



**Derrien-Courtel S.**  
Le Gal A.

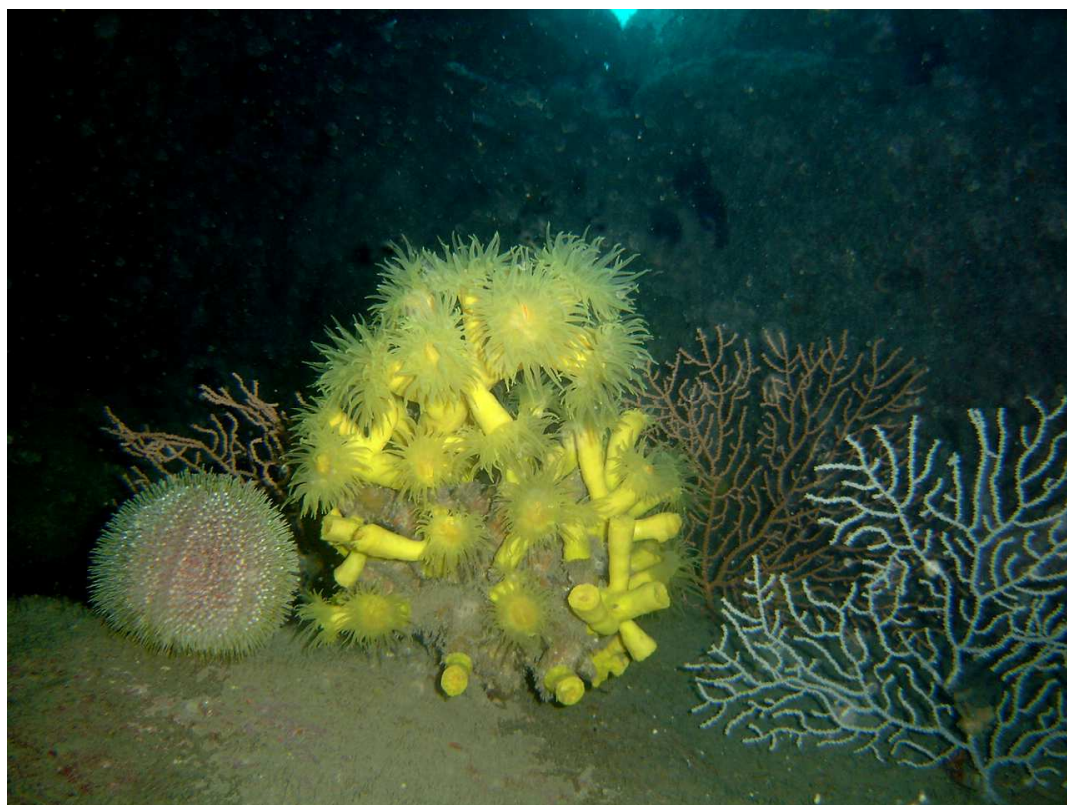
RST/IFREMER/DYNECO/AG/10-23/REBENT

## Résultats de la surveillance du Benthos

Région Bretagne

> Suivi stationnel des roches subtidales 2009  
(Volume 2/2)

Edition 2009





## 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 Quadrige<sup>2</sup>, 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

Introduction .....	8
1. Présentation des acteurs .....	9
2. Présentation générale des roches subtidales et de la stratégie de suivi .....	10
3. Résultats du suivi temporel des roches subtidales, année 2009 .....	14
1. Site de Roc'h Mignon (N°07) .....	14
2. Site des Triagoz (N°08).....	29
3. Site de Squéouel (N°09).....	42
4. Site de la Barrière (N°31).....	60
5. Site de Gorle Vihan (N°15).....	77
6. Site d'Ar Forc'h Vihan (N°16).....	95
7. Site du Fort de la Fraternité (N°17).....	113
8. Site de l'Ile Ronde (N°18).....	122
9. Site des Bluiniers (N°21).....	139
10. Site de Pen a Men (N°22).....	156
11. Site des Poulains (N°23) .....	165
12. Site de Linuen (N°24) .....	174
Bibliographie.....	191
Annexe I : Carte des 12 sites REBENT échantillonnés en 2009 .....	193
Annexe II : Liste des 12 sites REBENT échantillonnés en 2009 .....	194
Annexe III : Typologies des ceintures algales .....	195
Annexe IV : Fiche de Terrain standardisée.....	197
pour le suivi des fonds subtidaux rocheux sur quadrat .....	197
Annexe V : Définition des Groupes Morpho-Anatomiques.....	199
Annexe VI : Définition des Groupes Trophiques.....	200

## Table des figures

Fig. 1 : <i>Roc'h Mignon</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	14
Fig. 2 : <i>Roch Mignon</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau .....	15
Fig. 3 : <i>Roch Mignon</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	16
Fig. 4 : <i>Roch Mignon</i> : Evolution des groupes trophiques .....	17
Fig. 5 : <i>Roch Mignon</i> : Diversité spécifique du niveau 2 .....	18
Fig. 6 : <i>Roch Mignon</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	19
Fig. 7 : <i>Roch Mignon</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2.....	20
Fig. 8 : <i>Roch Mignon</i> : Diversité spécifique du niveau 3 .....	21
Fig. 9 : <i>Roch Mignon</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	22
Fig. 10 : <i>Roch Mignon</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3 .....	23
Fig. 11 : <i>Roch Mignon</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 4.....	24
Fig. 12 : <i>Roch Mignon</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4.....	25
Fig. 13 : <i>Roch Mignon</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4 .....	27
Fig. 14 : <i>Les Triagoz</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales .....	29
Fig. 15 : <i>Les Triagoz</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau.....	30
Fig. 16 : <i>Les Triagoz</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	31
Fig. 17 : <i>Les Triagoz</i> : Evolution des groupes trophiques.....	32
Fig. 18 : <i>Les Triagoz</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique du niveau 2.....	33
Fig. 19 : <i>Les Triagoz</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2.....	34
Fig. 20 : <i>Les Triagoz</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique du niveau 3.....	37
Fig. 21 : <i>Les Triagoz</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	38
Fig. 22 : <i>Les Triagoz</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3.....	40
Fig. 23 : <i>Squéouel</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	42
Fig. 24 : <i>Squéouel</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive du niveau 2 .....	43
Fig. 25 : <i>Squéouel</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	44
Fig. 26 : <i>Squéouel</i> : Evolution des groupes trophiques .....	45
Fig. 27 : <i>Squéouel</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	47
Fig. 28 : <i>Squéouel</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2.....	49
Fig. 29 : <i>Squéouel</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3.....	51
Fig. 30 : <i>Squéouel</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3 .....	53
Fig. 31 : <i>Squéouel</i> : Diversité spécifique du niveau 4 .....	54
Fig. 32 : <i>Squéouel</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4 .....	55
Fig. 33 : <i>Squéouel</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4 .....	57
Fig. 34 : <i>Squéouel</i> : Composition du niveau 5 en 2005 et 2009 .....	58
Fig. 35 : <i>La Barrière</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	60
Fig. 36 : <i>La Barrière</i> : Composition de la strate arbustive .....	61
Fig. 37 : <i>La Barrière</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques.....	62
Fig. 38 : <i>La Barrière</i> : Evolution des groupes trophiques.....	63
Fig. 39 : <i>La Barrière</i> : Diversité spécifique du niveau 2.....	64
Fig. 40 : <i>La Barrière</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2.....	65
Fig. 41 : <i>La Barrière</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2.....	67
Fig. 42 : <i>La Barrière</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 3 .....	68
Fig. 43 : <i>La Barrière</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	69
Fig. 44 : <i>La Barrière</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3.....	71
Fig. 45 : <i>La Barrière</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 4 .....	72
Fig. 46 : <i>La Barrière</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4 .....	73
Fig. 47 : <i>La Barrière</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4.....	75
Fig. 48 : <i>Gorle Vihan</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	77
Fig. 49 : <i>Gorle Vihan</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau.....	78
Fig. 50 : <i>Gorle Vihan</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	79
Fig. 51 : <i>Gorle Vihan</i> : Evolution des groupes trophiques .....	80
Fig. 52 : <i>Gorle Vihan</i> : Diversité spécifique du niveau 2.....	81
Fig. 53 : <i>Gorle Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2.....	82
Fig. 54 : <i>Gorle Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2.....	84
Fig. 55 : <i>Gorle Vihan</i> : Diversité spécifique du niveau 3.....	85
Fig. 56 : <i>Gorle Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	86
Fig. 57 : <i>Gorle Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3.....	88
Fig. 58 : <i>Gorle Vihan</i> : Diversité spécifique du niveau 4.....	89
Fig. 59 : <i>Gorle Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4.....	90

Fig. 60 : <i>Gorle Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4.....	92
Fig. 61 : <i>Gorle Vihan</i> : Composition du niveau 5 en 2006 et 2009.....	93
Fig. 62 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales .....	95
Fig. 63 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau .....	96
Fig. 64 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	97
Fig. 65 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Evolution des groupes trophiques .....	98
Fig. 66 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Diversité spécifique du niveau 2 .....	99
Fig. 67 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	100
Fig. 68 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2 .....	102
Fig. 69 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Diversité spécifique du niveau 3 .....	103
Fig. 70 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	104
Fig. 71 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3 .....	106
Fig. 72 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Diversité spécifique du niveau 4 .....	107
Fig. 73 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4 .....	108
Fig. 74 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4 .....	110
Fig. 75 : <i>Ar Forc'h Vihan</i> : Composition du niveau 5 en 2006 et 2009 .....	111
Fig. 76 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales .....	113
Fig. 77 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau .....	114
Fig. 78 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques.....	115
Fig. 79 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Evolution des groupes trophiques.....	116
Fig. 80 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Diversité spécifique du niveau 2 .....	117
Fig. 81 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	118
Fig. 82 : <i>Fort de la Fraternité</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2 .....	120
Fig. 83 : <i>Ile Ronde</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales .....	122
Fig. 84 : <i>Ile Ronde</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau .....	123
Fig. 85 : <i>Ile Ronde</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	124
Fig. 86 : <i>Ile Ronde</i> : Evolution des groupes trophiques .....	125
Fig. 87 : <i>Ile Ronde</i> : Diversité spécifique du niveau 2 .....	126
Fig. 88 : <i>Ile Ronde</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	127
Fig. 89 : <i>Ile Ronde</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2 .....	129
Fig. 90 : <i>Ile Ronde</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 3.....	130
Fig. 91 : <i>Ile Ronde</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3.....	131
Fig. 92 : <i>Ile Ronde</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3 .....	133
Fig. 93 : <i>Ile Ronde</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 4.....	134
Fig. 94 : <i>Ile Ronde</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4.....	135
Fig. 95 : <i>Ile Ronde</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4 .....	137
Fig. 96 : <i>Les Bluiniers</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales .....	139
Fig. 97 : <i>Les Bluiniers</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau.....	140
Fig. 98 : <i>Les Bluiniers</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques.....	141
Fig. 99 : <i>Les Bluiniers</i> : Evolution des groupes trophiques.....	142
Fig. 100 : <i>Les Bluiniers</i> : Diversité spécifique du niveau 2.....	143
Fig. 101 : <i>Les Bluiniers</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	144
Fig. 102 : <i>Les Bluiniers</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2 .....	146
Fig. 103 : <i>Les Bluiniers</i> : Diversité spécifique du niveau 3.....	147
Fig. 104 : <i>Les Bluiniers</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	148
Fig. 105 : <i>Les Bluiniers</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3 .....	150
Fig. 106 : <i>Les Bluiniers</i> : Diversité spécifique du niveau 4.....	151
Fig. 107 : <i>Les Bluiniers</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4 .....	152
Fig. 108 : <i>Les Bluiniers</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4 .....	154
Fig. 109 : <i>Pen a Men</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	156
Fig. 110 : <i>Pen a Men</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau .....	157
Fig. 111 : <i>Pen a Men</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques.....	158
Fig. 112 : <i>Pen a Men</i> : Evolution des groupes trophiques.....	159
Fig. 113 : <i>Pen a Men</i> : Diversité spécifique du niveau 2 .....	160
Fig. 114 : <i>Pen a Men</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	161
Fig. 115 : <i>Pen a Men</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2 .....	163
Fig. 116 : <i>Les Poulains</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	165
Fig. 117 : <i>Les Poulains</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau .....	166
Fig. 118 : <i>Les Poulains</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques .....	167
Fig. 119 : <i>Les Poulains</i> : Evolution des groupes trophiques .....	168

Fig. 120: <i>Les Poulains</i> : Diversité spécifique du niveau 2 .....	169
Fig. 121 : <i>Les Poulains</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2.....	170
Fig. 122 : <i>Les Poulains</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2.....	172
Fig. 123 : <i>Linuen</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	174
Fig. 124 : <i>Linuen</i> : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau.....	175
Fig. 125 : <i>Linuen</i> : Evolution des groupes morpho-anatomiques.....	176
Fig. 126 : <i>Linuen</i> : Evolution des groupes trophiques.....	177
Fig. 127 : <i>Linuen</i> : Diversité spécifique du niveau 2.....	178
Fig. 128 : <i>Linuen</i> : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2 .....	179
Fig. 129 : <i>Linuen</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2 .....	181
Fig. 130 : <i>Linuen</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 3 .....	182
Fig. 131 : <i>Linuen</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3 .....	183
Fig. 132 : <i>Linuen</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3 .....	185
Fig. 133 : <i>Linuen</i> : Flore : Diversité spécifique du niveau 4 .....	186
Fig. 134 : <i>Linuen</i> : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4 .....	187
Fig. 135 : <i>Linuen</i> : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4 .....	189



## Introduction

Ce document est le **rapport intermédiaire** de l'étude « **Réalisation de mesures dans le cadre de la phase opérationnelle du REBENT<sup>1</sup> Bretagne 2009** », qui s'inscrit dans la poursuite des études REBENT déjà menées par la **Station de Biologie Marine de Concarneau** du Muséum National d'Histoire Naturelle pour la faune et la flore des fonds subtidaux rocheux du littoral breton, **en plongée professionnelle** autonome (Derrien-Courtel *et al.*, 2003 ; Derrien-Courtel *et al.*, 2004a ; Derrien-Courtel *et al.*, 2004b ; Derrien-Courtel et Mercier, 2005 ; Derrien-Courtel *et al.*, 2006 ; Derrien-Courtel *et al.*, 2007 ; Derrien-Courtel *et al.*, 2008a, Derrien-Courtel *et al.*, 2008b, Derrien-Courtel & Le Gal, 2008a ; Derrien-Courtel & Le Gal, 2008b).

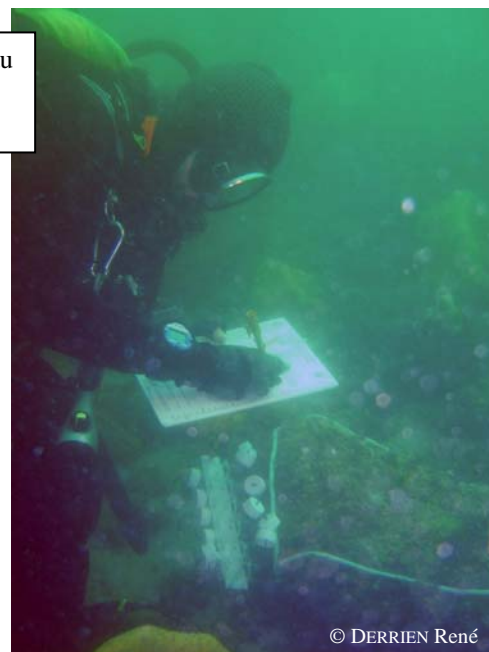
Le présent rapport comporte les résultats obtenus pour la partie opérationnelle de l'étude, à savoir pour les 12 sites : le **suivi des limites d'extension en profondeur des différentes ceintures algales** des fonds subtidaux rocheux, le **suivi floristique des différentes ceintures algales** et le **suivi floristique et faunistique à trois profondeurs constantes : -3m, -8m et -13m (C.M.<sup>2</sup>)**.

La flore et la faune fixées sont inventoriées, et le nombre d'individus de chaque espèce est compté. Tout **ce travail est réalisé *in situ*** sur des quadrats de  $\frac{1}{4}m^2$ , seules les espèces qui ne peuvent être identifiées *in-situ* sont prélevées pour un examen microscopique ultérieur (certaines Rhodophycées filiformes, certaines éponges, certains hydraires...).

Le traitement des données porte ici sur les 12 sites qui ont fait l'objet, en 2009, d'une étude complète (du nord au sud) : La Barrière, Squéouel, Les Triagoz, Roc'h Mignon, Gorle Vihan, Ar Forc'h Vihan, Fort de la Fraternité, Ile Ronde, les Bluiniers, Pen a Men, les Poulains, Linuen. Ainsi, ce rapport porte sur le traitement des données de 12 sites bretons, échantillonnés de manière complète en 2009. Il s'agit du deuxième cycle d'acquisition de données.



Plongeurs du MNHN-Concarneau travaillant sur quadrat, le long d'un transect.



<sup>1</sup> REBENT : REseau BENThique

<sup>2</sup> C.M. : Côte Marine = Profondeur corrigée et rapportée au zéro des cartes marines françaises du SHOM

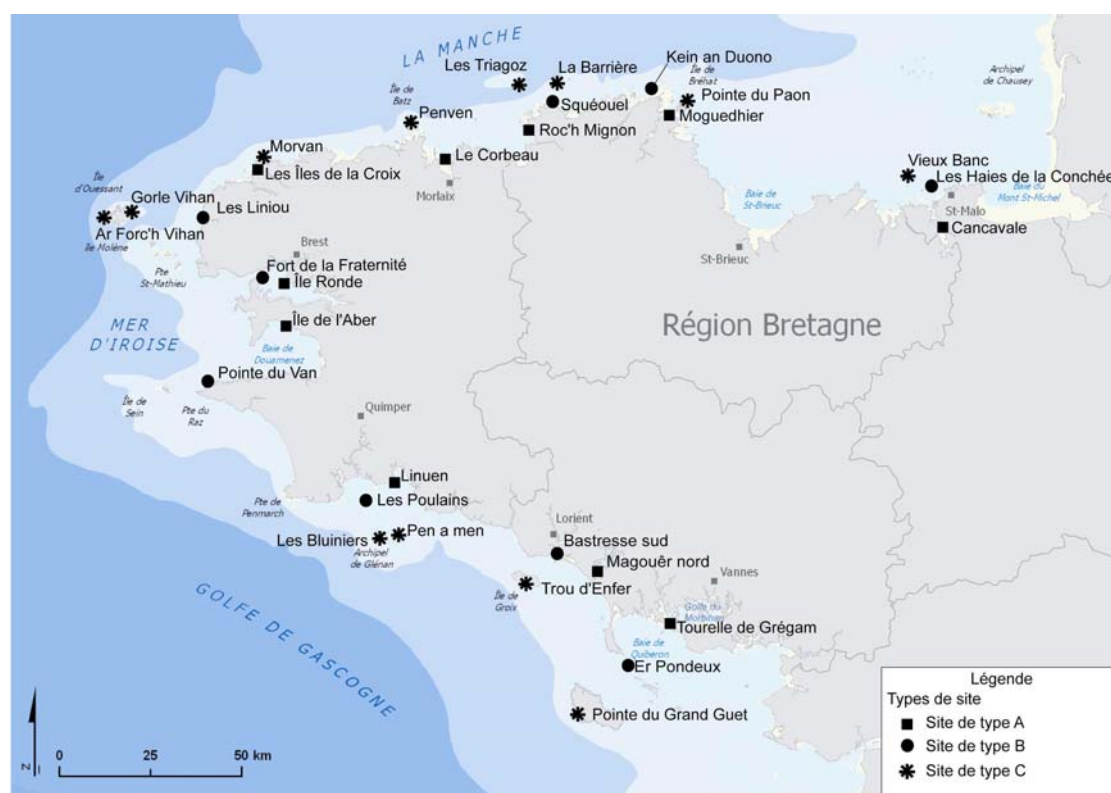
## 1. Présentation des acteurs

Touria BAJJOUK IFREMER/DYNECO/AG	Coordination REBENT-Bretagne, édition
<b>Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau)</b>	Responsabilité scientifique, rédaction
Marie-Thérèse L'HARDY-HALOS (CNRS Concarneau), <i>Systématique des Algues</i> Annie GIRARD-DESCATOIRE (Océanographe indépendant), <i>Systématique des Eponges</i> Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau), <i>Systématique des Algues et des Invertébrés fixés</i> François-Xavier DECARIS (MNHN Concarneau), <i>Systématique des Hydraires</i>	Expertise taxonomique
Aodren LE GAL (MNHN Concarneau)	rédaction du rapport, traitements, mise en forme
Aodren LE GAL (MNHN Concarneau) Annaïk COCAUD (MNHN Concarneau) Charlotte MILHEU (MNHN Concarneau)	Saisie des données
Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau) Aodren LE GAL (MNHN Concarneau) François-Xavier DECARIS (MNHN Concarneau) René DERRIEN (MNHN Concarneau) Elodie CATHERINE (MNHN Concarneau) Thomas ABIVEN (Convention SYMEL-MNHN Concarneau)	Relevés scientifiques en plongée

## 2. Présentation générale des roches subtidales et de la stratégie de suivi

Le suivi stationnel des roches subtidales concerne trente et un sites répartis autour de la Bretagne sur lesquels sont étudiés la présence / absence et limites d'extension en profondeur des ceintures algales d'une part, et la composition spécifique et les densités au sein de ces ceintures algales d'autre part.

Les sites de suivi sélectionnés sont, du Nord au Sud : Cancavale (Rance), Les Haies de la Conchée (Saint-Malo, Ile et Vilaine), Le Vieux Banc (large Saint-Malo, Ile et Vilaine), Moguedhier (le Trieux, Côtes d'Armor), La Pointe du Paon (Ile de Bréhat, Côtes d'Armor), Kein an Duono (Jaudy, Côtes d'Armor), Roc'h Mignon (Baie de Lannion, Côtes d'Armor), La Barrière (Sept Îles), Les Triagoz (large Trébeurden, Côtes d'Armor), Squéouel (Trébeurden, Côtes d'Armor), Le Corbeau (Baie de Morlaix, Finistère), Penven (Île de Batz, Finistère), Les Îles de la Croix (Aber Wrac'h, Finistère), Morvan (Ile Vierge, Finistère), Les Liniou (Argenton, Finistère), Gorlé Vihan (Ile d'Ouessant, Finistère), Ar Forc'h Vihan - Pointe de Pern (Ile d'Ouessant, Finistère), Fort de la Fraternité (Goulet de Brest, Finistère), L'île Ronde (Rade de Brest, Finistère), L'île de l'Aber (Crozon, Finistère), La Pointe du Van - La Roche Burel (Cap Sizun, Finistère), Les Bluiniers (Nord-Ouest Glénan, Finistère), Pen a Men (Nord-Est Glénan, Finistère), Les Poulains (Pointe de Moustierlin / Les Moutons, Finistère), Linuen (Baie de la Forêt, Finistère), Le Trou d'Enfer (Ile de Groix, Morbihan), Bastresse Sud (Lorient, Morbihan), Le Magouër Nord (Etel, Morbihan), Les Iles Bagueneres - La Pointe du Grand Guet, (Belle-Ile-en-Mer, Morbihan), Er Pondeux (Presquîle de Quiberon, Morbihan), La Tourelle de Grégam (Golfe du Morbihan, Morbihan).



Cartographie des 31 sites de surveillance REBENT des roches subtidales

## Choix des sites

Les sites retenus répondent à plusieurs critères (Derrien-Courtel *et al.*, 2004a). Chaque secteur retenu (dix en Bretagne) représente une portion du littoral d'une région donnée, et trois sites y sont définis pour y mener un suivi des ceintures algales (limites, diversité spécifique et densité) ainsi qu'un suivi faunistique et floristique (diversité spécifique et densité). Trois types de sites sont étudiés :

- Le premier site de chaque secteur présente un risque de pollution d'origine continentale important (sans exclure toutes les autres pollutions d'origine maritime), il s'agit en effet d'un site situé en ria, rade, estuaire, aber, golfe ou baie. On regroupe ainsi l'ensemble de ces sites (dix en Bretagne) sous l'appellation « sites de type A ».
- Le second site de chaque secteur présente un risque moindre de pollution d'origine continentale (sans exclure toutes les autres pollutions d'origine maritime), il s'agit d'un site que l'on caractérise de « côtier moyen ». On regroupe ainsi l'ensemble de ces sites (neuf en Bretagne) sous l'appellation « sites de type B ».
- Enfin, le troisième site de chaque secteur présente un risque quasi-inexistant de pollution d'origine continentale, il s'agit d'un site du large ou d'une île. On regroupe ainsi l'ensemble de ces sites (douze en Bretagne) sous l'appellation « sites de type C ». Toutefois, ces sites présentent un risque de pollution d'origine maritime (navfrage, marée noire, dégazage... etc.) non négligeable.

Ainsi, cette moyenne de trois sites par secteur, également répartis sur l'ensemble du territoire concerné (trente et un pour la Bretagne) permet de dresser une cartographie représentative d'une région littorale.

De ces trente et un sites, l'un d'eux est un cas un peu particulier : il s'agit de Pen a Men aux Glenan, dont la proximité d'une zone d'extraction industrielle du maërl lui confère un classement de type « A », malgré son éloignement du continent. En conséquence, ce site fait l'objet d'un suivi annuel du paramètre « étagement des ceintures algales ».

N° de Site	Nom de Site	Type de site	Port de référence
01	Cancavale (Rance)	A	Usine marémotrice de la Rance
02	Les Haies de la Conchée (St Malo)	B	Saint-Malo
03	Le Vieux Banc (Large Saint-Malo)	C	Saint-Malo
04	Moguedhier (Trieux)	A	Tréguier
05	Kein an Duono (Jaudy)	B	Tréguier
06	Pointe du Paon (Bréhat)	C	Bréhat
07	Roc'h Mignon (Baie de Lannion)	A	Locquirec
08	Les Triagoz (Large Trebeurden)	C	Trebeurden
31	La Barrière (7 Îles)	C	Trebeurden
09	Squéouel (Trebeurden)	B	Trebeurden
10	Le Corbeau (Baie de Morlaix)	A	Château du Taureau
11	Penven (Ile de Batz)	C	Roscoff
12	Iles de la Croix (Aber Wrac'h)	A	Aber Wrac'h
13	Morvan (Ile Vierge)	C	Aber Wrac'h
14	Liniou (roche sud) (Argenton)	B	Portsall
15	Gorlé Vihan (Ouessant)	C	Ouessant
16	Ar Forc'h Vihan = Pointe de Pern (Ouessant)	C	Ouessant
17	Fort de la Fraternité (Goulet de Brest)	B	Brest
18	Ile Ronde (Rade interne de Brest)	A	Brest
19	Ile de l'Aber (Crozon)	A	Morgat
20	Pointe du Van (Cap Sizun)	C	Audierne
21	Les Bluiniers (Nord-Ouest Glenan)	C	Iles des Glenan
22	Pen a Men (Nord-Est Glenan)	« Maërl »	Iles des Glenan
23	Les Poulains (entre Pointe de Moustierlin et l'Ile aux Moutons)	B	Concarneau
24	Linuen (Baie de la Forêt)	A	Concarneau
25	Trou de l'Enfer (Groix)	C	Port Tudy
26	Bastresse Sud (Lorient : Pointe de Gâvres)	B	Lorient
27	Le Magouër Nord (Etel)	A	Etel
28	Pointe du Grand Guet (Belle-Ile)	C	Port-Maria
29	Er Pondeux (Presqu'Ile de Quiberon)	B	La Trinité-sur-Mer
30	Tourelle de Gregam (Golfe du Morbihan)	A	Port Navalo

Pour chaque site, on positionne le transect dans la partie du site qui présente à la fois :

- la dénivellation la plus rapide, pour que le transect ne soit pas trop long,
- le nombre maximum de ceintures (niveaux 1 à 5<sup>3</sup>),
- l'apparition minimale du fond sédimentaire, car il vient « tronquer » la limite de la dernière ceinture observée,

Pour 60% des sites retenus, il existe, grâce aux inventaires ZNIEFF-MER déjà réalisés, des données antérieures au REBENT qui fournissent les limites des différentes ceintures algales en présence, ainsi que leur composition spécifique.

<sup>3</sup> Etagement des fonds subtidaux rocheux en « Niveaux » : cf. Annexe III

Les relevés bathymétriques des transects (effectués manuellement) et les marquages ont été effectués en 2003. Pour plus de détails sur les contraintes techniques de travail en plongée, de relevé bathymétrique et de marquage, on se réfèrera au document Derrien-Courtel *et al.*, 2004b « Contribution à la phase opérationnelle du REBENT pour le suivi des ceintures algales, région Bretagne, année 2003 », disponible sur le site web du Rebent.

Les points et fiches descriptives des lieux de surveillance figurent dans le document « Lieux de surveillance des roches subtidales » et sont également accessibles via des cartes interactives sur le site web Rebent (<http://www.rebent.org/>).

### **Méthodologie**

Le protocole de suivi en plongée est décrit dans la Fiche technique FT12-2004-01 Derrien-Courtel *et al.*, 2004a « Substrats durs subtidaux, suivi des limites d'extension en profondeur des ceintures algales, suivi faunistique et floristique » disponible sur le site web du Rebent.

Deux types de mesures sont réalisés *in situ* :

- les limites d'extension en profondeur des ceintures algales présentes. Lorsque l'apparition du sédiment tronque une ceinture, la profondeur est également notée.
- la composition spécifique (faune et flore) est étudiée à trois niveaux de profondeurs (-3m, -8m et -13m) et/ou dans les niveaux 2, 3 et 4. Pour que l'échantillonnage de terrain ne soit pas destructif, l'analyse est basée sur des observations et des mesures effectuées *in situ*.

Les premières mesures effectuées dans le cadre du REBENT ont concerné tous les sites pendant l'année 2003 pour les limites d'extension en profondeur des ceintures algales. A partir de 2004, le protocole mis en œuvre comprend également la composition spécifique ; 1/3 des sites est prospecté chaque année.

### 3. Résultats du suivi temporel des roches subtidales, année 2009

#### 1. Site de Roc'h Mignon (N°07)

##### 1. Caractérisation du site

→ Le site de Roc'h Mignon fait partie du secteur 3 : Trébeurden, Baie de Lannion. Il s'agit d'un site de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* ».

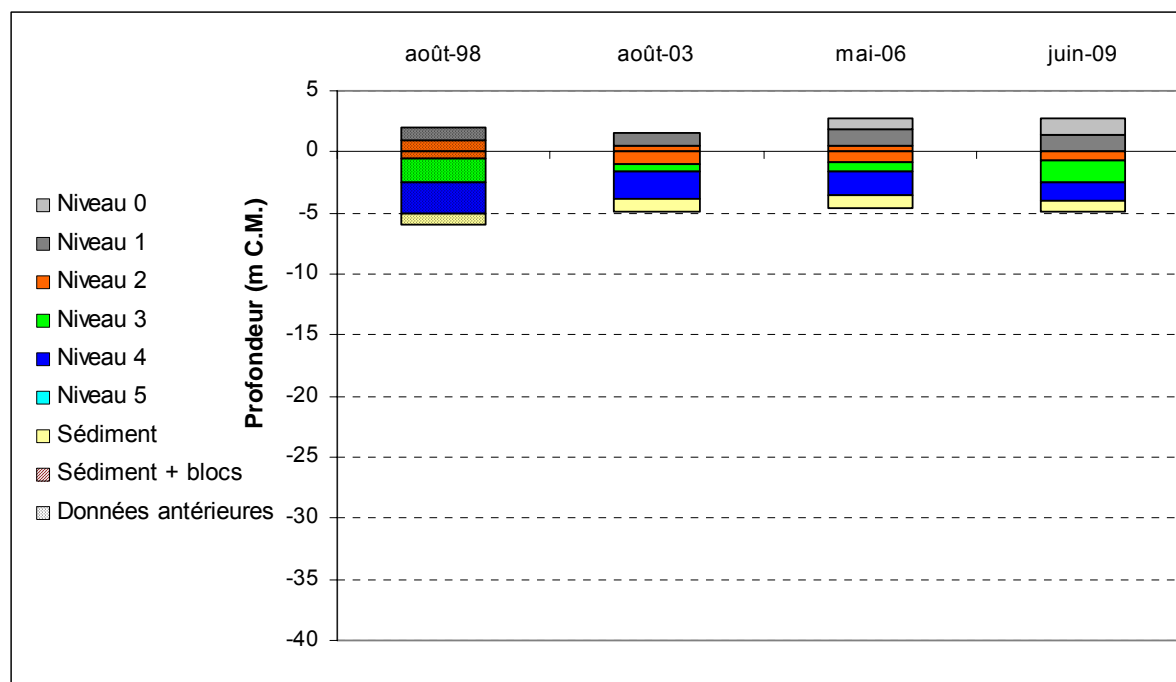


Fig. 1: *Roc'h Mignon* : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Le relevé des ceintures algales de 2009 montre que la laminaire *Laminaria digitata* est toujours présente. Le niveau 2 occupe une zone un peu moins large qu'en 2006. La limite inférieure des laminaires denses est remontée de 0,2m tandis que les dernières laminaires clairsemées se développent jusqu'à -2,5m C.M., soit 0,9m plus profond qu'en 2006. Ensuite, le niveau 4 occupe l'espace disponible jusqu'au sédiment.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La

Fig. 2, p15 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

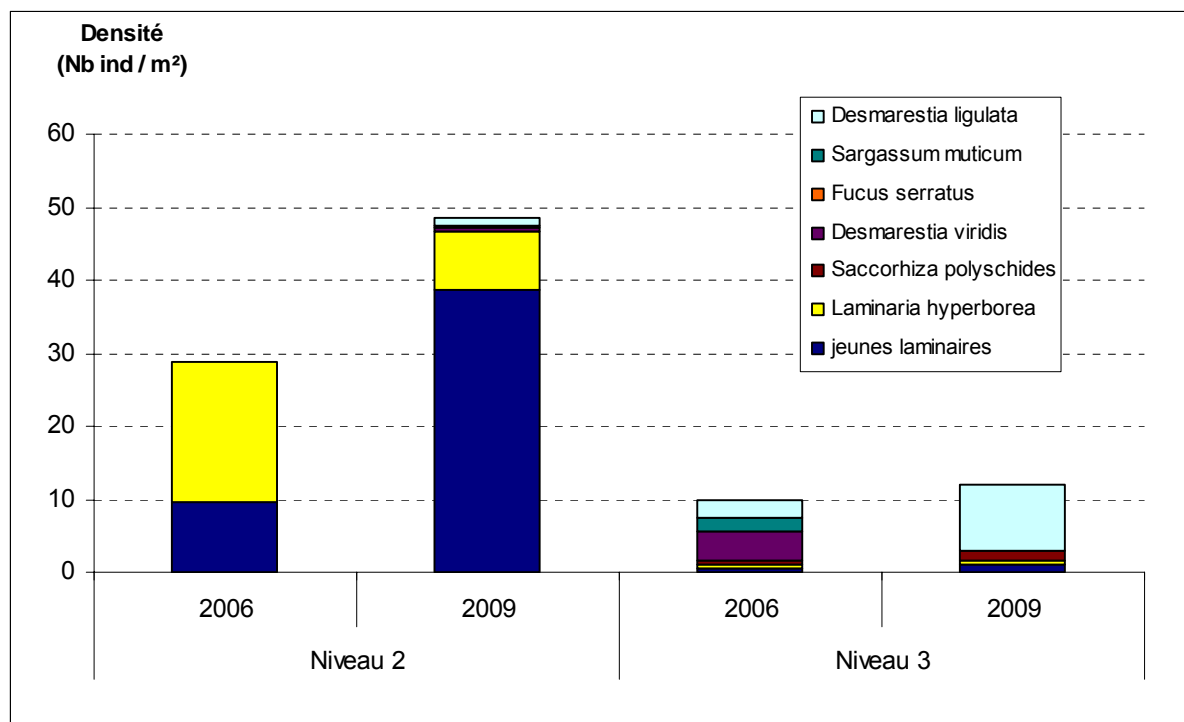


Fig. 2 : Roch Mignon : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Entre 2006 et 2009, la densité totale des algues arbustives a augmenté au sein des deux niveaux. Dans le niveau 2, les jeunes laminaires sont bien plus abondantes qu'en 2006, tandis que la laminaire *Laminaria hyperborea* semble regresser. Concernant le niveau 3, *Sargassum muticum* et *Desmarestia viridis* ont disparu. Les effectifs de la laminaire *Saccorhiza polyschides* ont diminué. On remarque enfin l'apparition ou l'augmentation de la densité de *Desmarestia ligulata* dans les deux niveaux.



### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour Roch Mignon, le niveau 2 se situe en dehors des bathymétries fixes étudiées.

L'analyse de la Fig. 3 montre que les algues filiformes et cylindriques grêles et souples (notamment *Gelidium spinosum* et *Plocamium cartilagineum*) ont beaucoup augmenté aux dépens des autres groupes morpho-anatomiques qui ont régressé (mis à part les algues calcifiées). On note également la progression des algues vertes et l'augmentation de la proportion des algues brunes (*Dictyota dichotoma*, *Desmarestia ligulata*, *Dictyopteris polypodioides*) au sein des algues en lames souples.

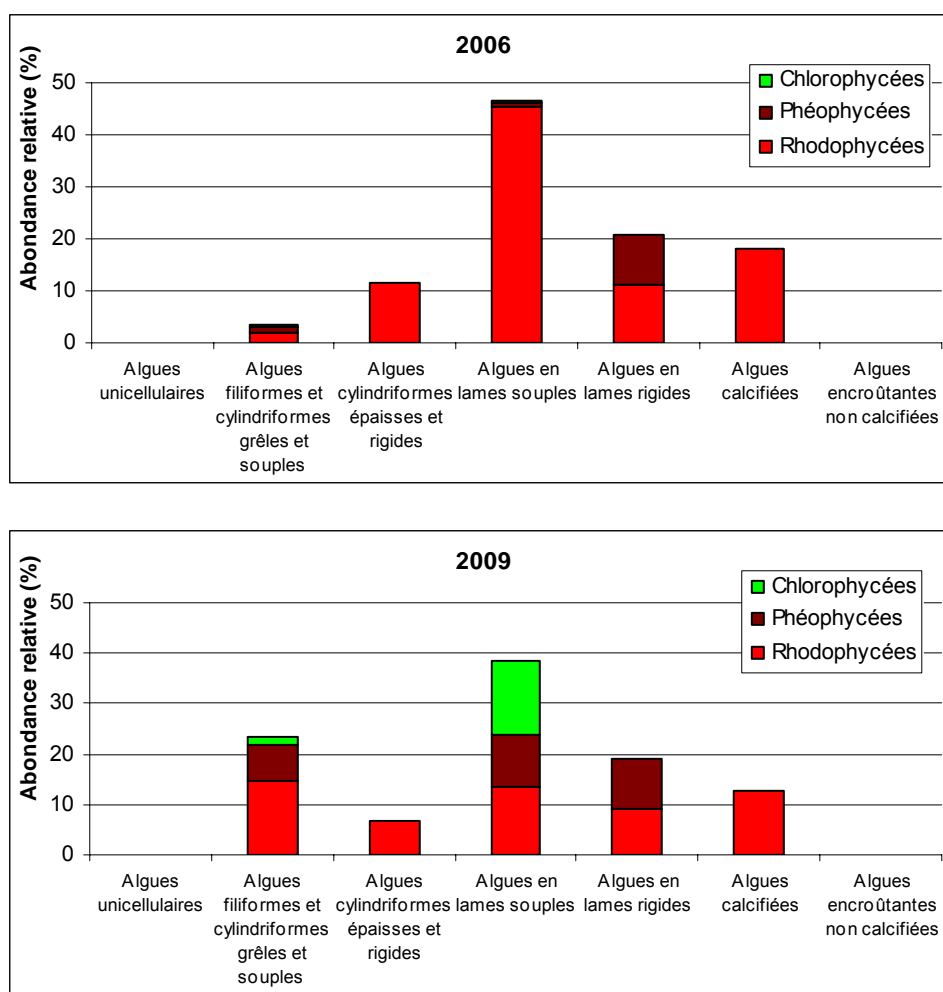


Fig. 3 : Roch Mignon : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 4 met en évidence que les filtreurs ont vu leur abondance relative diminuer entre 2006 et 2009. Cela concerne plus particulièrement les filtreurs actifs et notamment les ascidies *Stolonica socialis* et *Distomus variolosus*. Par contre les filtreurs mixtes représentés par les balanes sont plus présents. Les prédateurs sont toujours rares.

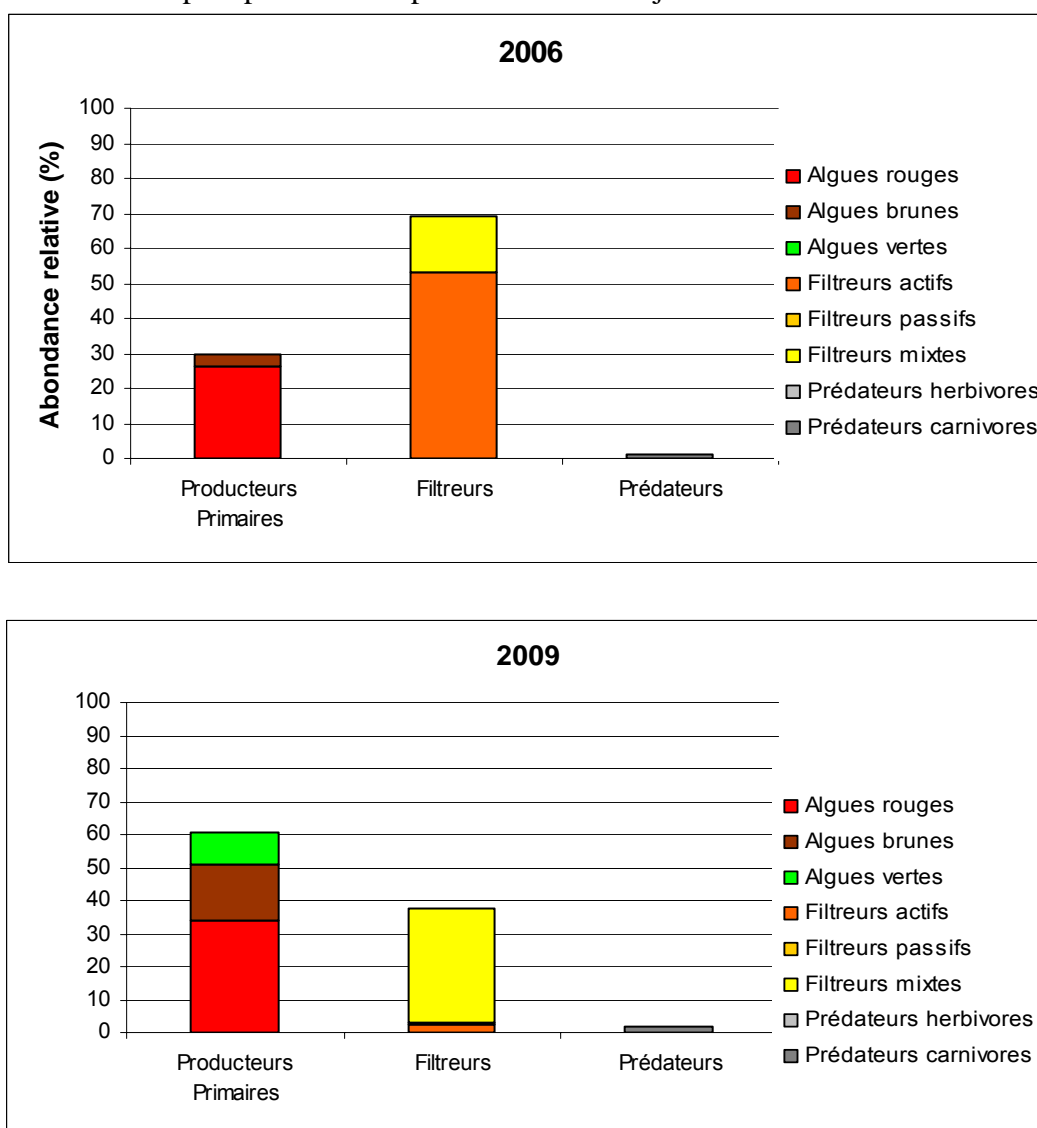


Fig. 4 : Roch Mignon : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2/3 a été prospecté au moyen de 10 quadrats réalisés hors bathymétrie.

