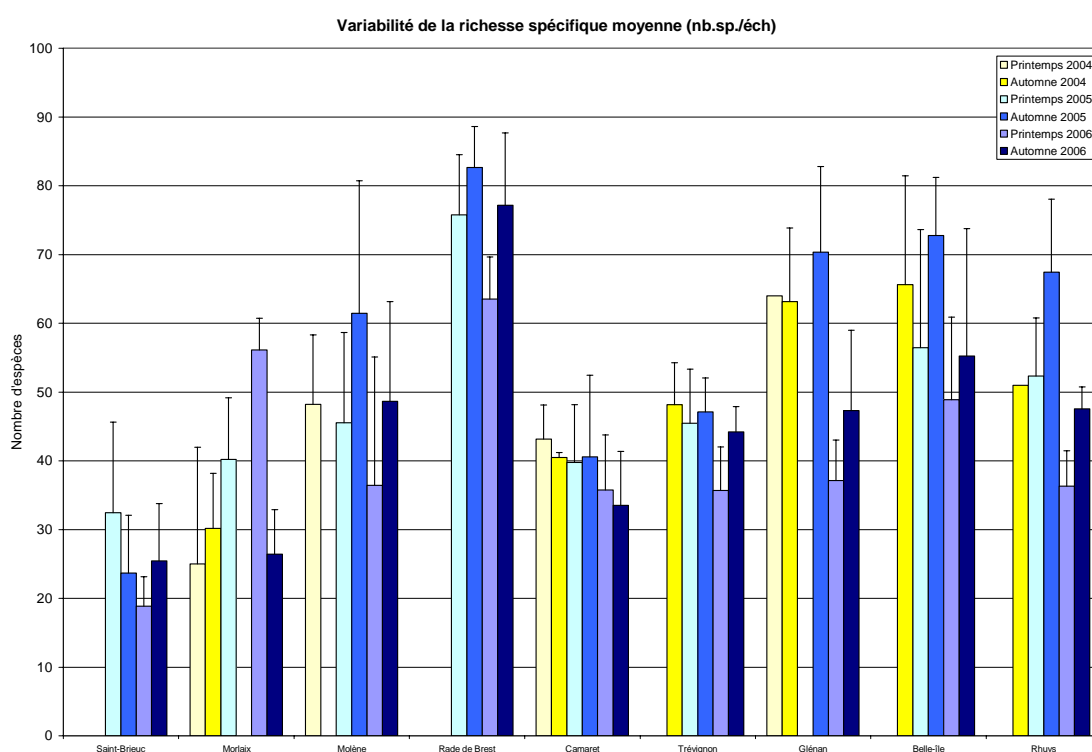
Il faut d'ailleurs être prudent sur l'interprétation des structures trophiques des sites : l'attribution des espèces à un groupe trophique doit faire l'objet de multiples expertises par les spécialistes. Cette validation aura lieu lors de l'implémentation de la base de données QUADRIGE².

3.2 Analyse sédimentaire





3.3 Richesse spécifique et abondance



**Tableau 2 : Richesse spécifique moyenne par échantillon
(en nombre d'espèces par échantillon) (1 éch. = 1 échantillon)**

	Printemps 2004		Automne 2004		Printemps 2005		Automne 2005		Printemps 2006		Automne 2006	
	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET
Saint-Brieuc					32,44	13,15	23,67	8,43	18,89	4,26	25,44	8,32
Morlaix	25,00	16,97	30,20	7,98	40,22	8,94			56,11	4,62	26,44	6,42
Molène	48,22	10,07			45,56	13,11	61,44	19,29	36,44	18,65	48,67	14,49
Rade de Brest					75,78	8,76	82,67	5,96	63,50	6,14	77,17	10,50
Camaret	43,17	4,96	40,50	0,71	39,78	8,39	40,57	11,86	35,78	7,97	33,56	7,83
Trévignon			48,14	6,12	45,44	7,88	47,11	4,91	35,67	6,36	44,22	3,67
Glénan	64,00		63,14	10,71			70,33	12,47	37,11	5,93	47,33	11,65
Belle-île			65,63	15,82	56,44	17,19	72,78	8,45	48,89	12,00	55,22	18,55
Rhuys			51,00		52,33	8,44	67,44	10,62	36,33	5,13	47,56	3,21

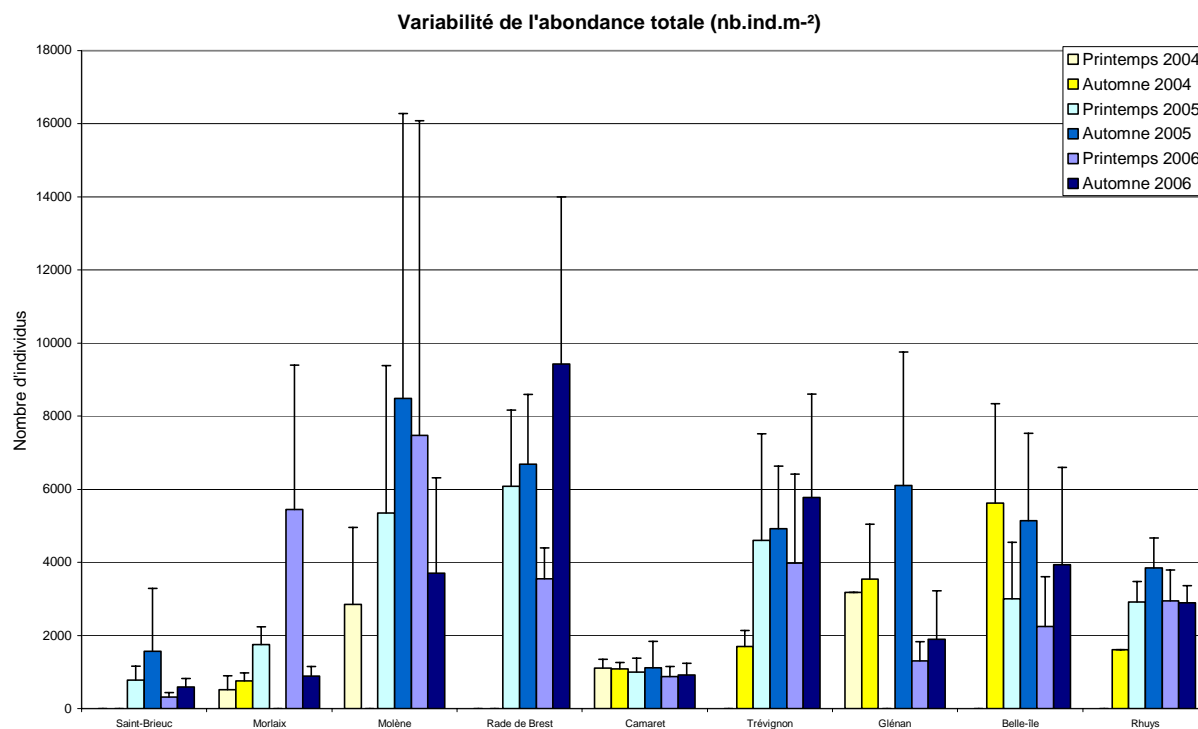
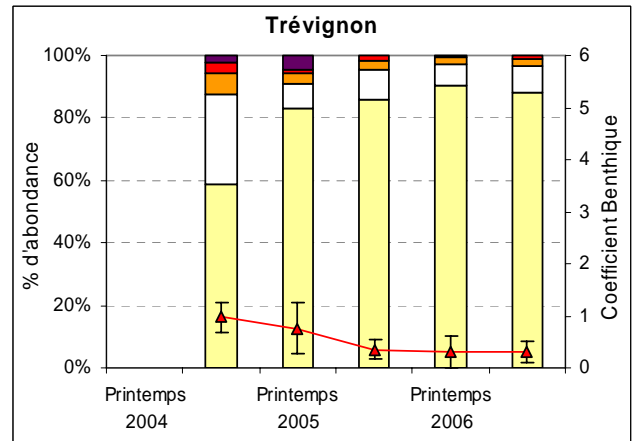
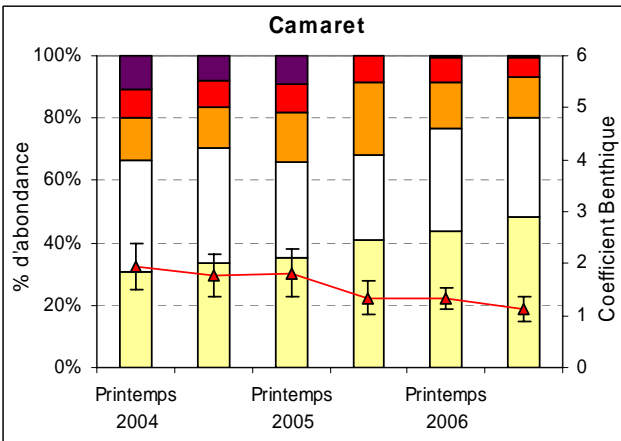
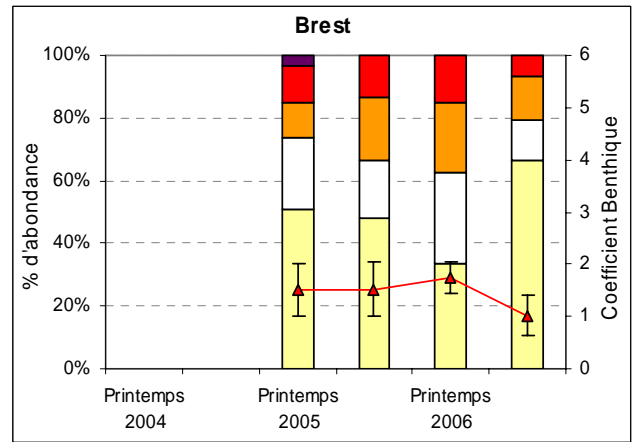