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	31	18	<b>49</b>
2009	31	19	<b>50</b>

Fig. 5 : Roch Mignon : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est quasiment inchangée par rapport à celle de 2006.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 6, p.14) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Phymatolithon lenormandii*

##### Faune :

- *Tethya aurantium*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Callophyllis laciniata*
- *Kallymenia reniformis*
- *Sphaerococcus coronopifolius*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Cryptopleura ramosa*

##### Faune:

- *Crisia sp.*
- *Stolonica socialis*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Chondracanthus acicularis*
- *Gelidium spinosum*
- *Halopteris filicina*
- *Dictyota dichotoma*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Ulva sp.*

##### Faune:

- *Nassarius reticulatus*
- *Balanus spp.*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Polysiphonia nigra*
- *Desmarestia ligulata*
- *Cladophora pellucida*

##### Faune:

- *Phorbas plumosus*

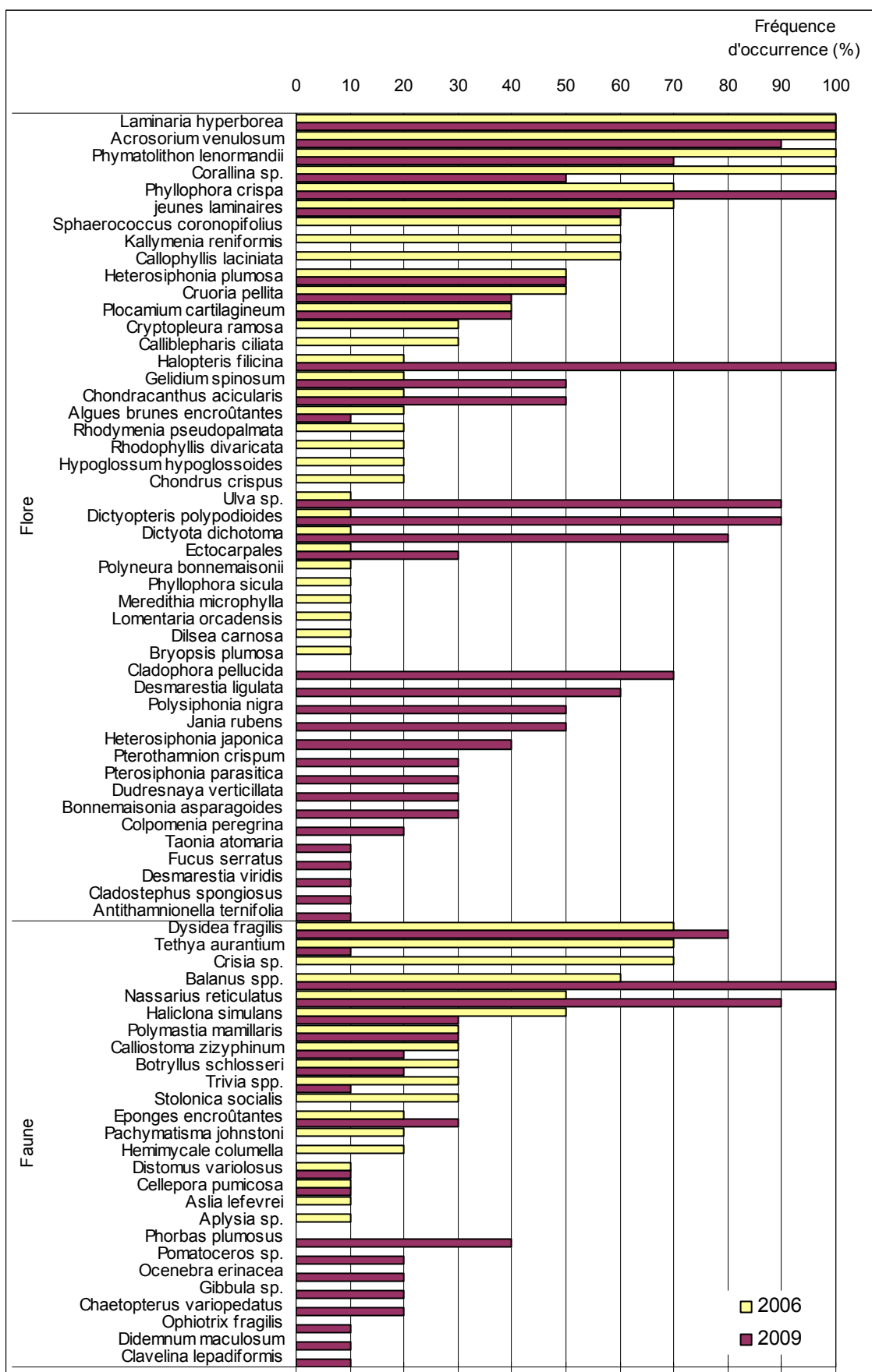


Fig. 6 : Roch Mignon : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

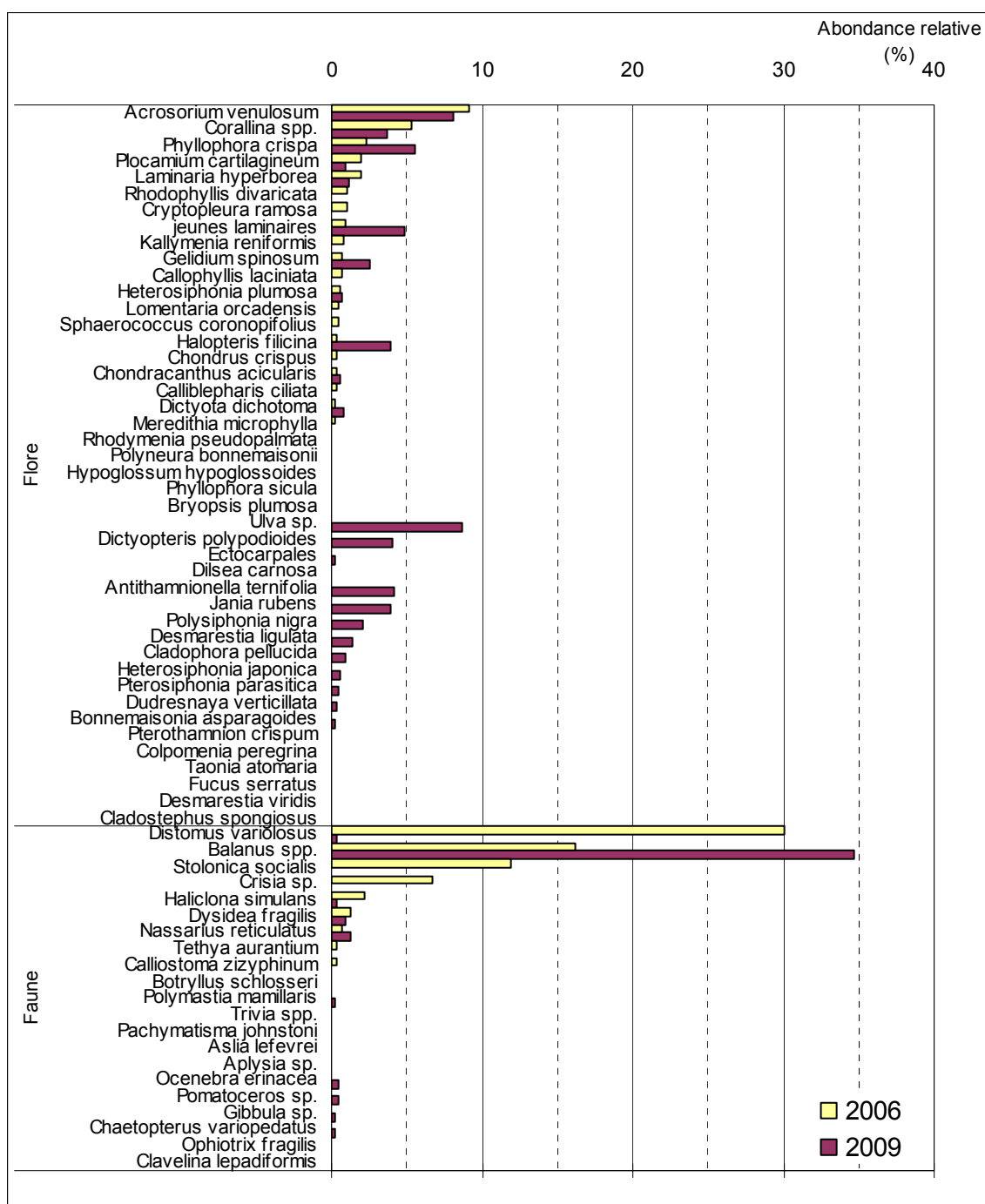


Fig. 7 : Roch Mignon : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

→ Entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont *Plocamium cartilagineum* et *Laminaria hyperborea* pour la flore et *Distomus variolosus*, *Haliclona simulans*, *Crisia sp.* et *Stolonica socialis* pour la faune.

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont les algues *Desmarestia ligulata*, *Polysiphonia nigra*, *Dictyopteris polypodioides*, *Ulva sp.*, *Gelidium spinosum*, les jeunes laminaires, *Phyllophora crispa* et *Antithamnionella ternifolia* mais également le crustacé *Balanus spp.*

#### 4.2 : Etage infralittoral inférieur

En 2006 et en 2009, le niveau 3 a été prospecté au moyen de 8 quadrats réalisés hors bathymétrie.

##### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	28	22	<b>50</b>
2009	27	18	<b>45</b>

Fig. 8 : Roch Mignon : Diversité spécifique du niveau 3

Au sein du niveau 3, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est un peu plus faible que celle de 2006 en raison d'un nombre inférieur d'espèce animales recensées.

##### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 9, p.22) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

###### Flore :

- Algues brunes encroûtantes
- *Dictyota dichotoma*
- *Mastocarpus stellatus*

###### Faune :

- *Tethya aurantium*
- *Stolonica socialis*
- *Dysidea fragilis*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

###### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Ceramium sp.*
- *Colpomenia peregrina*

###### Faune:

- *Axinella sp.*
- *Epizoanthus couchi*
- *Hemimycale columella*
- *Polymastia boletiformis*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

###### Flore :

- *Desmarestia ligulata*
- *Halopteris filicina*
- *Chondracanthus acicularis*

###### Faune:

- *Balanus sp.*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

###### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Cladophora pellucida*
- *Heterosiphonia plumosa*

###### Faune:

- *Trivia spp.*

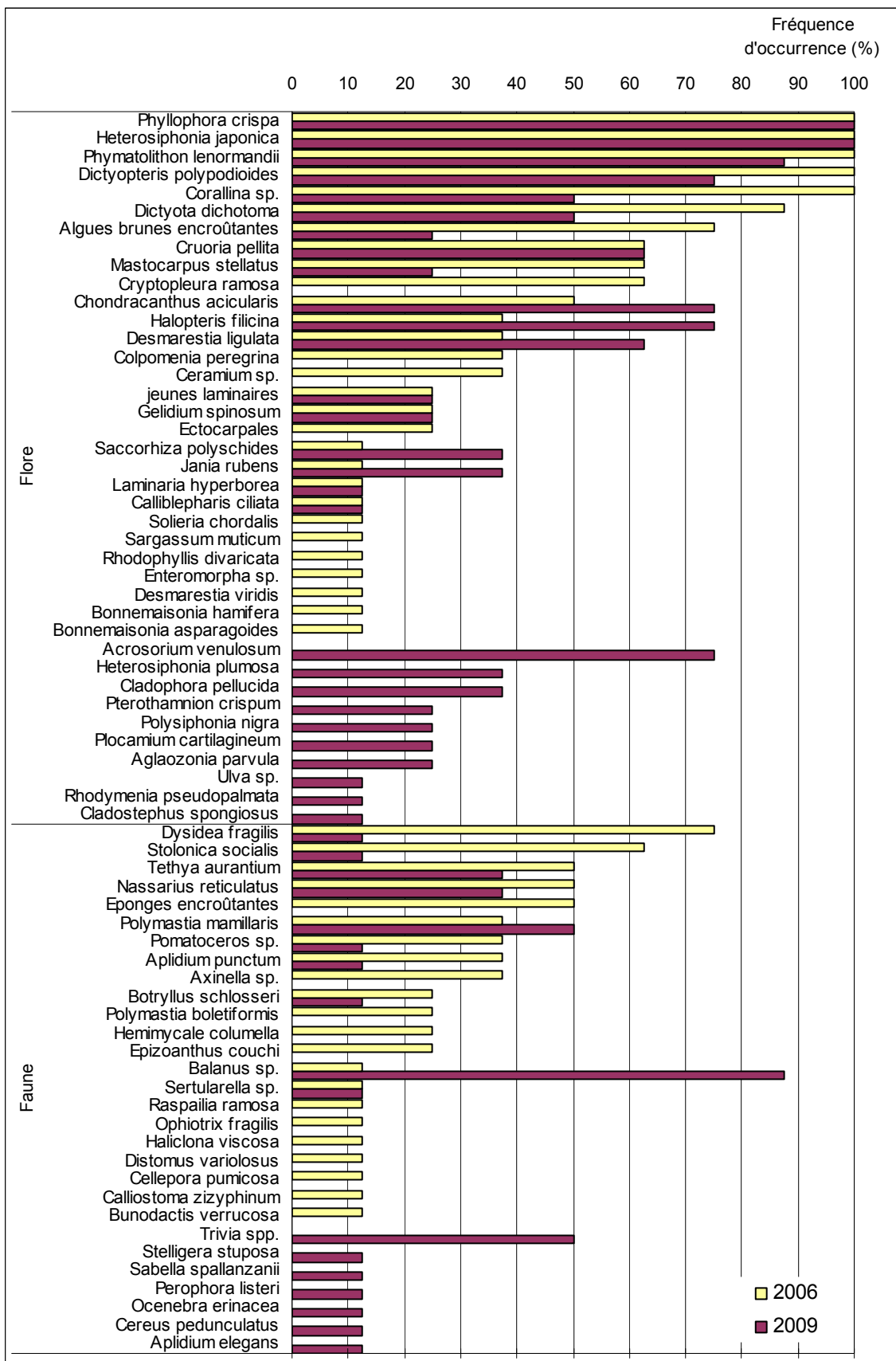


Fig. 9 : Roch Mignon : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

## 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

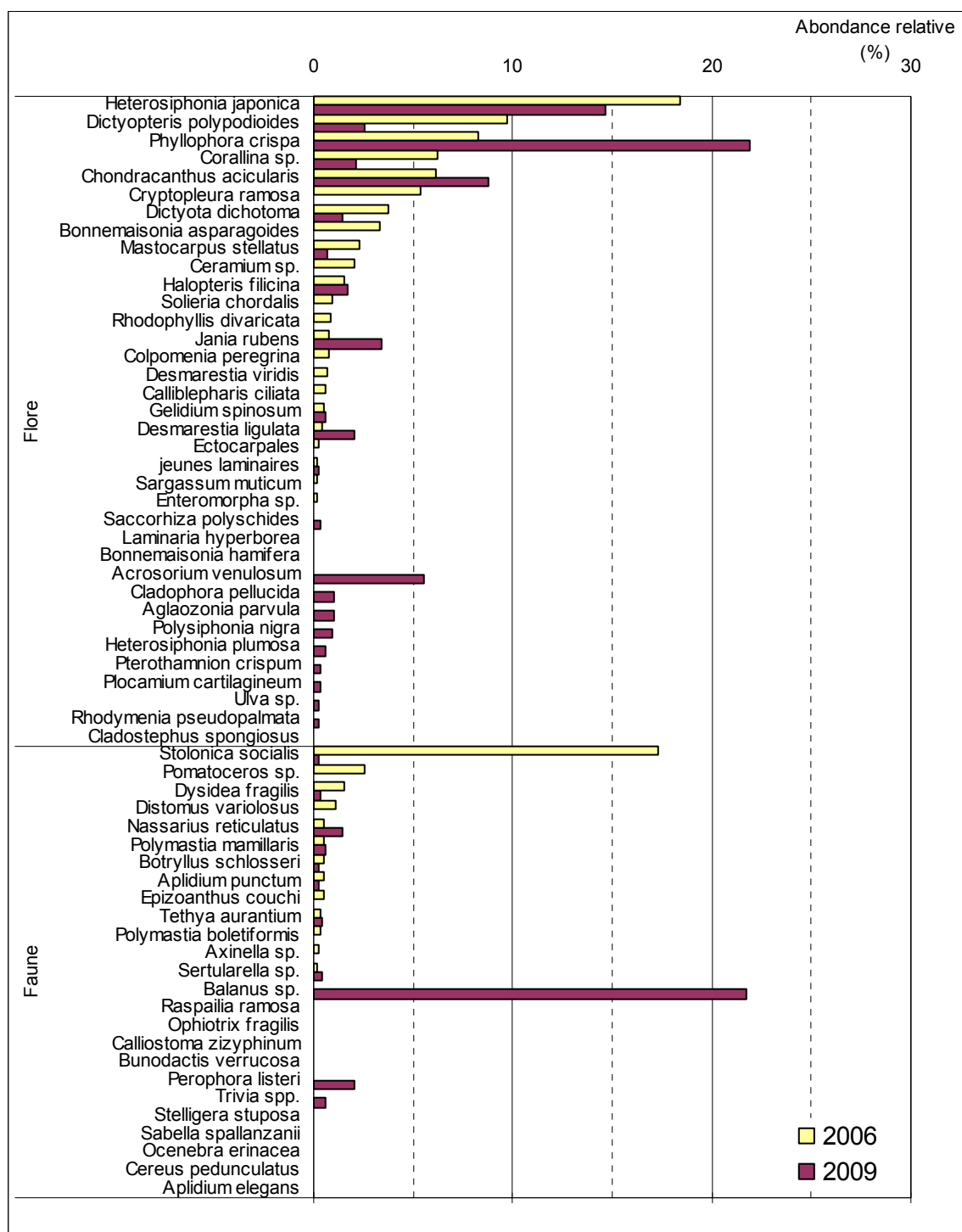


Fig. 10 : Roch Mignon : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

→ Entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 3 sont *Dictyopteris polypodioides*, *Ceramium sp.*, *Mastocarpus stellatus*, *Bonnemaisonia asparagoides*, *Dictyota dichotoma*, *Cryptopleura ramosa*, pour la flore mais aussi *Distomus variolosus*, *Dysidea fragilis*, *Pomatoceros sp.* et *Stolonica socialis* pour les espèces animales.



Parmi les espèces dont d'abondance relative augmenté, les plus remarquables sont les algues *Phyllophora crista*, *Desmarestia ligulata*, *Acrosorium venulosum*, *Cladophora pellucida* et *Jania rubens* ainsi que le crustacé *Balanus sp.*

#### 4.3 : Etage circalittoral côtier

En 2006 et en 2009, le niveau 4 a été prospecté au moyen de 7 quadrats réalisés au -3m C.M..

##### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	16	17	<b>33</b>
2009	23	17	<b>40</b>

Fig. 11 : Roch Mignon : Flore : Diversité spécifique du niveau 4

La richesse spécifique totale du niveau 4 mesurée en 2009 est au-dessus de celle enregistrée en 2006. La diversité faunistique est identique tandis que le nombre d'espèces algales recensées a augmenté.

##### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 4 (Fig. 12, p. 25) montrent que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006. C'est notamment le cas pour :

###### Flore :

- *Dictyota dichotoma*
- *Bonnemaisonia asparagoides*

###### Faune :

- *Dysidea fragilis*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009, parmi lesquelles :

###### Flore :

- *Rhodomenia pseudopalmata*
- *Dictyopteris polypodioides*

###### Faune :

- *Tealia felina*

Aucune espèce ne semble être significativement plus fréquente qu'en 2006.

Plusieurs espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

###### Flore :

- *Heterosiphonia plumosa*
- *Polysiphonia nigra*
- *Heterosiphonia japonica*
- *Pterothamnion crispum*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Gelidium spinosum*

###### Faune :

- *Balanus sp.*

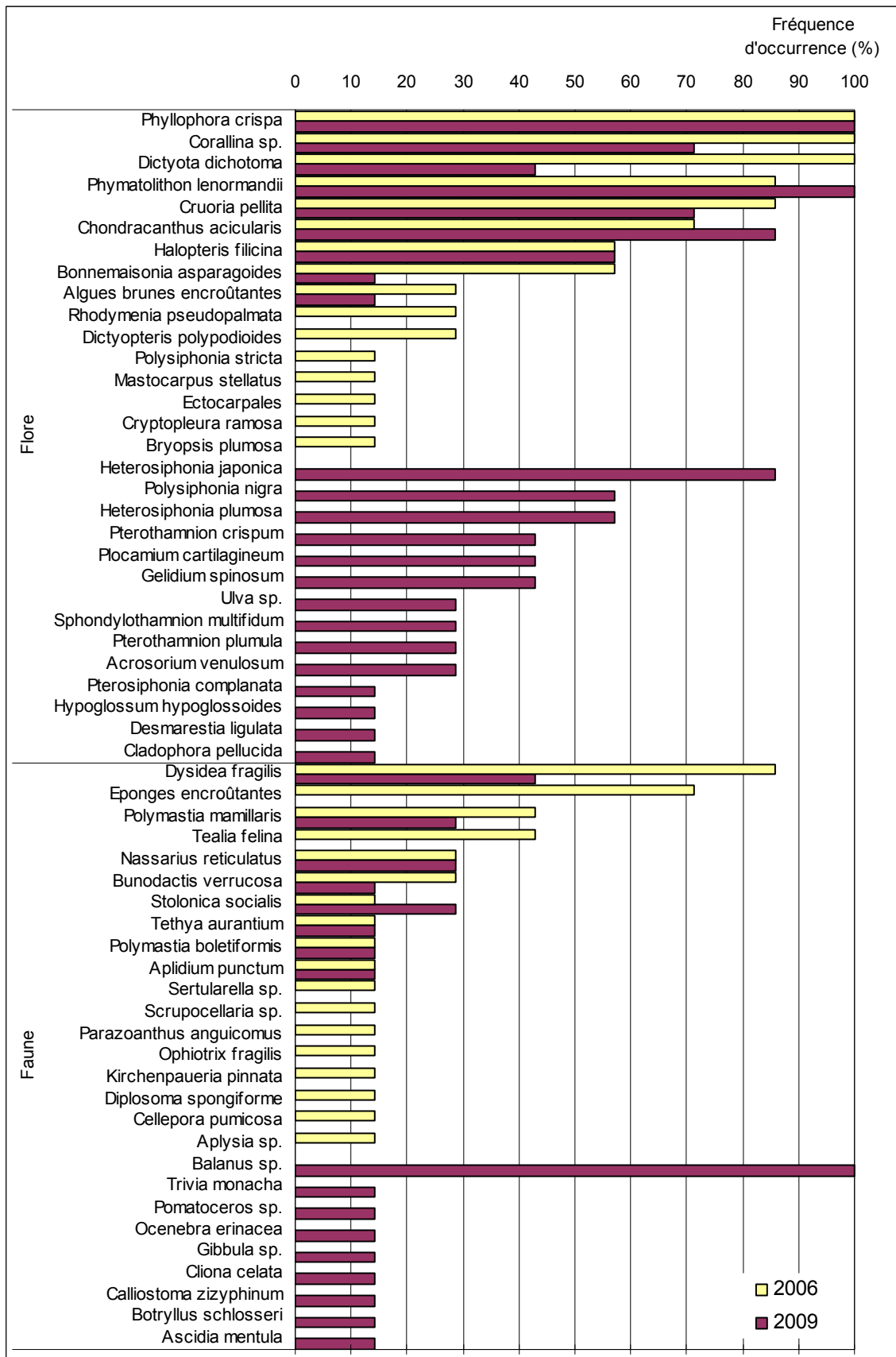


Fig. 12 : Roch Mignon : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4

### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

➔ Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Pterothamnion crispum*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Polysiphonia nigra*
- *Pterothamnion plumula*
- *Gelidium spinosum*
- *Heterosiphonia japonica*

Faune :

- *Stolonica socialis*.
- *Balanus sp.*

Parmi les espèces dont l'abondance relative a le plus diminué, les plus remarquables sont :

Flore :

- *Corallina spp.*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Polysiphonia stricta*
- *Rhodymenia pseudopalmata*
- *Halopteris filicina*
- *Dictyota dichotoma*

Faune :

- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Sertularella sp.*
- *Bunodactis verrucosa*
- *Scrupocellaria sp.*

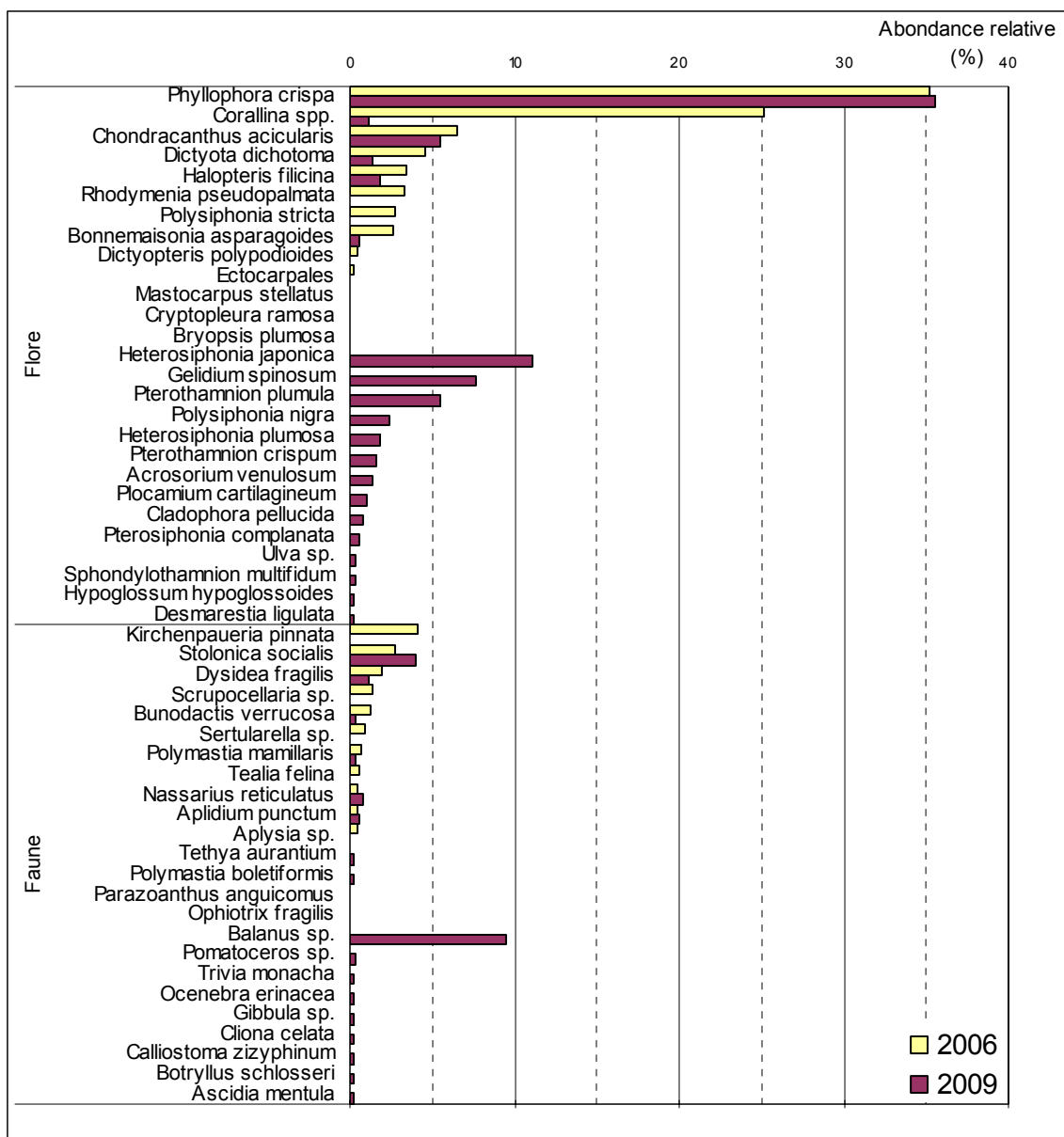


Fig. 13 : Roch Mignon : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

## Conclusion

Dans un intervalle de trois années (2006-2009), l'étagement des ceintures algales a peu évolué. Néanmoins, les dernières laminaires clairsemées atteignent une profondeur plus importante qu'en 2006.

L'étude de la strate arbustive montre une diminution de la densité des laminaires adultes dans le niveau 2. Au sein du niveau 3, *Sargassum muticum* et *Desmarestia viridis* ont disparu. En parallèle, on assiste à l'apparition ou à l'augmentation de la densité de *Desmarestia ligulata* dans les deux niveaux.

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au niveau de la sous-strate, avec notamment un développement des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (*Gelidium spinosum* et *Plocamium cartilagineum*). Les algues vertes ont connu un fort développement de même que les algues brunes *Dictyota dichotoma*, *Desmarestia ligulata* et *Dictyopteris polypodioides*.

Concernant les groupes trophiques, les filtreurs mixtes se sont développés alors que les filtreurs actifs (tels que les ascidies *Stolonica socialis* et *Distomus*) ont nettement régressé.

Enfin, la diversité spécifique totale mesurée a légèrement diminué en l'espace de trois ans puisque 78 taxons étaient recensés en 2006, contre 72 en 2009

## 2. Site des Triagoz (N°08)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site des Triagoz fait partie du secteur 3 : Trébeurden, Baie de Lannion. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

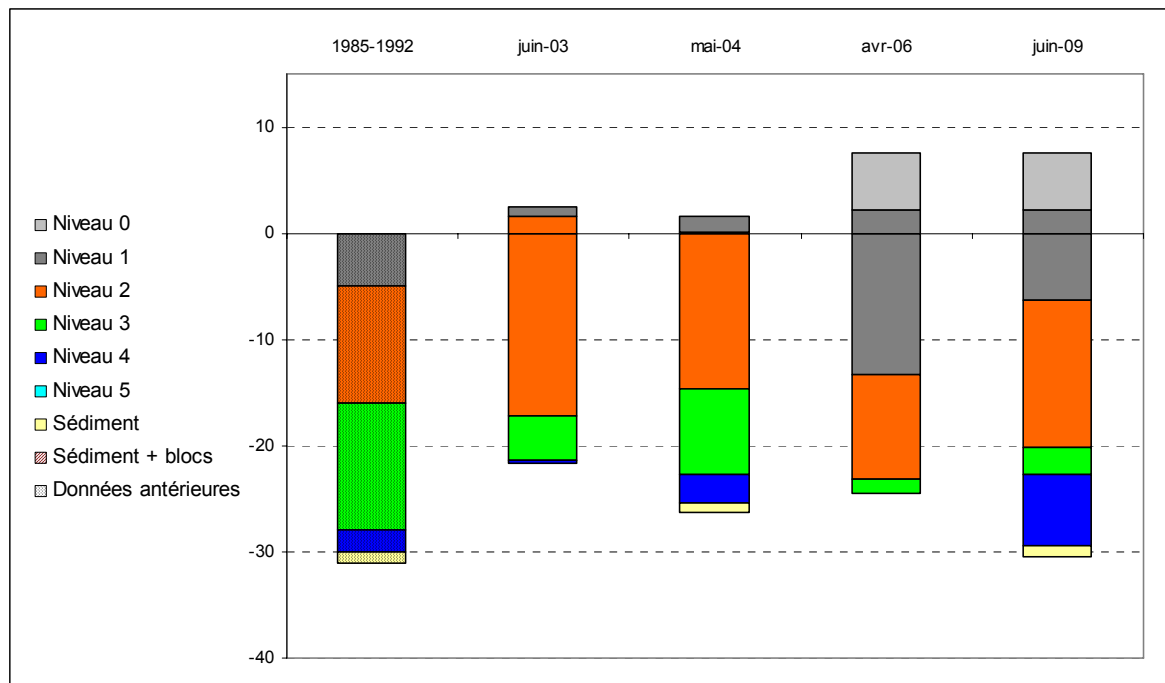


Fig. 14 : *Les Triagoz* : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

Par rapport à 2006, la limite inférieure des laminaires denses est remontée de 2,8m. Le même constat est fait pour la ceinture de niveau 3 qui descendait au moins jusqu'à -24,4m C.M. en 2006 et qui n'atteint que -22,7m C.M. en 2009 (soit une remontée d'au moins 1,7m). Le niveau 4, qui n'avait pas été observé en 2006 occupe le substrat rocheux jusqu'au sédiment.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 15 p. 30 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

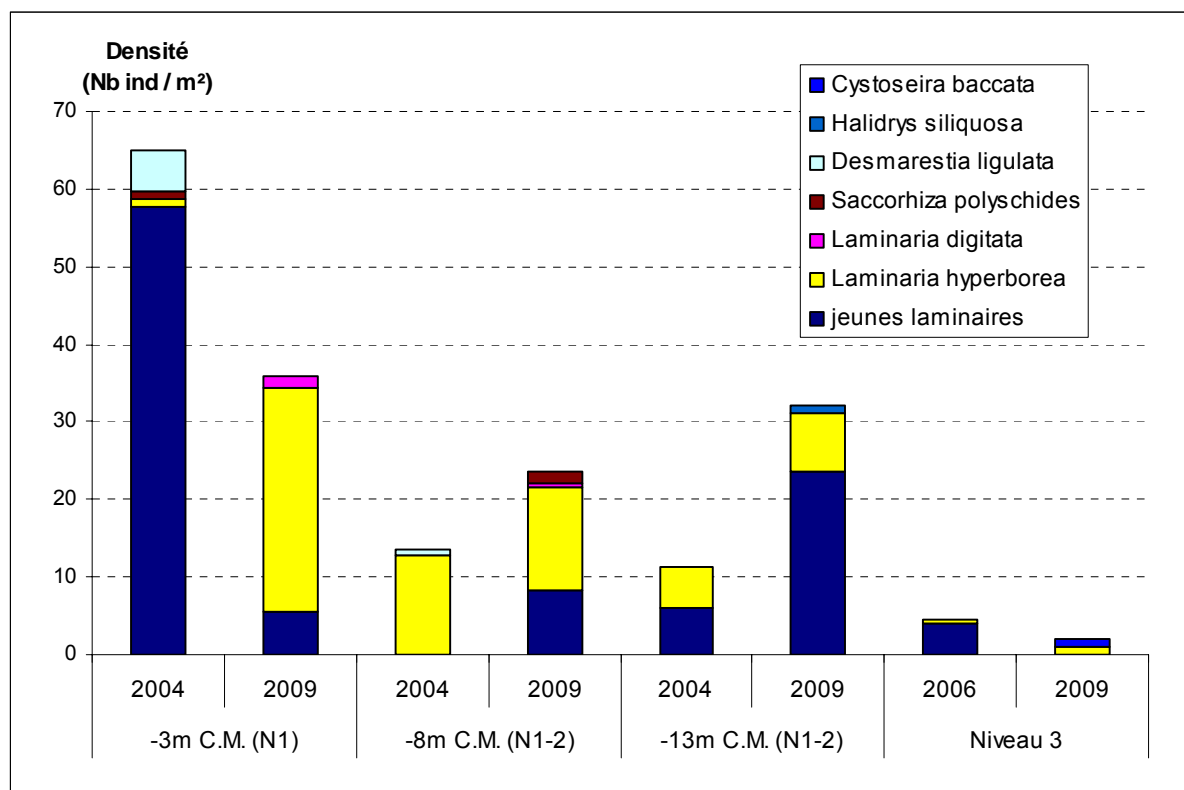


Fig. 15 : Les Triagoz : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Entre 2004 et 2009, la densité totale de la strate arbustive a évolué différemment selon les bathymétries. Au -3m C.M., la densité des algues arbustives a diminué alors qu'elle a augmenté au -8m C.M. et au -13m C.M. Au -3m C.M., ce sont les jeunes laminaires indéterminées qui sont moins nombreuses alors que l'on observe une augmentation de la densité de la laminaire *Laminaria hyperborea*. Il s'agit vraisemblablement d'une alternance entre fort recrutement et croissance des jeunes individus. Il est possible qu'un évènement ait provoqué la disparition de nombreuses laminaires adultes au -3m C.M. avant l'échantillonnage de 2004.

Par contre, au -8m C.M. et au -13m C.M., les jeunes laminaires indéterminées sont plus nombreuses en 2009 alors que la densité de *Laminaria hyperborea* est restée stable. Concernant le niveau 3, aucune jeune laminaire n'est observée en 2009 mais des individus de *Cystoseira baccata* et *Laminaria hyperborea* ont été recensés. Enfin, on note la disparition de *Desmarestia ligulata* des quadrats.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour les Triagoz, le -3m C.M., le -8m C.M. et le -13m C.M. sont dans le niveau 2 en 2006 et en 2009.

L'analyse de la Fig. 16 montre que les algues en lames souples sont proportionnellement moins abondantes en 2009 qu'elles ne l'étaient en 2006. Il s'agit essentiellement des phéophycées *Dictyopteris polypodioides* et *Dictyota dichotoma* mais aussi des phéophycées *Meredithia microphylla* et *Callophyllis laciniata*.

En contre partie, les algues en lames rigides (*Laminaria hyperborea* pour les phéophycées, *Phyllophora crispa* et *Calliblepharis ciliata* pour les rhodophycées) et les algues calcifiées sont mieux représentées en 2009.

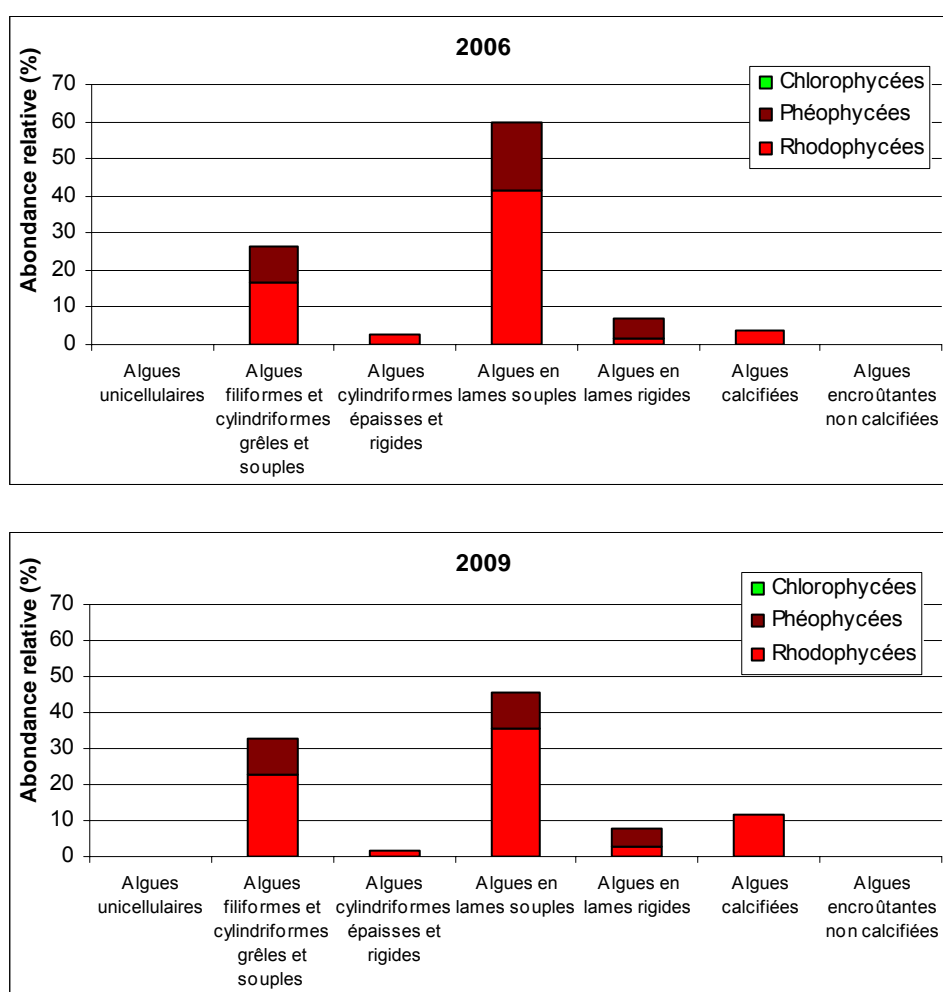


Fig. 16 : Les Triagoz : Evolution des groupes morpho-anatomiques



### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 17 montre que le groupe des filtreurs actifs (avec en particulier l'ascidie *Pycnoclavella aurilucens* et le bryozoaire *Crisia spp.*) s'est développé entre 2006 et 2009. On remarque aussi l'augmentation de la proportion des phéophycées au sein des producteurs primaires.

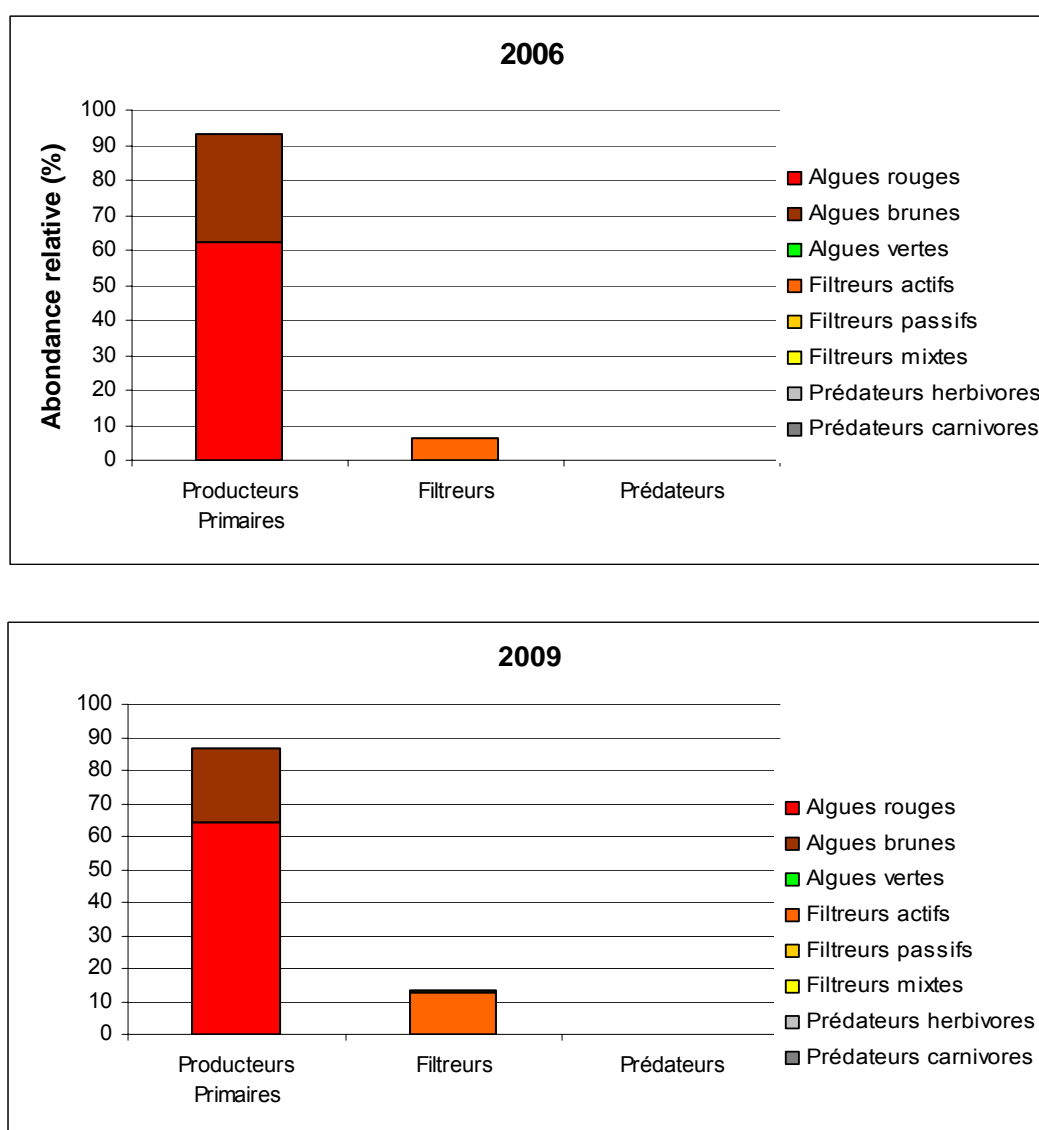


Fig. 17 : Les Triagoz : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 30 quadrats réalisés au -3m C.M., au -8m C.M. et au -13m C.M..

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	33	20	<b>53</b>
2009	42	19	<b>61</b>

Fig. 18 : *Les Triagoz* : Flore / Faune : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est supérieure à celle enregistrée en 2006 en raison d'un plus grand nombre d'algues recensées.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 19) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Meredithia microphylla*
- *Brongniartella byssoides*

##### Faune :

- *Hemimycale columella*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Hypoglossum hypoglossoides*
- *Pterothamnion crispum*
- *Desmarestia ligulata*

##### Faune:

- *Flustra foliacea*
- *Sycon sp.*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Laminaria hyperborea*
- *Phyllophora crispa*
- *Calliblepharis ciliata*

##### Faune:

- *Crisia sp.*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Laminaria digitata*
- *Halurus equisetifolius*
- *Osmundea pinnatifida*
- *Pterosiphonia complanata*
- *Trailliella intricata*

##### Faune:

- *Calliostoma zizyphinum*

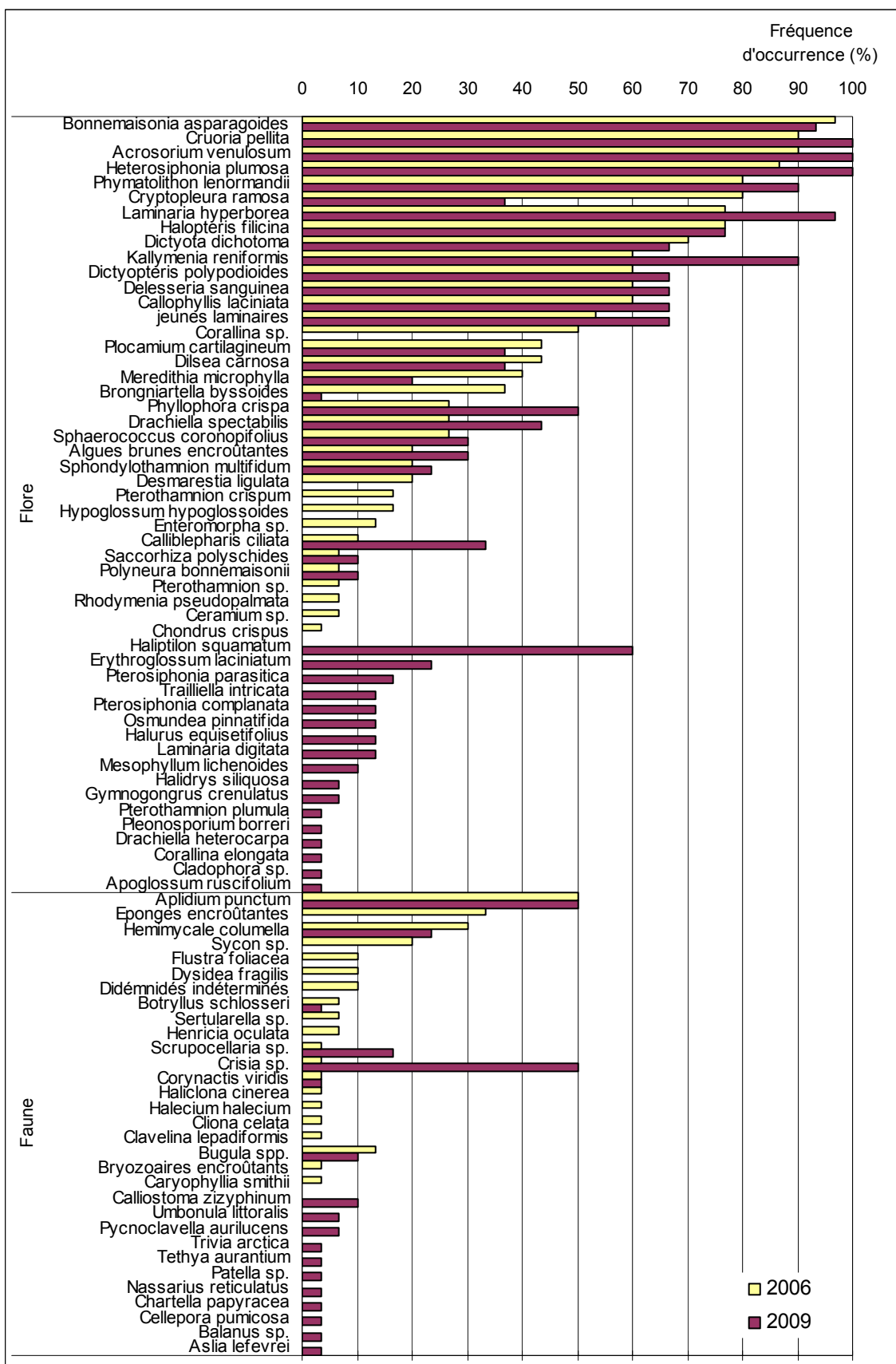


Fig. 19 : Les Triagoz : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

→ Entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

Flore :

- *Dictyota dichotoma*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Dictyopteris polypodioides*
- Les jeunes laminaires
- *Meredithia microphylla*

Faune :

- *Aplidium punctum*

→ Au contraire, certaines espèces se sont développées dans le même intervalle :

Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Bonnemaisonia asparagoides*

Faune :

- *Crisia spp.*
- *Pycnoclavella aurilucens*

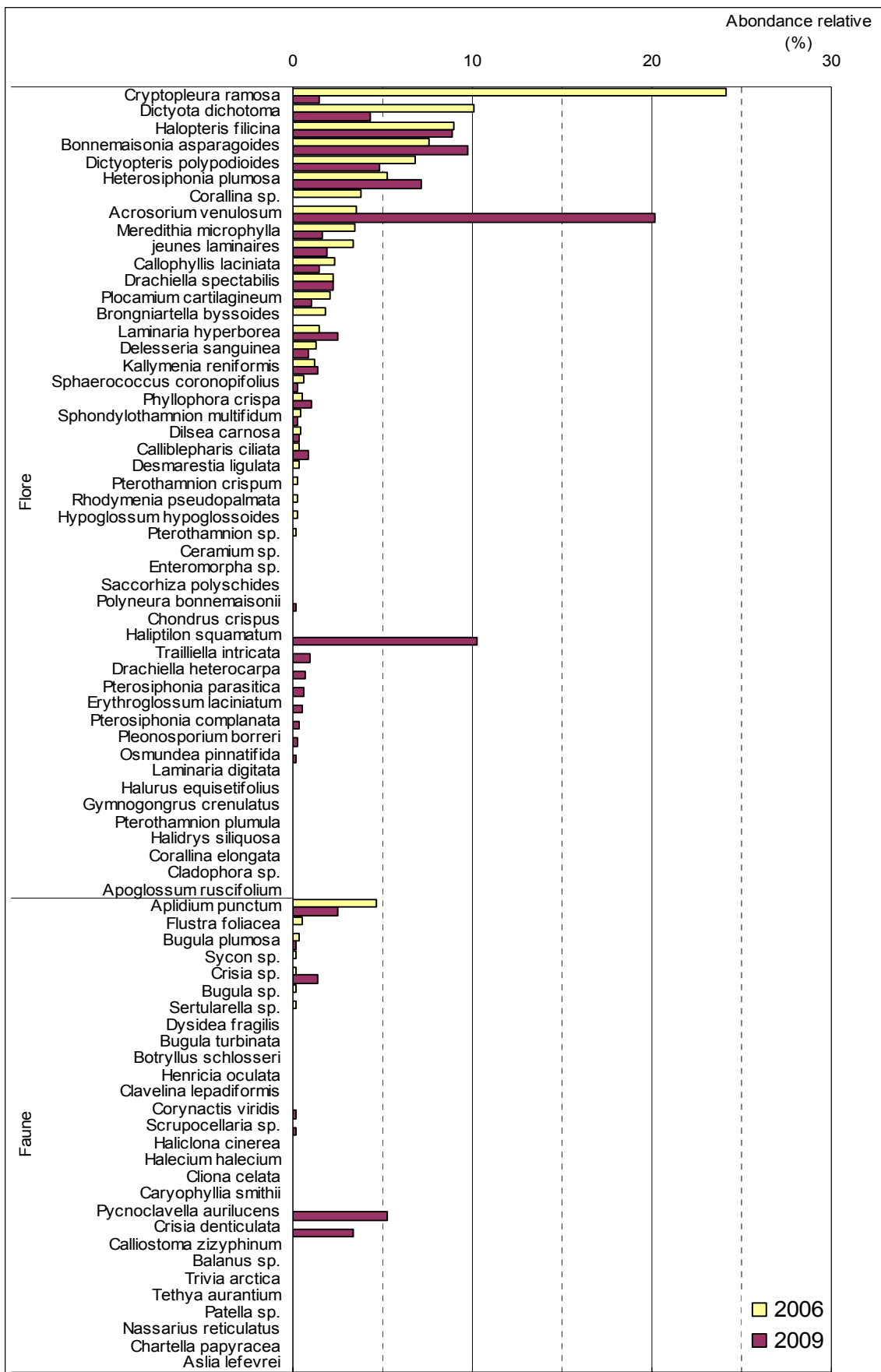


Fig. 17 : Les Triagoz : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## 4.2 : Etage infralittoral inférieur

### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	19	12	<b>31</b>
2009	28	18	<b>46</b>

Fig. 20 : Les Triagoz : Flore / Faune : Diversité spécifique du niveau 3

Les richesses spécifiques floristique et faunistique ont sensiblement augmenté entre 2006 et 2009.

### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 21) montrent que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 qu'en 2006 :

Flore :

- *Cruoria pellita*

Faune :

- *Bispira volutacornis*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009, parmi lesquelles :

Flore :

- Les jeunes laminaires

Faune :

- *Alcyonidium diaphanum*
- Bryozoaires encroûtants
- *Calliostoma zizyphinum*
- *Morchellium argus*

Par contre, certaines espèces ou taxons sont observés plus souvent en 2009 :

Flore :

- *Plocamium cartilagineum*

Faune :

- *Crisia sp.*

Plusieurs espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

Flore :

- *Calliblepharis ciliata*
- *Drachiella spectabilis*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Heterosiphonia plumosa*

Faune :

- *Nassarius reticulatus*
- *Sertularella polyzonias*
- *Alcyonidium gelatinosum*
- *Bugula flabellata*

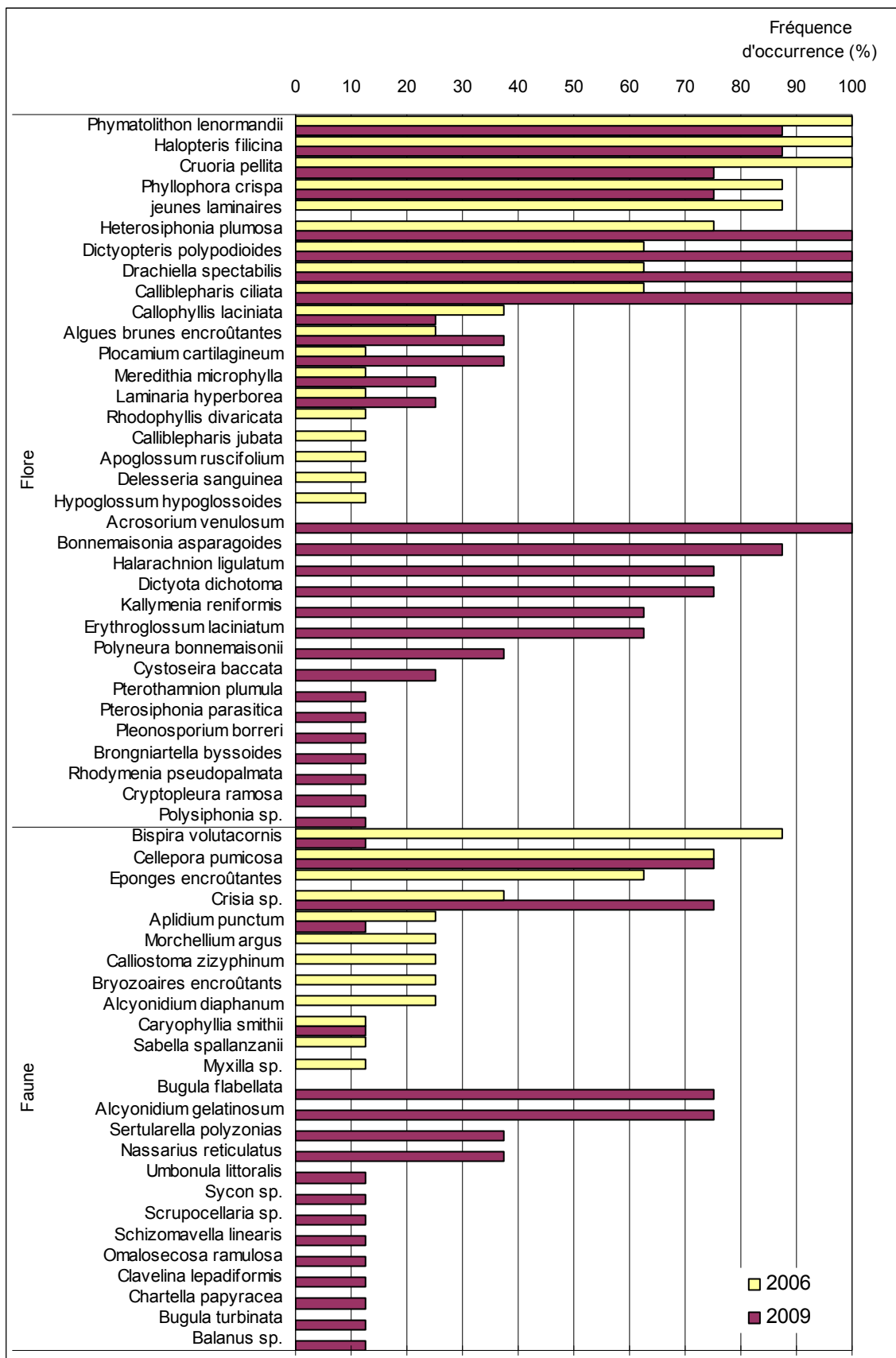


Fig. 21 : Les Triagoz : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

→ Entre 2006 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Drachiella spectabilis*
- *Halopteris filicina*
- *Rhodophyllis divaricata*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Phyllophora crispa*
- *Callophyllis laciniata*

##### Faune :

- *Bispira volutacornis*
- *Alcyonidium diaphanum*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont des taxons appartenant à la faune uniquement :

##### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Kallymenia reniformis*
- *Dictyota dichotoma*
- *Halarachnion ligulatum*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune :

- *Crisia* sp.
- *Alcyonidium gelatinosum*
- *Sertularella polyzonias*
- *Bugula flabellata*



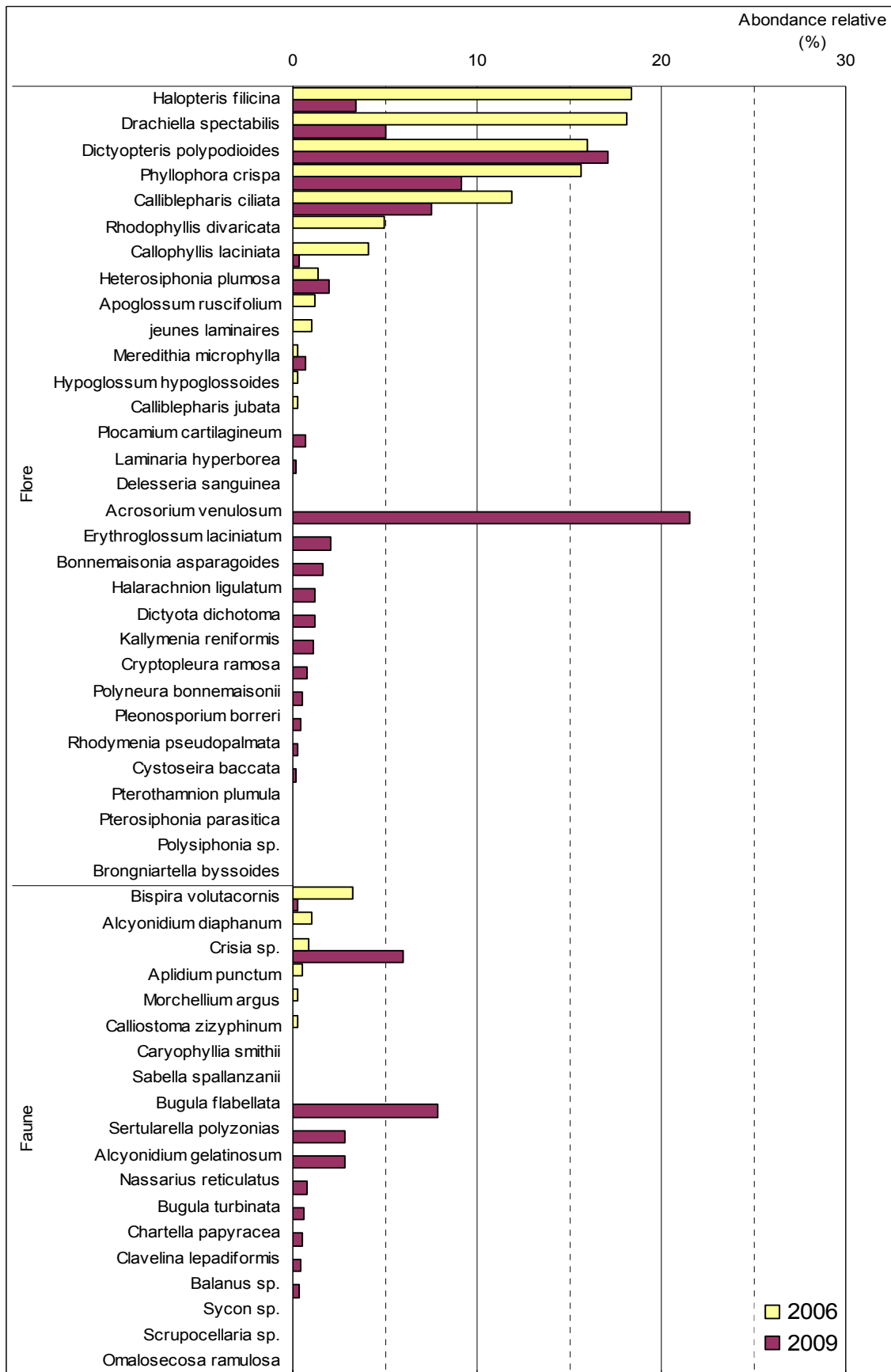


Fig. 22 : *Les Triagoz* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

## Conclusion

Dans un intervalle de trois années (2006-2009), l'étagement des ceintures algales a connu quelques évolutions avec une remontée des limites inférieures des dernières laminaires denses et clairsemées. Un niveau 4 est apparu et occupe l'ancienne zone de niveau 3.

Concernant la strate arbustive, celle-ci est toujours majoritairement composée de *Laminaria hyperborea* accompagnées de laminaires juvéniles. En terme de densité, on note une diminution au -3m C.M. et dans le niveau 3 et au contraire une augmentation au -8m C.M. et -13m C.M.. Quelque soit la profondeur ou le niveau algal, la densité de *Laminaria hyperborea* a augmenté.

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au niveau de la sous-strate, avec notamment un développement d'algues en lames rigides (telles que *Laminaria hyperborea* pour les phéophycées et *Phyllophora crispa* et *Calliblepharis ciliata* pour les rhodophycées) et les algues calcifiées au détriment des algues en lames souples (*Dictyopteris polypodioides* et *Dictyota dichotoma* mais aussi les rhodophycées *Meredithia microphylla* et *Callophyllis laciniata*). Concernant la faune, certains filtreurs actifs tels que les ascidies *Pycnoclavella aurilucens* et le bryzoaire *Crisia spp.* sont plus abondants.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une augmentation du nombre d'espèces observées puisque 64 taxons étaient recensés en 2006 (36 pour la flore et 28 pour la faune), contre 78 (48 pour la flore et 30 pour la faune) en 2009.

### 3. Site de Squéouel (N°09)

#### 1. Caractérisation du site

→ Le site de Squéouel fait partie du secteur 3 : Trébeurden, Baie de Lannion. Il s'agit d'un site de type B : « *côtier moyen* ».

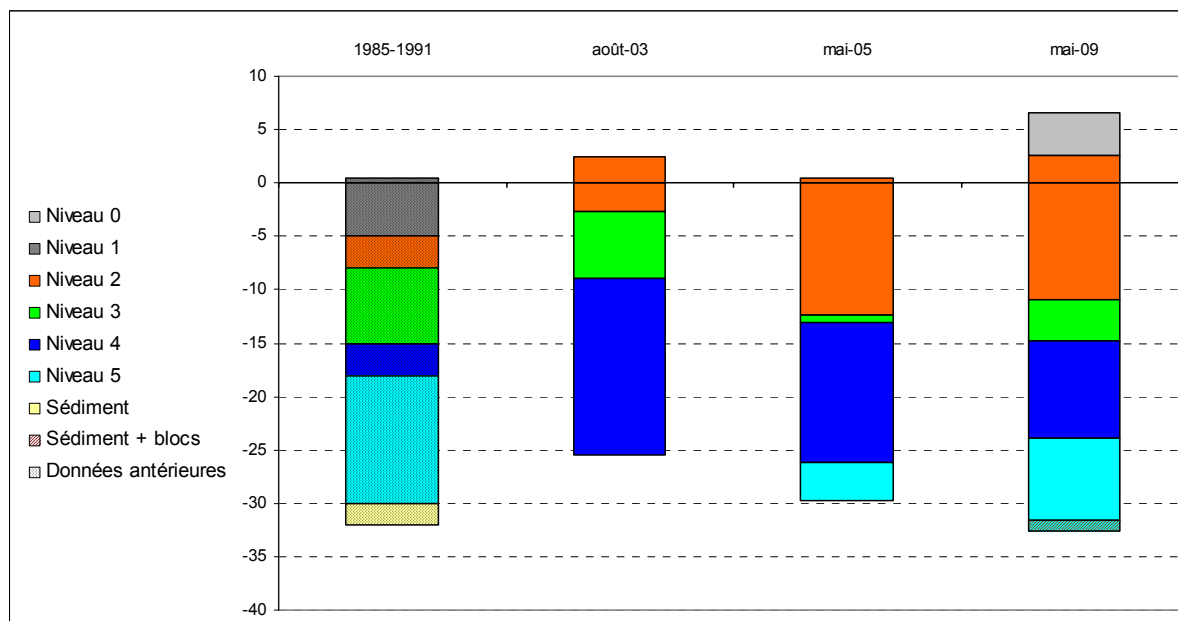


Fig. 23 : Squéouel : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

Entre 2006 et 2009, la limite inférieure des laminaires denses est remontée de 1,3m alors que la limite des dernières laminaires clairsemées se situe 1,6m plus profond. Concernant le niveau 4, la limite inférieure de ce dernier remonte également, passant de -26,6m C.M. à -23,9m C.M.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 24 p. 43 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

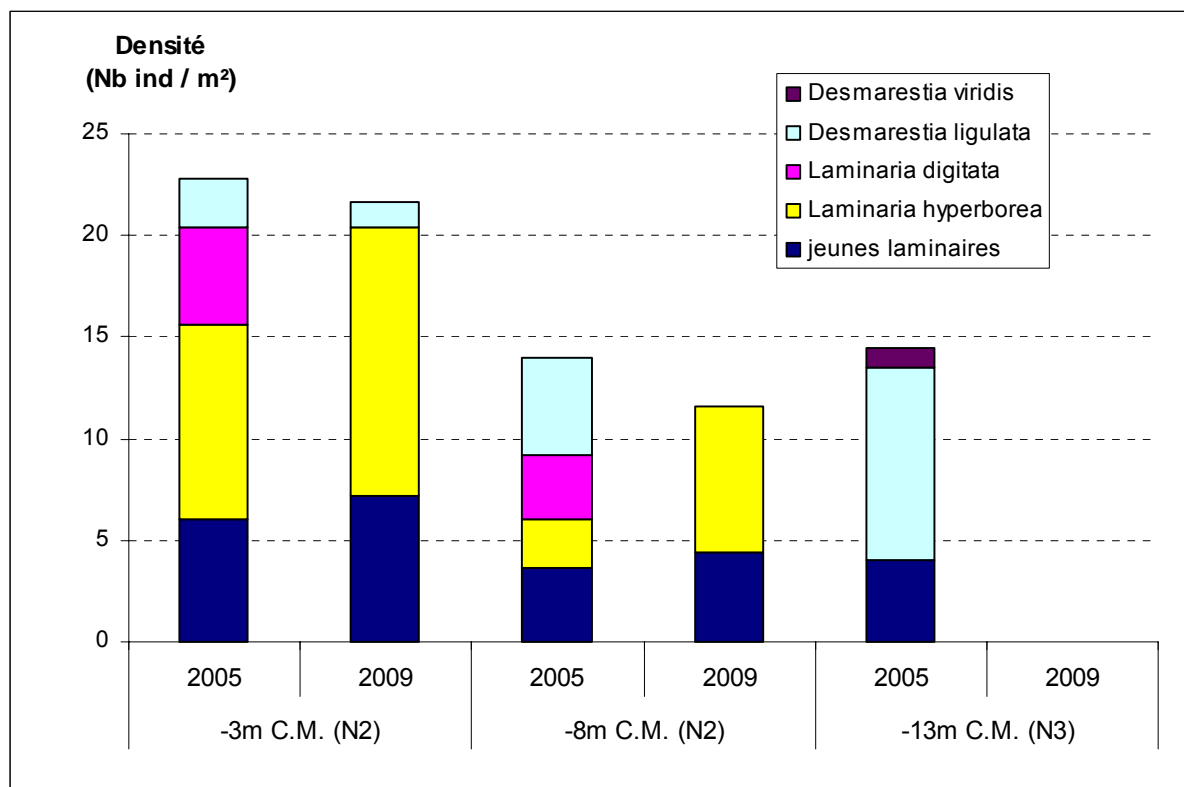


Fig. 24 : *Squéouel* : Evolution de la composition de la strate arbustive du niveau 2

La Fig. 24 montre que la densité totale de la strate arbustive a diminué sensiblement au -3m C.M. et dans une moindre mesure au -8m C.M.. Dans le niveau 3, aucune algue arbustive n'est dénombrée dans les quadrats en 2009. Concernant la composition de la strate arbustive, elle reste inchangée au -3m C.M. alors qu'au -8m C.M., la laminaire *Laminaria digitata* et *Desmarestia viridis* ne sont pas retrouvées. On note l'augmentation de densité de *Laminaria hyperborea* au -8m C.M. parallèlement à la disparition de *Desmarestia ligulata*.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour Squéouel, le niveau 2 a été échantillonné avec 20 quadrats en 2005 et en 2009 (-3m C.M. et -8m C.M.).

L'analyse de la Fig. 35 montre que des changements importants ont eu lieu au sein des groupes morpho-anatomiques entre 2005 et 2009.

Les algues en lames rigides (*Laminaria hyperborea* chez les phéophycées, *Calliblepharis ciliata* et *Phyllophora crispa* chez les rhodophycées) et les algues cylindriques grêles et souples (dont les rhodophycées *Pterosiphonia parasitica*, *Sphondylothamnion multifidum*, *Bonnemaisonia asparagoides* et *Heterosiphonia plumosa*) sont plus abondantes en 2009. Par contre, les algues en lames souples (*Dictyota dichotoma* et *Dictyopteris polypodioides* pour les phéophycées et *Meredithia microphylla* pour les rhodophycées) et dans une moindre mesure les algues cylindriques épaisses et rigides (en particulier l'algue rouge *Sphaerococcus coronopifolius*) ont nettement régressé.

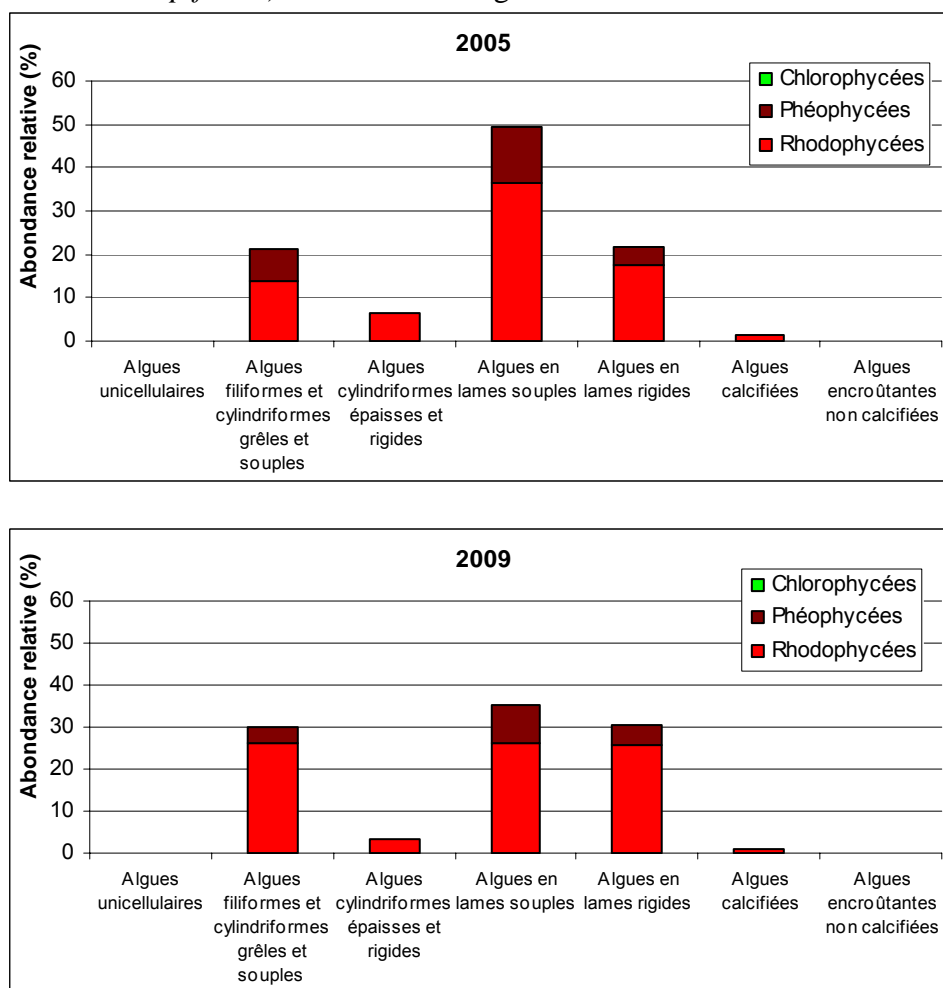


Fig. 25 : Squéouel : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 26 met en évidence une nette diminution des filtreurs et plus particulièrement les filtreurs mixtes (balanes) et les filtreurs passifs (*Corynactis viridis*, *Pomatoceros sp.*). Ce déclin du groupe des filtreurs profite aux producteurs primaires dont la proportion relative a augmenté.

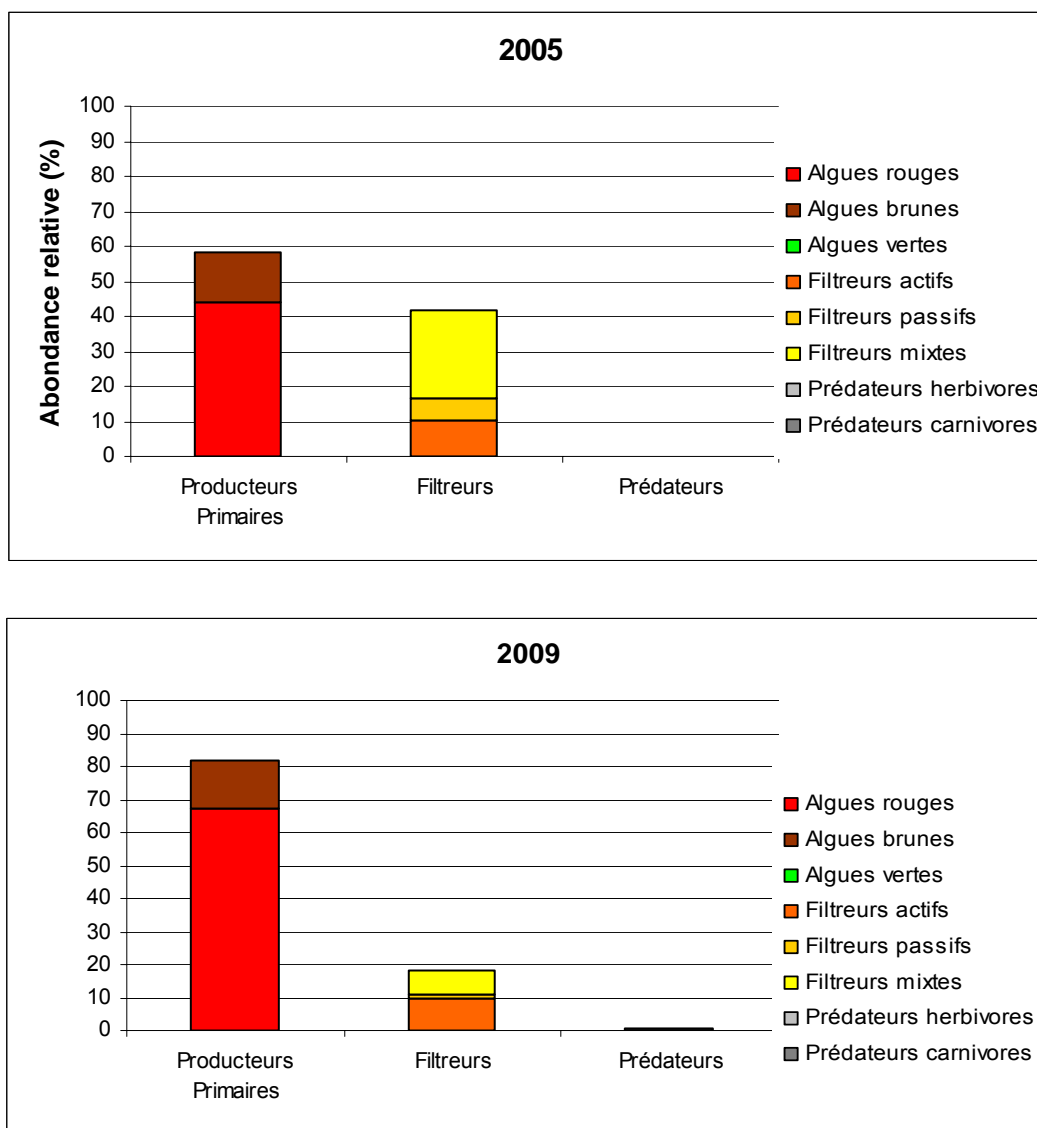


Fig. 26 : Squéouel : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2005 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 20 quadrats réalisés au -3m C.M. et au -8m C.M.

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2005	35	22	57
2009	29	25	54

Fig. 28 : *Squéouel* : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est très proche de celle de 2005.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 ( Fig. 27, p.47) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005 :

##### Flore :

- *Meredithia microphylla*
- *Halopteris filicina*
- *Dictyota dichotoma*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Callophyllis laciniata*
- *Kallymenia reniformis*

##### Faune :

- *Corynactis viridis*
- *Crisia sp.*
- *Hemimycale columella*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Polyneura bonnemaisonii*
- *Heterosiphonia japonica*

##### Faune:

- *Leucosolenia variabilis*
- *Cellepora pumicosa*
- *Grantia compressa*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Laminaria hyperborea*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Sphaerococcus coronopifolius*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune:

- *Aplidium punctum*
- *Morchellium argus*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Drachiella spectabilis*
- *Haliptilon squamatum*
- *Pterosiphonia parasitica*

##### Faune:

- *Antho involvans*
- *Calliostoma zizyphinum*
- *Dysidea fragilis*
- *Echinaster sepositus*
- *Mycale contareni*
- *Polymastia mamillaris*
- *Alcyonidium diaphanum*

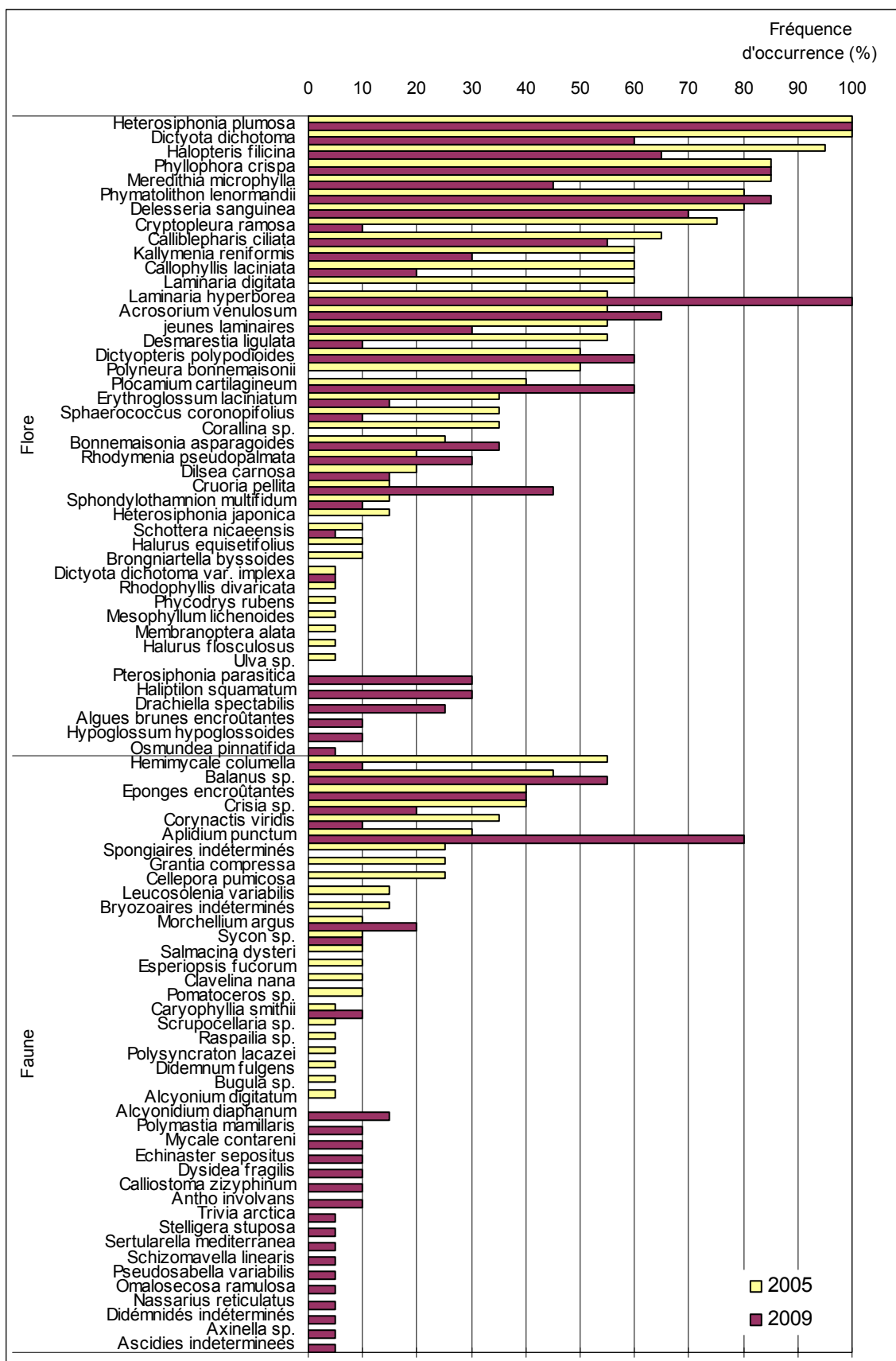


Fig. 27 : *Squéouel* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2



#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

→ Entre 2005 et 2009, des taxons ont fortement décliné (en abondance relative) au sein du niveau 2. Il s'agit des algues *Sphaerococcus coronopifolius*, *Erythroglossum laciniatum* et *Meredithia microphylla* ainsi que des bryozoaires *Crisia sp.* et *Scrupocellaria sp.*, l'anthozoaire *Corynactis viridis*, l'annélide *Pomatoceros sp.* et le crustacé *Balanus sp.*.

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont les rhodophycées *Pterosiphonia parasitica*, *Drachiella spectabilis*, *Calliblepharis ciliata*, *Acrosorium venulosum*, *Phyllophora crispa*, *Heterosiphonia plumosa* et la phéophycée *Laminaria hyperborea* pour les algues et l'ascidie *Aplidium punctum* pour la faune.

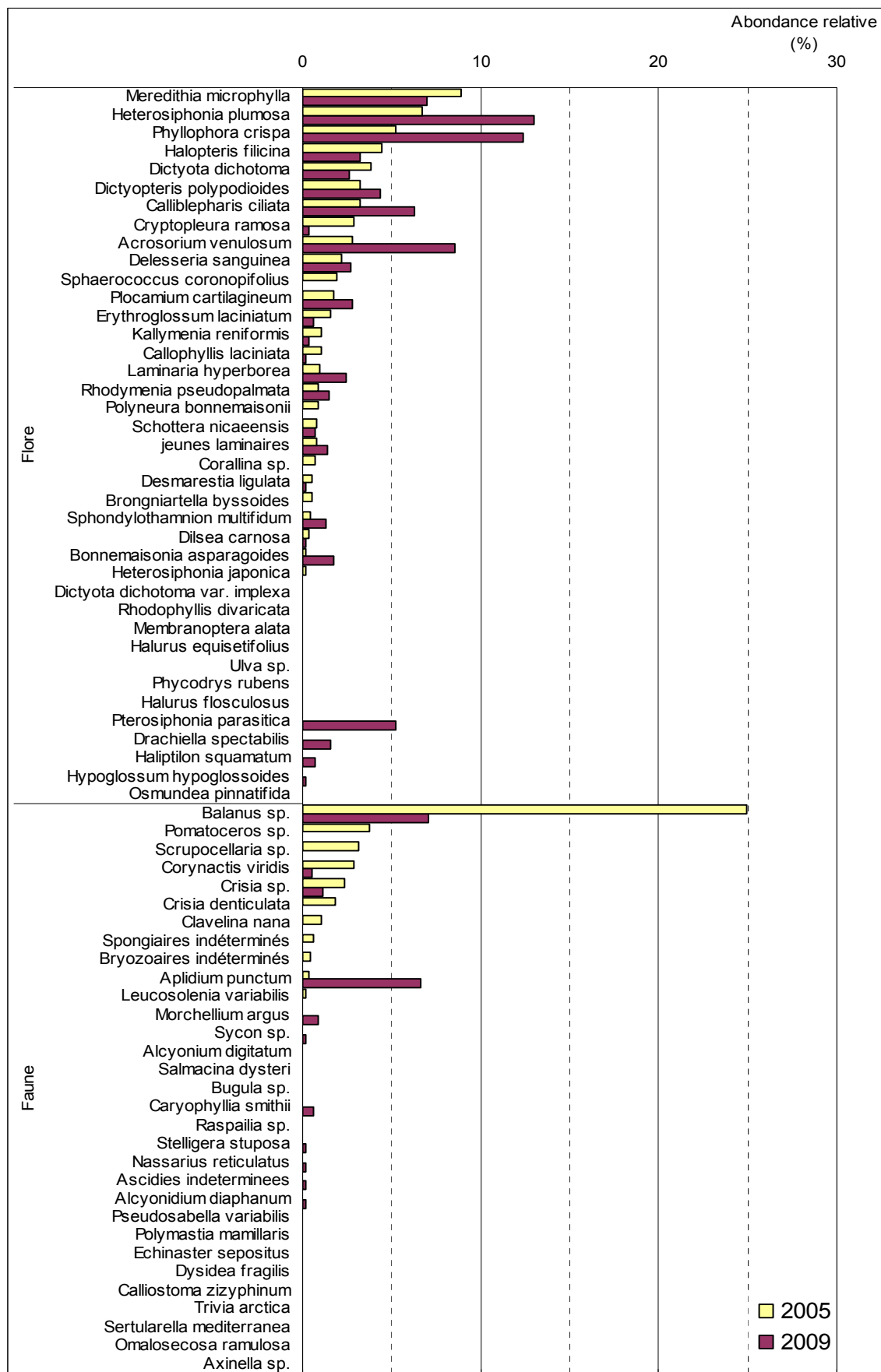


Fig. 28 : *Squéouel* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

#### 4.2 : Etage infralittoral inférieur

En 2005 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 20 quadrats réalisés au -3m C.M. et au -8m C.M.

##### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2005	29	16	<b>45</b>
2009	19	19	<b>38</b>

Fig. 28 : *Squéouel* : Diversité spécifique du niveau 3

Au sein du niveau 3, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est inférieure à celle de 2005 en raison de la diminution du nombre d'algues recensées.

##### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 29, p.51) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005 :

###### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Dictyota dichotoma*

###### Faune :

- *Balanus sp.*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

###### Flore :

- *Brongniartella byssoides*
- *Desmarestia ligulata*
- *Heterosiphonia japonica*
- *Dilsea carnosia*

###### Faune:

- *Botryllus schlosseri*
- *Morchellium argus*
- *Clavelina nana*
- *Grantia compressa*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

###### Flore :

- *Phymatolithon lenormandii*
- *Phyllophora crispa*

###### Faune:

- *Aplidium punctum*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

###### Flore :

- *Rhodomenia coespitosella*
- *Meredithia microphylla*
- *Rhodomenia pseudopalmata*

###### Faune:

- *Axinella dissimilis*
- *Schizomavella linearis*
- *Axinella damicornis*
- *Stolonica socialis*
- *Crisia denticulata*

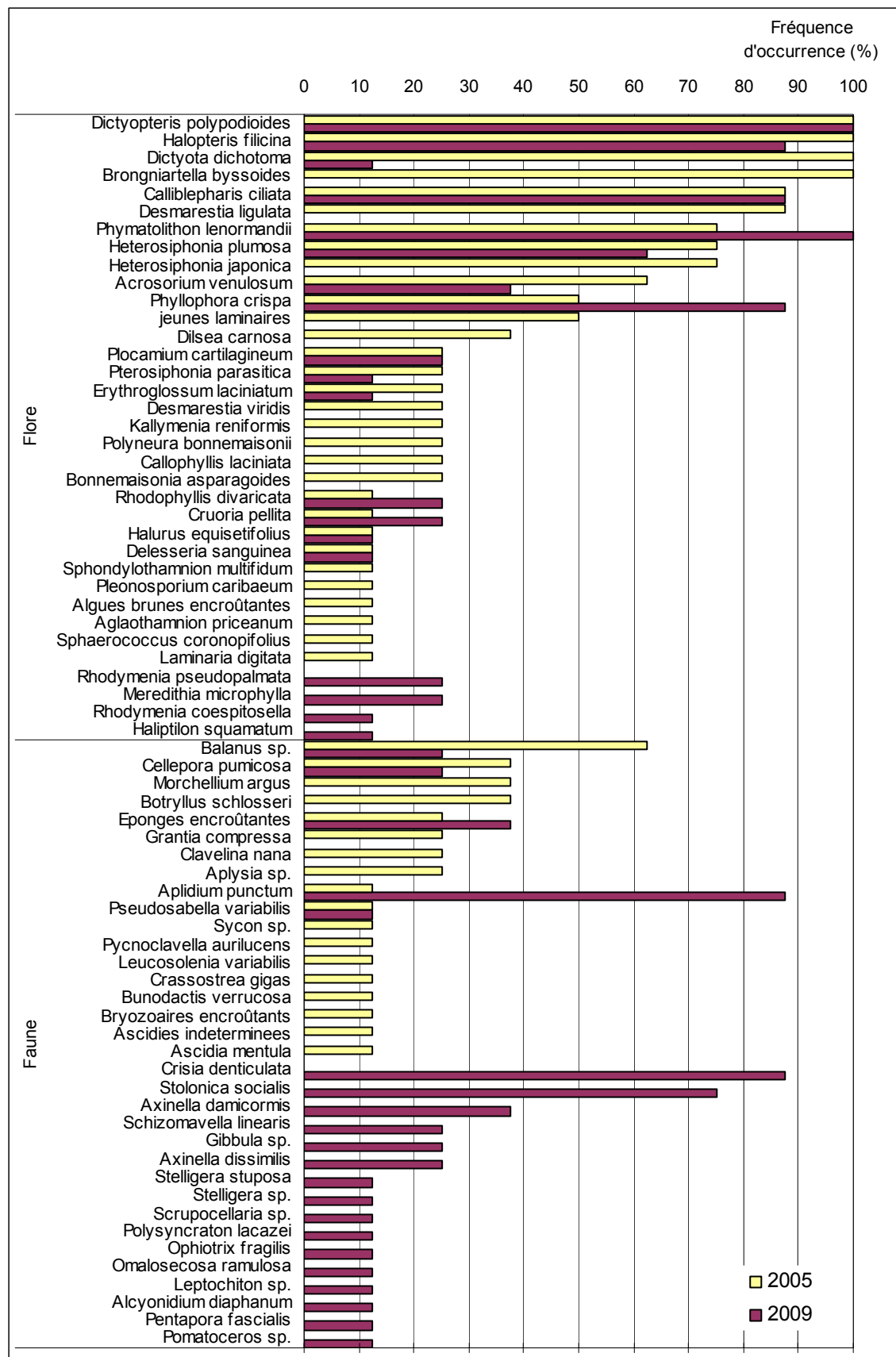


Fig. 29 : *Squéouel* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

→ Entre 2005 et 2009, certaines espèces ou taxons ont fortement décliné (en abondance relative) au sein du niveau 3. Il s'agit essentiellement des algues rouges *Heterosiphonia plumosa*, *Heterosiphonia japonica*, *Brongniartella byssoides*, des algues brunes *Dictyota dichotoma*, *Halopteris filicina*, *Dictyopteris polypodioides* et du crustacé *Balanus sp.*.

A l'inverse, certaines espèces se sont développées parmi lesquelles les algues rouges *Phyllophora crispa*, *Erythroglossum laciniatum*, *Rhodomenia pseudopalmata*, *Meredithia microphylla* ainsi que les ascidies *Stolonica socialis*, *Aplidium punctum* et le bryzoaire *Crisia denticulata*.

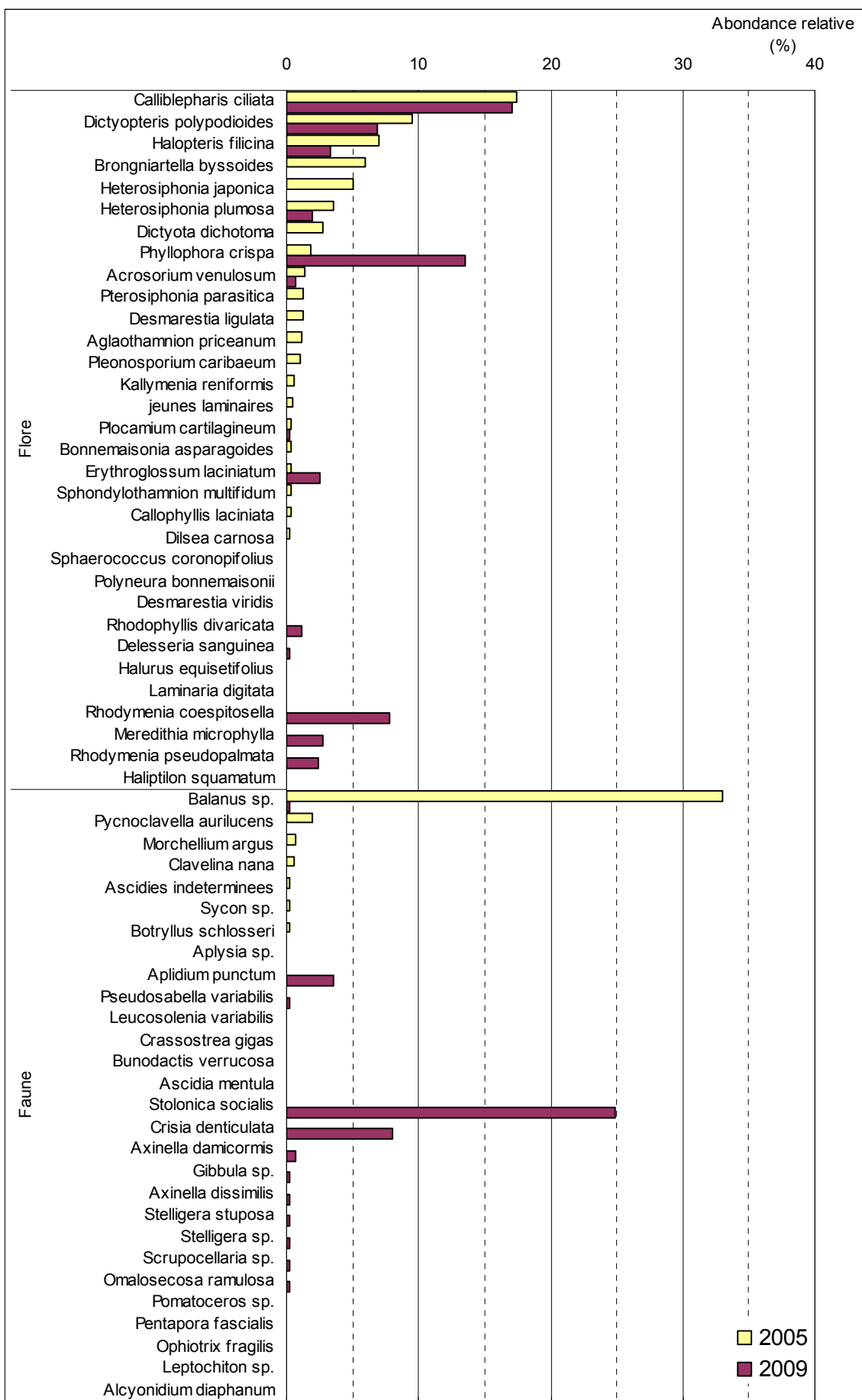


Fig. 30 : *Squéouel* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

### 4.3 : Etage circalittoral côtier

En 2005 et en 2009, le niveau 4 a été prospecté au moyen de 7 quadrats réalisés au-delà des bathymétries fixes.

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2005	15	18	<b>33</b>
2009	4	29	<b>32</b>

Fig. 31 : *Squéouel* : Diversité spécifique du niveau 4

Au sein du niveau 4, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est identique à celle de 2005 mais elle est répartie différemment. En effet, en 2009, le nombre d'espèce appartenant à la faune est très supérieur à celui de la flore alors que lors du précédent relevé, la répartition était plus équilibrée.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 ( Fig. 27, p.55) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005 :

##### Faune :

- *Balanus sp.*
- *Salmacina dysteri*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Dictyopteris polypodioides*
- *Haraldiophyllum bonnemaisonii*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Dictyota dichotoma*

##### Faune:

- *Ascidia mentula*
- *Morchellium argus*
- *Ocenebra sp.*
- *Sycon sp.*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Phymatolithon lenormandii*

##### Faune:

- *Pentapora fascialis*
- *Aplidium punctum*
- *Stolonica socialis*

Parmi ces espèces certaines ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Phyllophora crispa*
- *Drachiella spectabilis*

##### Faune:

- *Epizoanthus couchi*
- *Axinella damicormis*
- *Omalosecosa ramulosa*
- *Stelligera stuposa*

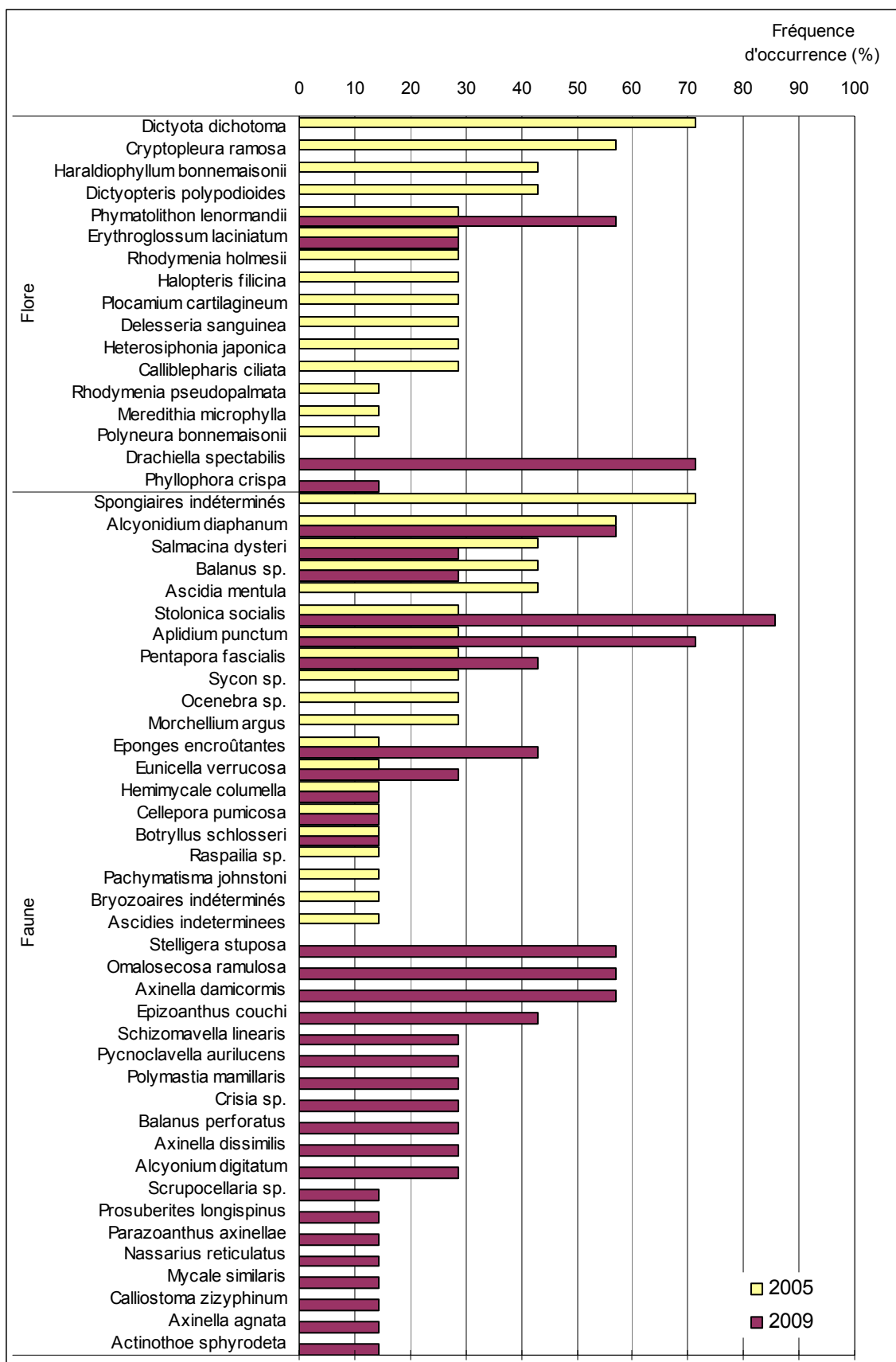


Fig. 32 : *Squéouel* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4



#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

→ Entre 2005 et 2009, des taxons ont fortement décliné (en abondance relative) au sein du niveau 4 (cf. Fig. 33, p. 57). Il s'agit des algues *Dictyota dichotoma*, *Rhodymenia holmesii*, *Calliblepharis ciliata*, *Heterosiphonia japonica*, *Haraldiophyllum bonnemaisonii* et *Cryptopleura ramosa* ainsi que de l'ascidie *Morchellium argus*.