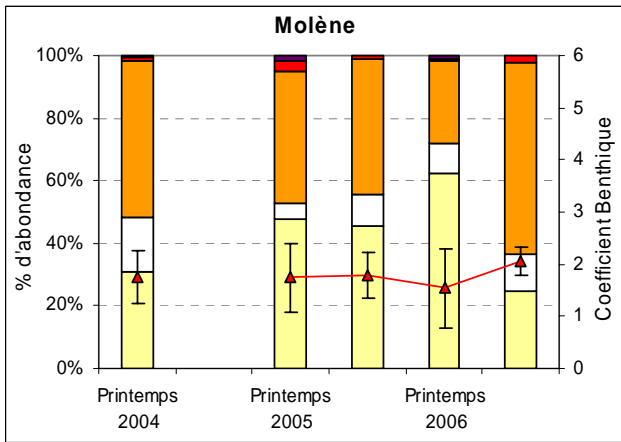
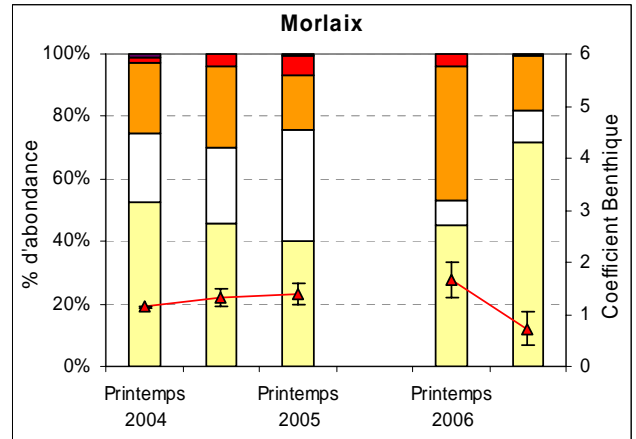
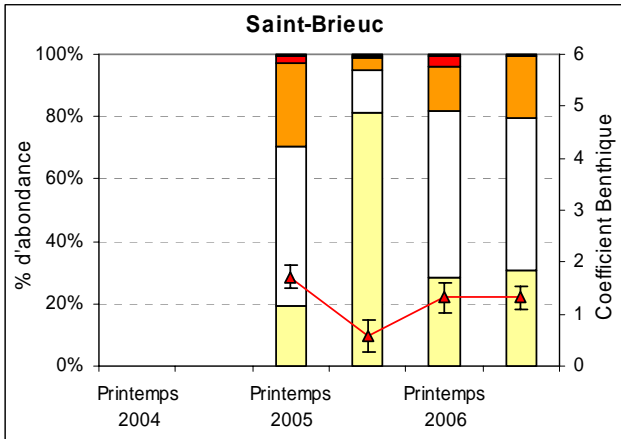