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont : les rhodophycées *Phyllophora crispa* et *Drachiella spectabilis*, les bryozoaires *Alcyonidium diaphanum*, *Omalosecosa ramulosa* et *Scrupocellaria sp.* les anthozoaires *Parazoanthus axinellae* et *Epizoanthus couchi*, l'ascidie *Aplidium punctum*, l'éponge *Stelligera stuposa* et le crustacé cirripède *Balanus sp.*

#### 4.4 : Etage circalittoral du large

En 2005 et en 2009, le site de Squéouel présentait un niveau 5 qui a fait l'objet d'un relevé selon le « protocole photo » (cf. Fig. 34, p.58) . En 2009, 26 espèces ou taxons ont été identifiés contre 29 lors du précédent relevé. Parmi elles, 8 espèces seulement ont été observées lors des deux relevés. Au sein des espèces nouvellement observées en 2009, on compte de nombreux hydraires *Kirchenpaueria similis*, *Nemertesia antennina*, *Nemertesia ramosa*, *Sertularella gayi* et des éponges encroûtantes *Antho involvens*, *Hymedesmia coriacea* et *Protosuberites epiphytum*.

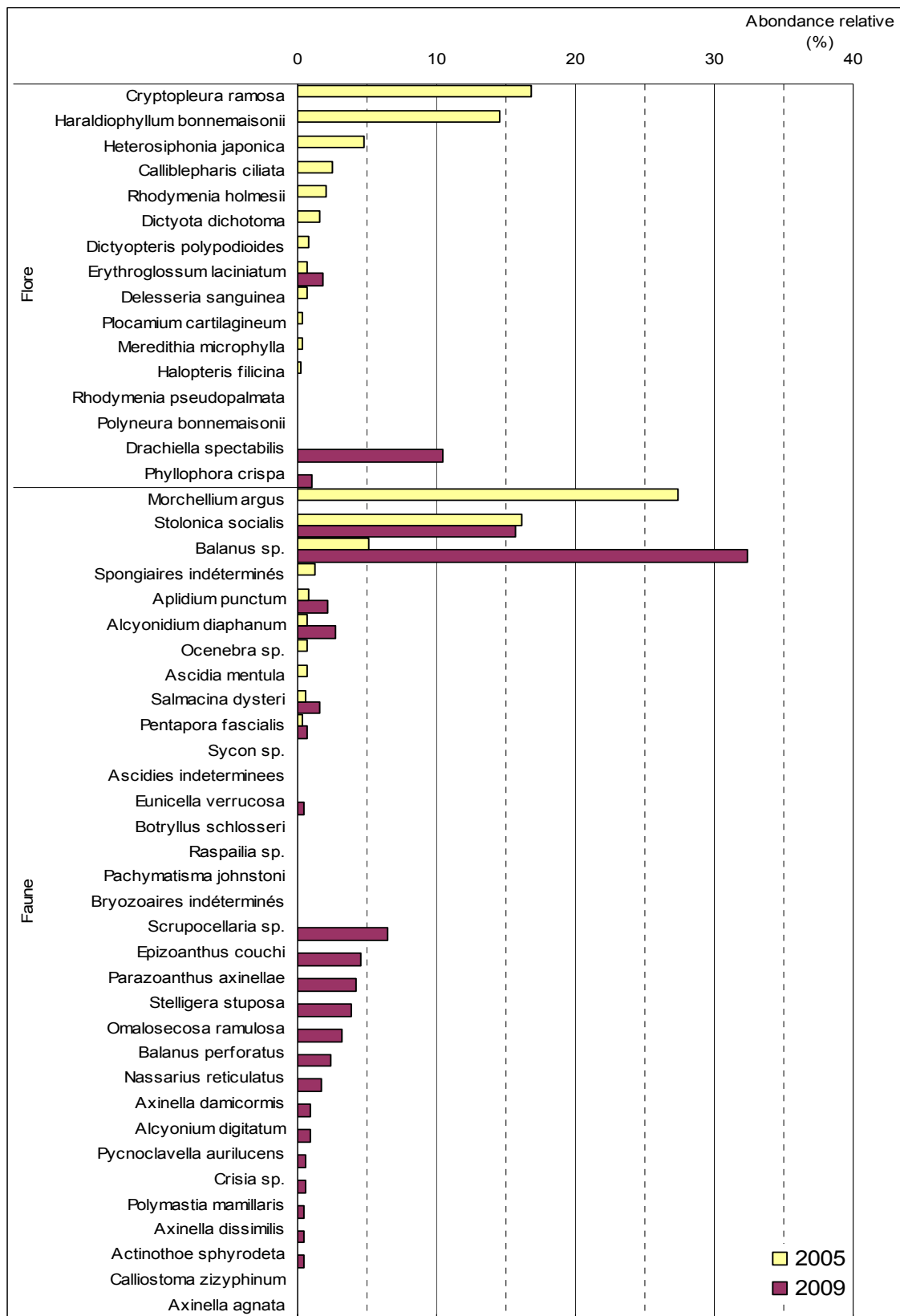


Fig. 33 : *Squéouel* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

Groupes taxonomiques	Espèces	2005	2009
Annélides	<i>Bispira volutacornis</i>	P	C
	<i>Sabella spallanzanii</i>	-	P
	<i>Salmacina dysteri</i>	P	-
	<i>Serpula sp.</i>	P	-
Anthozoaires	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	P	-
	<i>Alcyonium glomeratum</i>	-	C
	<i>Eunicella verrucosa</i>	C	AA
	<i>Parazoanthus axinellae</i>	-	A
Ascidies	<i>Aplidium elegans</i>	P	-
	<i>Aplidium punctum</i>	P	C
	<i>Ascidia mentula</i>	P	C
	<i>Botryllus schlosseri</i>	P	-
	<i>Clavellina lepadiformis</i>	P	-
	<i>Diazona violacea</i>	P	-
	<i>Polysyncraton lacazei</i>	P	-
	<i>Stolonica socialis</i>	A	AA
Bryozoaires	<i>Styela clava</i>	P	-
	<i>Alcyonidium diaphanum</i>	C	A
	Bryozoaires encroûtant	P	-
	<i>Bugula plumosa</i>	P	-
	<i>Cellepora pumicosa</i>	C	-
	<i>Pentapora fascialis</i>	-	A
	<i>Pentapora foliacea</i>	C	-
Echinodermes	<i>Vesicularia spinosa</i>	-	A
	<i>Aslia lefevrei</i>	P	-
	<i>Echinaster sepositus</i>	-	A
Hydraires	<i>Henricia oculata</i>	-	C
	<i>Kirchenpaueria similis</i>	-	A
	<i>Nemertesia antennina</i>	-	C
	<i>Nemertesia ramosa</i>	-	C
Mollusques	<i>Sertularella gayi</i>	-	P
	<i>Calliostoma zizyphinum</i>	P	-
Plathyhelminthes	<i>Polycera faeroencis</i>	P	-
	<i>Prosthecereauxs vittatus</i>	P	-
Spongiaires	<i>Adreus facicularis</i>	P	P
	<i>Antho involvens</i>	-	P
	<i>Axinella agnata</i>	-	C
	<i>Axinella dissimilis</i>	P	-
	<i>Ciocalypta penicillus</i>	-	P
	<i>Cliona celata</i>	P	-
	<i>Dysidea fragilis</i>	-	A
	<i>Hemimycale collumela</i>	P	A
	<i>Hymedesmia coriacea</i>	-	AA
	<i>Leucosolenia variabilis</i>	P	-
	<i>Pachymatisma johnstoni</i>	P	-
	<i>Polymastia mamillaris</i>	-	P
<i>Protosuberites epiphytum</i>	-	A	

Fig. 34 : Squéouel : Composition du niveau 5 en 2005 et 2009

R = Rare, P = Présent, C = Commun, A = Abondant, AA = Très abondant.

## Conclusion

Dans un intervalle de quatre années (2005-2009), malgré l'augmentation de la profondeur limite des dernières laminaires denses, la remontée des limites inférieures de l'infralittoral inférieur et du circalittoral côtier semble indiquer une dégradation.

Au niveau de la strate arbustive, la densité totale en laminaires a diminué au -3m C.M. et au -13m C.M. mais a légèrement augmenté au -8m C.M. Dans le même temps, on note une nette diminution de la densité de *Desmarestia ligulata*.

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au niveau de la sous-strate, avec notamment un développement des algues en lames rigides (*Laminaria hyperborea* chez les phéophycées, *Calliblepharis ciliata* et *Phyllophora crispa* chez les rhodophycées) et les algues cylindriques grêles et souples (dont les rhodophycées *Pterosiphonia parasitica*, *Sphondylothamnion multifidum*, *Bonnemaisonia asparagoides* et *Heterosiphonia plumosa*) au détriment des algues en lames souples.

Concernant les groupes trophiques, on note une diminution des filtreurs mixtes (balanes) et des filtreurs passifs (*Corynactis viridis*, *Pomatoceros sp.*).

En terme de richesse spécifique totale, 91 taxons étaient recensés en 2005 alors qu'en 2009, contre 93 (niveau 5 compris) en 2009.

Enfin, en 2009, l'algue rouge remarquable de part sa rareté *Rhodymenia coespitosella* a été identifiée sur le site de Squéouel.

## 4. Site de la Barrière (N°31)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site de la Barrière fait partie du secteur 3 : Trébeurden, Baie de Lannion. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

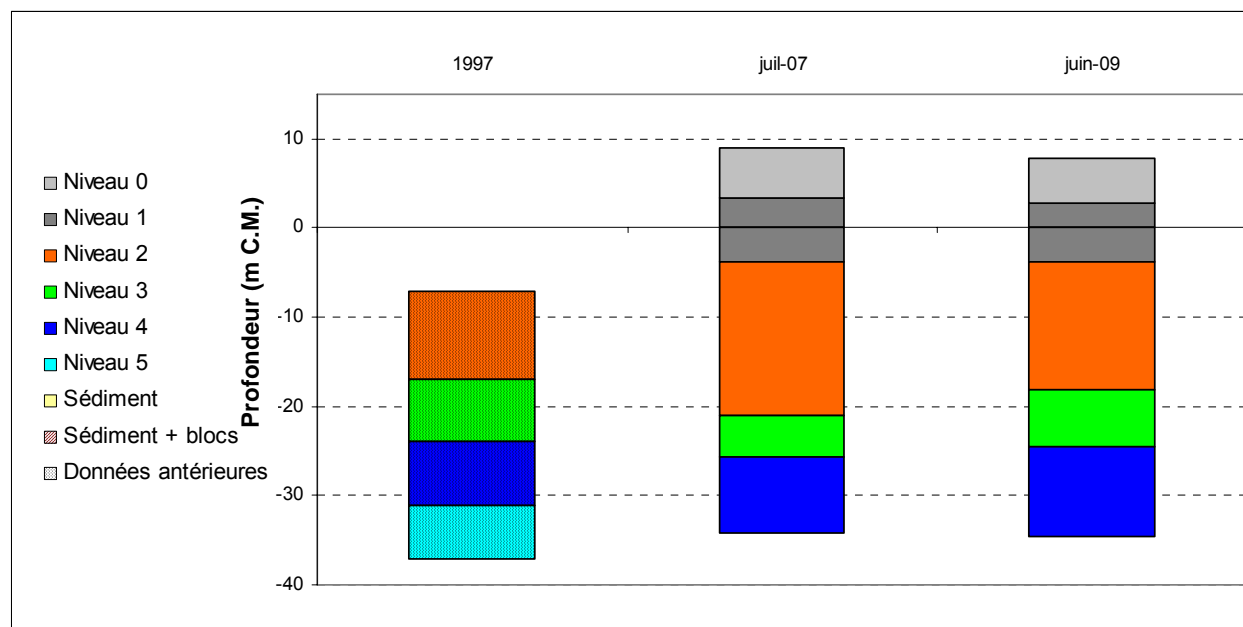


Fig. 35 : La Barrière : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Entre 2007 et 2009, la limite inférieure de la ceinture à *Laminaria digitata* reste inchangée. Par contre, les laminaires denses trouvent leur limite à -18,1m C.M. en 2009 alors qu'elles atteignaient -21,0m C.M. en 2007. La même tendance est observée pour les dernières laminaires clairsemées qui sont remontées de 1,2m dans le même temps. Ensuite, le niveau 4 s'étend toujours jusqu'à la fin du transect.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 36 ci-dessous représente la composition de la strate arbustive.

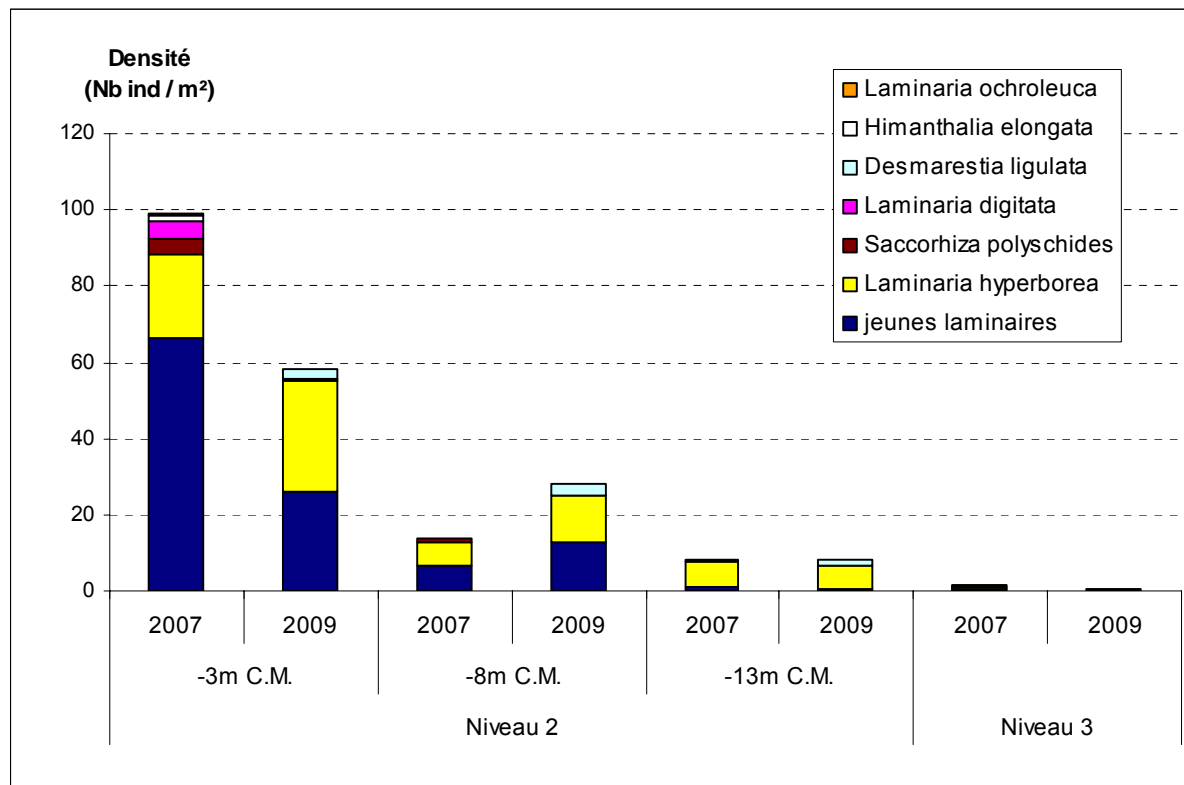


Fig. 36 : La Barrière : Composition de la strate arbustive

Sur le site de la Barrière, la strate arbustive est essentiellement dominée par les jeunes laminaires indéterminées et *Laminaria hyperborea* dont la proportion augmente avec la profondeur. Au -3m C.M., la densité totale a diminué de manière significative alors qu'elle a augmenté au -8m C.M. et est restée stable au -13m C.M. ainsi que dans le niveau 3. La laminaire *Laminaria digitata* n'a pas été trouvée dans les quadrats bien que sa présence sur le site en 2009 ait bien été confirmée. On remarque également une progression de *Desmarestia viridis* à toutes les bathymétries du niveau 2.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour le site de la Barrière, le niveau 2 a été échantillonné avec 30 quadrats en 2006 et 2009.

L'analyse de la Fig. 37 montre que très peu de changements sont intervenus entre 2006 et 2009. Seul le groupe des algues en lames rigides (telles que *Calliblepharis ciliata* chez les rhodophycées et les laminaires chez les phéophycées) a un peu régressé.

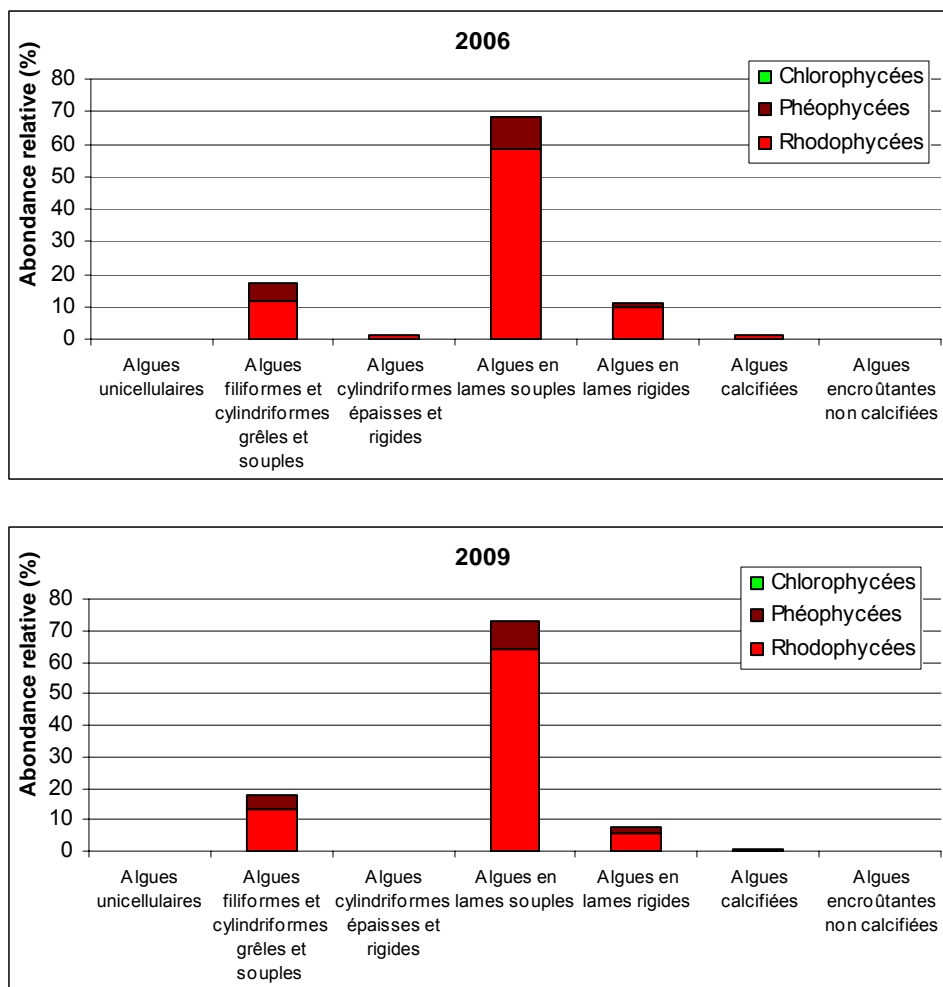


Fig. 37 : La Barrière : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 38 met en évidence des changements conséquents au sein du compartiments des filtreurs avec une diminution importante des filtreurs passifs (tels que *Pomatoceros sp.* et l'anthozoaire *Corynactis viridis*) et mixtes (tels que le crustacé *Balanus sp.*).

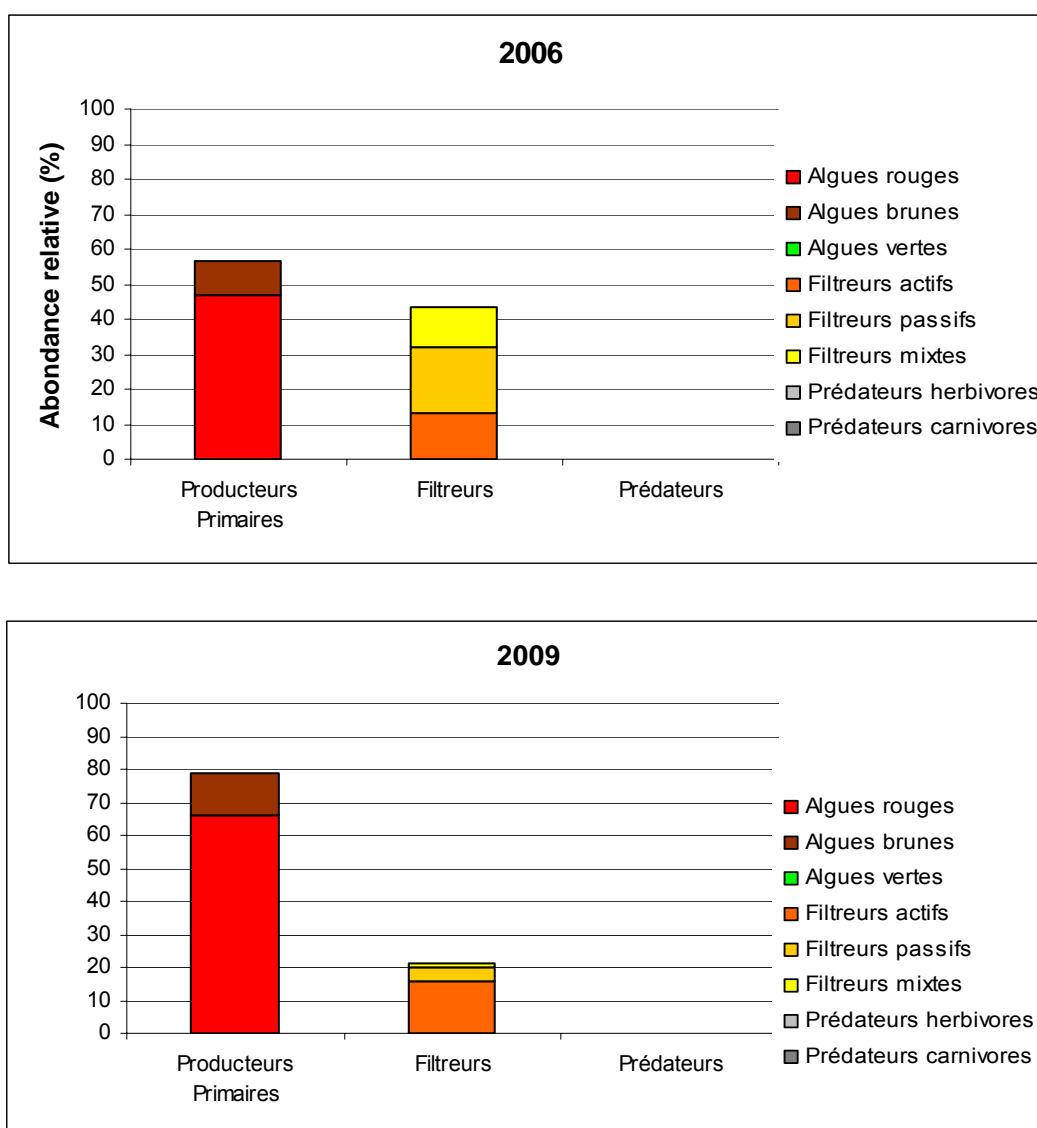


Fig. 38 : La Barrière : Evolution des groupes trophiques



## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 30 quadrats réalisés au -3m C.M., -8m C.M. et -13m C.M..

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	44	48	<b>92</b>
2009	37	40	<b>77</b>

Fig. 39 : La Barrière : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est inférieure à celle de 2006 et cela aussi bien en terme de diversité floristique que faunistique.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 ( Fig. 40, p.65) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Cruoria pellita*
- *Phyllophora crispa*
- *Phymatolithon lenormandii*
- *Callophyllis laciniata*

##### Faune :

- *Cellepora pumicosa*
- *Aplidium pallidum*
- *Hemimycale columella*
- *Aplidium punctum*
- *Dysidea fragilis*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Dictyota dichotoma* var. *implexa*
- *Dilsea carnosia*

##### Faune:

- *Balanus perforatus*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Desmarestia ligulata*
- *Dictyota dichotoma*
- *Apoglossum ruscifolium*

##### Faune:

- Les didémnides indéterminés

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Halurus equisetifolius*
- *Compothamnion thuyoides*
- *Pterosiphonia parasitica*

##### Faune:

- *Scrupocellaria* sp.
- *Hymedesmia occulta*
- *Schizobrachiella sanguinea*
- *Leucosolenia variabilis*
- *Sertularella mediterranea*
- *Bicellariella ciliata*

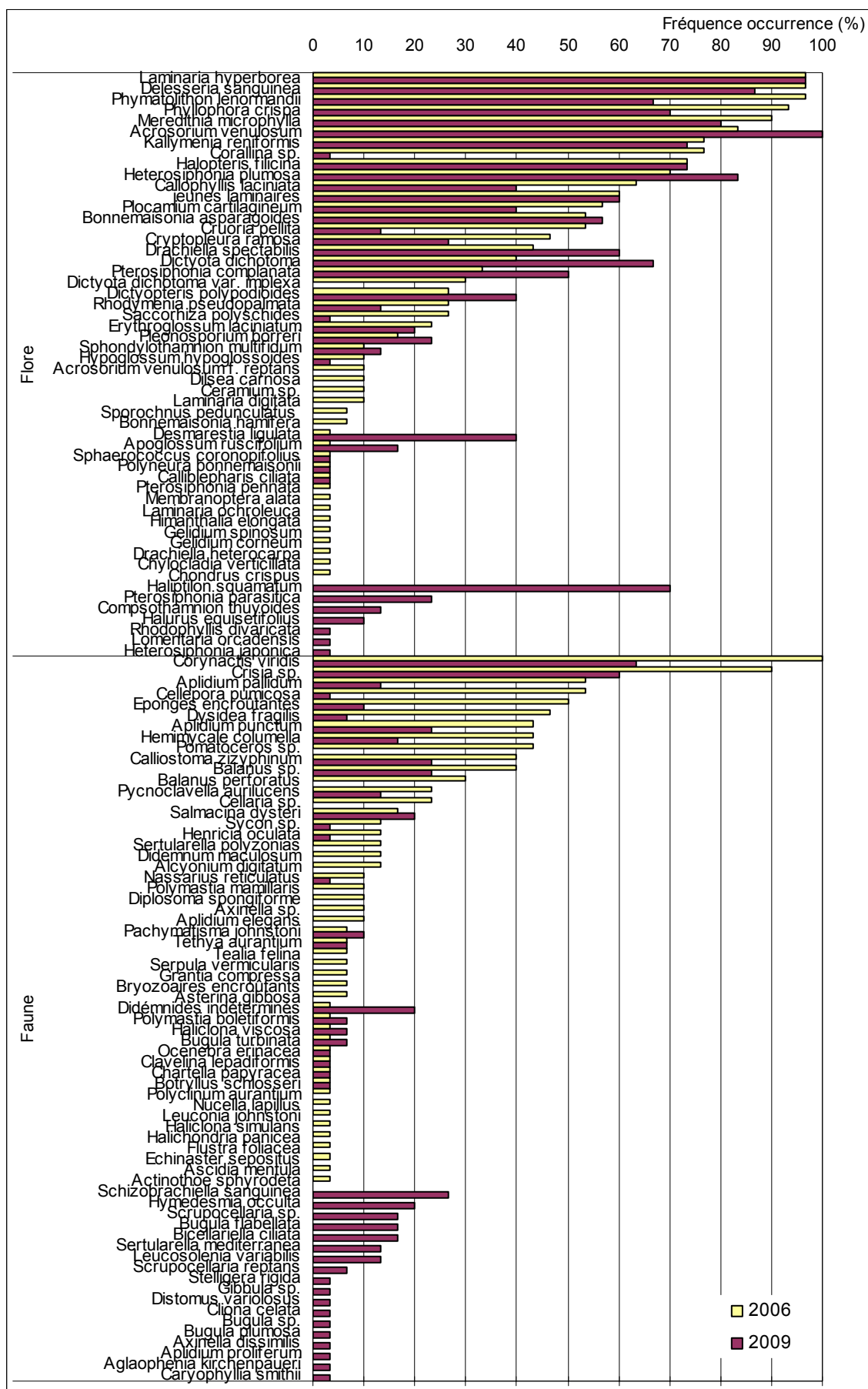


Fig. 40 : La Barrière : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

→ D'après la Fig. 41, p.67, entre 2005 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Calliblepharis ciliata*
- *Dictyopteris polypodioides*

##### Faune :

- *Pomatoceros sp.*
- *Pycnoclavella aurilucens*
- *Balanus spp.*
- *Corynactis viridis*
- *Aplidium pallidum*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Halopteris filicina*
- *Drachiella spectabilis.*
- *Dictyota dichotoma*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Meredithia microphylla*
- *Acrosorium venulosum*

##### Faune :

- *Crisia sp.*

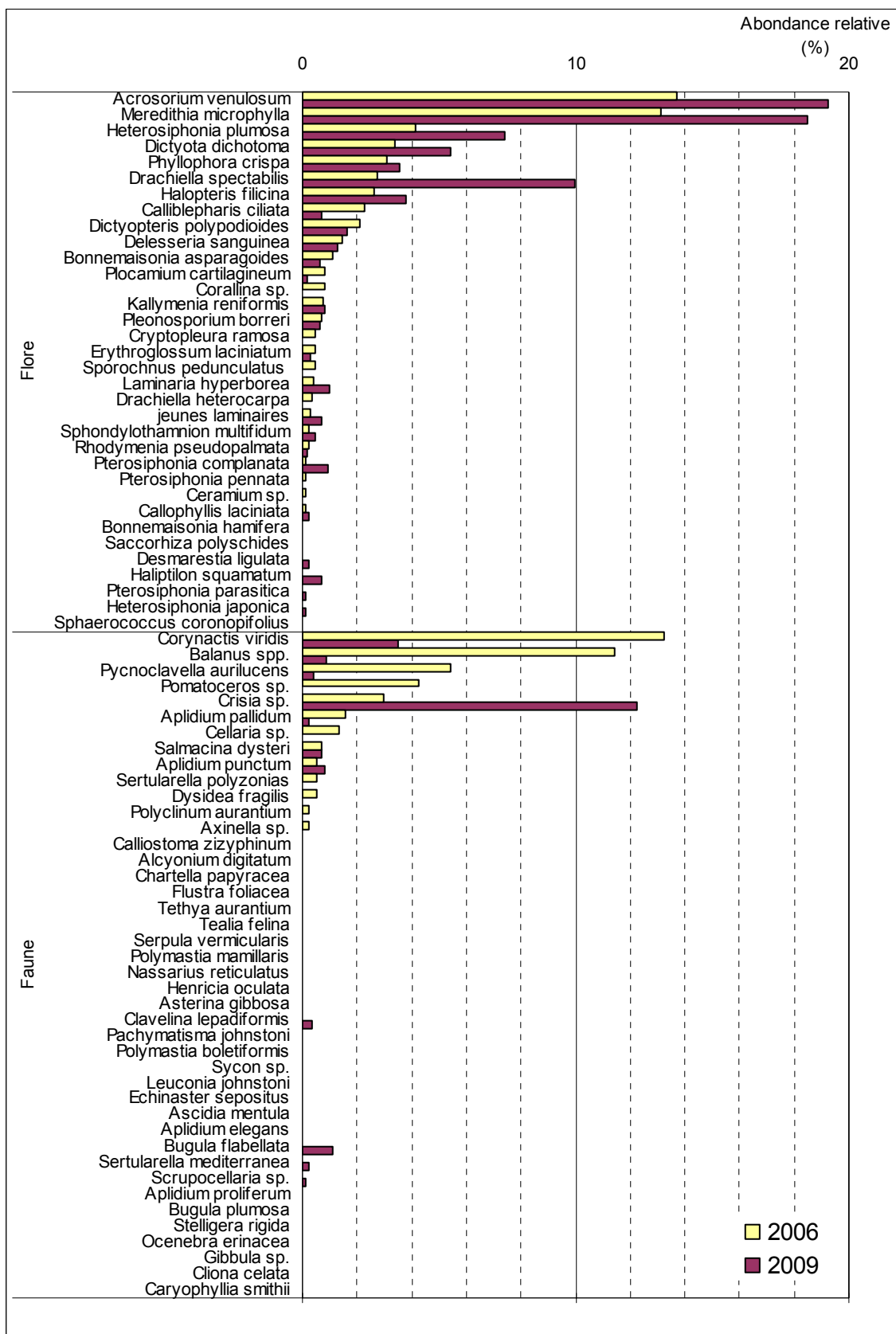


Fig. 41 : La Barrière : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## 4.2 : Etage infralittoral inférieur

### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	27	35	<b>62</b>
2009	17	25	<b>42</b>

Fig. 42 : La Barrière : Flore : Diversité spécifique du niveau 3

La richesse spécifique totale est en nette régression au sein du niveau 3. En effet, en 2009, les diversités floristique et faunistique ont diminué de 10 taxons.

### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 43, p.69) montrent que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006. C'est notamment le cas pour :

#### Flore :

- *Phymatolithon lenormandii*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Plocamium cartilagineum*

#### Faune :

- *Cellepora pumicosa*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009, parmi lesquelles :

#### Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- *Kallymenia reniformis*
- *Callophyllis laciniata*
- *Lomentaria clavellosa*

#### Faune :

- *Balanus perforatus*
- *Hemimycale columella*
- *Sycon sp.*
- *Cellarina sp.*
- *Corynactis viridis*
- *Botryllus schlosseri*
- *Leucosolenia variabilis*

Par contre, certaines espèces ou taxons sont observés plus souvent en 2009 :

#### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Ulva sp.*

#### Faune :

- *Bugula plumosa*
- *Aglaophenia sp.*

Plusieurs espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

#### Flore :

- *Rhodymenia pseudopalmata*
- *Cruoria pellita*
- *Haliptilon squamatum*
- *Halurus equisetifolius*
- *Pleonosporium borneri*

#### Faune :

- *Bugula flabellata*
- *Schizobrachiella sanguinea*
- *Sertularella mediterranea*
- *Vesicularia spinosa*
- *Aplidium elegans*
- *Balanus sp.*
- *Stolonica socialis*.

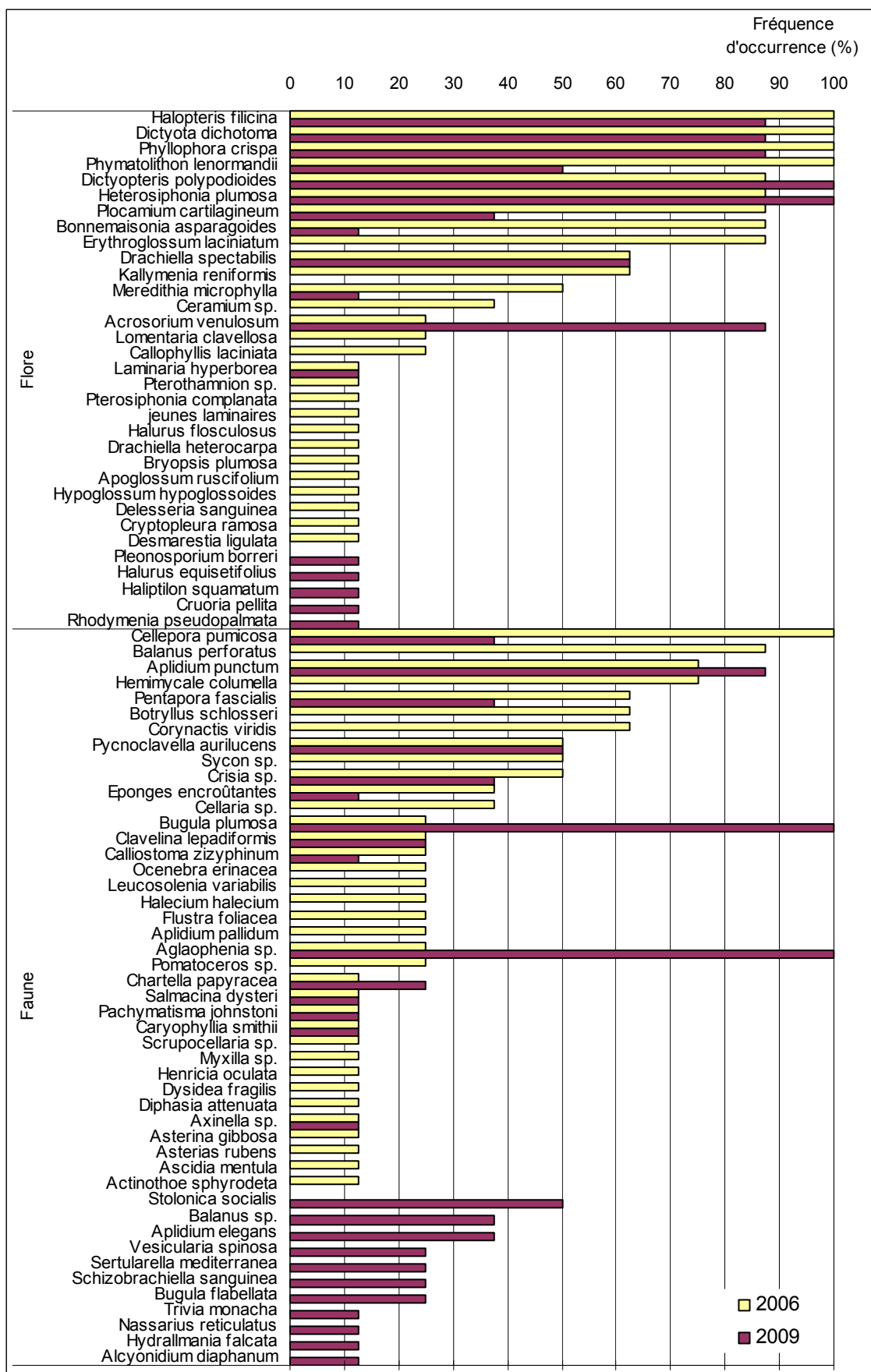


Fig. 43 : La Barrière : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

→ D'après la Fig. 44, p.71 entre 2006 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune :

- *Balanus spp.*
- *Corynactis viridis*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

##### Flore :

- *Halopteris filicina*
- *Dictyota dichotoma*
- *Phyllophora crispa*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Acrosorium venulosum*

##### Faune :

- *Pycnoclavella aurilucens*
- *Clavelina lepadiformis*
- *Aglaophenia sp.*
- *Bugula plumosa*

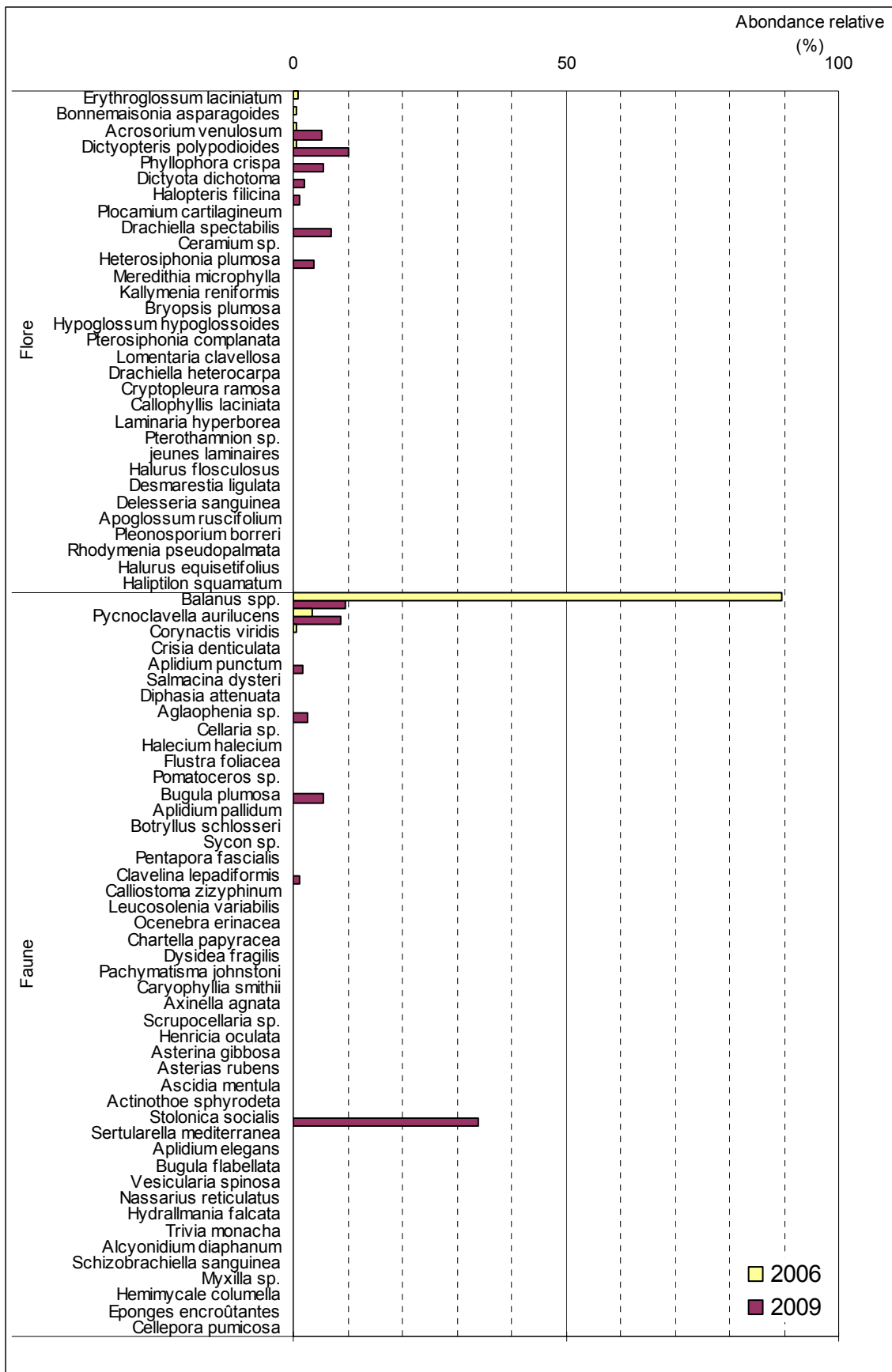


Fig. 44 : *La Barrière* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3



### 4.3 : Etage circalittoral côtier

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	11	32	<b>43</b>
2009	14	25	<b>39</b>

Fig. 45 : La Barrière : Flore : Diversité spécifique du niveau 4

La richesse spécifique totale mesurée en 2009 est légèrement inférieure à celle enregistrée en 2006. En 2009, la diversité floristique est un peu plus importante tandis que le nombre d'espèces animales recensées a diminué.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 4 (Fig. 46, p.73) montrent que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006. C'est notamment le cas pour :

##### Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- *Phymatolithon lenormandii*

##### Faune :

- *Pentapora fascialis*
- *Balanus sp.*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009, parmi lesquelles :

##### Flore :

- *Rhodomenia pseudopalmeta*
- *Schottera nicaeensis*

##### Faune :

- *Corynactis viridis*
- *Botryllus schlosseri*
- *Hemimycale columella*
- *Diphasia attenuata*

Par contre, certaines espèces ou taxons sont observés plus souvent en 2009 :

##### Flore :

- *Dictyota dichotoma*
- *Phyllophora crispa*
- *Drachiella spectabilis*

##### Faune :

- *Bugula sp.*
- *Diphasia rosacea*
- *Stolonica socialis*

Plusieurs espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Halopteris filicina*
- *Dictyopteris polyodioides*

##### Faune :

- *Bicellariella ciliata*
- *Pycnoclavella aurilucens*
- *Sertularella mediterranea*
- *Aglaophenia octodonta*

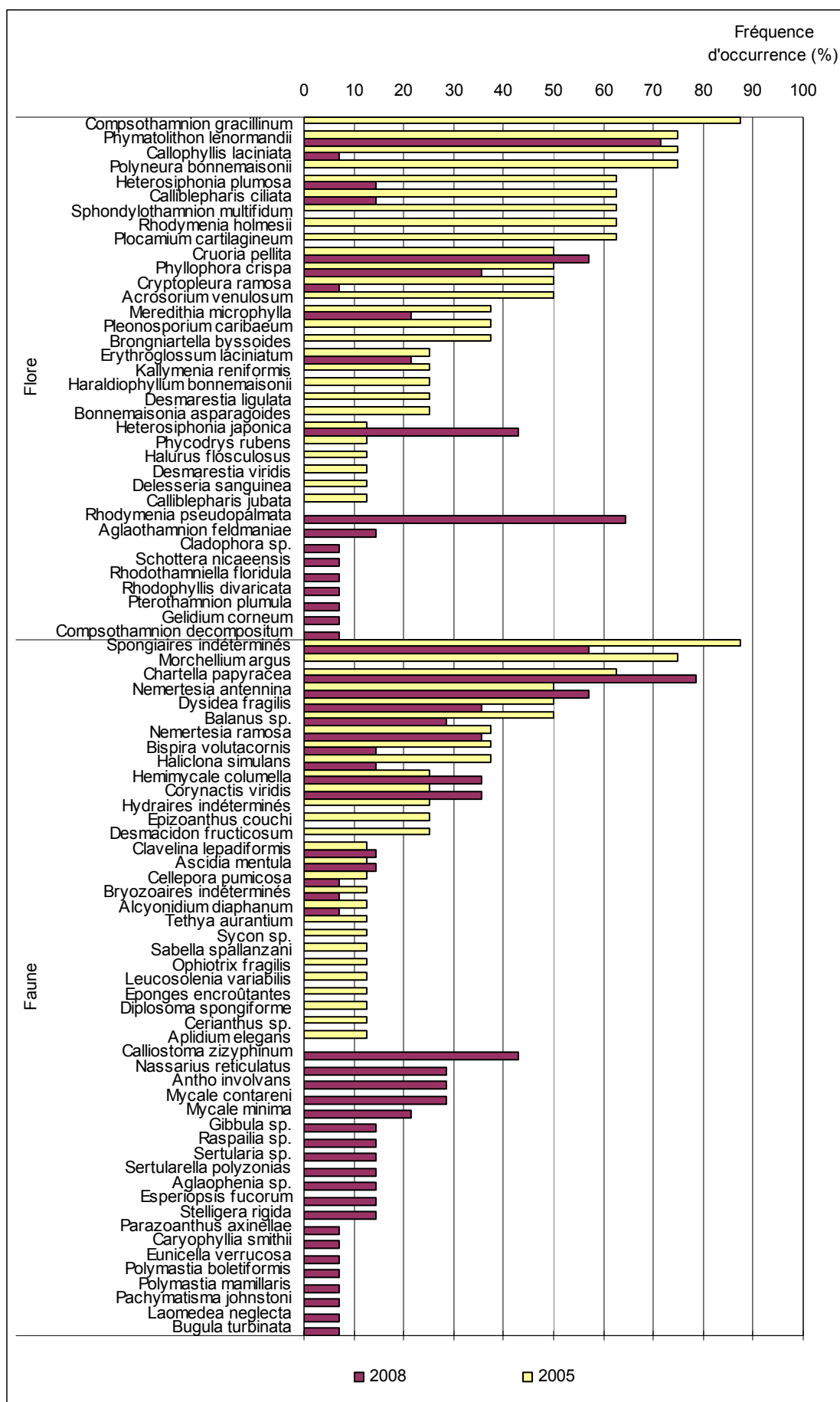


Fig. 46 : La Barrière : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4

#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

→ D'après la Fig. 48, p.77, entre 2006 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Schottera nicaeensis*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune :

- Diphasia attenuata*
- Corynactis viridis*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

##### Flore :

- *Phyllophora crispa*
- *Meredithia microphylla*
- *Drachiella spectabilis*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Acrosorium venulosum*

##### Faune :

- *Balanus sp.*
- *Bugula spp.*
- *Stolonica socialis*

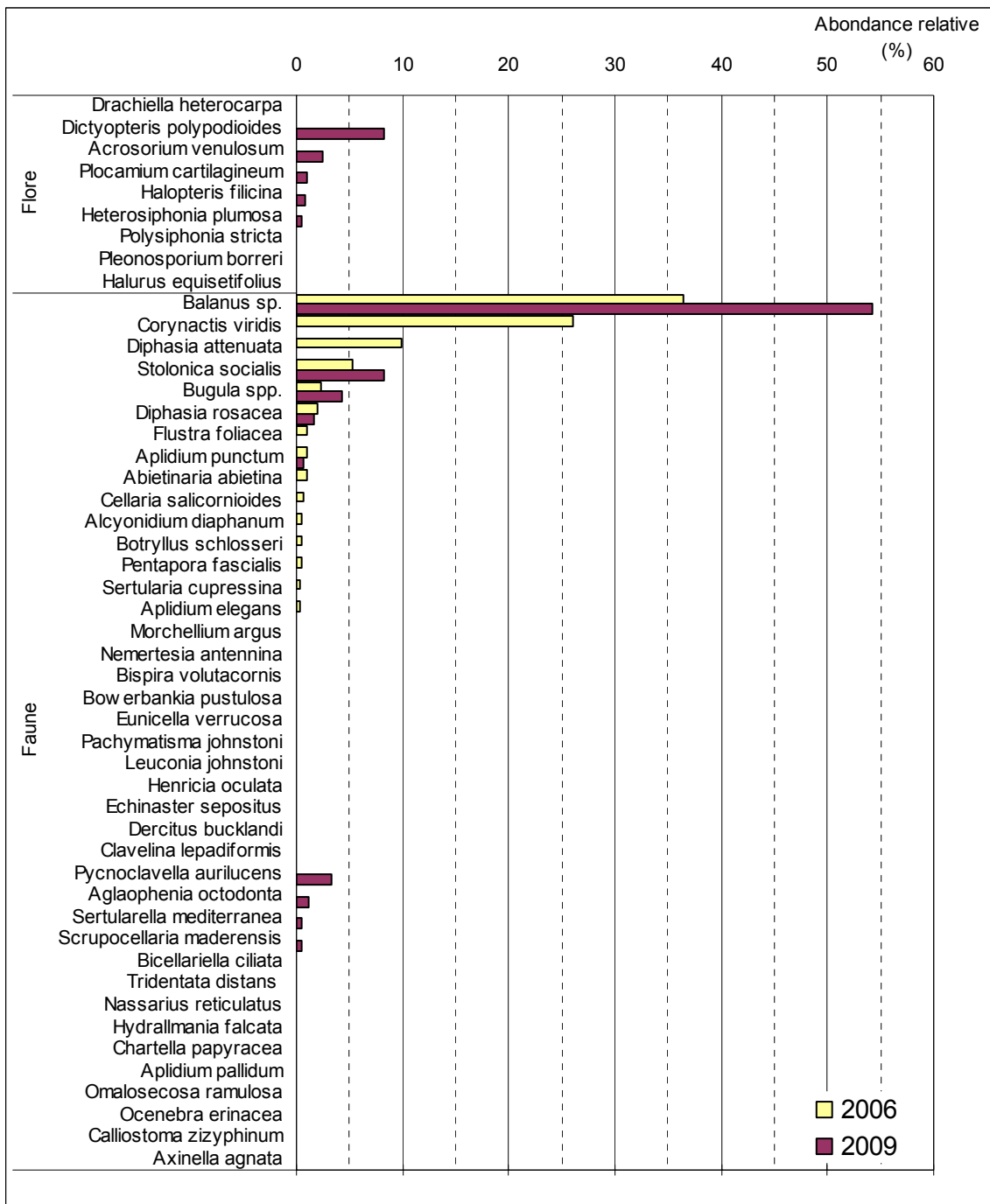


Fig. 47 : La Barrière : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

## Conclusion

Entre 2006 et 2009, l'étude de l'étagement des ceintures algales montre une remontée générale des profondeurs de limite d'extension de celles-ci.