Tableau 3 : Abondance totale moyenne de chaque site (en nombre d'individus par m²).

	Printemps 2004		Automne 2004		Printemps 2005		Automne 2005		Printemps 2006		Automne 2006	
	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET
Saint-Brieuc					782	376	1567	1719	322	115	590	233
Morlaix	515	389	752	220	1749	489			5452	3939	892	256
Molène	2846	2114			5353	4036	8481	7800	7473	8612	3703	2607
Rade de Brest					6080	2090	6683	1909	3553	841	9430	4569
Camaret	1107	241	1090	170	999	379	1117	729	878	278	921	316
Trévignon			1700	439	4601	2918	4924	1712	3979	2436	5782	2820
Glénan	3180		3540	1507			6104	3648	1308	519	1898	1329
Belle-île			5620	2727	3003	1542	5137	2391	2244	1358	3934	2666
Rhuys			1610		2913	563	3847	824	2950	839	2891	472

3.4 Structure écologique



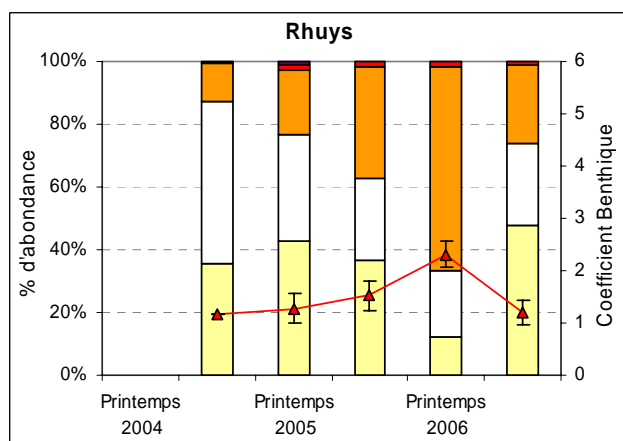
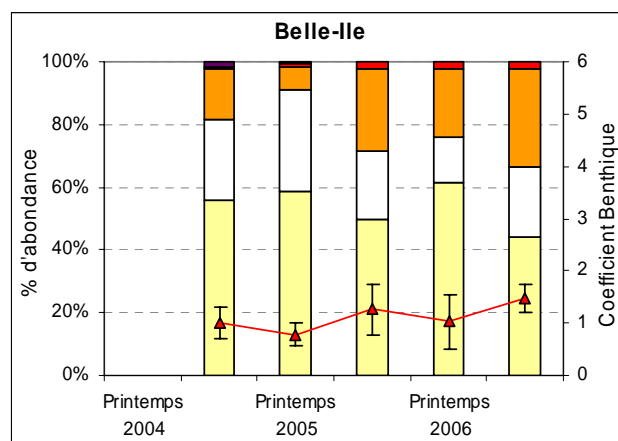
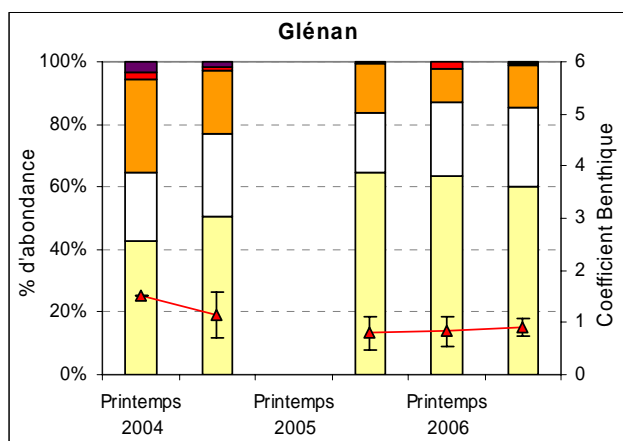


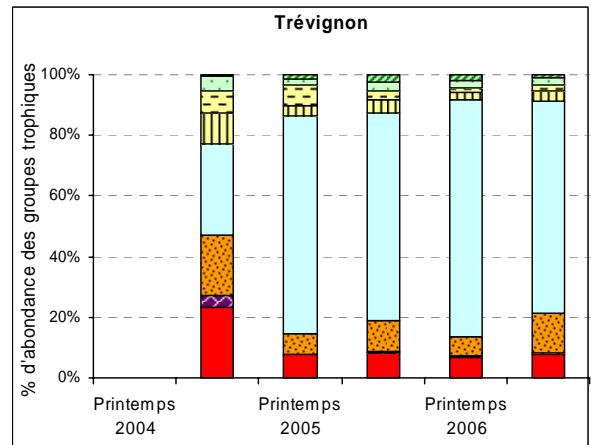
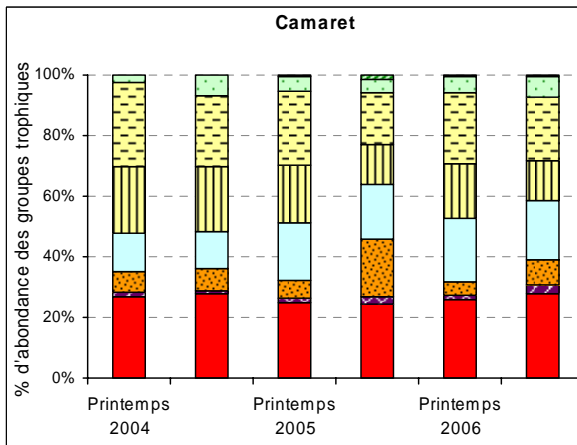
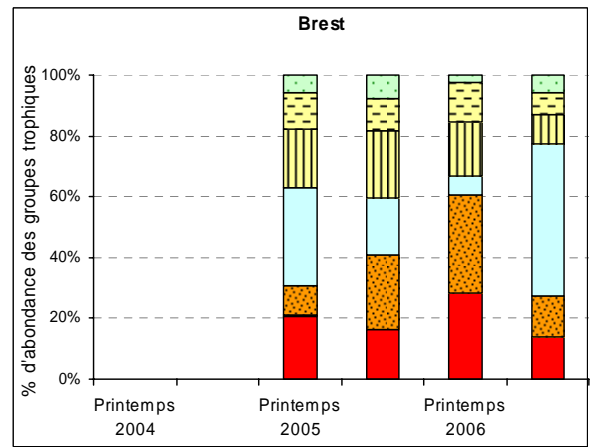
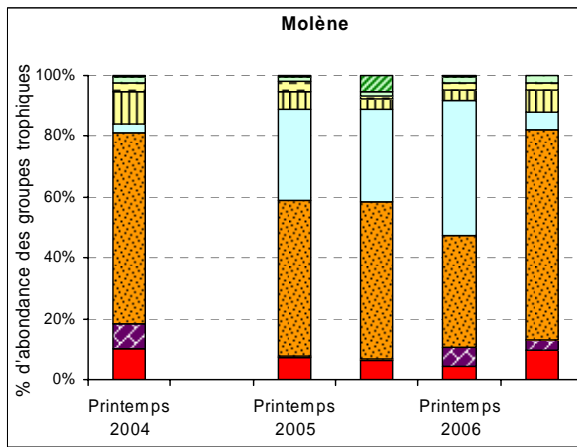
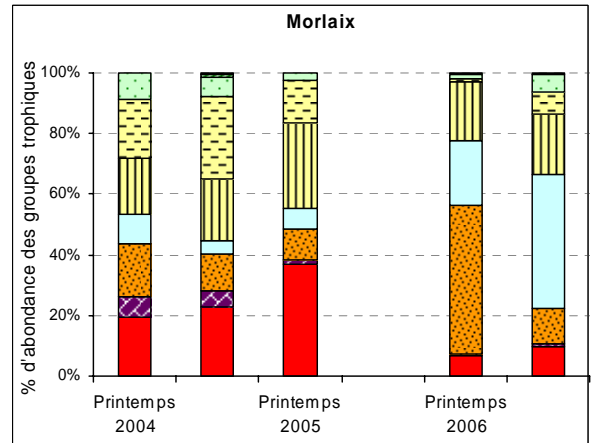
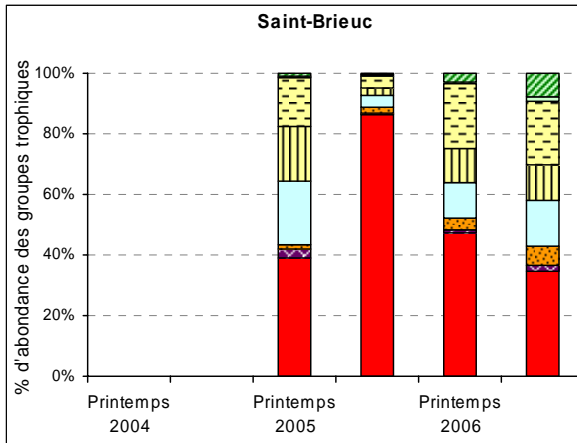
Tableau 4 : Pourcentages d'abondance des groupes écologiques de l'endofaune et valeur du coefficient benthique (BC) (Moy. = moyenne ; ET = écart-type).