Au niveau de la strate arbustive, on relève des évolutions différentes selon les profondeurs. En effet, au -3m C.M., la densité totale a diminué alors qu'elle a augmenté au -8m C.M. et est restée stable plus en profondeur. En s'intéressant uniquement aux laminaires adultes, il apparaît que la densité de ces dernières a augmenté ou est restée stable par rapport à la situation de 2006.

Dans le niveau 2, la sous-strate algale a peu évolué en terme de groupe morpho-anatomique. On relève uniquement une légère diminution de l'abondance relative des algues en lames rigides telles que *Calliblepharis ciliata* et les laminaires.

Concernant la faune, des changements plus marqués apparaissent avec la régression des filtreurs mixtes et passifs (*Pomatoceros sp.*, *Corynactis viridis* et les balanes).

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une diminution très importante du nombre de taxons identifiés (120 taxons en 2006 contre 94 seulement en 2009).

## 5. Site de Gorle Vihan (N°15)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site de Gorle Vihan fait partie du secteur 6 : Rade de Brest, Ouessant. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

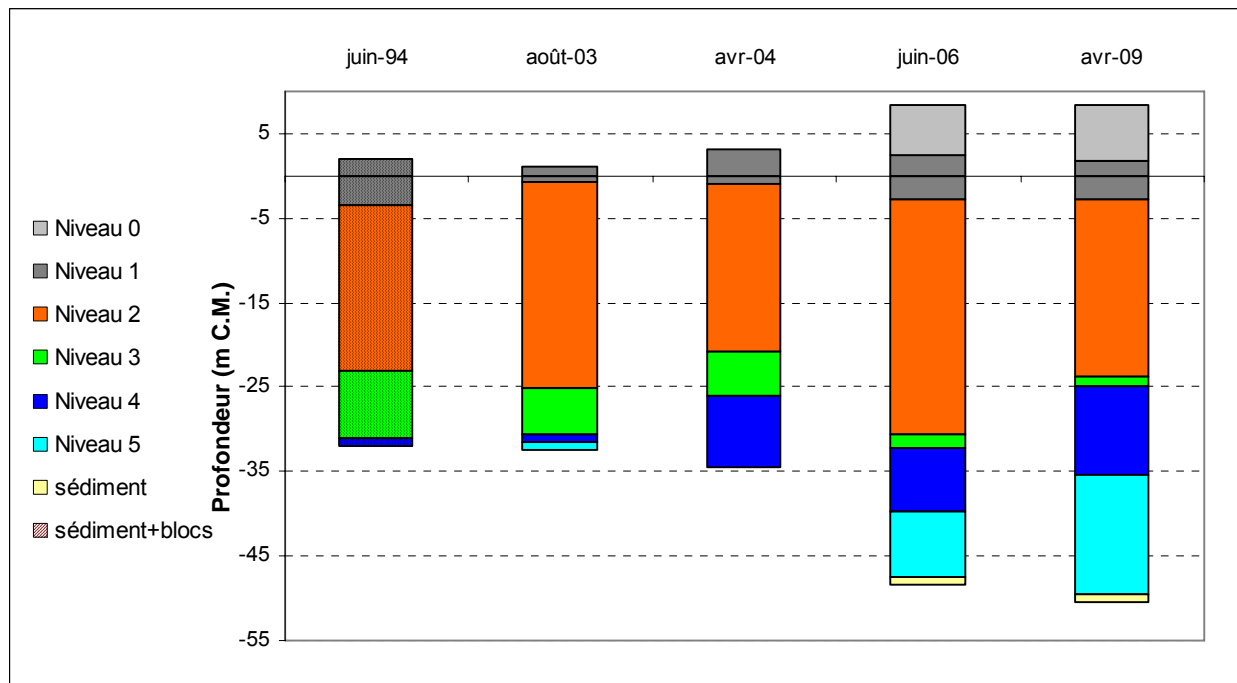


Fig. 48 : Gorle Vihan : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Dans l'intervalle 2006-2009, les limites des niveau 0 et 1 ont peu changé contrairement aux niveaux 2, 3 et 4 pour lesquels une remontée importante est mise en évidence. Ainsi, la limite des dernières laminaires denses se situe 9 mètres plus haut qu'en 2006. Les limites inférieures des niveaux 4 et 5 sont remontées de 9,1m et 6,3m respectivement. Les niveaux 4 et 5 occupent un espace plus important qu'en 2006.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 49, 78 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

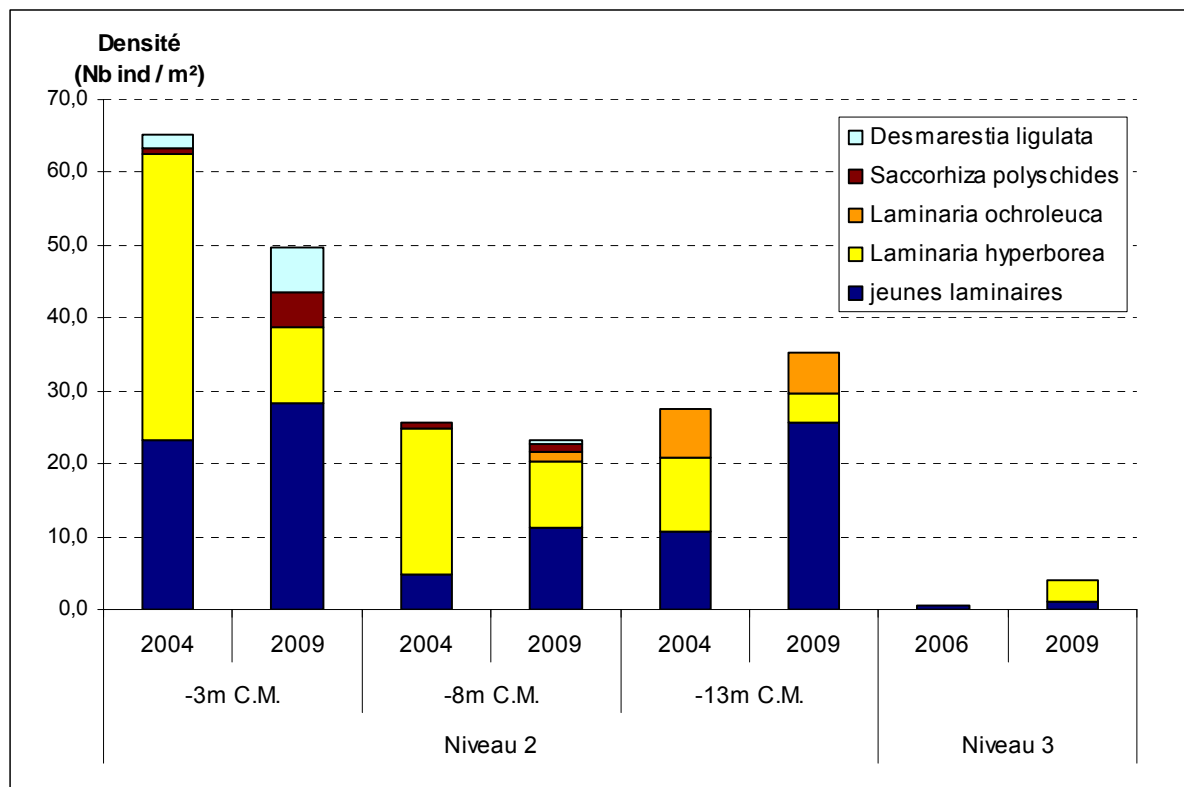


Fig. 49 : Gorle Vihan : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

La Fig. 49 montre une diminution de la densité de la strate arbustive au -3m C.M. alors que plus en profondeur, celle-ci est restée stable ou a augmenté. Néanmoins, on note la diminution de la densité de la laminaire *Laminaria hyperborea* adultes au -8m C.M. et au -13m C.M.. La densité totale est maintenue grâce à un fort recrutement de jeunes laminaires indéterminées. La composition de la strate est identique à celle du premier relevé, les jeunes laminaires et *Laminaria hyperborea* adultes sont les deux groupes majoritaires accompagnés de *Saccorhiza polyschides* et *Desmarestia ligulata* au -3m C.M. et/ou de *Laminaria ochroleuca* au -8m C.M. et au -13m C.M..

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour le site de Gorle Vihan, le -3m C.M., le -8m C.M et le -13m C.M. sont dans le niveau 2 en 2006 et en 2009. L'analyse de la Fig. 50 montre des évolutions importantes pendant la période 2006-2009.

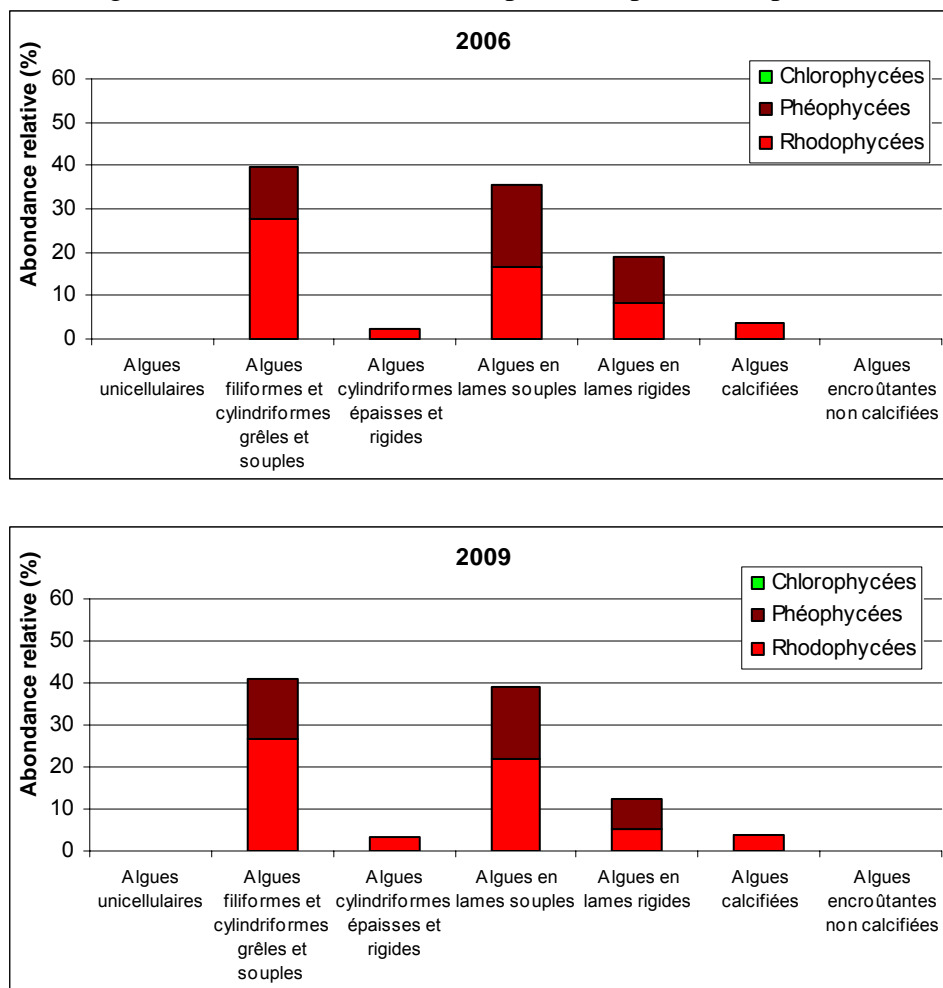


Fig. 50 : Gorle Vihan : Evolution des groupes morpho-anatomiques

De manière globale, on constate peu d'évolution au niveau de l'abondance relative des différents groupes morpho-anatomiques. Les algues en lames rigides (*Phyllophora crisa* pour les algues rouges et *Laminaria hyperborea* pour les algues brunes) sont un peu moins abondantes qu'en 2006 alors que les algues rouges en lames souples (*Drachiella spectabilis*, *Meredithia microphylla*, *Callophyllis laciniata*, *Lomentaria orcadensis*, *Cryptopleura ramosa*) sont mieux représentées en 2009.



### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 51 met en évidence la diminution de la proportion relative des filtreurs actifs (parmi lesquels l'ascidie *Ascidia mentula* et les éponges *Sycon sp.* et *Haliclona cinerea*) mais surtout des filtreurs passifs (essentiellement l'anthozoaire *Corynactis viridis*).

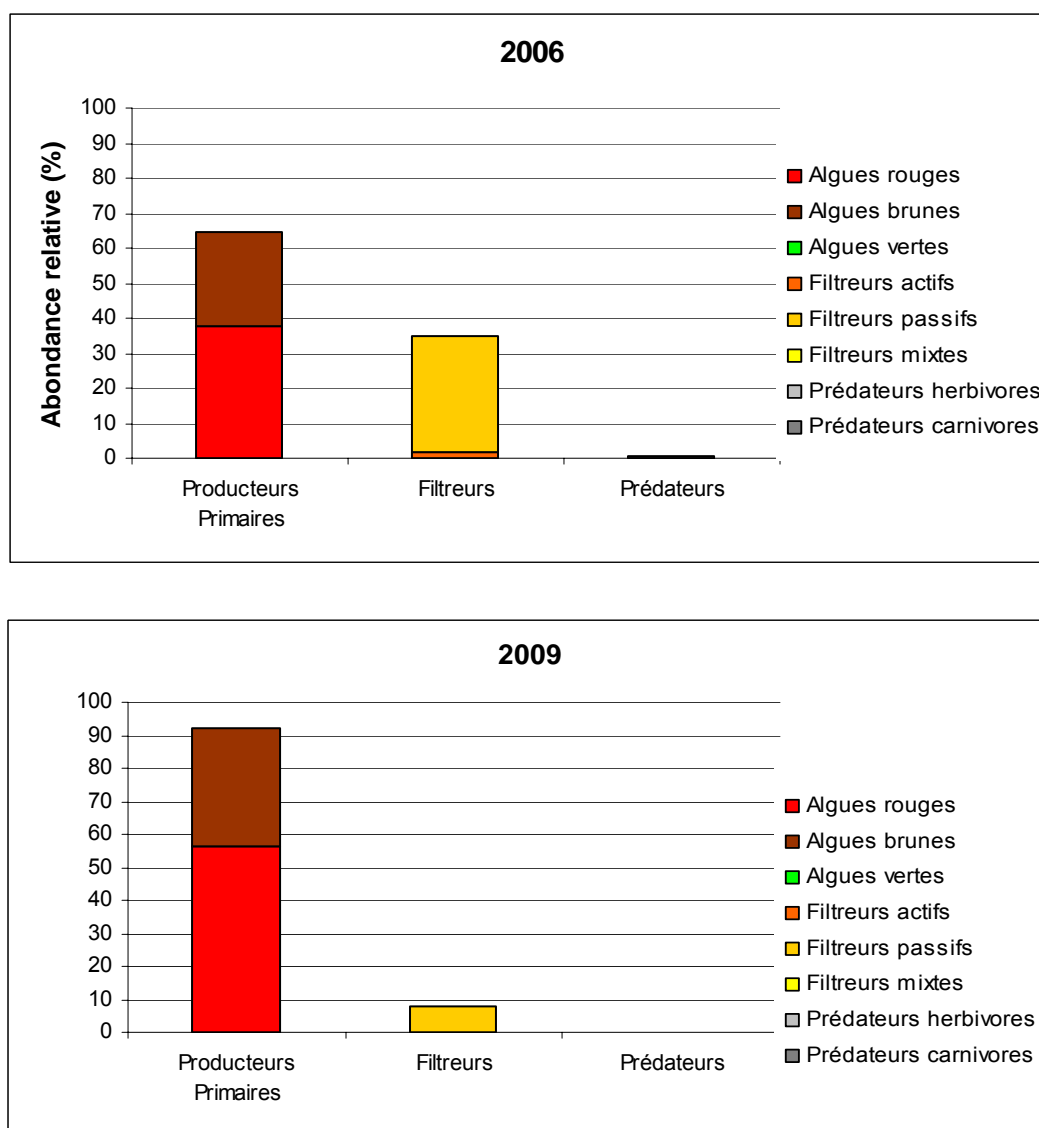


Fig. 51 : Gorle Vihan : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 30 quadrats réalisés au -3m C.M., au -8m C.M. et au -13m C.M.

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	34	30	<b>64</b>
2009	47	20	<b>67</b>

Fig. 52 : Gorle Vihan : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est légèrement supérieure à celle de 2006. En 2009, un plus grand nombre d'algues a été recensé tandis que la diversité faunistique est moins importante qu'en 2006.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 53, p.82) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Laminaria hyperborea*

##### Faune :

- *Corynactis viridis*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Palmaria palmata*

##### Faune :

- *Sycon sp.*
- *Halichondria topsenti*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- Les jeunes laminaires
- *Callophyllis laciniata*
- *Kallymenia reniformis*
- *Plocamium cartilagineum*

##### Faune:

- *Caryophyllia smithii*

Parmi ces espèces certaines ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Erythrogloussum laciniatum*
- *Pterosiphonia parasitica*
- *Pleonosporium borneri*
- *Lomentaria orcadensis*

##### Faune:

- *Hymedesmia jecusculum*

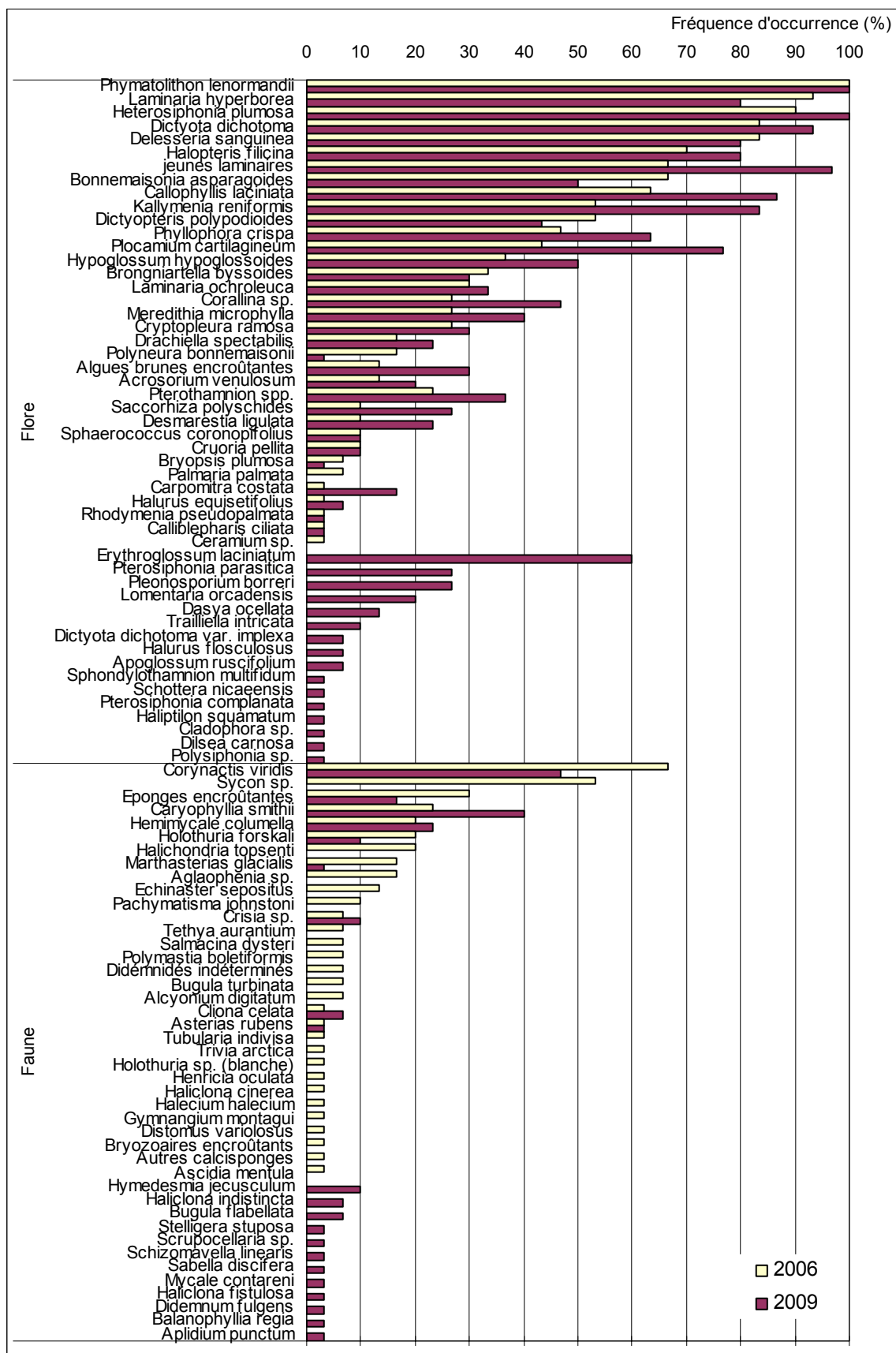


Fig. 53 : Gorle Vihan : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 54 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Laminaria hyperborea*

##### Faune :

- *Corynactis viridis*
- *Sycon sp.*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont les algues:

- *Dictyota dichotoma*
- *Halopteris filicina*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Drachiella spectabilis*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Pterothamnion spp.*
- *Pleonosporium borneri*
- *Corallina sp.*
- *Erythroglossum laciniatum*

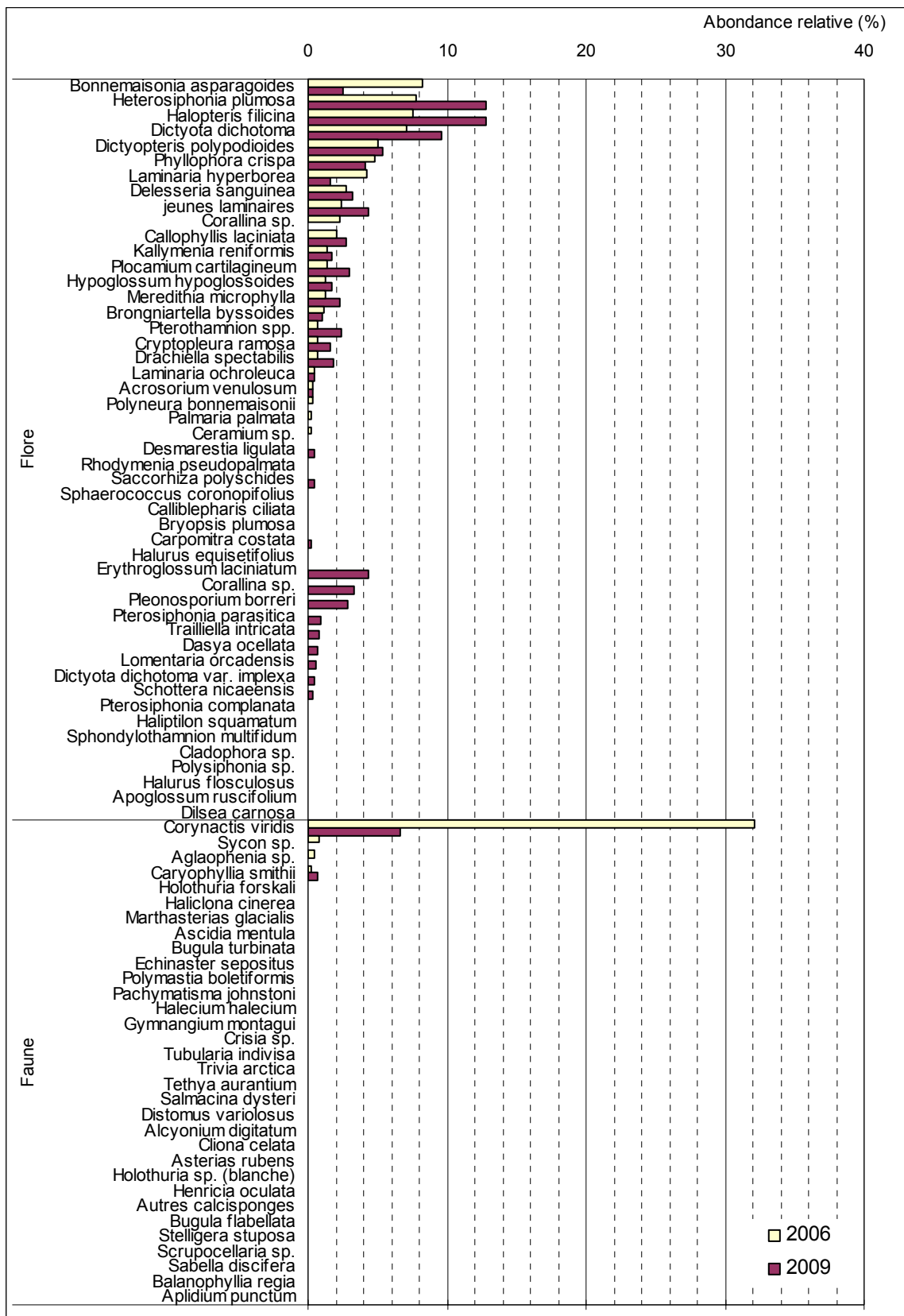


Fig. 54 : Gorle Vihan : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

#### 4.2 : Etage infralittoral inférieur

En 2006 et en 2009, le niveau 3 a été prospecté au moyen de 8 quadrats réalisés au-delà des bathymétries fixes.

##### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	34	9	<b>43</b>
2009	47	11	<b>58</b>

Fig. 55 : Gorle Vihan : Diversité spécifique du niveau 3

Au sein du niveau 3, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est supérieure à celle de 2006. C'est essentiellement la diversité floristique qui a augmenté.

##### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 56, p.86) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

###### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Phyllophora crispa*
- *Lomentaria orcadensis*

###### Faune :

- *Caryophyllia smithii*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

###### Flore :

- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Drachiella spectabilis*
- *Polysiphonia sp.*
- *Polyneura bonnemaisonii*
- *Hypoglossum hypoglossoides*

###### Faune:

- *Cellepora pumicosa*
- *Pomatoceros sp.*
- *Corynactis viridis*
- *Nemertesia antennina*
- *Clavelina lepadiformis*
- *Flustra foliacea*
- *Polymastia boletiformis*

Par contre, certaines espèces (uniquement des algues) semblent plus fréquentes en 2009 :

- *Phymatolithon lenormandii*
- *Cruoria pellita*
- *Schottera nicaeensis*
- *Heterosiphonia plumosa*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

###### Flore :

- *Kallymenia reniformis*
- *Elachista fucicola*
- *Brongniartella byssoides*
- *Delesseria sanguinea*
- *Laminaria hyperborea*

###### Faune:

- *Asterias rubens*
- *Plumularia setacea*
- *Crisia sp.*
- *Holothuria forskali*

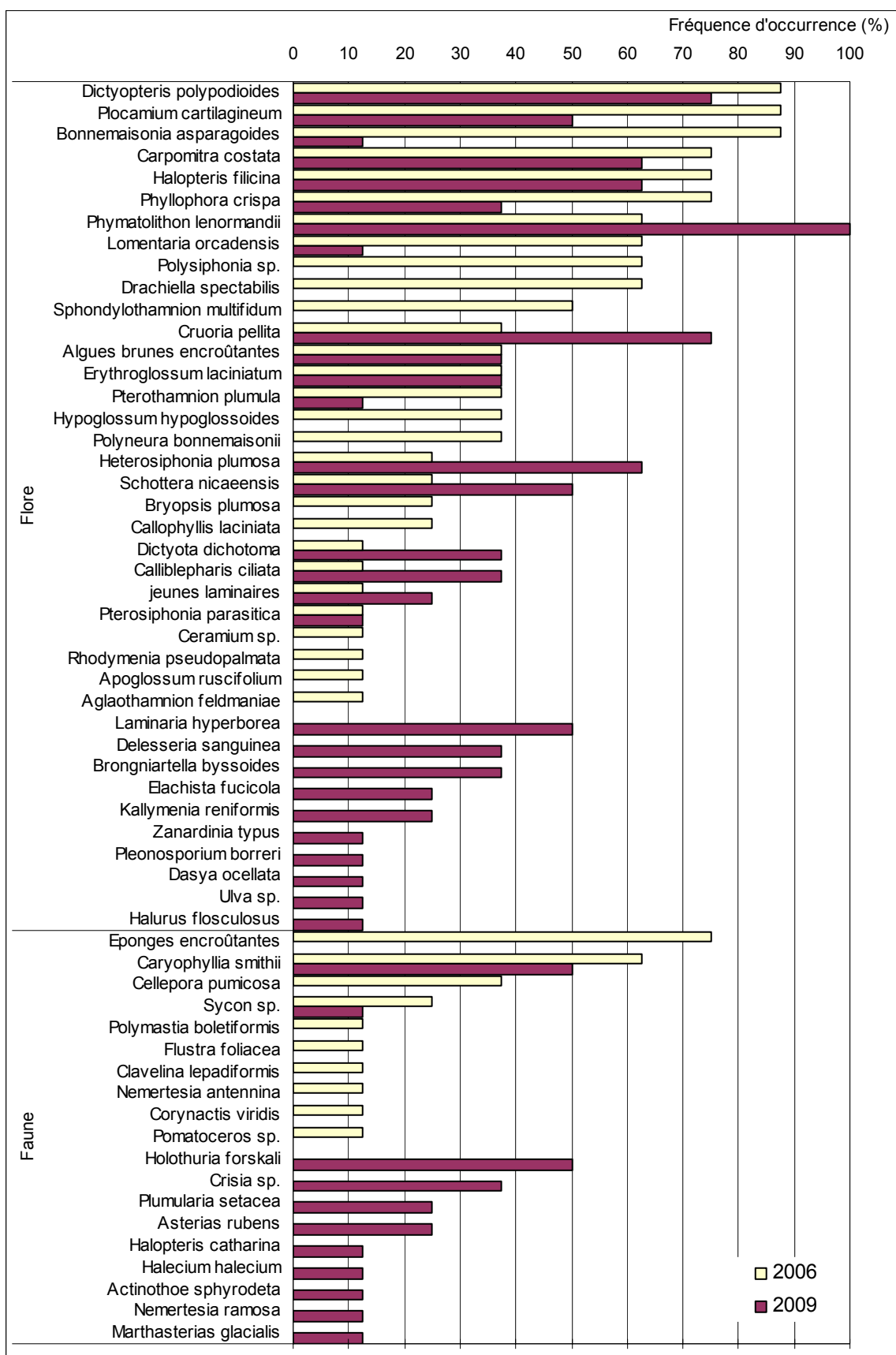


Fig. 56 : Gorle Vihan : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 54, entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Polysiphonia sp.*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Phyllophora crispa*

##### Faune :

- *Clavelina lepadiformis*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Dictyopteris polypodioides*
- *Schottera nicaeensis*
- *Dictyota dichotoma*
- *Heterosiphonia plumosa*

##### Faune :

- *Halopteris catharina*
- *Plumularia setacea*



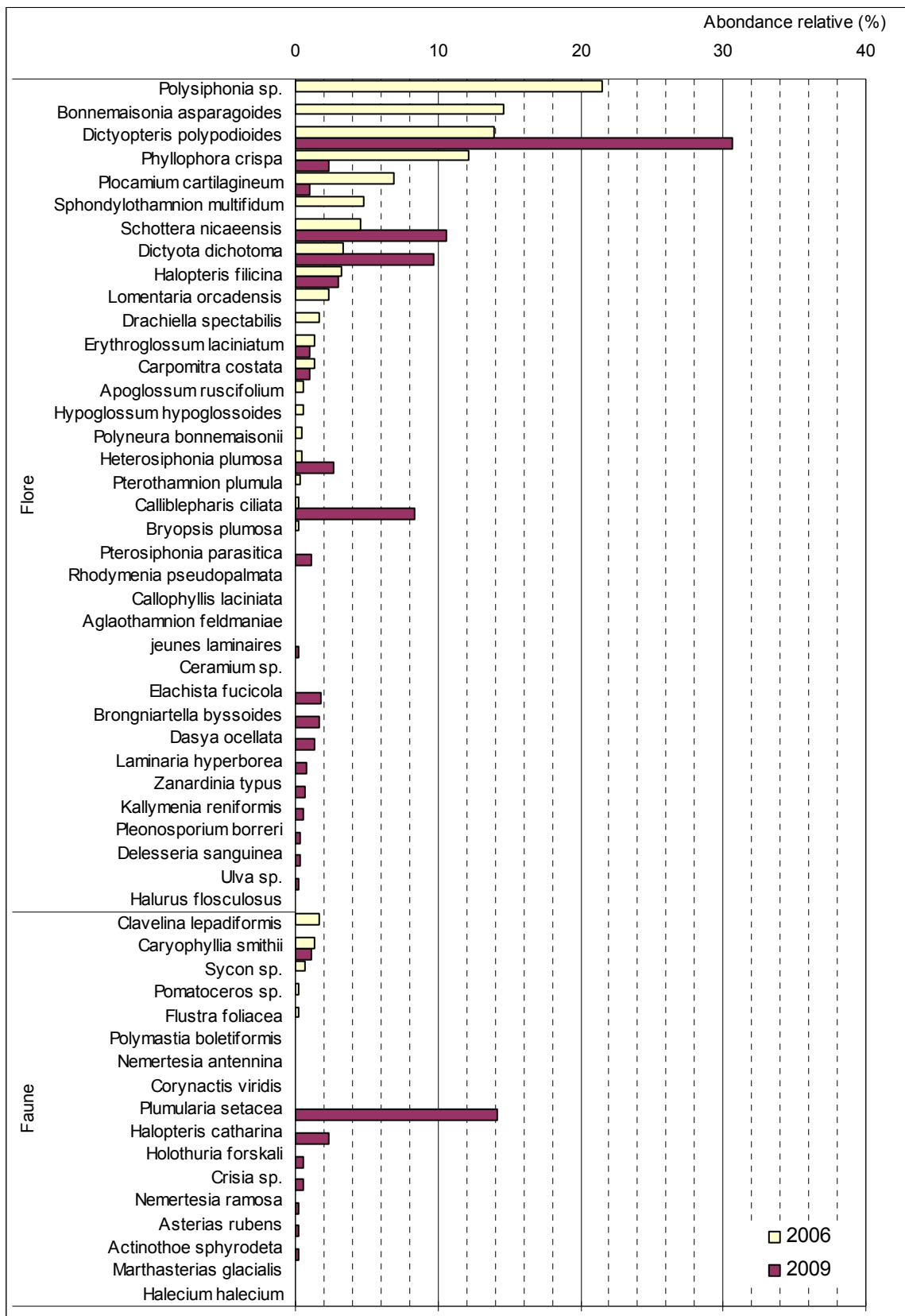


Fig. 57 : Gorle Vihan : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

### 4.3 : Etage circalittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 4 a été prospecté au moyen de 8 quadrats réalisés hors bathymétries.

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	28	12	<b>40</b>
2009	8	12	<b>20</b>

Fig. 58 : Gorle Vihan : Diversité spécifique du niveau 4

Au sein du niveau 4, la diversité spécifique totale mesurée est divisée par 2 dans l'intervalle 2006-2009. Cette différence s'explique par une forte diminution du nombre d'algues recensées dans le niveau 4.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 4 (Fig. 59, p.90) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Plocamium cartilagineum*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune :

- *Sycon sp.*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Carpomitra costata*
- *Lomentaria orcadensis*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Aglaothamnion priceanum*
- *Drachiella spectabilis*
- *Phyllophora crispa*
- *Halopteris filicina*
- Algues brunes encroûtantes
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Bryopsis plumosa*

##### Faune:

- *Nemertesia antennina*
- *Aglaophenia tubulifera*
- *Corynactis viridis*
- *Bowerbankia pustulosa*
- *Aplidium punctum*
- *Clavelina lepadiformis*

Par contre, certaines espèces semblent plus fréquentes en 2009 :

- *Polysiphonia sp.*

- *Rhodomenia pseudopalmata*

##### Faune:

- *Caryophyllia smithii*

Parmi ces espèces, certaines ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Dictyota dichotoma*

##### Faune:

- *Plumularia setacea*
- *Amathia lendigera*

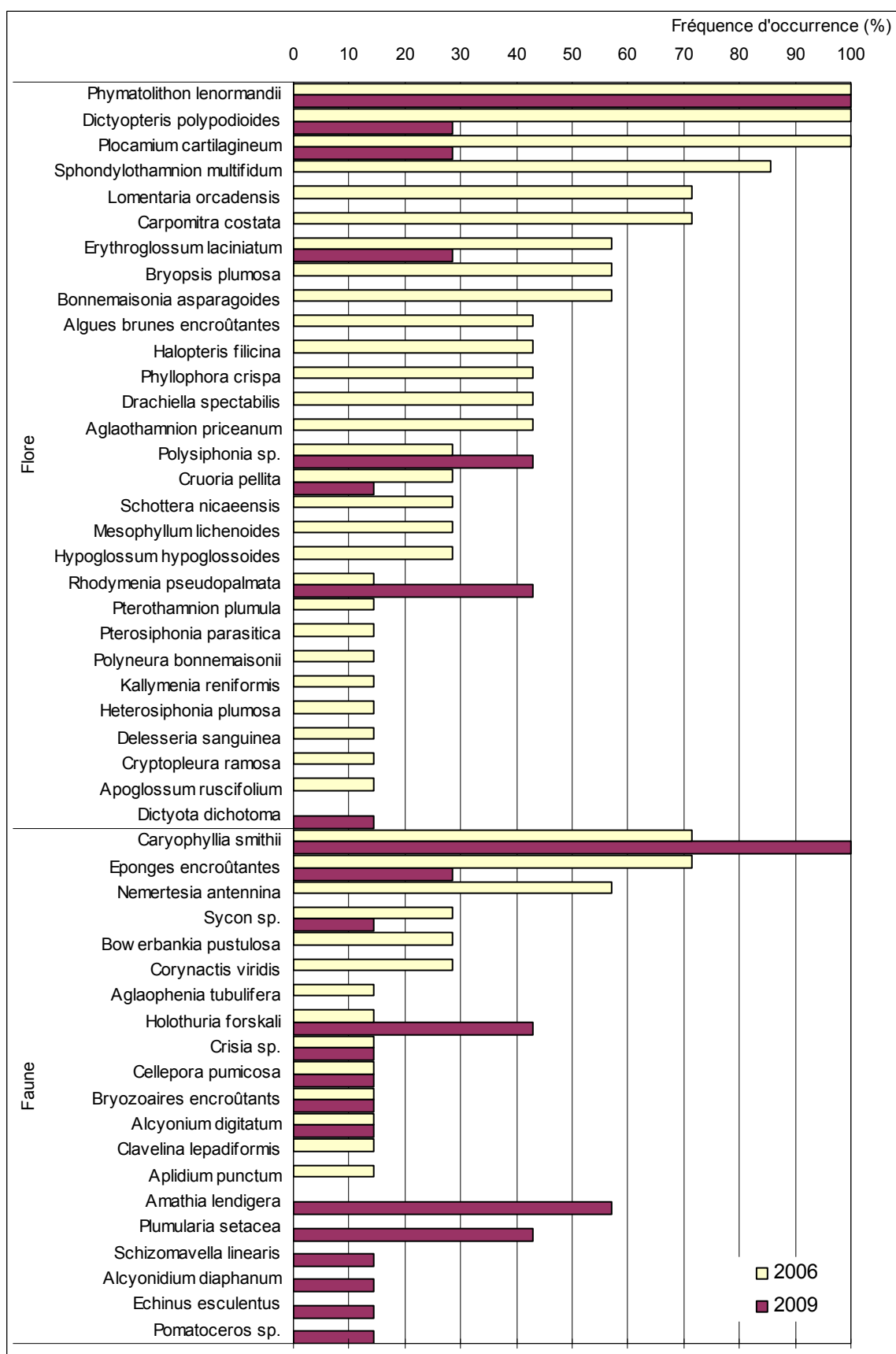


Fig. 59 : Gorle Vihan : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4

#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 60 p.92, entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Polysiphonia sp.*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Schottera nicaeensis*
- *Phyllophora crispa*

##### Faune :

- *Bowerbankia pustulosa*
- *Aglaophenia tubulifera*
- *Caryophyllia smithii*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Rhodomenia pseudopalmata*

##### Faune :

- *Amathia lendigera*
- *Plumularia setacea*



Fig. 60 : Gorle Vihan : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

#### 4.4 : Etage circalittoral inférieur

En 2006 et en 2009, le niveau 5 a fait l'objet d'un suivi selon le « protocole photo ». Le résultat du relevé des deux années est présenté dans la Fig. 61 ci dessous. 21 espèce ou taxons étaient observés en 2006 contre 20 en 2009. Certaines espèces sont observées pour la première fois en 2009 telles que la gorgonne *Eunicella verrucosa* et les éponges *Axinella damicornis*, *Axinella dissimilis*, *Antho involvens*, *Suberites ficus*...

Groupes Taxonomiques	Espèces	2006	2009
Annélides	<i>Salmacina dysteri</i>	C	-
	<i>Bispira volutacornis</i>	-	P
	<i>Pomatoceros sp.</i>	-	A
Echinodermes	<i>Echinus esculentus</i>	C	A
	<i>Henricia oculata</i>	P	-
	<i>Holothuria forskali</i>	C	A
	<i>Marthasterias glacialis</i>	P	-
Ascidies	<i>Ascidia mentula</i>	A	R
	<i>Diazona violacea</i>	P	-
Anthozoaires	<i>Alcyonium digitatum</i>	P	P
	<i>Alcyonium glomeratum</i>	P	P
	<i>Caryophyllia smithi</i>	C	A
	<i>Eunicella verrucosa</i>	-	P
	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	C	C
	<i>Parazoanthus anguicomus</i>	A	A
Bryozoaires	<i>Cellepora pumicosa</i>	A	-
	<i>Schizomavella auriculata</i>	-	P
	<i>Umbonula littoralis</i>	-	P
Hydraires	<i>Aglaophenia sp.</i>	A	-
	<i>Halecium halecium</i>	C	-
	<i>Nemertesia antennina</i>	P	-
	<i>Plumularia catharina</i>	C	-
	<i>Polyplumaria flabellata</i>	-	P
Spongiaires	<i>Antho involvens</i>	-	P
	<i>Axinella damicornis</i>	-	P
	<i>Axinella dissimilis</i>	-	P
	éponge encroûtante orange*	P	-
	éponge indéterminée 1*	P	-
	éponge indéterminée 3*	P	-
	<i>Pachymatisma johnstoni</i>	-	P
	<i>Suberites ficus</i>	-	P
	<i>Thymosia guernei</i>	P	P

Fig. 61 : Gorle Vihan : Composition du niveau 5 en 2006 et 2009

R = Rare, P = Présent, C = Commun, A = Abondant, AA = Très abondant.

\* : non prélevé

## Conclusion

Concernant l'étagement des ceintures algales, on note une remontée très importante des deux ceintures de l'infralittoral et de la ceinture du circalittoral côtier.

L'étude de la strate arbustive montre des évolutions différentes selon la bathymétrie. En effet, on assiste à une diminution de la densité des algues arbustives au -3m C.M. alors qu'aux profondeurs supérieures, celle-ci reste stable ou augmente grâce à un fort recrutement de laminaires juvéniles qui comble la perte de densité des *Laminaria hyperborea* adultes.

Dans le niveau 2, la répartition des algues au sein des différents groupes morpho-anatomique reste proche de celle de 2006 avec néanmoins une légère diminution des algues en lames rigides au profit des algues rouges en lames souples. Concernant les groupes trophiques, les filtreurs passifs sont en net recul du fait de la chute des effectifs de l'anthozoaire *Corynactis viridis*.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une augmentation du nombre de taxons recensés puisque 83 taxons étaient recensés (niveau 5 compris) en 2006 et qu'en 2009, 98 taxons ont été identifiés.