	Printemps 2004							Automne 2004								
	Ind	I	II	III	IV	V	BC		Ind	I	II	III	IV	V	BC	
							Moy	ET							Moy	ET
Saint-Brieuc																
Morlaix	0,0	52,4	22,3	22,3	1,9	1,0	1,14	0,02	0,0	45,7	24,2	26,3	3,7	0,0	1,32	0,18
Molène	0,0	31,0	17,1	50,1	1,3	0,5	1,76	0,51								
Rade de Brest																
Camaret	0,0	30,6	36,0	13,7	8,7	11,0	1,95	0,45	0,0	33,5	37,2	12,8	8,7	7,8	1,77	0,41
Trévignon									0,0	58,7	28,7	7,2	2,9	2,4	0,97	0,29
Gléan	0,0	42,6	22,1	30,0	1,9	3,5	1,52	0,00	0,0	50,6	26,4	20,2	1,4	1,4	1,13	0,44
Belle-île									0,0	56,0	25,3	16,4	0,8	1,5	1,01	0,29
Rhuys									0,0	35,4	51,6	12,4	0,6	0,0	1,17	0,00

	Printemps 2005							Automne 2005								
	Ind	I	II	III	IV	V	BC		Ind	I	II	III	IV	V	BC	
							Moy	ET							Moy	ET
Saint-Brieuc	0,0	19,3	51,4	26,6	1,8	0,9	1,72	0,22	0,4	81,2	13,8	3,9	0,7	0,0	0,57	0,30
Morlaix	0,0	40,2	35,5	17,7	5,8	0,8	1,38	0,20								
Molène	0,0	47,8	5,1	42,2	3,0	1,9	1,74	0,65	0,0	45,7	9,9	43,5	0,9	0,1	1,78	0,45
Rade de Brest	0,0	51,1	22,6	11,1	12,0	3,2	1,50	0,50	0,0	48,1	18,4	20,3	13,2	0,1	1,52	0,53
Camaret	0,0	35,5	30,6	15,5	9,3	9,1	1,81	0,46	0,3	40,7	27,2	23,7	8,2	0,0	1,34	0,32
Trévignon	0,0	83,0	8,0	3,1	1,3	4,6	0,76	0,49	0,0	85,7	9,8	2,6	1,9	0,0	0,35	0,18
Glénan									0,0	64,7	18,8	16,0	0,4	0,0	0,80	0,31
Belle-île	0,0	58,8	32,1	7,1	1,1	0,8	0,78	0,21	0,0	49,9	21,8	26,0	2,3	0,0	1,26	0,48
Rhuys	0,0	42,8	34,0	20,1	1,8	1,2	1,28	0,27	0,0	36,6	26,3	35,3	1,7	0,0	1,52	0,29

	Printemps 2006							Automne 2006								
	Ind	I	II	III	IV	V	BC		Ind	I	II	III	IV	V	BC	
							Moy	ET							Moy	ET
Saint-Brieuc	0,7	28,6	53,4	14,1	3,1	0,0	1,31	0,30	0,0	30,7	48,6	20,0	0,8	0,0	1,31	0,23
Morlaix	0,0	45,1	8,0	42,8	4,1	0,0	1,66	0,34	0,0	71,9	10,0	17,4	0,7	0,0	0,73	0,31
Molène	0,0	62,5	9,5	26,4	0,8	0,9	1,54	0,76	0,0	24,9	11,7	61,2	2,0	0,1	2,06	0,26
Rade de Brest	0,0	23,7	39,9	15,5	21,0	0,0	2,01	0,00	0,0	66,3	13,0	14,1	6,6	0,0	1,01	0,38
Camaret	0,0	43,8	32,7	15,1	7,8	0,6	1,33	0,20	0,4	48,5	31,7	13,1	6,2	0,1	1,14	0,24
Trévignon	0,0	90,2	7,3	2,0	0,4	0,2	0,29	0,30	0,0	88,2	8,2	2,2	1,0	0,2	0,31	0,20
Glénan	0,1	63,4	23,7	10,7	2,0	0,2	0,83	0,29	0,0	60,2	25,3	13,1	1,1	0,3	0,91	0,18
Belle-île	0,0	61,2	14,7	22,1	1,9	0,0	1,03	0,51	0,0	44,3	22,1	31,2	2,3	0,1	1,47	0,27
Rhuys	0,0	12,2	21,0	65,3	1,4	0,1	2,31	0,24	0,0	47,7	26,1	24,9	1,1	0,1	1,21	0,23