## 6. Site d'Ar Forc'h Vihan (N°16)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site d'Ar Forc'h Vihan fait partie du secteur secteur 6 : Rade de Brest, Ouessant. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

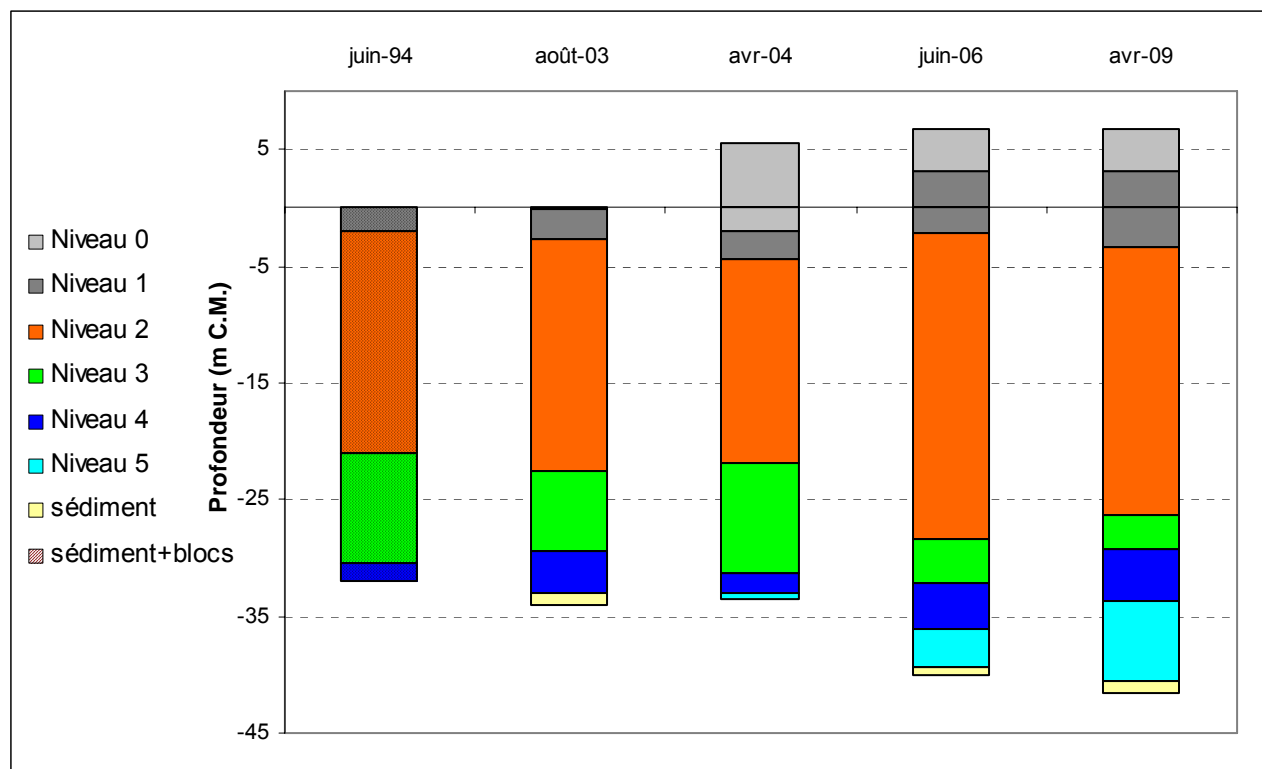


Fig. 62 : Ar Forc'h Vihan : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Depuis 2006, année du relevé précédent, des changements se sont opérés dans l'extension en profondeur des ceintures algales. En 2009, la limite inférieure du niveau 1 se situe à -3,4m C.M. soit 1,3m plus bas qu'en 2006. Concernant les niveaux 2, 3 et 4, ceux-ci présentent tous une remontée de leur limite inférieure comprise entre 2 et 3m. Le niveau 5 profite de l'espace anciennement occupé par le niveau 4 pour s'étendre et couvrir une zone plus étendue qu'en 2006.



## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 63, p. 96 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

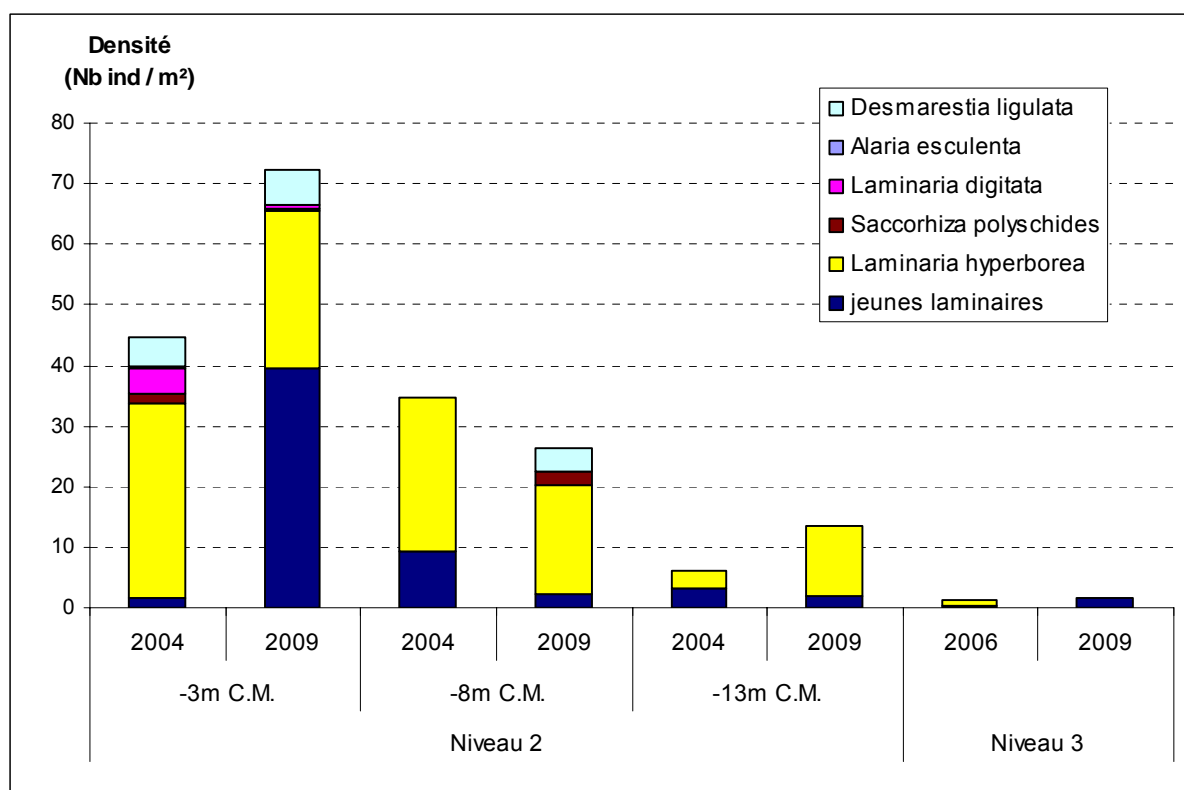


Fig. 63 : Ar Forc'h Vihan : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Cette figure montre que la strate arbustive a connu des évolutions différentes selon les bathymétries. Par contre, il n'y a pas de changement fondamental en terme de composition spécifique.

Au -3m C.M., la densité totale a fortement augmenté mais cela est uniquement dû à un recrutement important de jeunes laminaires car la quasi totalité des autres algues arbustives (mis à part *Desmarestia ligulata*) ont diminué en densité.

Au -8m C.M., la strate arbustive est un peu moins dense que lors du précédent relevé du fait de la régression des jeunes laminaires et de *Laminaria hyperborea*. En parallèle, on assiste à l'apparition de *Desmarestia ligulata* et *Saccorhiza polyschides*.

Concernant le -13m C.M., la densité de la strate arbustive a augmenté grâce à la progression de *Laminaria hyperborea*.

Enfin, au niveau 3, les laminaires *laminaria hyperborea* adultes ne sont plus observées dans les quadrats. Seules subsistent les jeunes laminaires.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour le site d'Ar Forc'h Vihan, le -3m C.M., le -8m C.M et le -13m C.M. sont dans l'infra littoral supérieur en 2006 et en 2009.

L'analyse de la Fig. 64 montre des évolutions importantes pendant la période 2006-2009.

L'étude des groupes morpho-anatomiques met en évidence la progression des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (notamment des algues rouges *Compsothamnion decompositum*, *Bonnemaisonia asparagoides* et *Pterosiphonia parasitica* et l'algue brune *Halopteris filicina*) et des algues en lames souples (dont les rhodophycées *Kallymenia reniformis*, *Rhodophyllis divaricata*, *Acrosorium venulosum*, *Erythrogloussum laciniatum* et *Drachiella spectabilis*) au détriment des algues en lames rigides et des algues calcifiées.

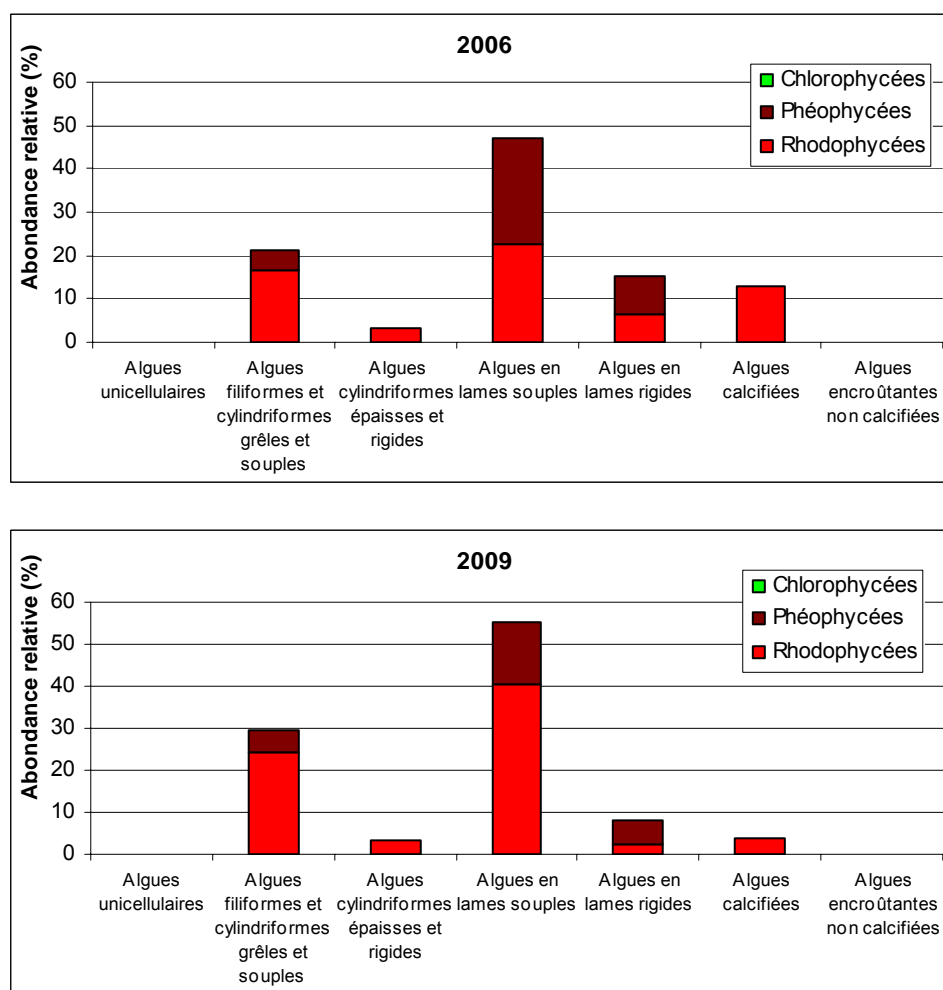


Fig. 64 : Ar Forc'h Vihan : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 65 met en évidence la diminution de la proportion relative des filtreurs actifs (parmi lesquels l'éponge *Sycon sp.*) mais surtout des filtreurs passifs (essentiellement l'anthozoaire *Corynactis viridis* et l'hydraire *Tubularia indivisa*).

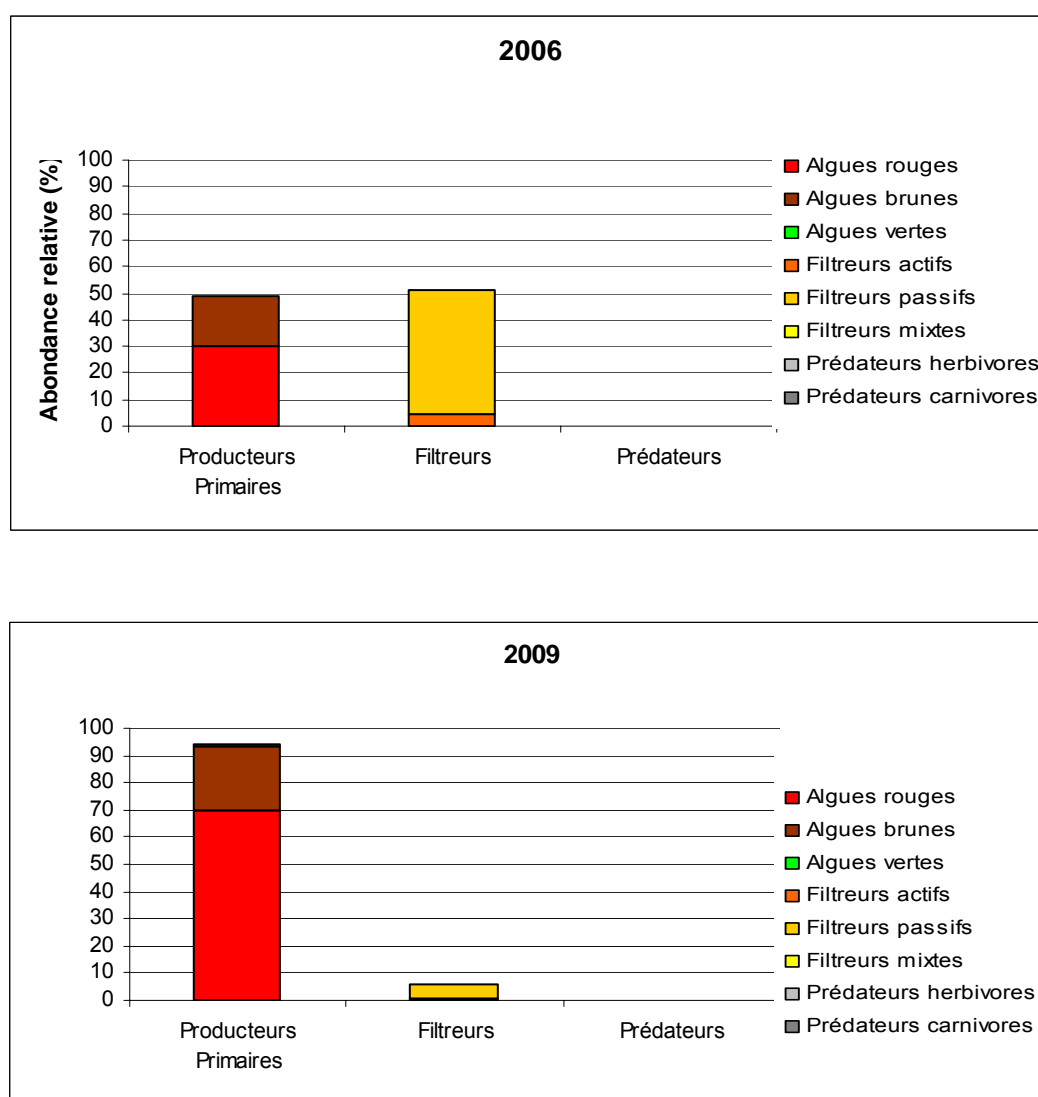


Fig. 65 : Ar Forc'h Vihan : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 30 quadrats réalisés au -3m C.M., au -8m C.M. et au -13m C.M.

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	36	29	<b>65</b>
2009	42	28	<b>70</b>

Fig. 66 : Ar Forc'h Vihan : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est légèrement supérieure à celle de 2006. Cette différence est due au plus grand nombre d'algues recensées.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 67) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

Flore :

- *Hypoglossum hypoglossoides*

Faune :

- *Tubularia indivisa*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

Flore :

- *Rhodophyllis divaricata*

Faune:

- *Sycon sp.*
- *Pachymatisma johnstoni*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

Flore :

- *Callophyllis laciniata*
- *Drachiella spectabilis*
- *Acrosorium venulosum*
- Algues brunes encroûtantes

Faune:

- *Caryophyllia smithii*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- *Pterosiphonia parasitica*
- *Compsothamnion decompositum*

Faune:

- *Bicellariella ciliata*

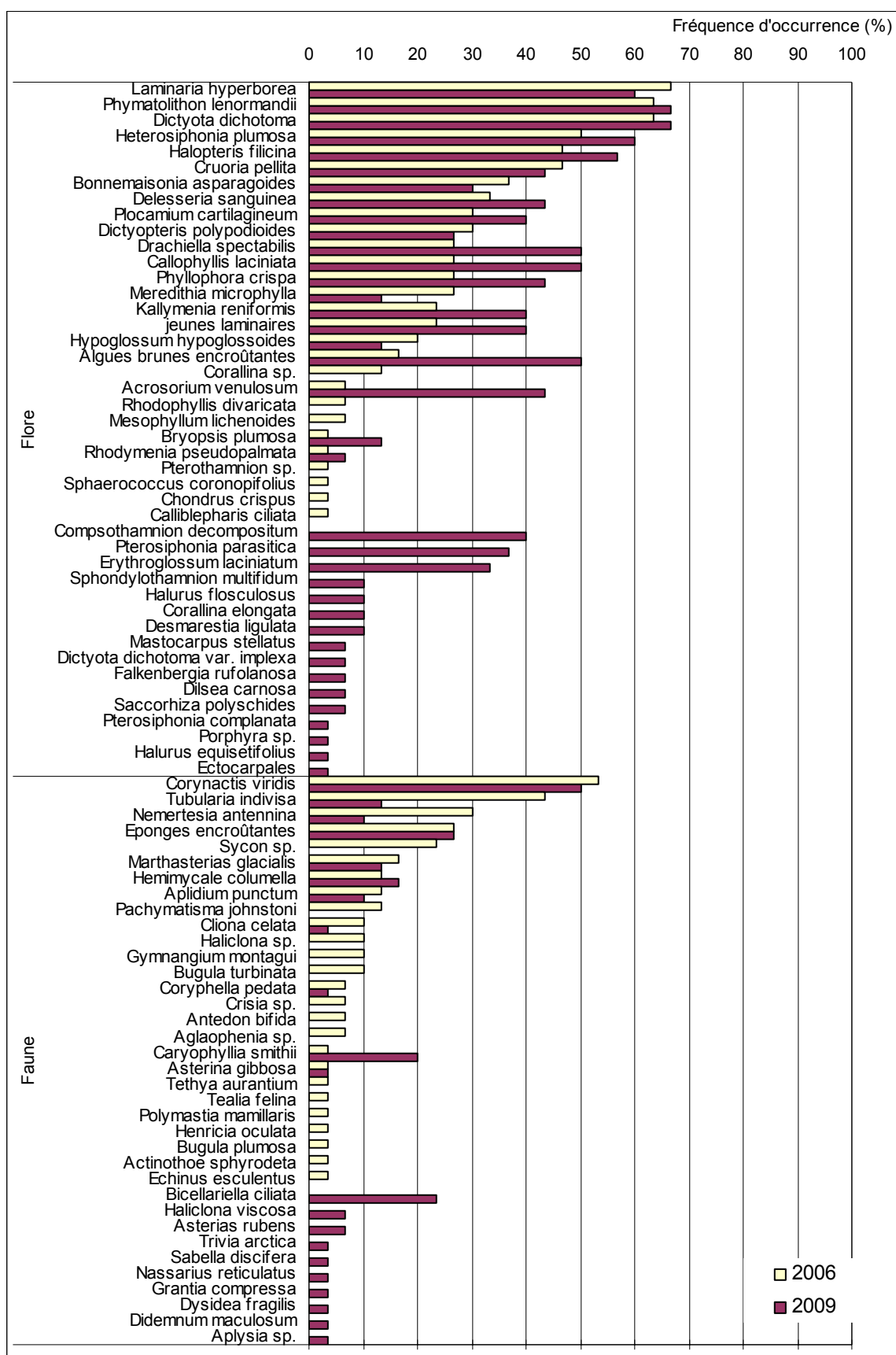


Fig. 67 : *Ar Forc'h Vihan* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 68, p.102 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Pterosiphonia parasitica*

##### Faune :

- *Nemertesia antennina*
- *Sycon sp.*
- *Tubularia indivisa*
- *Corynactis viridis*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Erythroglossum laciniatum*
- *Halopteris filicina*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Drachiella spectabilis*
- *Compsothamnion decompositum*

##### Faune

- *Bicellariella ciliata*

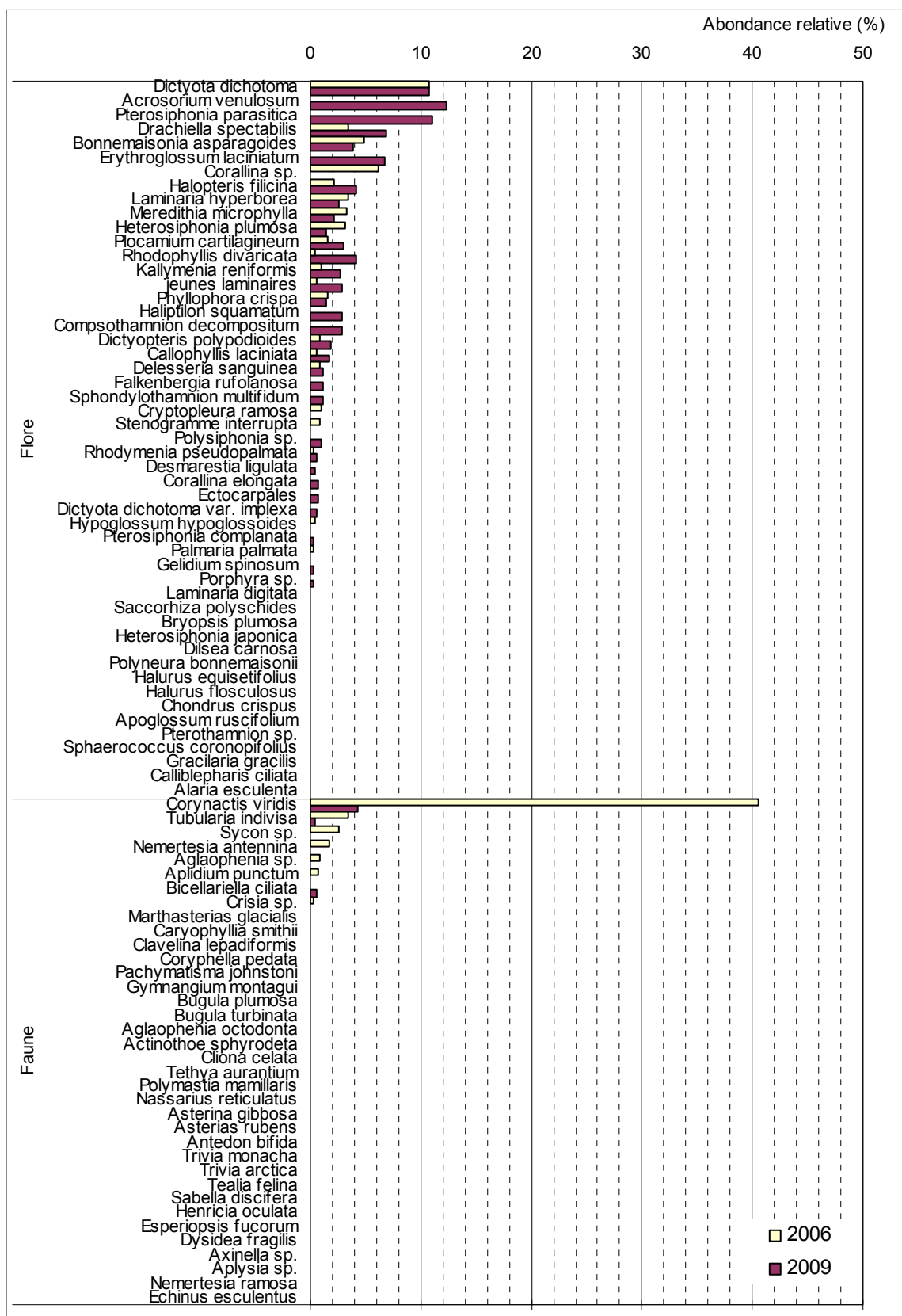


Fig. 68 : Ar Forc'h Vihan : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

#### 4.2 : Etage infralittoral inférieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 8 quadrats réalisés hors bathymétries.

##### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	16	46	<b>62</b>
2009	10	35	<b>45</b>

Fig. 69 : Ar Forc'h Vihan : Diversité spécifique du niveau 3

Au sein du niveau 3, les diversité floristique et faunistique sont plus faibles que celles mesurées en 2006. Au total, la diversité spécifique a diminué de 17 taxons.

##### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 70, p.103) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

###### Flore :

- *Halopteris filicina*
- *Dictyota dichotoma*
- *Phyllophora crispa*
- *Cruoria pellita*
- *Dictyopteris polypodioides*

###### Faune :

- *Stolonica socialis*
- *Nemertesia ramosa*
- *Alcyonidium diaphanum*
- *Polymastia mamillaris*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

###### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Laminaria hyperborea*
- *Ceramium sp.*
- *Corallina sp.*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Pleonosporium borneri*

###### Faune:

- *Bugula plumosa*
- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Antennella secundaria*
- *Bougainvillia muscus*
- *Cellaria sp.*
- *Clavelina nana*
- *Morchellium argus*
- *Trivia arctica*

Par contre, certaines espèces (uniquement de la faune) semblent plus fréquentes en 2009 :

- *Corynactis viridis*
- *Crisia denticulata*
- *Caryophyllia smithii*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

###### Flore :

- *Kallymenia reniformis*
- *ErythroGLOSSUM laciniatum*

###### Faune:

- *Pomatoceros sp.*
- *Asterias rubens*
- *Cellaria sinuosa*
- *Gymnangium montagui*
- *Haliclona indistincta*
- *Sertularia argentea*



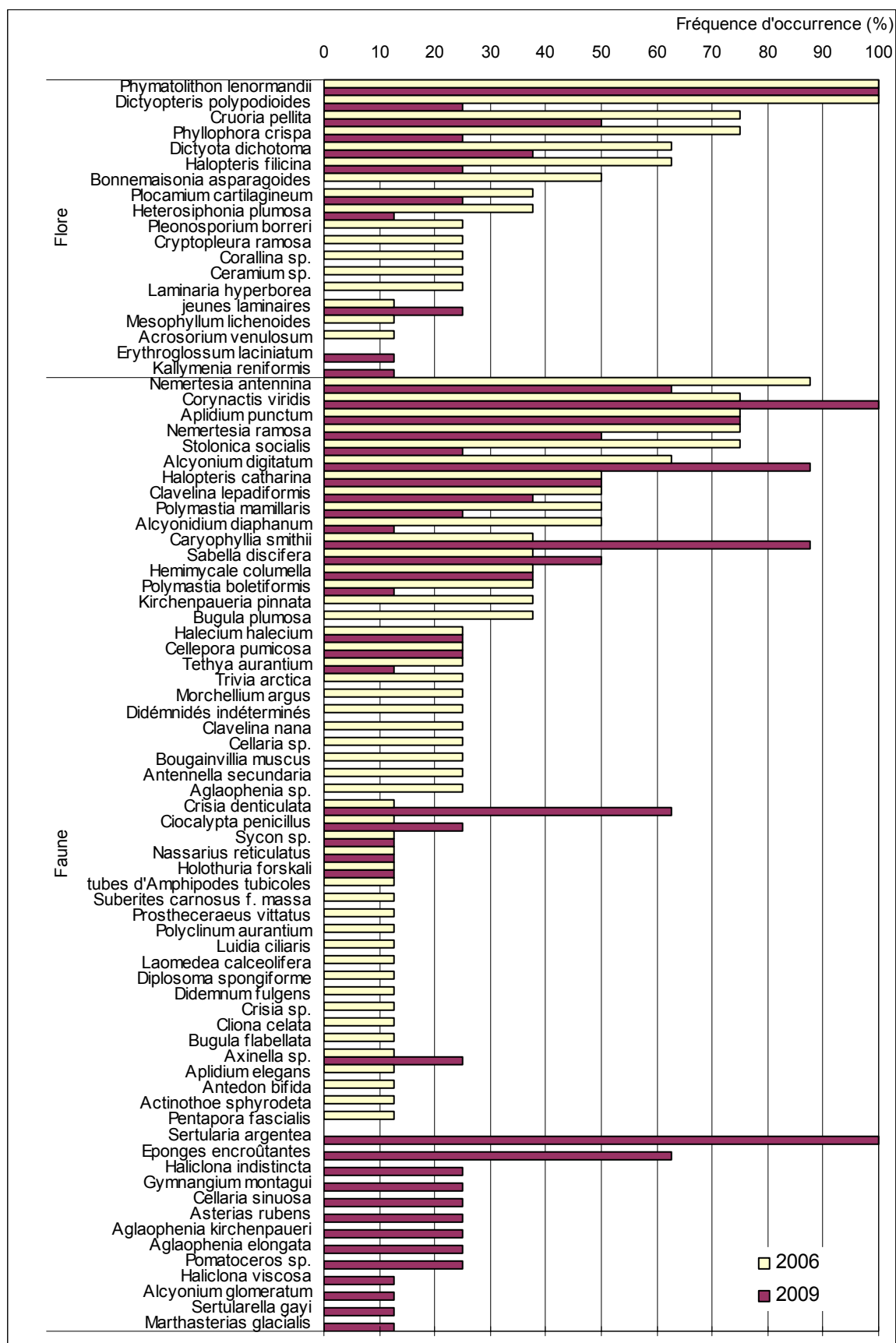


Fig. 70 : Ar Forc'h Vihan : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 71, p.106 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 3 sont :

##### Flore :

- *Dictyopteris polypodioides*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Halopteris filicina*

##### Faune :

- *Bougainvillia muscus*
- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Antennella secundaria*
- *Clavelina nana*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Phyllophora crispa*
- *Kallymenia reniformis*

##### Faune :

- *Halopteris catharina*
- *Stolonica socialis*
- *Corynactis viridis*
- *Aplidium punctum*
- *Crisia sp.*
- *Sertularia argentea*
- *Aglaophenia elongata*
- *Gymnangium montagui*
- *Caryophyllia smithii*

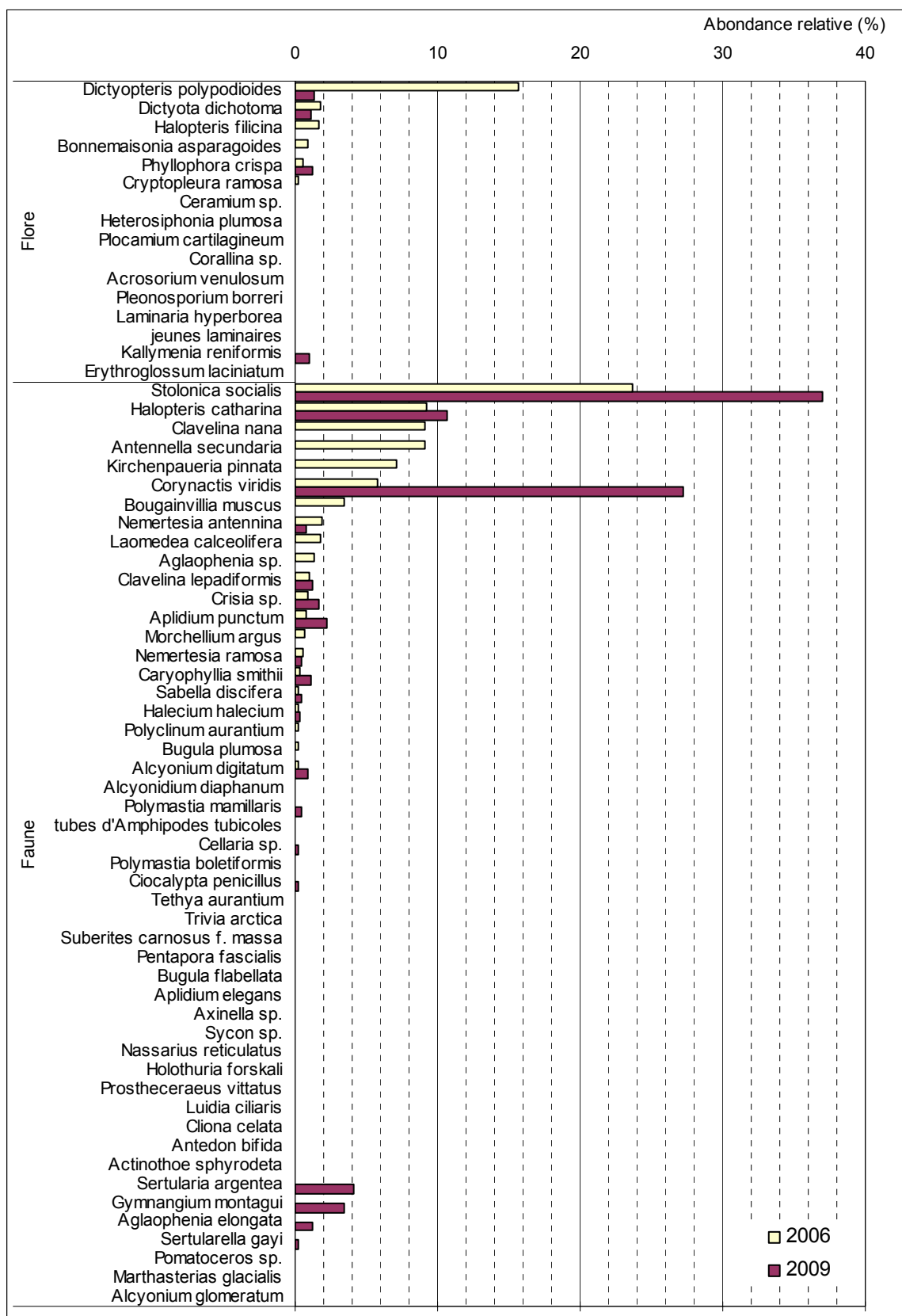


Fig. 71 : *Ar Forc'h Vihan* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

### 4.3 : Etage circalittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 4 a été prospecté au moyen de 8 quadrats réalisés hors bathymétries.

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	10	38	<b>48</b>
2009	4	37	<b>41</b>

Fig. 72 : Ar Forc'h Vihan : Diversité spécifique du niveau 4

Au sein du niveau 4, la diversité spécifique totale a légèrement diminué en raison du moins grand nombre d'algues recensées en 2009.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 4 (Fig. 73, p.108) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons de la faune sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ➤ <i>Clavelina nana</i>         | ➤ <i>Ciocalypta penicillus</i>   |
| ➤ <i>Clavelina lepadiformis</i> | ➤ <i>Nemertesia antennina</i>    |
| ➤ <i>Sabella discifera</i>      | ➤ <i>Polymastia boletiformis</i> |
| ➤ <i>Bugula spp.</i>            |                                  |

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Dictyopteris polypodioides*
- *Corallina sp.*
- *Dictyota dichotoma*

##### Faune:

- *Alcyonidium diaphanum*
- *Aplidium elegans*

Par contre, certaines espèces animales semblent plus fréquentes en 2009 :

- *Corynactis viridis*
- *Nemertesia ramosa*

Parmi ces espèces, certaines (uniquement de la faune) ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

- *Aglaophenia kirchenpaueri*
- *Halopteris catharina*

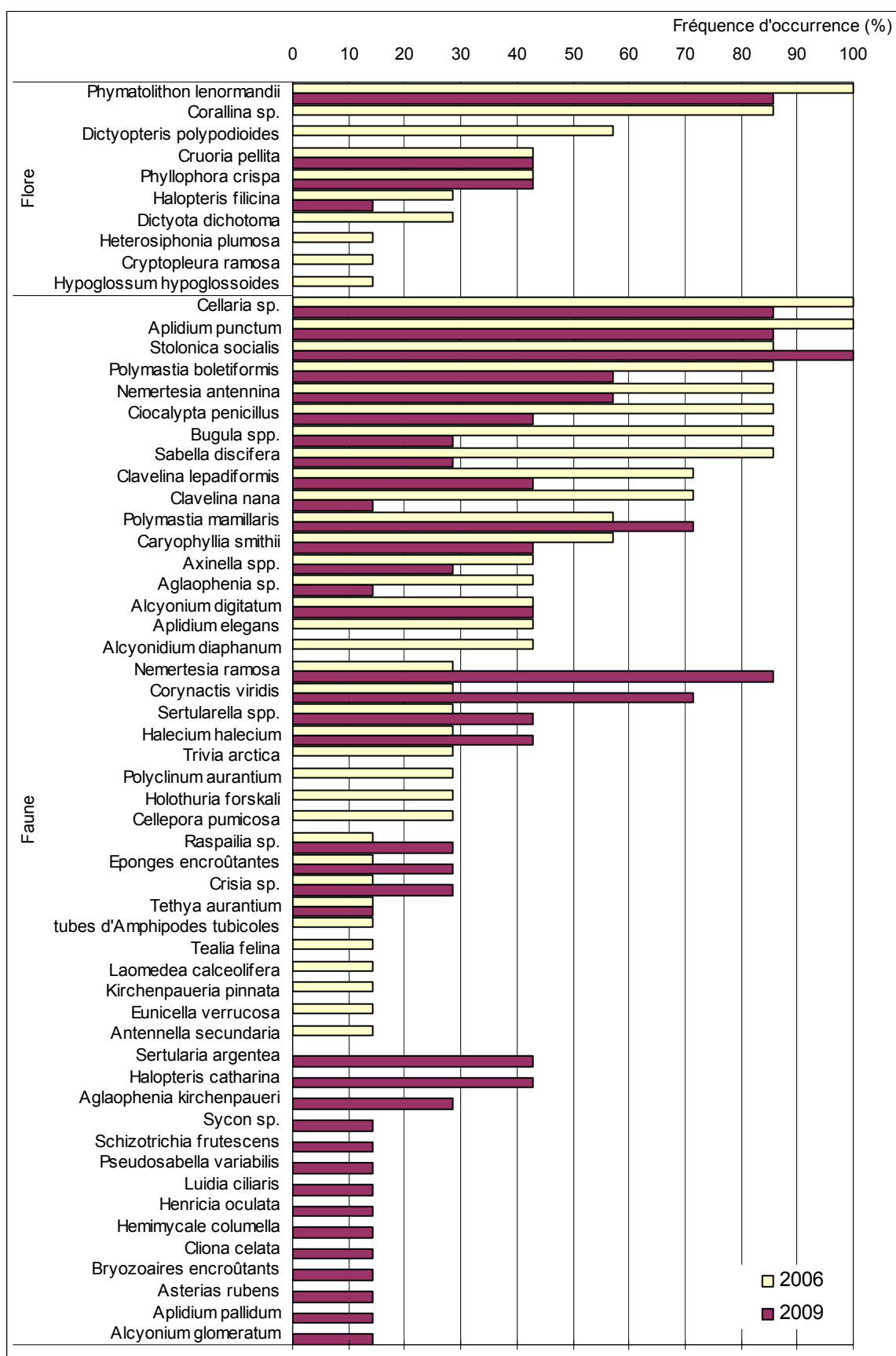


Fig. 73 : Ar Forc'h Vihan : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4

#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

→ D'après la Fig. 74, p.110 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 4 sont :

##### Flore :

- *Dictyopteris polypodioides*

##### Faune :

- *Clavelina nana*
- *Sertularella ellisii*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative (appartenant uniquement à la faune), les plus remarquables sont :

- *Stolonica socialis*
- *Halopteris catharina*
- *Corynactis viridis*
- *Sertularia argentea*
- *Clavelina lepadiformis*

#### 4.4 : Etage circalittoral inférieur

En 2006 et en 2009, le niveau 5 a fait l'objet d'un suivi selon le « protocole photo ». Le résultat du relevé des deux années est présenté dans la Fig. 75, p.111. 37 espèces ou taxons étaient observés en 2006 contre 33 en 2009. Certaines espèces sont observées pour la première fois en 2009 telles que les éponges *Axinella infundibuliformis*, *Axinella agnata*, *Ciocalypa penicillus*, *Haliclona fistulosa*, *Polymastia agglutinans*, *Suberites carnosus* f. *typica* et *Thymosia guernei*.

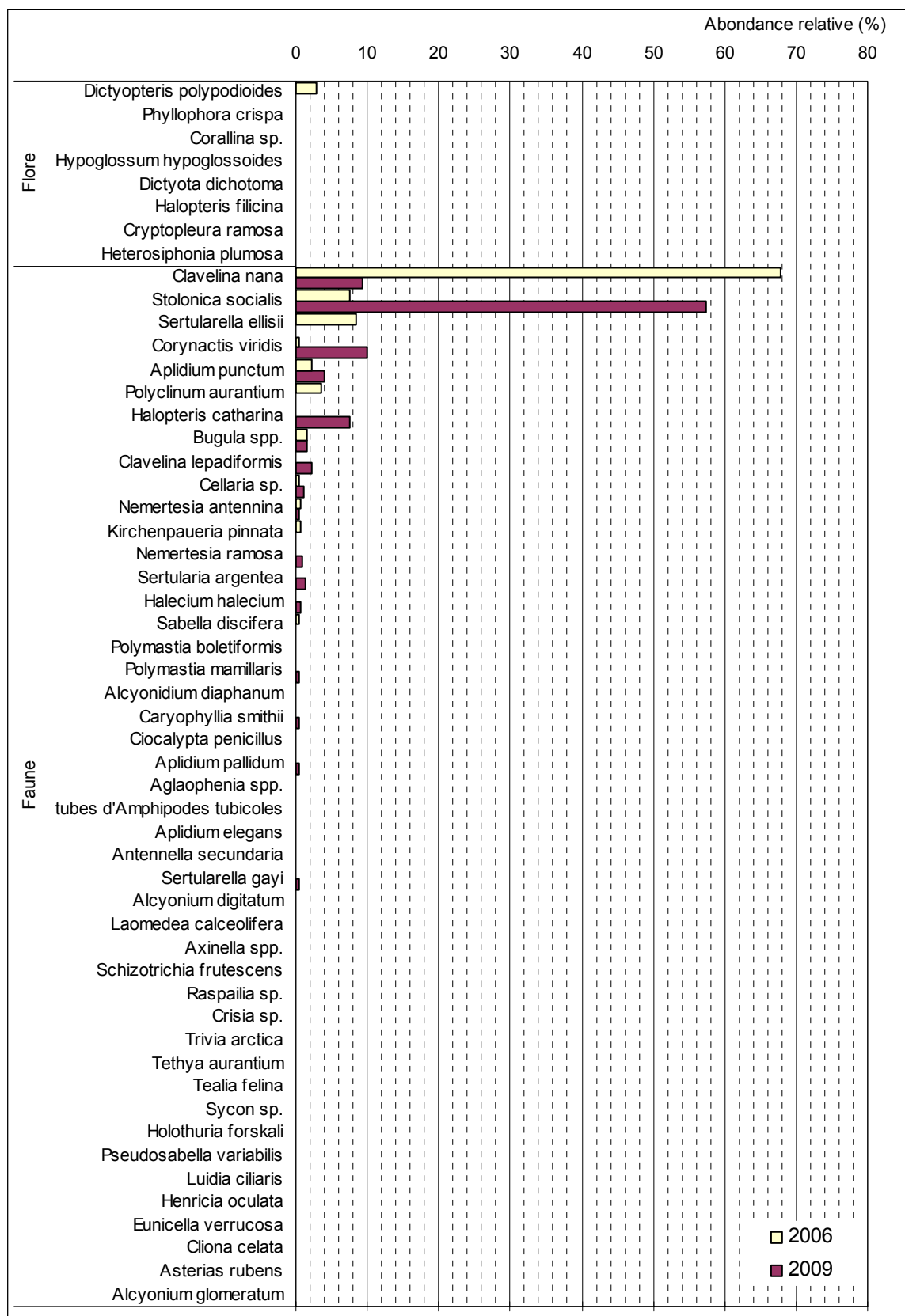


Fig. 74 : Ar Forc'h Vihan : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

Groupes Taxonomiques	Espèces	2006	2009
Annelides	<i>Pomatoceros sp.</i>	-	A
	<i>Sabella discifera</i>	C	-
	<i>Sabella spallanzani</i>	P	P
	<i>Salmacina dysteri</i>	C	-
Echinodermes	<i>Luidia ciliaris</i>	P	-
	<i>Asterias rubens</i>	-	R
	<i>Holothuria forskali</i>	-	C
	<i>Marthasterias glacialis</i>	-	C
Ascidies	<i>Aplidium punctum</i>	A	C
	<i>Didemnum fulgens</i>	P	-
	<i>Morchellium argus</i>	-	-
	<i>Polysyncraton lacazei</i>	P	-
	<i>Stolonica socialis</i>	A	AA
Anthozoaires	<i>Alcyonium digitatum</i>	-	C
	<i>Alcyonium glomeratum</i>	-	P
	<i>Caryophyllia smithii</i>	C	C
	<i>Corynactis viridis</i>	P	A
Bryozoaires	<i>Alcyonidium diaphanum</i>	P	R
	<i>Cellaria sp.</i>	A	-
	<i>Cellepora pumicosa</i>	P	-
	<i>Crisia sp.</i>	P	-
	<i>Pentapora fascialis</i>	P	C
Hydraires	<i>Gymnangium montagui</i>	C	P
	<i>Halecium halecium</i>	A	C
	<i>Nemertesia antennina</i>	C	C
	<i>Plumularia catharina</i>	C	-
	<i>Sertularella sp.</i>	A	-
Spongiaires	<i>Axinella agnata</i>	-	P
	<i>Axinella damicornis</i>	P	-
	<i>Axinella dissimilis</i>	P	P
	<i>Axinella infundibuliformis</i>	-	P
	<i>Ciocalypta penicillus</i>	-	P
	<i>Cliona celata</i>	P	P
	éponge indéterminée 1*	P	-
	éponge indéterminée 2*	P	-
	<i>Haliclona fistulosa</i>	-	P
	<i>Haliclona viscosa</i>	C	P
	<i>Hemimycale columella</i>	-	P
	<i>Henricia oculata</i>	-	R
	<i>Pachymatisma johnstoni</i>	P	-
	<i>Polymastia agglutinans</i>	-	P
	<i>Polymastia boletiformis</i>	P	C
	<i>Polymastia mamillaris</i>	C	A
	<i>Raspailia ramosa</i>	P	P
	Spongiaire en cours de détermination	-	P
	<i>Stelligera stuposa</i>	P	P
	<i>Suberites carnosus</i> f. <i>typica</i>	-	P
<i>Tethya aurantium</i>	P	-	
<i>Thymosia guernei</i>	-	P	
Mollusques	<i>Aplysia sp.</i>	P	-
	<i>Calliostoma zizyphinum</i>	P	-
	<i>Coryphella pedata</i>	P	-
	<i>Nucella lapillus</i>	P	-
	<i>Ocenebra erinacea</i>	P	-

Fig. 75 : Ar Forc'h Vihan: Composition du niveau 5 en 2006 et 2009

R = Rare, P = Présent, C = Commun, A = Abondant, AA = Très abondant.

\* : non prélevé



## **Conclusion**

Concernant l'étagement des ceintures algales, on note une remontée sensible comprise entre 2 et 3m des ceintures de l'infralittoral supérieur et inférieur ainsi que de la ceinture du circalittoral côtier.

L'étude de la strate arbustive montre des évolutions différentes selon la bathymétrie. En effet, au -3m C.M. et au -13m C.M., on assiste à une augmentation de la densité totale en algues arbustives alors que celle-ci diminue au -8m C.M. et au sein du niveau 3.

Dans le niveau 2, la répartition des algues au sein des différents groupes morpho-anatomique montre une augmentation de la proportion des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (notamment des algues rouges *Compsothamnion decompositum*, *Bonnemaisonia asparagoides* et *Pterosiphonia parasitica* et de l'algue brune *Halopteris filicina*) et des algues en lames souples. Concernant les groupes trophiques, les filtreurs passifs et dans une moindre mesure les filtreurs actifs sont en net recul du fait de la chute des effectifs de l'anthozoaire *Corynactis viridis*.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent que le nombre de taxons recensés en 2009 (116 taxons) reste proche de celui de 2006 (112 taxons).

## 7. Site du Fort de la Fraternité (N°17)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site du Fort de la Fraternité fait partie du secteur 6 : Rade de Brest, Ouessant. Il s'agit d'un site de type B : « côtier moyen ».

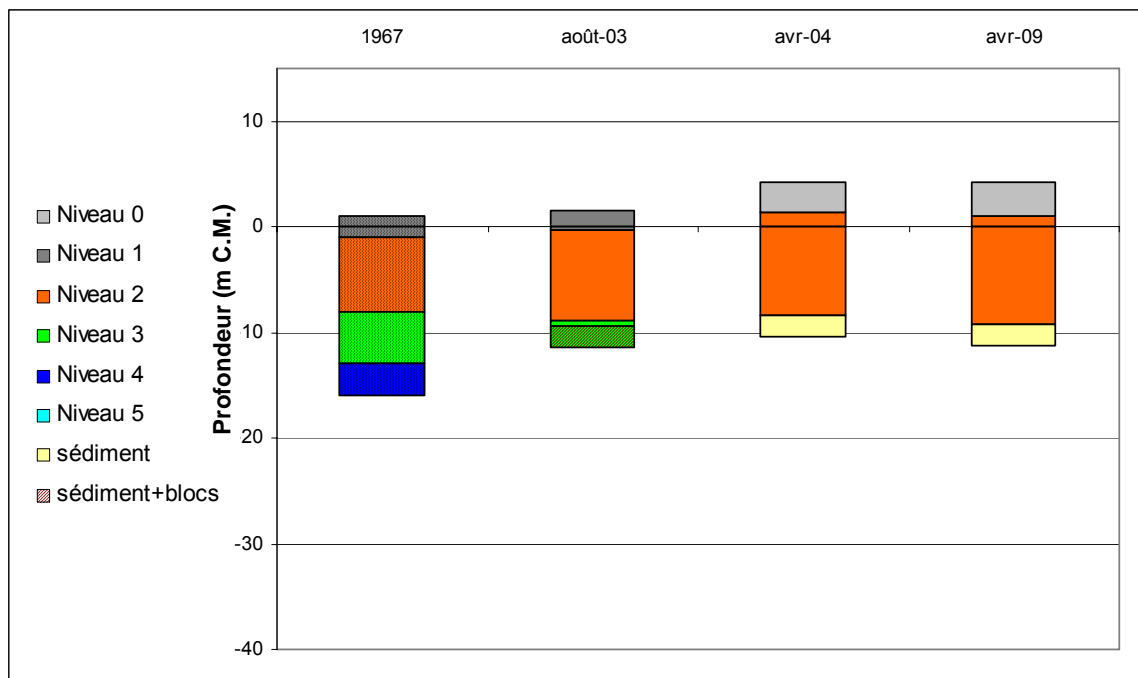


Fig. 76 : Fort de la Fraternité : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Par rapport au relevé de 2004, l'extension des ceintures algales n'a quasiment pas changé. La limite inférieure du niveau 2 est 0,9m plus profond qu'en 2004. La fin des laminaires denses n'est toujours pas observable car le sédiment vient tronquer le niveau 2. L'ensemble du substrat subtidal disponible est toujours colonisé par le niveau 2.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 77 ci-dessous représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries.

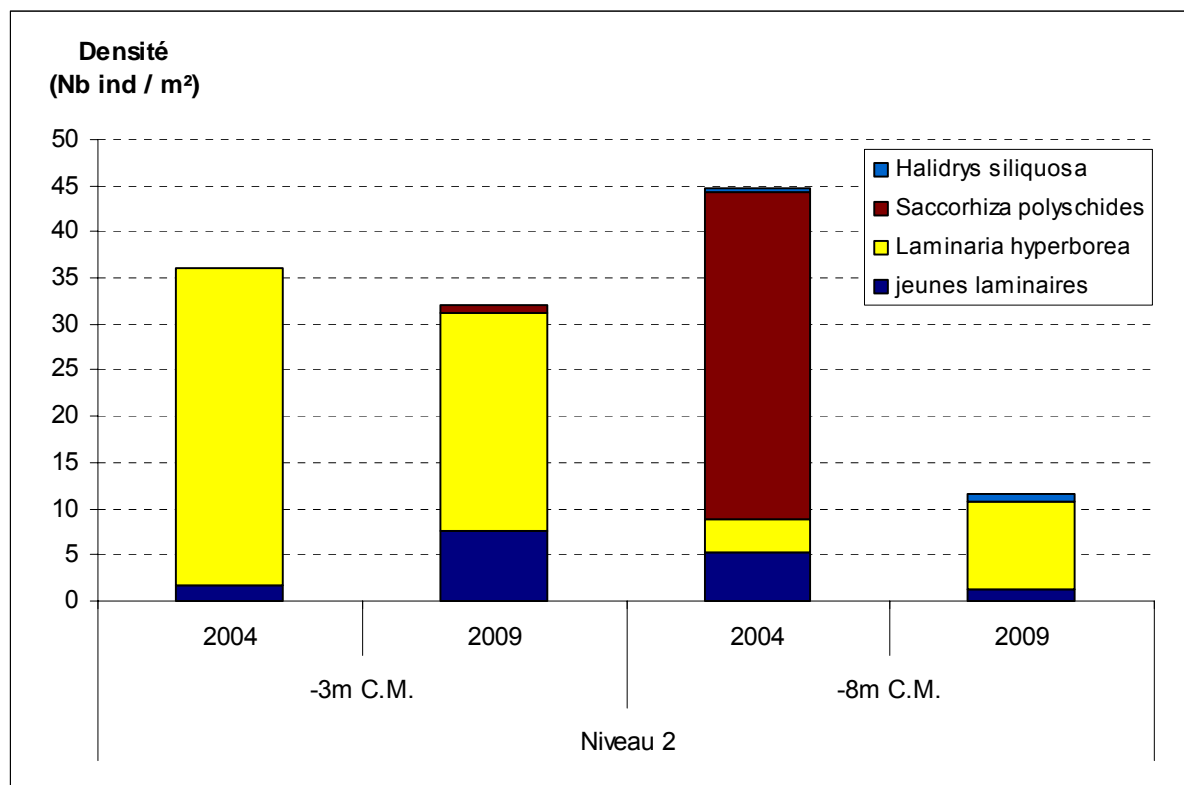


Fig. 77 : Fort de la Fraternité : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Sur le site du Fort de la fraternité, la densité de la strate arbustive est resté relativement stable au -3m C.M. alors qu'elle a fortement diminué au -8m C.M.. Au -3m C.M., la densité de *Laminaria hyperborea* a diminué tandis que les laminaires juvéniles sont plus nombreuses. On note également l'apparition de quelques *Saccorhiza polyschides*. Concernant, le -8m C.M., *Saccorhiza polyschides* qui était l'algue majoritaire a complètement disparu. Parallèlement, *Laminaria hyperborea* s'est développée et les jeunes laminaires ont régressé.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour le site du Fort de la Fraternité, le -3m C.M. et le -8 C.M. sont dans le niveau 2 en 2004 et en 2009.

L'analyse de la Fig. 78 montre des évolutions sensibles pendant la période 2004-2009.

Le groupe des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (comprenant principalement la phéophycée *Halopteris filicina* et les rhodophycées *Pterosiphonia complanata*, *Ceramium sp.* et *Brongniartella byssoides*) a regressé au profit des algues en lames rigides (et plus particulièrement des rhodophycées *Phyllophora crispa* et *Rhodymenia pseudopalmata*). Concernant les autres groupes morpho-anatomiques, leur proportion relative est restée stable.

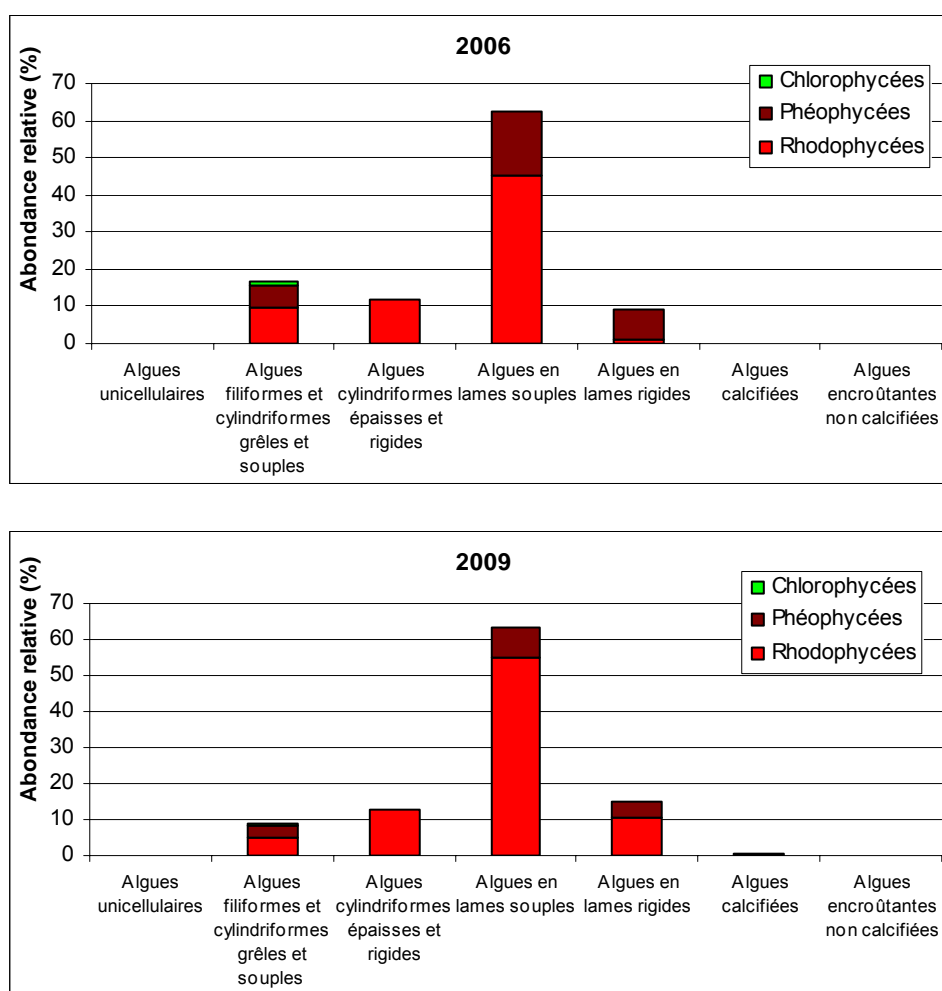


Fig. 78 : Fort de la Fraternité : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les Producteurs Primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 79 met en évidence la diminution de la proportion du groupe des filtreurs actifs (représentés par les ascidies *Morchellium argus* et *Aplidium punctum* ainsi que par l'éponge *Sycon sp.*) et passifs (dont les hydraires *Sertularella sp.*, *Sertularia sp.*, *Aglaophenia tubulifera*, *Aglaophenia sp.*). En parallèle, l'abondance relative des producteurs primaires a progressé.

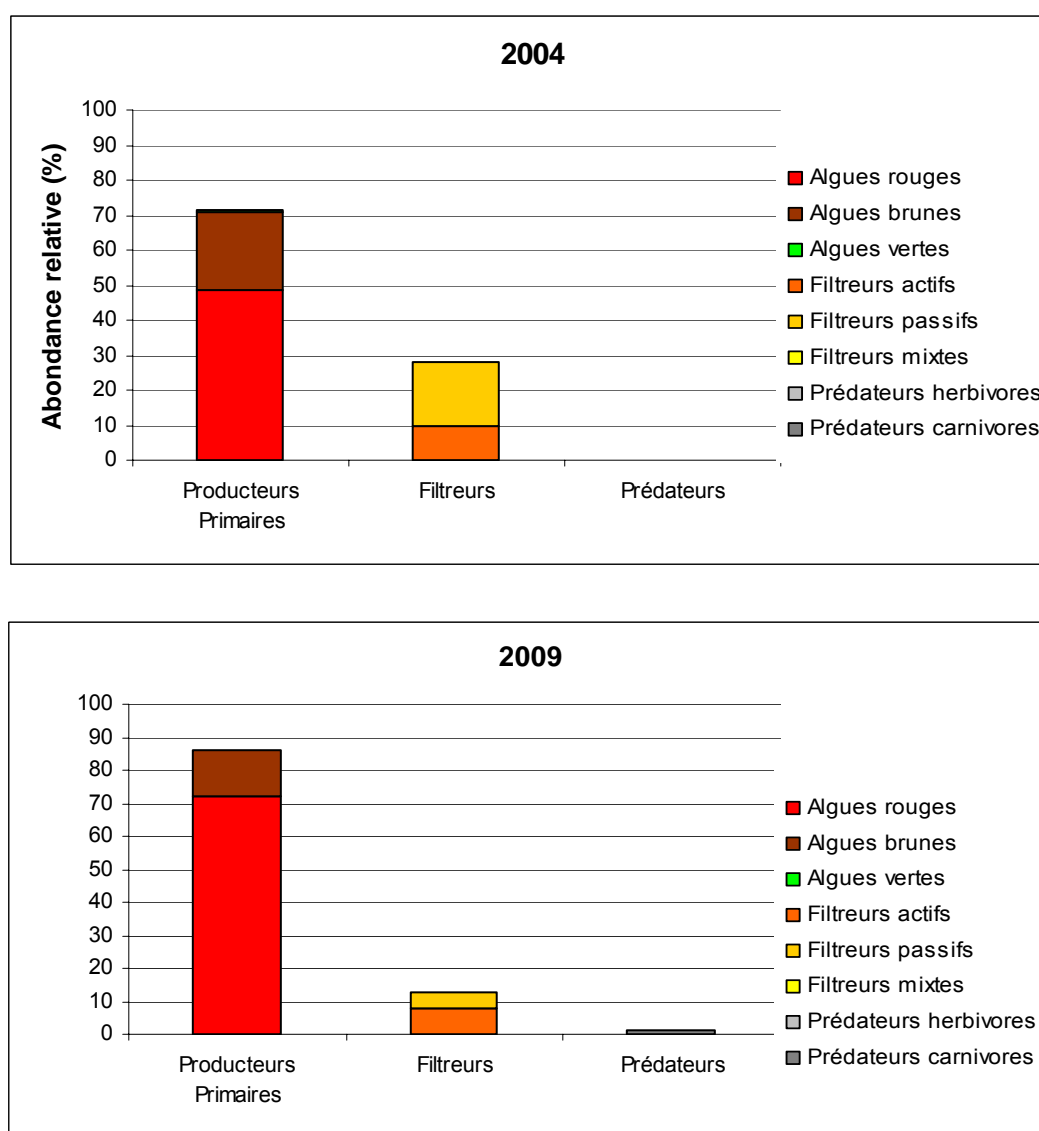


Fig. 79 : Fort de la Fraternité : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2004 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 20 quadrats réalisés au -3m C.M. et au -8m C.M..

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2004	30	29	<b>59</b>
2009	41	27	<b>68</b>

Fig. 80 : Fort de la Fraternité : Diversité spécifique du niveau 2

La diversité spécifique recensée a augmenté dans l'intervalle 2004-2009.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 81, p.118) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2004 :

##### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Hypoglossum hypoglossoides*
- *Saccorhiza polyschides*

##### Faune :

- *Sycon sp.*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Sphaerococcus coronopifolius*
- *Ulva sp.*

##### Faune:

- *Didemnum fulgens*
- *Sertularia sp.*
- *Morchellium argus*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- Algues brunes encroûtantes
- *Phymatolithon lenormandii*
- *Laminaria hyperborea*
- *Dictyota dichotoma*

##### Faune:

- *Hemimycale columella*
- *Cellepora pumicosa*
- *Marthasterias glacialis*

Parmi ces espèces, certaines ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Haliptilon squamatum*
- *Pleonosporium borneri*
- *Pterosiphonia parasitica*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune:

- *Asterias rubens*
- *Mycale rotalis*
- *Phorbas plumosus*
- *Sertularia argentea*

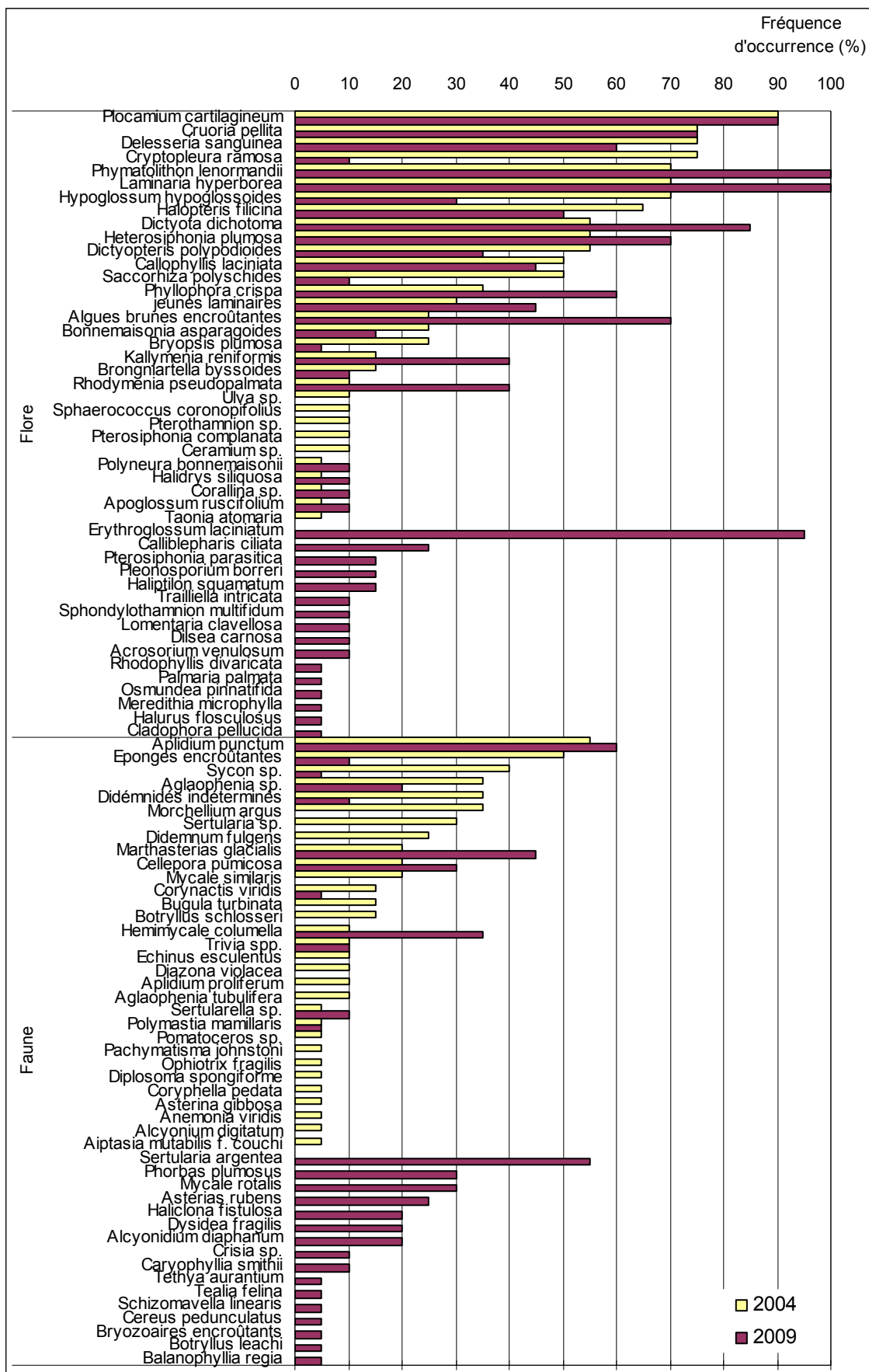


Fig. 81: Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 82, p.120, entre 2004 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Saccorhiza polyschides*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Halopteris filicina*

##### Faune :

- *Aglaophenia sp.*
- *Aglaophenia tubulifera*
- *Corynactis viridis*
- *Sertularella sp.*
- *Morchellium argus*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Rhodymenia pseudopalmata*
- *Kallymenia reniformis*
- *Phyllophora crispa*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune :

- *Aplidium pallidum*



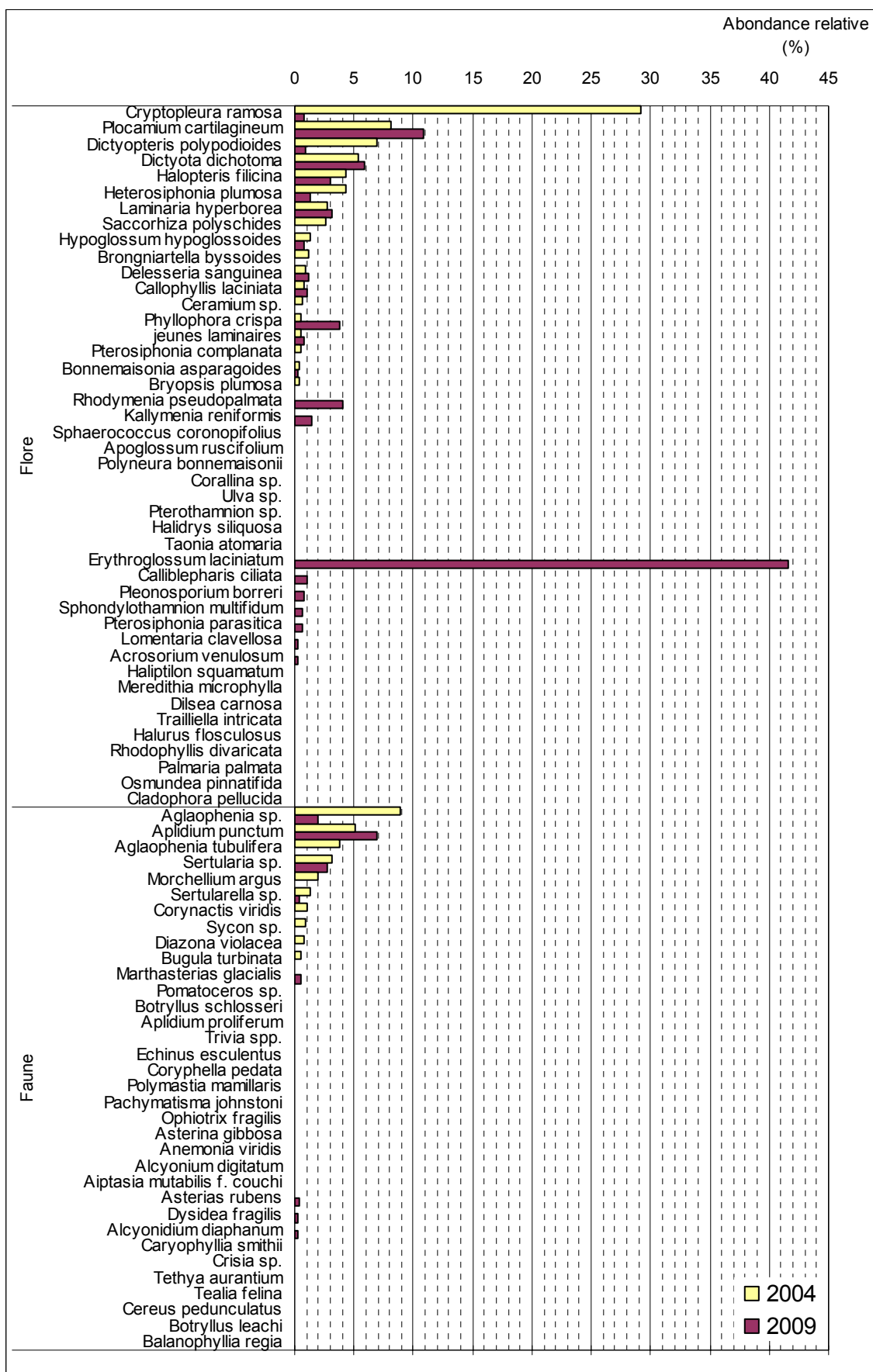


Fig. 82 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## Conclusion

Concernant l'étagement des ceintures algales, le niveau 2 s'étend toujours jusqu'au fond sédimentaire et il est par conséquent impossible de connaître la limite potentielle des dernières laminaires denses et donc d'en mesurer l'évolution.

Au niveau de la strate arbustive, la diminution de la densité des laminaires est modérée au -3m C.M. alors qu'elle est plus conséquente au -8m C.M.. Cependant, à cette dernière profondeur, la laminaire *Saccorhiza polyschides* a disparu (alors qu'elle était très abondante en 2004), ce qui a profité à *Laminaria hyperborea* dont la densité a significativement augmenté.

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent, avec notamment une raréfaction des algues filiformes grêles et souples, « contrebalancé » par une augmentation de l'abondance relative des algues rouges en lames rigides.

Concernant la faune, les filtreurs actifs (ascidies) et passifs (les hydraires) se sont fortement développés entre 2004 et 2009.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une légère augmentation du nombre de taxons recensés puisque 59 taxons étaient recensés en 2004 contre, 68 en 2009.

## 8. Site de l'Île Ronde (N°18)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site de l'Île Ronde fait partie du secteur 6 : Rade de Brest, Ouessant. Il s'agit d'un site de type A : « ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie »

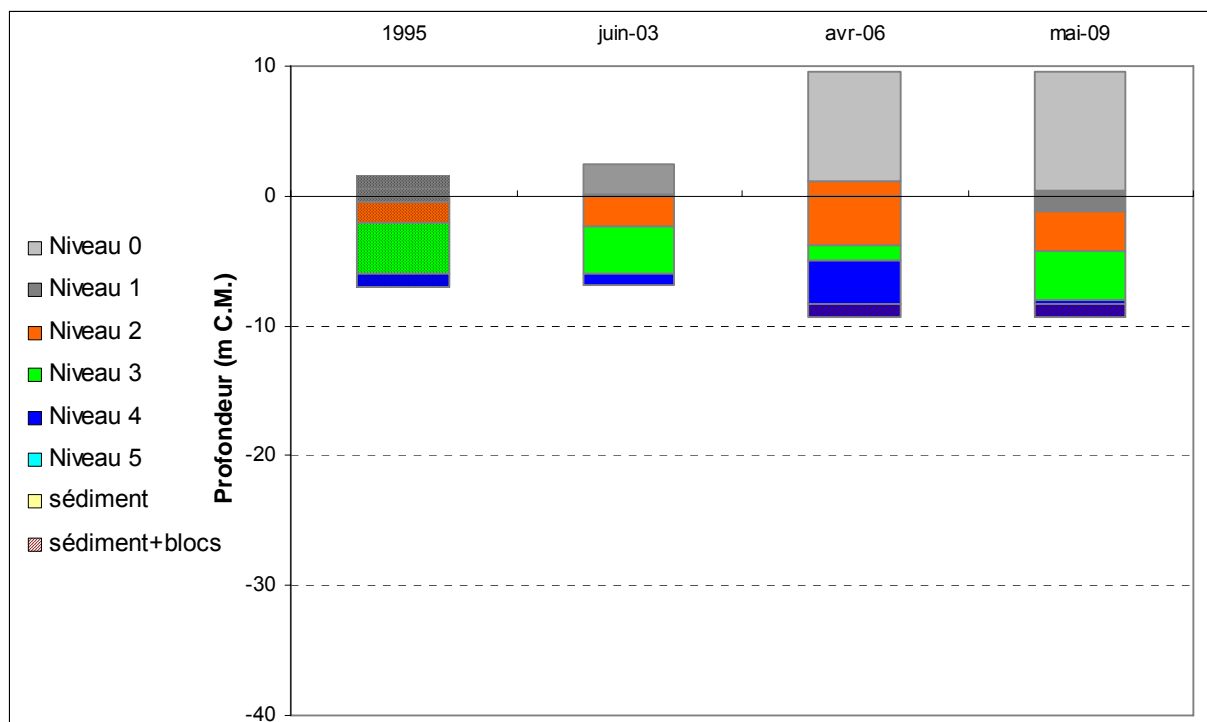


Fig. 83 : Ile Ronde : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Dans l'intervalle 2006-2009, une ceinture à *Laminaria digitata* est apparue.

Concernant la profondeur atteinte par les dernières laminaires denses, celle-ci n'a pas évolué. Par contre, la limite inférieure du niveau 3 est plus profonde en 2009 (-8,1m C.M.) qu'en 2006 (-5,0m C.M.). Enfin, le niveau 4 occupe toujours le substrat rocheux jusqu'au sédiment, mais est moins étendu du fait de la progression du niveau 3.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 84 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

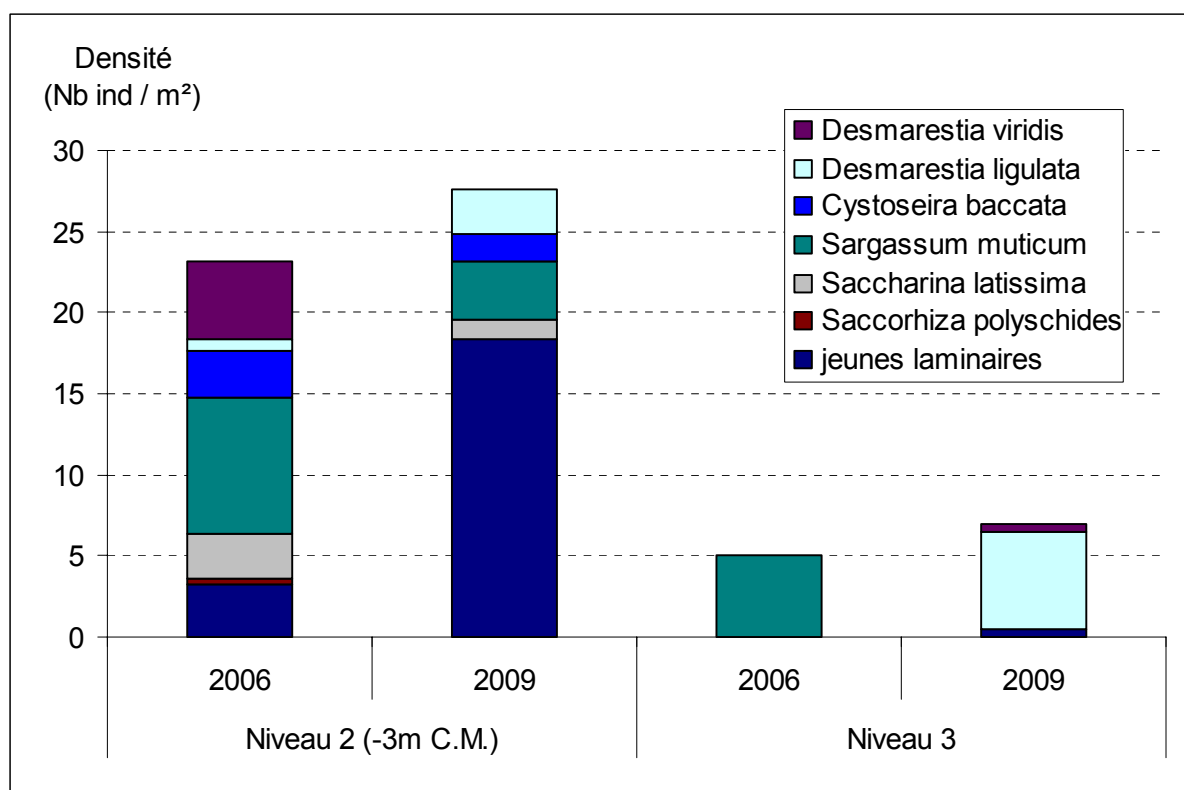


Fig. 84 : Ile Ronde : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Si la densité totale de la strate arbustive n'évolue pas de manière importante entre 2006 et 2009, ce n'est pas le cas de sa composition qui a beaucoup changé. Au -3m C.M., la laminaire *Saccorhiza polyschides* et *Desmarestia viridis* ont disparu. Les densités de *Sargassum muticum*, *Cystoseira baccata* et *Saccharina latissima* ont diminué tandis que les laminaires juvéniles sont bien plus nombreuses en 2009. Concernant le niveau 3, La strate arbustive était uniquement composée de *Sargassum muticum* en 2006 alors qu'en 2009, cette espèce n'est plus présente dans les quadrats, et se trouve remplacée par des jeunes laminaires, *Desmarestia ligulata* et *Desmarestia viridis*.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour l'Ile Ronde, le niveau 2 est représenté par le -3m C.M. en 2006 comme en 2009.

L'analyse de la figure 71 montre une régression des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (représentées par les rhodophycées *Aglaothamnion priceanum*, *Aglaothamnion pseudobyssoïdes* et *Osmundea pinnatifida*) et des algues en lames souples (notamment les rhodophycées *Nitophyllum punctatum*, *Cryptopleura ramosa* et la chlorophycée *Ulva sp.*). Par contre les algues cylindriques épaisses et rigides (*Gelidium spinosum*, *Sphaerococcus coronopifolius* et *Plocamium cartilagineum*) et les algues en lames rigides (dont les algues rouges *Rhodymenia holmesii* et *Calliblepharis ciliata*) sont plus abondantes que lors du premier relevé en 2006. Le graphique souligne également l'augmentation de la proportion des algues vertes.

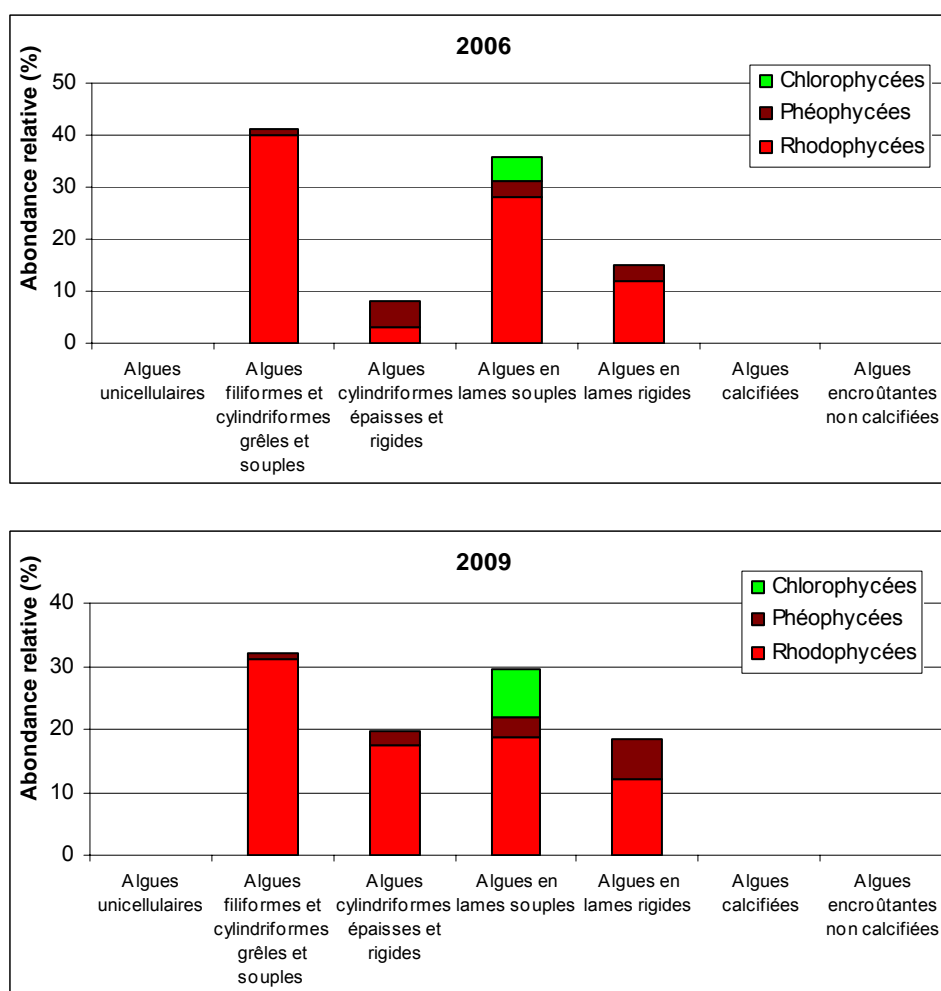


Fig. 85 : Ile Ronde : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les Producteurs Primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La figure 72 met en évidence la nette progression du groupe des filtreurs. Parmi les plus abondants, on retrouve les ascidies *Morchellium argus* et *Aplidium punctum* et les bryozoaires *Bowerbankia pustulosa* et *Chartella papyracea* pour les filtreurs actifs ; les hydraires *Aglaophenia kirchenpaueri*, *Obelia sp.* et *Aglaophenia octodonta* pour les filtreurs passifs et enfin les balanes pour les filtreurs mixtes.

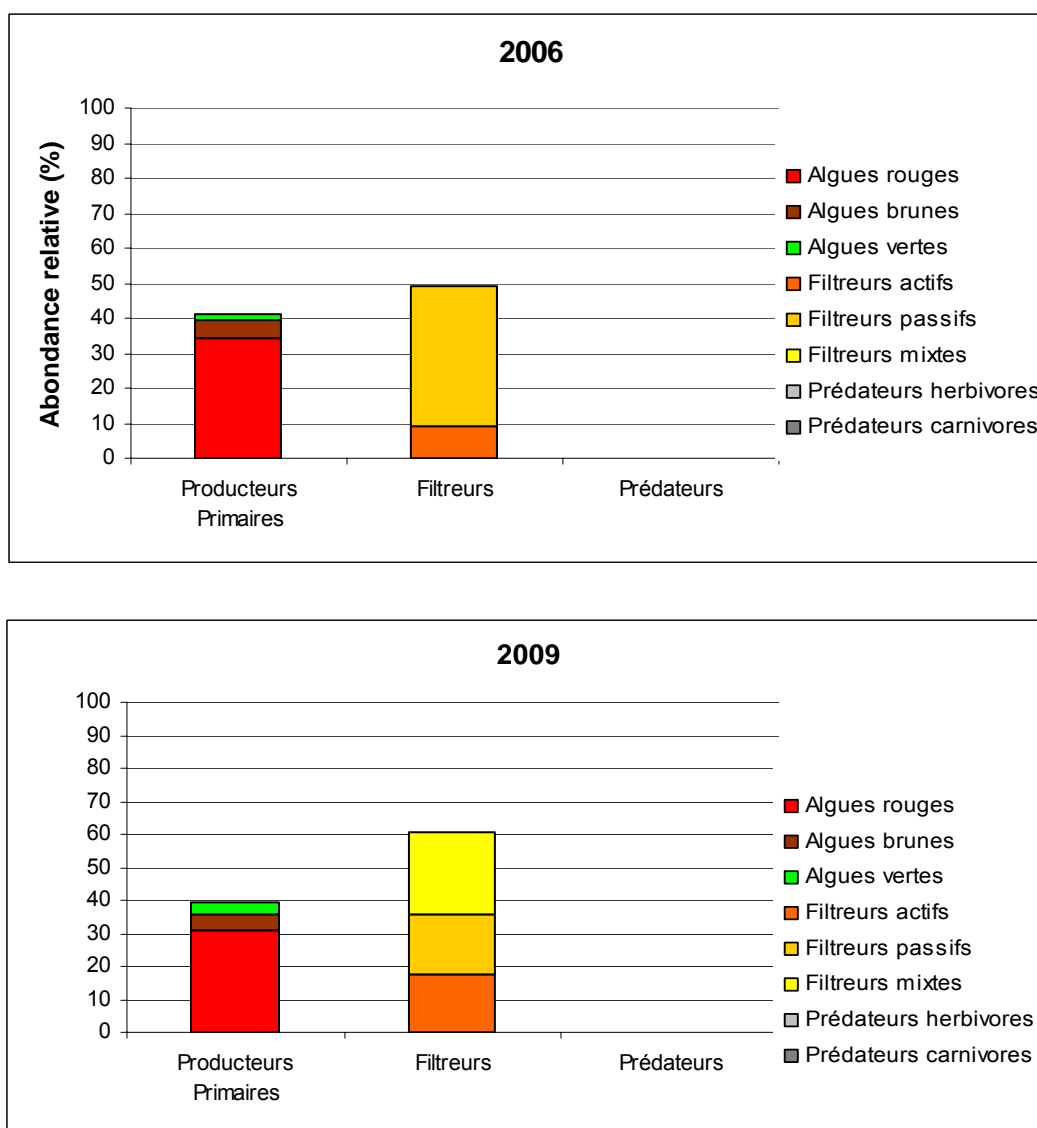


Fig. 86 : Ile Ronde : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été échantillonné avec 10 quadrats réalisés au -3m C.M..

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	43	17	<b>60</b>
2009	49	31	<b>80</b>

Fig. 87 : Ile Ronde : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, les diversités floristique et faunistique ont fortement augmenté entre 2006 et 2009.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 88, p.127) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Osmundea pinnatifida*

##### Faune :

- *Morchellium argus*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Aglaothamnion pseudobyssoïdes*
- *Aglaothamnion priceanum*
- *Calliblepharis jubata*
- *Desmarestia viridis*

##### Faune:

- *Phallusia mammillata*
- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Aglaophenia tubulifera*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Ulva sp.*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Sphaerococcus coronopifolius*

##### Faune:

- *Aplidium punctum*
- *Chartella papyracea*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Phyllophora crispa*
- *Rhodomenia holmesii*
- *Gracilaria multipartita*
- *Pterothamnion plumula*

##### Faune:

- *Aplidium elegans*
- *Aglaophenia octodonta*
- *Balanus sp.*

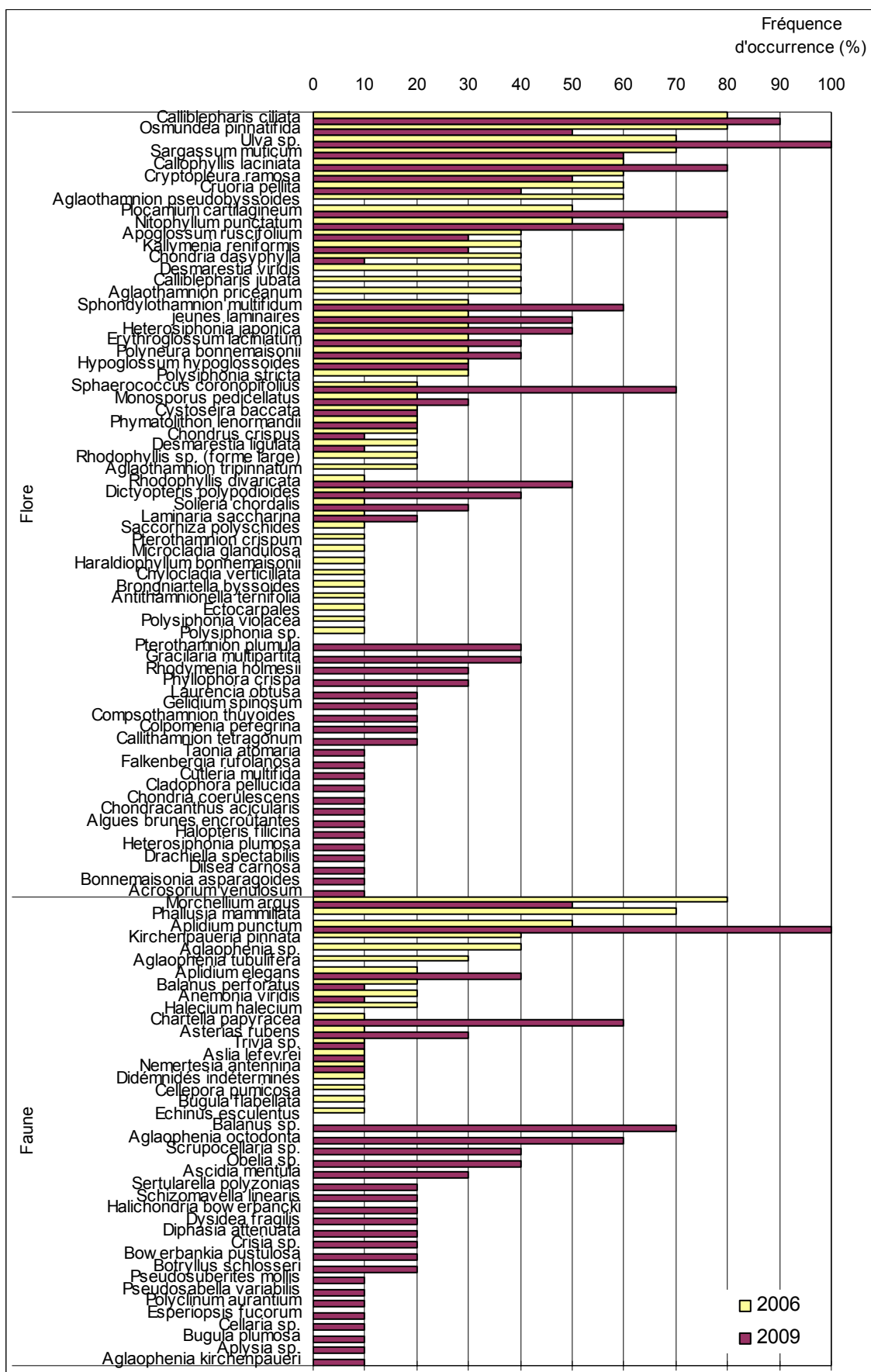


Fig. 88 : Ile Ronde : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2



#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 89, p.129, entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Aglaothamnion priceanum*
- *Aglaothamnion pseudobyssoides*
- *Osmundea pinnatifida*
- *Nitophyllum punctatum*
- *Sargassum muticum*

##### Faune :

- *Balanus perforatus*
- *Aglaophenia spp.*
- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Phallusia mammillata*
- *Morchellium argus*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Callophyllis laciniata*
- *Plocamium cartilagineum*
- Les jeunes laminaires
- *Pterothamnion spp.*
- *Rhodymenia holmesii*
- *Compsothamnion thuyoides*

##### Faune :

- *Chartella papyracea*
- *Bowerbankia pustulosa*
- *Obelia sp.*
- *Balanus sp.*

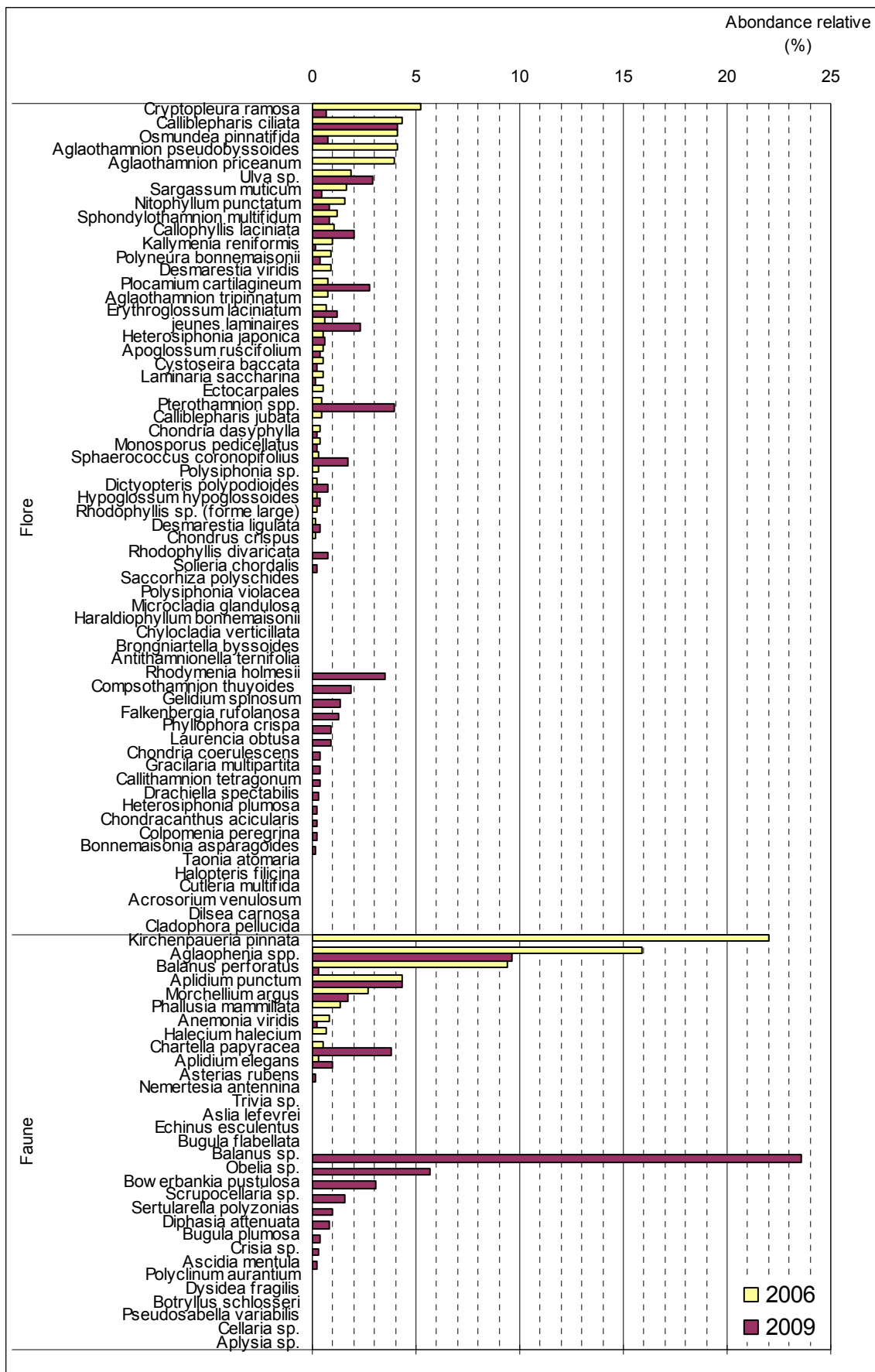


Fig. 89 : Ile Ronde : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## 4.2 : Etage infralittoral inférieur

### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

La Fig. 90 présente la diversité spécifique au sein du niveau 3.