3.5 Structure trophique



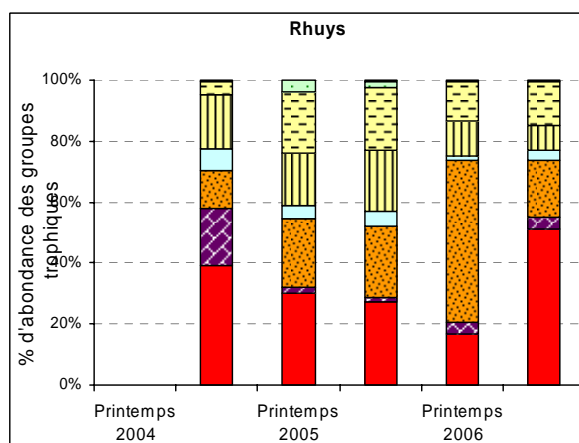
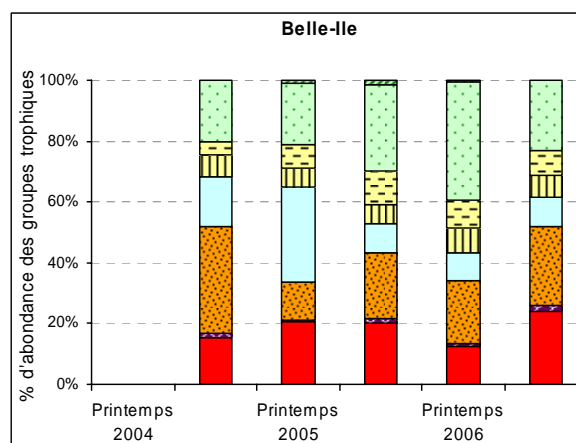
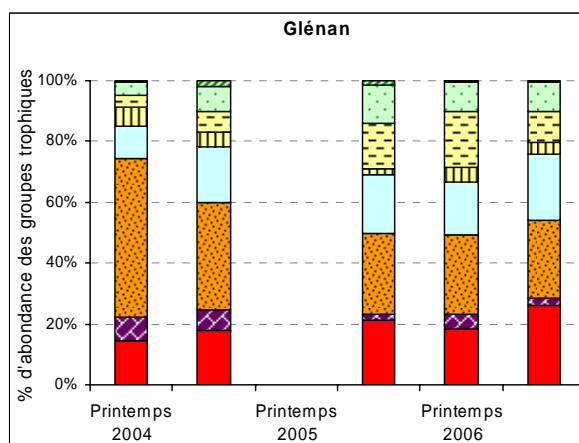


Tableau 5 : Pourcentages d'abondance des groupes trophiques

	Printemps 2004									Automne 2004								
	C	N	DT	S	DS	DNS	uB	H	NoR	C	N	DT	S	DS	DNS	uB	H	NoR
Saint-Brieuc																		
Morlaix	19,4	6,8	17,5	9,7	18,4	19,4	8,7	0,0	0,0	22,9	5,3	12,2	4,3	20,5	27,1	6,1	1,1	0,5
Molène	10,3	7,8	62,8	3,3	10,5	2,7	2,1	0,2	0,2									
Brest																		
Camaret	26,8	1,5	6,8	12,8	21,7	28,2	2,1	0,2	0,0	28,0	0,9	7,3	11,9	21,6	23,4	6,9	0,0	0,0
Trévignon										23,4	3,5	20,2	29,8	10,6	7,0	4,9	0,6	0,0
Glénan	14,5	7,6	52,4	10,7	6,0	4,1	4,4	0,3	0,0	17,6	6,9	35,5	18,5	4,7	6,9	8,2	1,7	0,0
Belle-Ile										15,6	1,2	35,2	16,3	7,1	4,2	20,2	0,1	0,1
Rhuys										39,1	18,6	12,4	7,5	17,4	4,3	0,6	0,0	0,0

	Printemps 2005									Automne 2005								
	C	N	DT	S	DS	DNS	uB	H	NoR	C	N	DT	S	DS	DNS	uB	H	NoR
Saint-Brieuc										5,5	0,6	5,2	5,5	42,6	39,6	0,9	0,0	0,0
Morlaix	8,1	0,0	7,0	2,2	73,1	9,2	0,0	0,0	0,4	9,6	0,2	36,1	1,6	29,2	21,8	0,4	0,0	1,0
Molène																		
Brest																		
Camaret	15,6	0,4	18,4	6,9	27,9	27,3	2,6	0,0	0,9	13,2	1,1	41,7	4,9	22,0	16,6	0,4	0,0	0,0
Trévignon	2,3	0,5	4,8	2,4	83,6	5,7	0,7	0,0	0,0	1,6	1,4	36,1	4,3	42,7	7,5	6,4	0,0	0,0
Glénan	3,0	5,3	12,9	36,6	29,8	10,4	1,6	0,2	0,3	2,6	3,0	46,0	25,5	16,0	6,5	0,3	0,0	0,2
Belle-Ile	17,3	0,0	19,8	4,0	29,6	26,9	2,0	0,0	0,4	16,3	0,2	13,6	2,4	22,7	43,8	0,2	0,1	0,7
Rhuys	6,2	0,6	3,6	0,8	57,1	31,7	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	23,7	0,4	24,1	43,8	0,0	0,0	0,0

	Printemps 2006									Automne 2006								
	C	N	DT	S	DS	DNS	uB	H	NoR	C	N	DT	S	DS	DNS	uB	H	NoR
Saint-Brieuc	47,2	1,0	4,1	11,7	11,0	21,4	0,3	3,1	0,0	34,8	1,9	6,0	15,1	12,1	21,1	1,1	7,9	0,0
Morlaix	8,9	0,5	64,0	1,1	22,7	1,0	1,9	0,0	0,0	9,7	1,0	11,7	44,1	19,8	7,6	5,5	0,6	0,0
Molène	8,0	10,3	67,2	2,7	5,7	4,9	1,0	0,1	0,0	9,7	3,3	69,0	6,0	7,1	2,7	2,0	0,2	0,0
Brest	272,2	0,0	134,7	2,7	247,4	140,2	2,7	0,0	0,0	13,9	0,2	13,3	50,0	9,5	7,3	5,8	0,1	0,0
Camaret	25,8	1,5	4,6	20,6	18,2	23,3	5,3	0,6	0,0	28,0	2,7	8,6	19,5	13,1	20,9	6,6	0,6	0,0
Trévignon	6,8	0,4	6,3	78,2	2,6	1,3	2,3	2,1	0,0	11,7	0,3	19,1	103,0	5,5	2,6	3,5	1,5	0,0
Glénan	18,4	4,6	26,4	17,1	4,9	18,5	9,6	0,4	0,0	25,9	2,5	25,6	21,7	4,2	10,1	9,4	0,6	0,0
Belle-Île	12,3	0,9	21,1	8,8	8,4	8,9	39,0	0,6	0,0	24,1	2,0	25,7	9,8	7,3	7,7	23,1	0,2	0,0
Rhuys	16,8	3,6	53,3	1,2	11,5	12,8	0,0	0,0	0,7	51,0	3,9	19,0	3,1	8,0	14,6	0,2	0,2	0,0

3.6 Commentaire général

En règle générale, il ne se dégage pas de tendance claire entre le printemps 2004 et l'automne 2006 sur les bancs de maërl. Malgré les variations observées, les sites les plus riches en espèces le restent systématiquement (Rade de Brest, Belle Ile, Glénan). Il faut noter pour l'ensemble des sites, le printemps 2006 montre un minimum du point de vue de la richesse spécifique, sauf pour les sites de Molène et de Camaret. Il n'en est rien du point de vue de l'abondance. Les observations menées sur les autres habitats suivis dans le cadre du Rebut au LEMAR ne montrent pas cet événement, ce qui suggère qu'il était particulier au maërl ou tout au moins au milieu subtidal. Hormis cette observation, il est aujourd'hui impossible d'identifier une tendance générale à l'évolution d'un quelconque paramètre des bancs de maërl.

Par contre certains sites isolés peuvent présenter des signes d'évolution sur le moyen terme. Ainsi en baie de Camaret, même si les variations ne sont pas significatives au seuil de 5%, la richesse spécifique est en constante diminution sur la période d'étude. On peut mettre ces observations en parallèle avec les dominances des groupes écologiques à l'intérieur du peuplement de Camaret : il semble que les groupes d'opportunistes tendent à disparaître au cours du temps. De même à Trévignon il semble que la richesse spécifique soit en légère décroissance sur la période avec également une amélioration de l'indice de qualité du milieu AMBI. Au début de l'étude les peuplements de ces deux sites étaient peut être légèrement dégradé et sous un excès d'apports en matière organique. Leur état de santé (qui n'étaient particulièrement dégradé au départ) a alors tendance à s'améliorer, montrant une dominance croissante des espèces sensibles des peuplements.

4 Références bibliographiques

- [1] Grall J. & Coic N. 2005. Une synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du macrobenthos en milieu côtier.
- [2] Fiche technique REBENT n°10 : Traitement des données stationnelles (faune). J. Grall et C. Hily, 2003.
- [3] AZTI Biotic Index (AMBI) : <http://www.azti.es/>