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	28	22	<b>50</b>
2009	36	19	<b>61</b>

Fig. 90 : Ile Ronde : Flore : Diversité spécifique du niveau 3

Avec 61 taxons, la richesse spécifique totale enregistrée en 2009 est supérieure à celle de 2006 (50 taxons).

### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 91, p.131) montrent que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006. C'est notamment le cas pour :

#### Flore :

- *Phymatolithon lenormandii*
- *Osmundea pinnatifida*
- *Nitophyllum punctatum*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Hypoglossum hypoglossoides*

#### Faune :

- *Aplidium punctum*
- *Phallusia mammillata*
- *Morchellium argus*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009, parmi lesquelles :

#### Flore :

- *Sargassum muticum*
- *Ceramium diaphanum*
- *Pterothamnion crispum*

#### Faune :

- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Sertularella ellisii*

Par contre, certaines espèces ou taxons sont observés plus souvent en 2009 :

#### Flore :

- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Rhodophyllis divaricata*
- *Aglaothamnion priceanum*

#### Faune :

- *Esperiopsis fucorum*

Plusieurs espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

#### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Gracilaria multipartita*

#### Faune :

- *Cellaria fistulosa*
- *Aglaophenia octodonta*
- *Chartella papyracea*

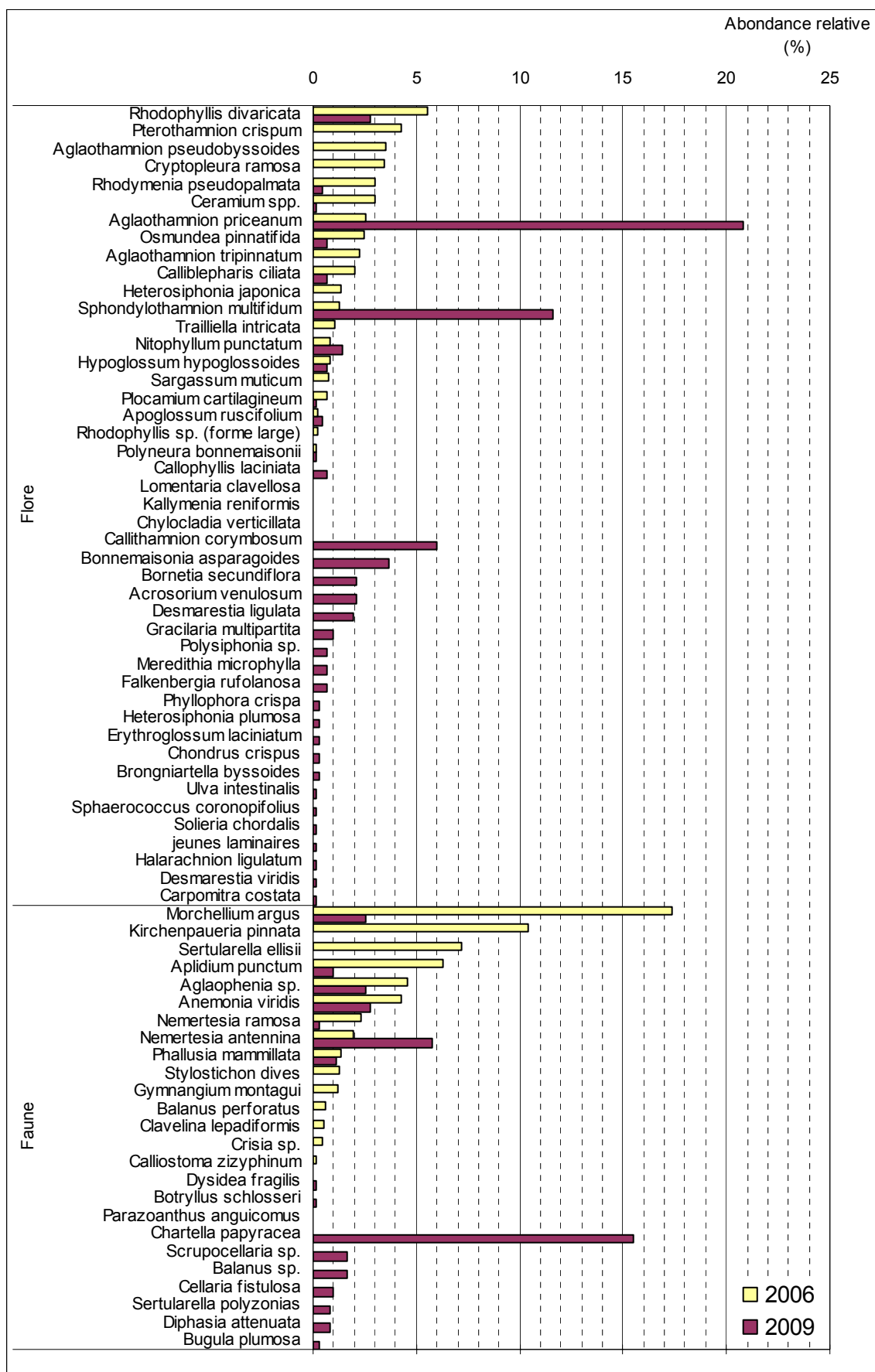


Fig. 91 : Ile Ronde : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 95, p.137, entre 2006 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Ceramium spp.*
- *Rhodomenia pseudopalmata*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Aglaothamnion pseudobyssoïdes*
- *Pterothamnion crispum*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Aglaothamnion tripinnatum*
- *Osmundea pinnatifida*
- *Rhodophyllis divaricata*

##### Faune :

- *Nemertesia ramosa*
- *Anemonia viridis*
- *Aglaophenia sp.*
- *Aplidium punctum*
- *Sertularella ellisii*
- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Morchellium argus*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

##### Flore :

- *Aglaothamnion priceanum*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Callithamnion corymbosum*
- *Gracilaria multipartita*
- *Desmarestia ligulata*
- *Acrosorium venulosum*
- *Bornetia secundiflora*
- *Bonnemaisonia asparagoides*

##### Faune :

- *Nemertesia antennina*
- *Chartella papyracea*

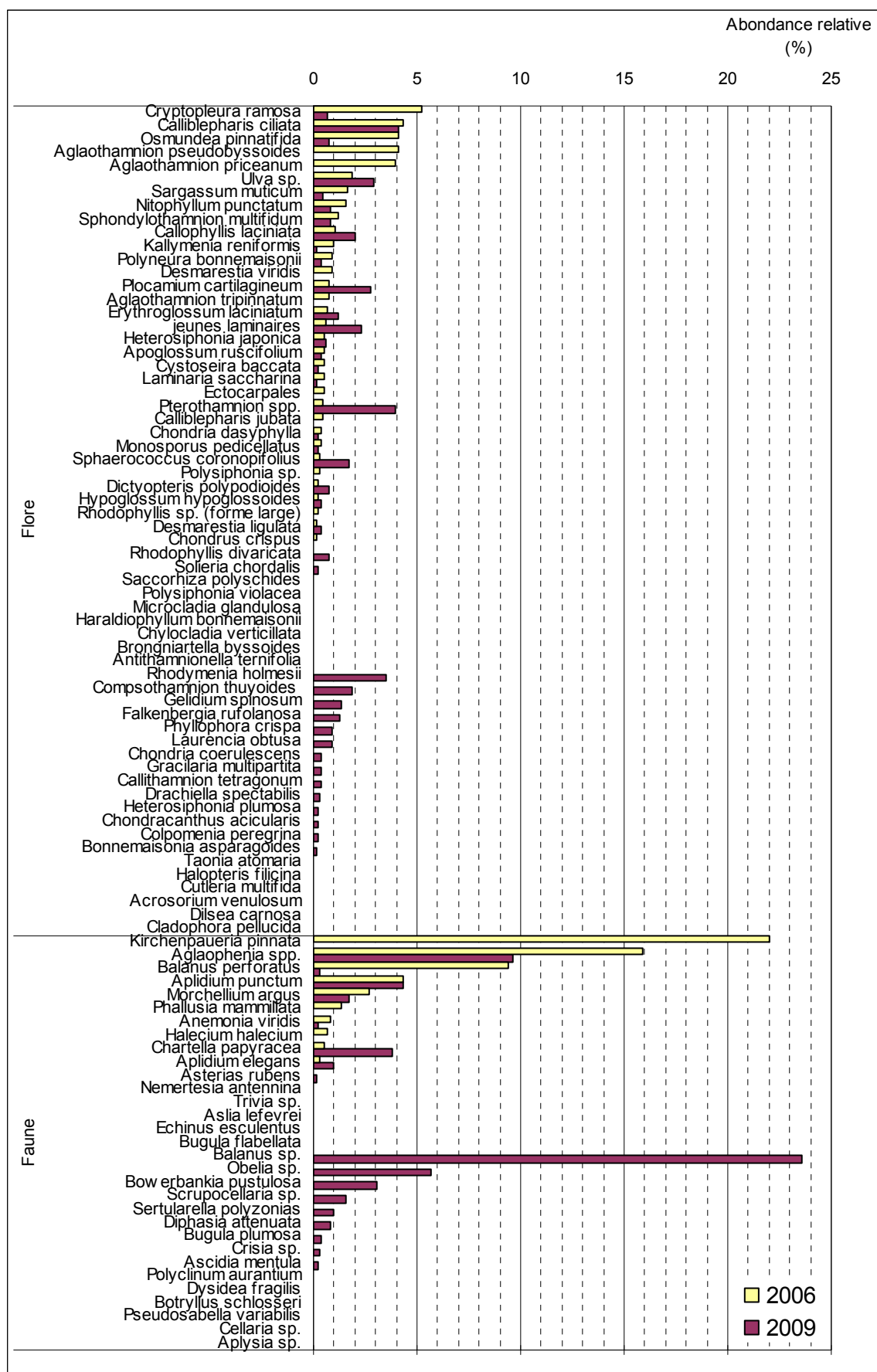


Fig. 92 : Ile Ronde : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

### 4.3 : Etage circalittoral côtier

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

La Fig. 93 présente la diversité spécifique au sein du niveau 4.

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2006	20	19	<b>39</b>
2009	31	23	<b>54</b>

Fig. 93 : Ile Ronde : Flore : Diversité spécifique du niveau 4

En 2009, la diversité spécifique recensée au niveau 4 est bien supérieure à celle enregistrée en 2006. La diversité floristique contribue particulièrement à cette augmentation.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 4 (Fig. 94, p.135) montrent que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006. C'est notamment le cas pour :

##### Flore :

- *Cruoria pellita*
- *Hypoglossum hypoglossoides*
- *Cryptopleura ramosa*

##### Faune :

- *Aplidium punctum*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009, parmi lesquelles :

##### Flore :

- *Polyneura bonnemaisonii*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Polysiphonia stricta*
- *Aglaothamnion pseudobyssoïdes*
- *Pterothamnion plumula*

##### Faune :

- *Dysidea fragilis*
- *Anemonia viridis*
- *Morchellium argus*
- *Hemimycale columella*

Par contre, certaines espèces ou taxons sont observés plus souvent en 2009 :

##### Flore :

- *Calliblepharis ciliata*
- *Aglaothamnion priceanum*
- *Phymatolithon lenormandii*

##### Faune :

- *Aplidium elegans*

Plusieurs espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Polysiphonia sp.*
- *Antithamnionella spirographidis*
- *Chondria dasyphylla*
- *Gracilaria multipartita*
- *Rhodomenia pseudopalmata*
- *Heterosiphonia japonica*

##### Faune :

- *Balanus sp.*
- *Chartella papyracea*
- *Aglaophenia octodonta*
- *Diphasia attenuata*
- *Ulosa stuposa*

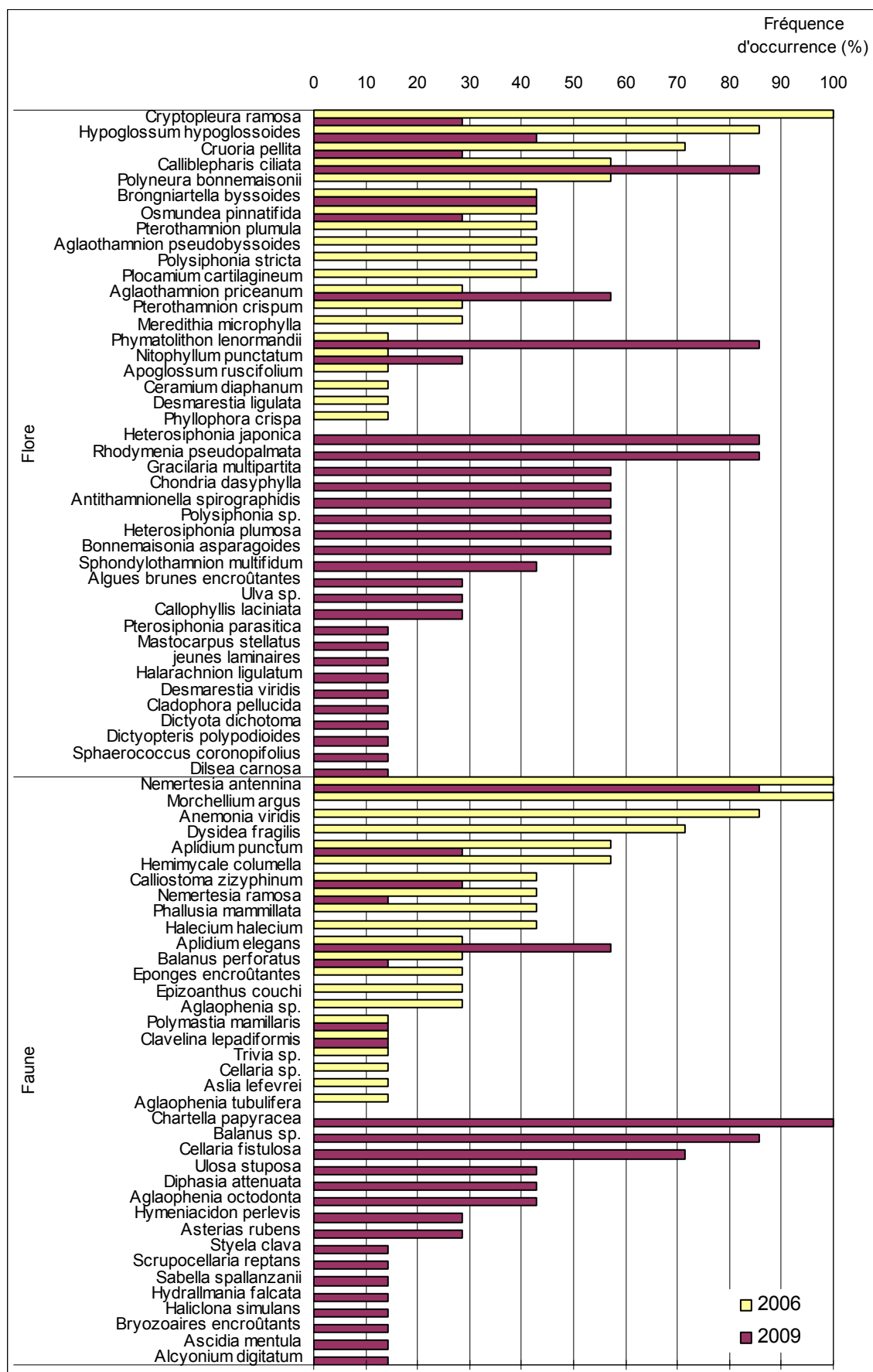


Fig. 94 : Ile Ronde : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4



#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

➔ d'après la Fig. 95, p.137, entre 2006 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Ceramium spp.*
- *Rhodymenia pseudopalmata*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Aglaothamnion pseudobyssoïdes*
- *Pterothamnion crispum*
- *Rhodophyllis divaricata*

##### Faune :

- *Nemertesia ramosa*
- *Anemonia viridis*
- *Aglaophenia sp.*
- *Aplidium punctum*
- *Sertularella ellisii*
- *Kirchenpaueria pinnata*
- *Morchellium argus*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

##### Flore :

- *Aglaothamnion priceanum*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Callithamnion corymbosum*
- *Desmarestia ligulata*
- *Acrosorium venulosum*
- *Bornetia secundiflora*

##### Faune :

- *Nemertesia antennina*
- *Chartella papyracea*

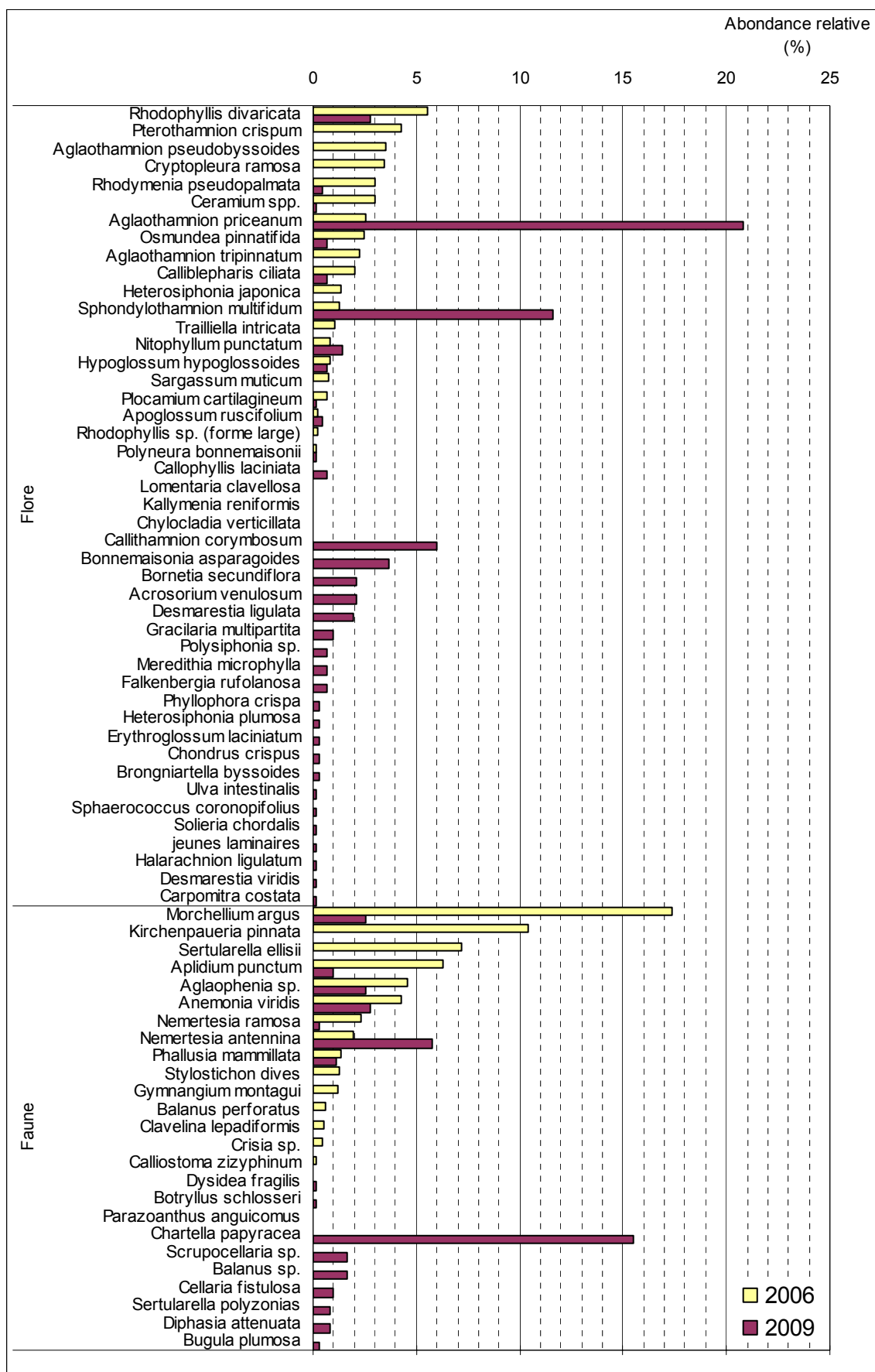


Fig. 95 : Ile Ronde : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

## Conclusion

Concernant l'étagement des ceintures algales, la ceinture à laminaires denses n'évolue pas en terme de limite d'extension. Par contre, *Laminaria digitata* a fait son apparition. Concernant le niveau à laminaires clairsemées, il se développe plus en profondeur qu'en 2006, repoussant ainsi le niveau 4.

Au niveau de la strate arbustive, les densités sont stables. Cependant, la composition est fortement modifiée avec la disparition de *Saccorhiza polyschides* au -3m C.M. et de *Sargassum muticum* au -8m C.M.. On note l'augmentation de l'abondance des laminaires juvéniles et de *Desmarestia viridis*.

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au niveau de la sous-strate, avec notamment une raréfaction des algues filiformes et cylindriques grêles et souples et des algues en lames souples. A l'inverse, on assiste à une augmentation des algues cylindriques épaisses et rigides (*Gelidium spinosum*, *Sphaerococcus coronopifolius* et *Plocamium cartilagineum*) et des algues en lames rigides (dont les algues rouges *Rhodomenia holmesii* et *Calliblepharis ciliata*). Concernant la faune, les filtreurs se sont développés et plus particulièrement les filtreurs actifs et mixtes.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une nette augmentation du nombre de taxons puisque 87 taxons ont été recensés en 2006 contre 107 en 2009.

## 9. Site des Bluiniers (N°21)

### 1. Caractérisation du site

Le site des Bluiniers fait partie du secteur 8 : Baie de Concarneau, Moustierlin, Glénan. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

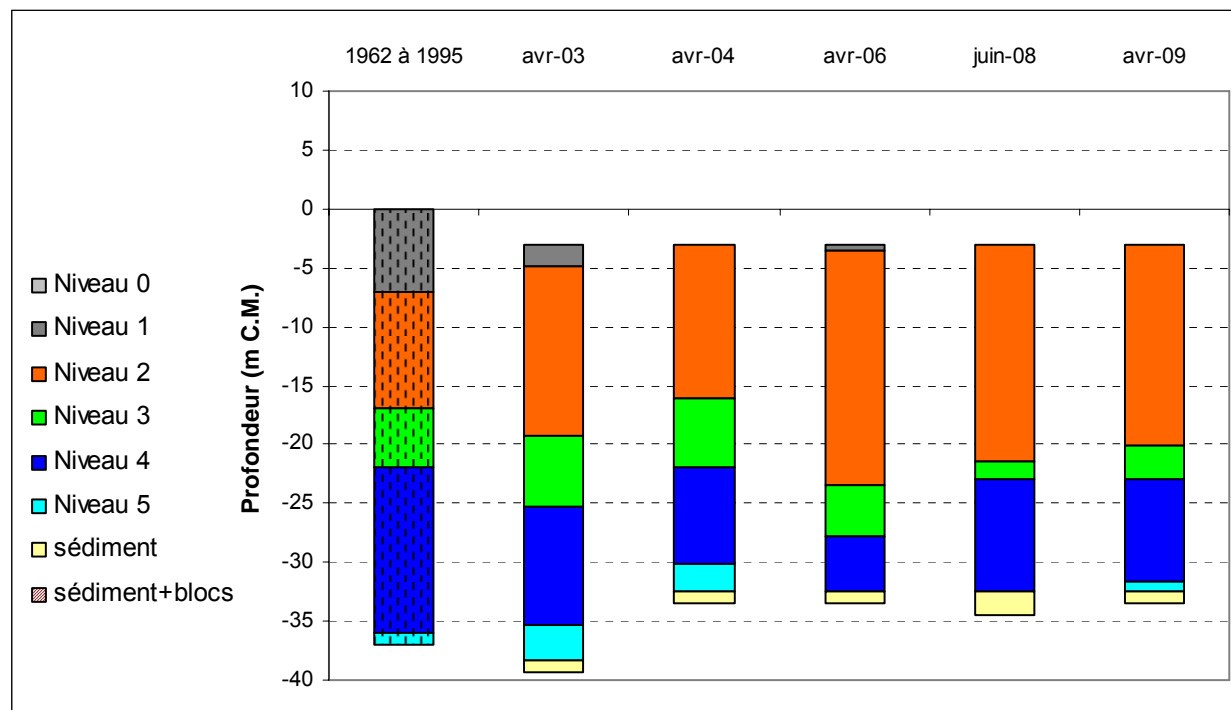


Fig. 96 : *Les Bluiniers* : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Le site des Bluiniers a bénéficié d'un relevé de ceintures supplémentaire en 2008, à l'occasion d'une formation au protocole de suivi des « macroalgues subtidales » dans le cadre du programme DCE.

Entre 2006 et 2009, un certain nombre de changements importants se sont opérés. Tout d'abord, la laminaire *Laminaria digitata* n'a pas été observée en 2008 ou en 2009 alors qu'elle était présente en 2006.

Ensuite, le relevé des ceintures algales montre une remontée continue des limites inférieures des laminaires denses et des laminaires clairsemées sur la période 2006-2009.

En effet, la fin du niveau 2 remonte de 1,9m entre 2006 et 2008 puis de 1,4m entre 2008 et 2009. Les dernières laminaires, quant à elles, se situent à -23m C.M. en 2009 alors qu'elles se développaient jusqu'à -27,8m C.M. en 2006. Cette remontée des ceintures de l'infralittoral permet au niveau 4 de gagner en extension entre 2006 et 2008 et entraîne l'apparition d'un niveau 5 en 2009.

L'ensemble de ces observations semblent traduire une dégradation du site.

## 2. Evolution de la composition de la strate arbustive

La Fig. 97 ci-dessous représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

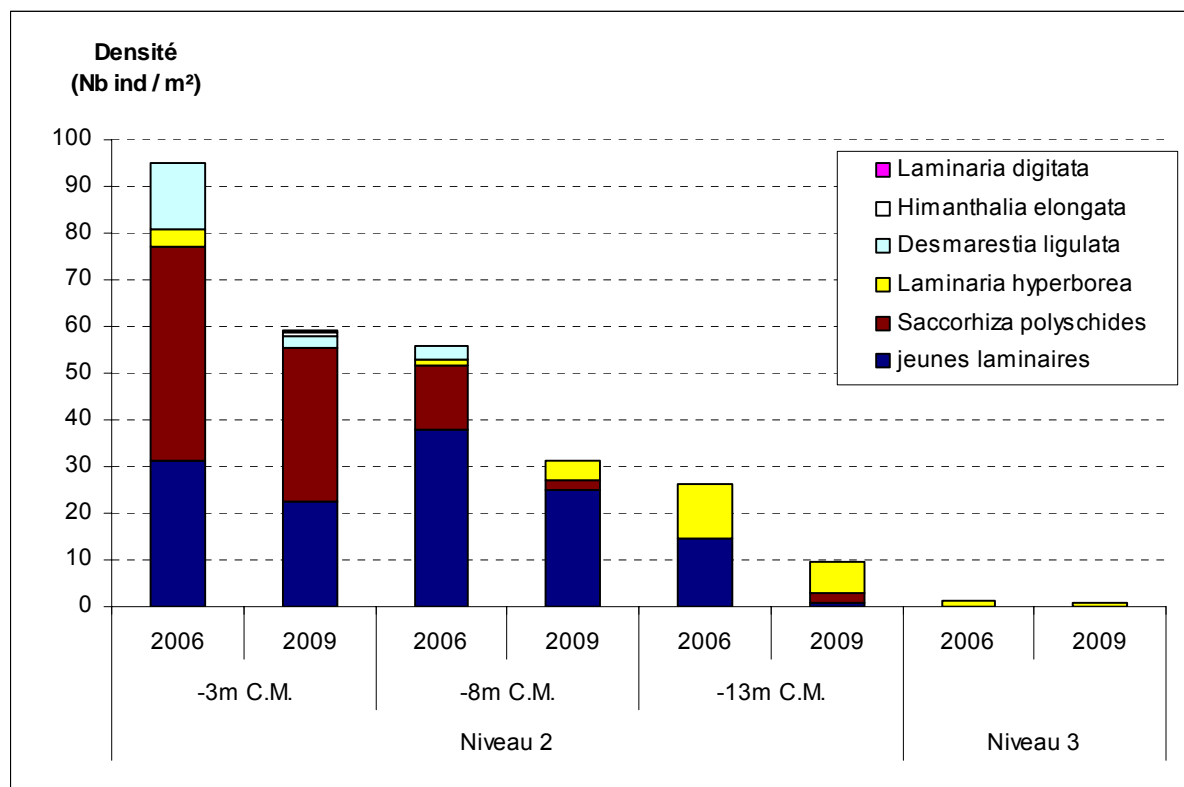


Fig. 97 : Les Bluiniers : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Cette figure montre bien que la densité de la strate arbustive a diminué de manière significative aux 3 bathymétries du niveau 2.

Au -3m C.M., la densité de toutes les algues a diminué, à tel point que *Laminaria hyperborea* n'est plus observée. On relève seulement la présence d'une *Laminaria digitata*. Au -8m C.M., la densité de *Laminaria hyperborea* a augmenté tandis que celle des jeunes laminaires et de *Saccorhiza polyschides* a diminué. *Desmarestia ligulata* a également disparu à cette profondeur. Concernant le -13m C.M., les jeunes laminaires et *Laminaria hyperborea* ont régressé alors que *Saccorhiza polyschides* s'est développée. Enfin, au niveau 3, il n'y pas de changement. La strate arbustive est toujours uniquement constituée de *Laminaria hyperborea*.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour le site des Bluniers, le -3m C.M., le -8m C.M. et le -13m C.M. sont dans le niveau 2 en 2006 et en 2009.

L'analyse de la Fig. 98 montre des évolutions sensibles pendant la période 2005-2009.

Le groupe des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (dont les rhodophycées *Falkenbergia rufolanosa*, *Antithamnionella ternifolia*, *Pterosiphonia parasitica* et *Pterosiphonia complanata*) est en très nette augmentation tandis que les algues en lames souples (*Cryptopleura ramosa*, *Dictyota dichotoma*, *Apoglossum ruscifolium*) et rigides (les laminaires) perdent de leur importance.

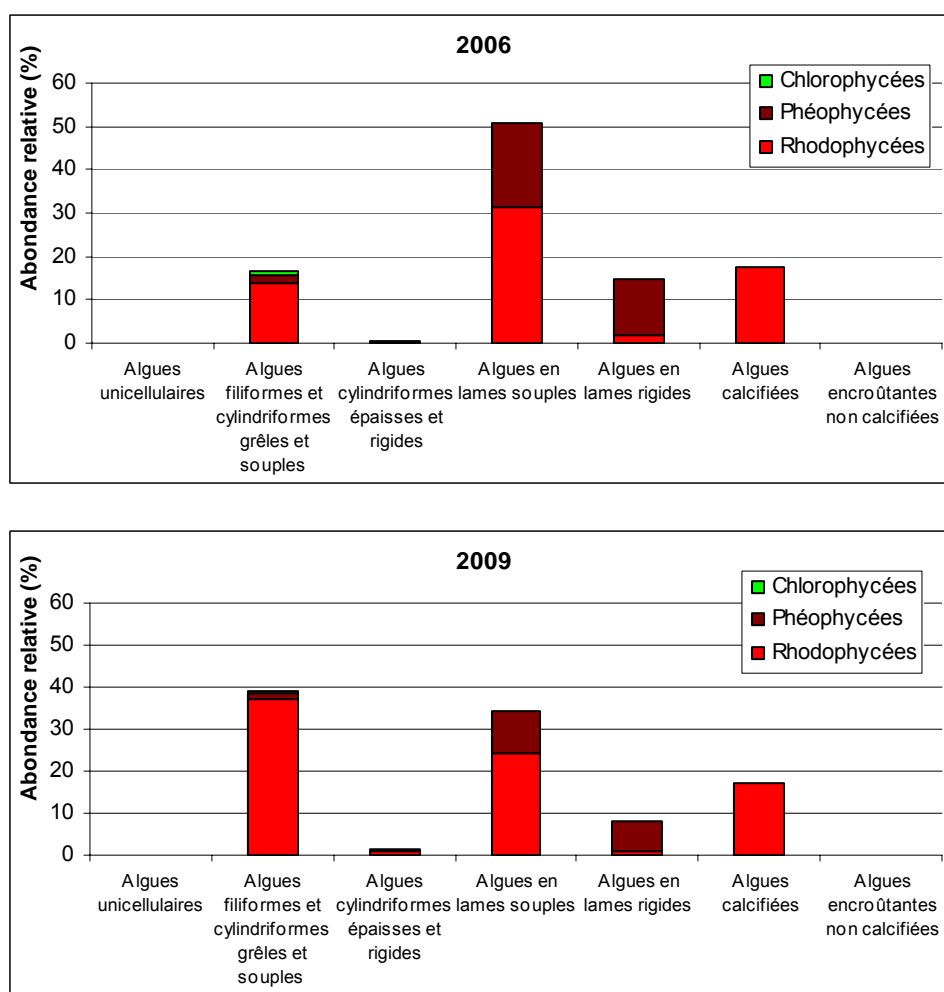


Fig. 98 : Les Bluniers : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 99 met en évidence l'augmentation du groupe des filtreurs passifs majoritairement représentés par les hydraires (*Sertularella mediterranea*, *Plumularia setacea*, *Aglaophenia tubulifera*, *Obelia geniculata* et *Aglaophenia octodonta*) et par l'anthozoaire *Corynactis viridis*.

Le graphique souligne également la diminution des algues brunes au sein du compartiment des producteurs primaires.

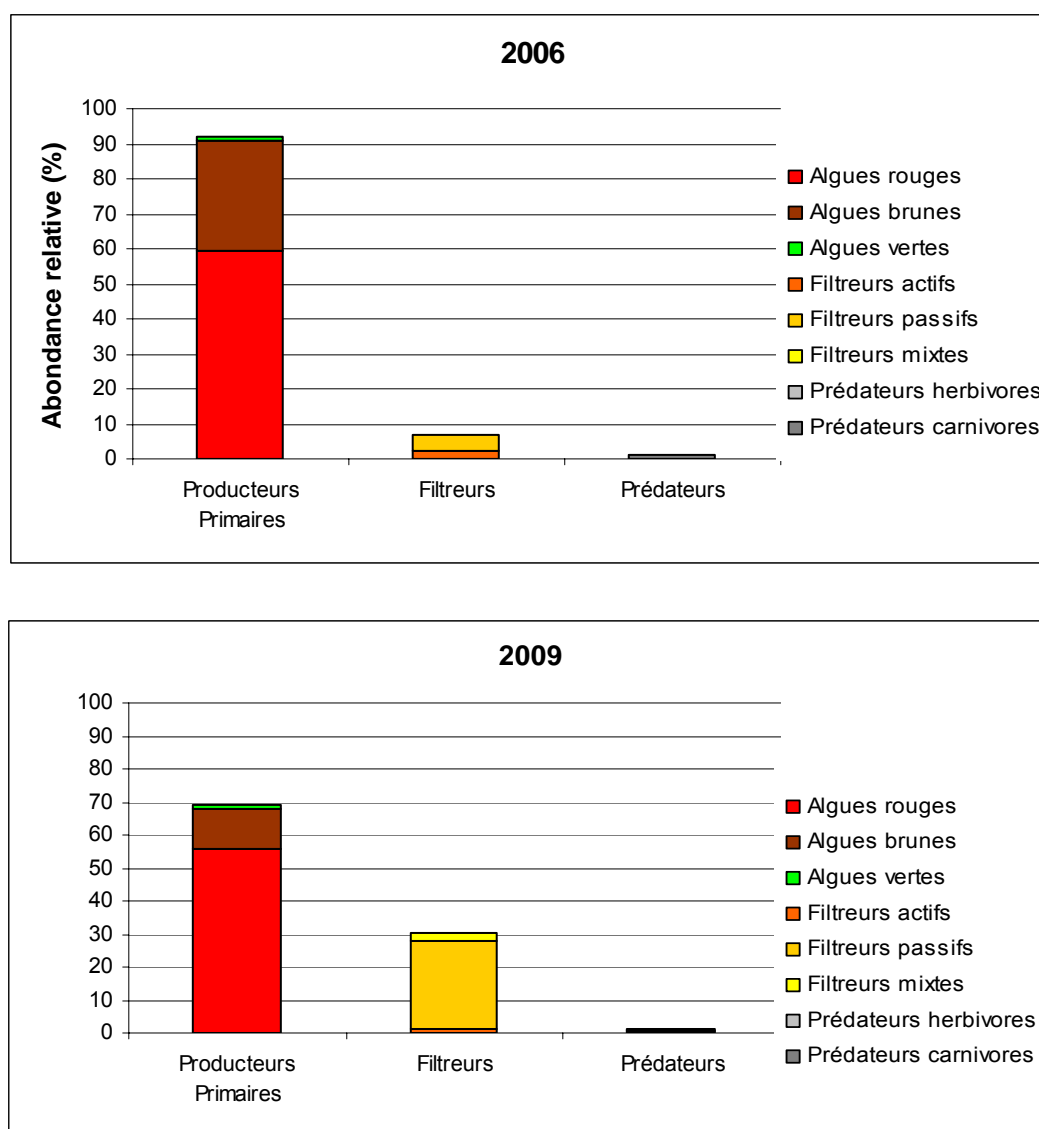


Fig. 99 : Les Bluniers : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 30 quadrats réalisés au -3m C.M., au -8m C.M. et au -13m C.M..

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	52	25	<b>77</b>
2009	63	25	<b>88</b>

Fig. 100 : *Les Bluinières* : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est supérieure à celle de 2006. La diversité floristique a augmenté alors que le nombre d'espèces animales recensées est resté le même.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 101, p.144) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Laminaria hyperborea*
- *Desmarestia ligulata*

##### Faune:

- *Diplosoma spongiforme*
- *Asterina gibbosa*

Certaines espèces ou taxons n'ont pas été retrouvés en 2009 :

##### Flore :

- *Porphyra sp.*
- *Taonia atomaria*

##### Faune:

- *Actinothoe sphyrodeta*
- *Morchellium argus*
- *Hemimycale columella*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009:

##### Flore :

- *Callophyllis laciniata*
- *Pterosiphonia complanata*
- *Ceramium spp.*
- *Codium sp.*

##### Faune:

- *Aglaophenia sp.*

Certaines espèces ou taxons ont été observés pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Falkenbergia rufolanosa*
- *Gastroclonium ovatum*
- *Calliblepharis jubata*
- *Pterothamnion plumula*

##### Faune:

- *Balanus sp.*



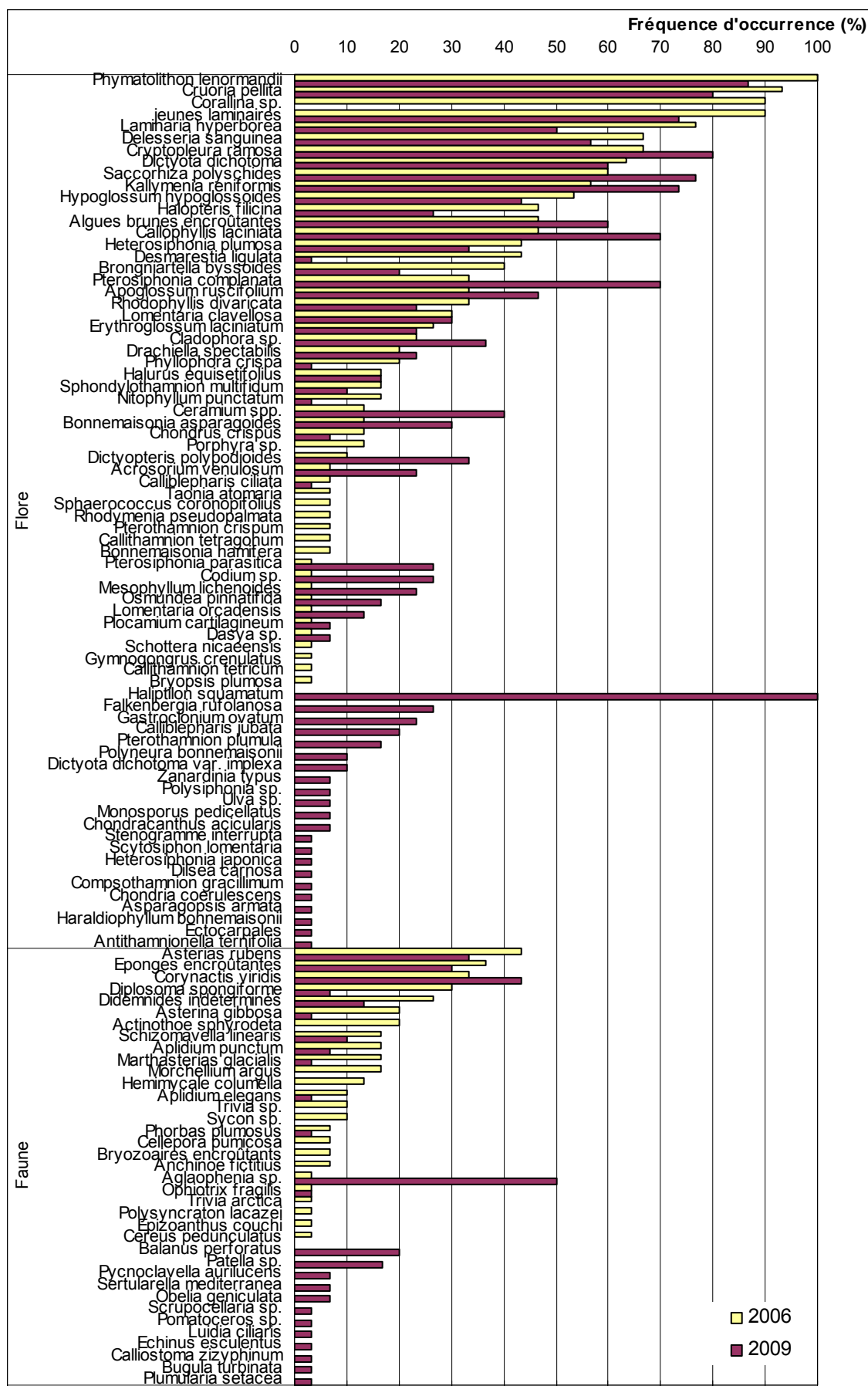


Fig. 101 : Les Bluiniers : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 102, p.146 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont uniquement des algues:

##### Flore :

- *Dictyota dichotoma*
- Les jeunes laminaires
- *Apoglossum ruscifolium*
- *Rhodophyllis divaricata*
- *Saccorhiza polyschides*
- *Delesseria sanguinea*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Pterothamnion plumula*
- *Gastroclonium ovatum*
- *Falkenbergia rufolanosa*
- *Antithamnionella ternifolia*

##### Faune :

- *Corynactis viridis*
- *Aglaophenia spp.*
- *Plumularia setacea*
- *Balanus perforatus*

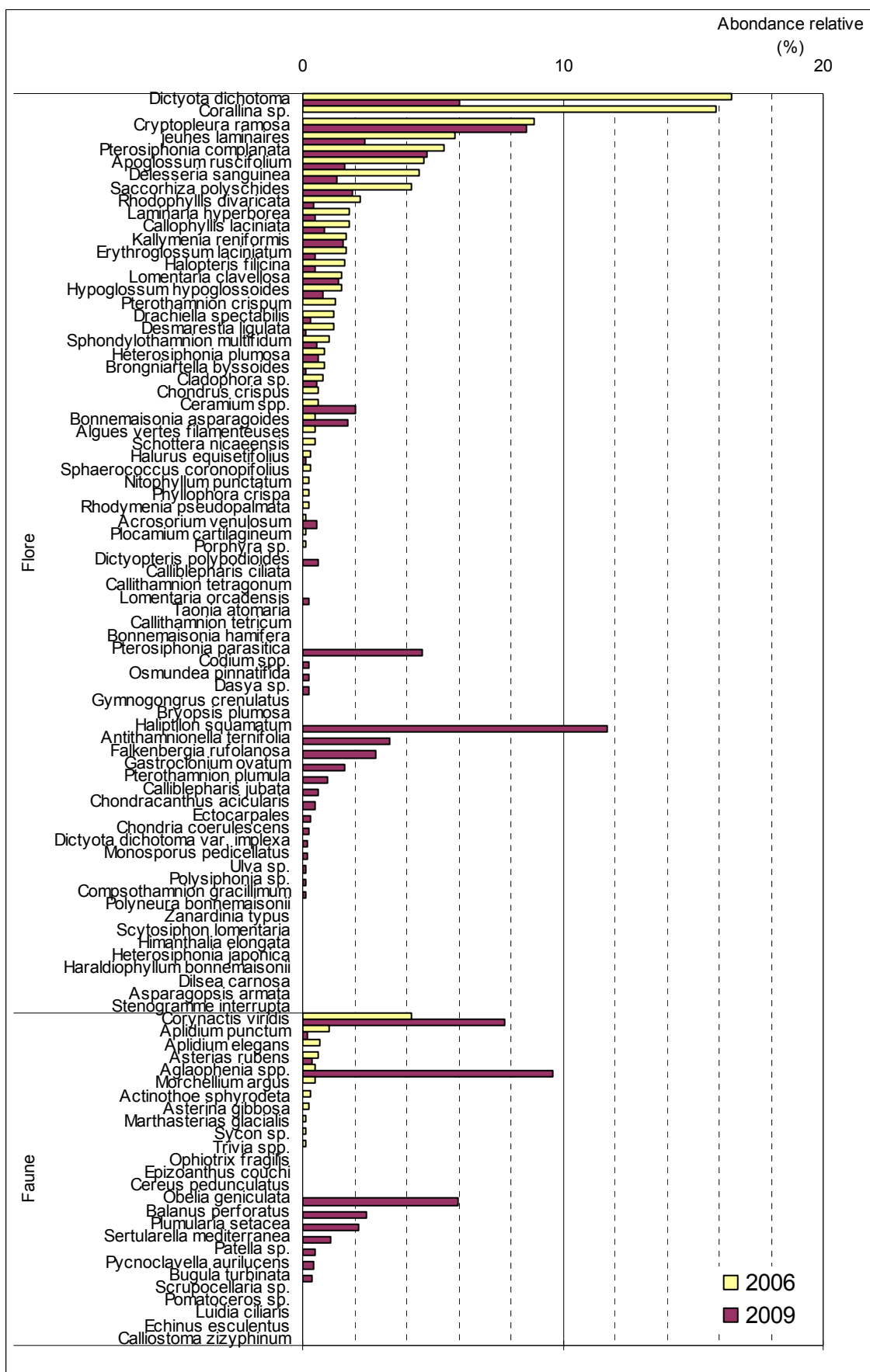


Fig. 102 : Les Bluiniers : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

#### 4.2 : Etage infralittoral inférieur

En 2006 et en 2009, le niveau 3 a été prospecté au moyen de 8 quadrats réalisés au-delà des bathymétries fixes.

##### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	13	12	<b>25</b>
2009	24	17	<b>41</b>

Fig. 103 : *Les Bluiniers* : Diversité spécifique du niveau 3

Au sein du niveau 3, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est bien supérieure à celle de 2006.

##### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

###### Flore :

- *Halopteris filicina*
- *Heterosiphonia plumosa*

###### Faune:

- *Sycon sp.*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

###### Flore :

- *Meredithia microphylla*

###### Faune:

- *Aplidium punctum*
- *Haliclona sp.*
- *Hemimycale columella*
- *Alcyonidium diaphanum*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009:

###### Flore :

- *Dictyopteris polypodioides*
- *Phyllophora crispa*

###### Faune:

- *Corynactis viridis*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

###### Flore :

- *Schottera nicaeensis*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Erythroglossum laciniatum*

###### Faune:

- *Balanus sp.*
- *Crisia sp.*
- *Crisidia cornuta*
- *Halopteris catharina*

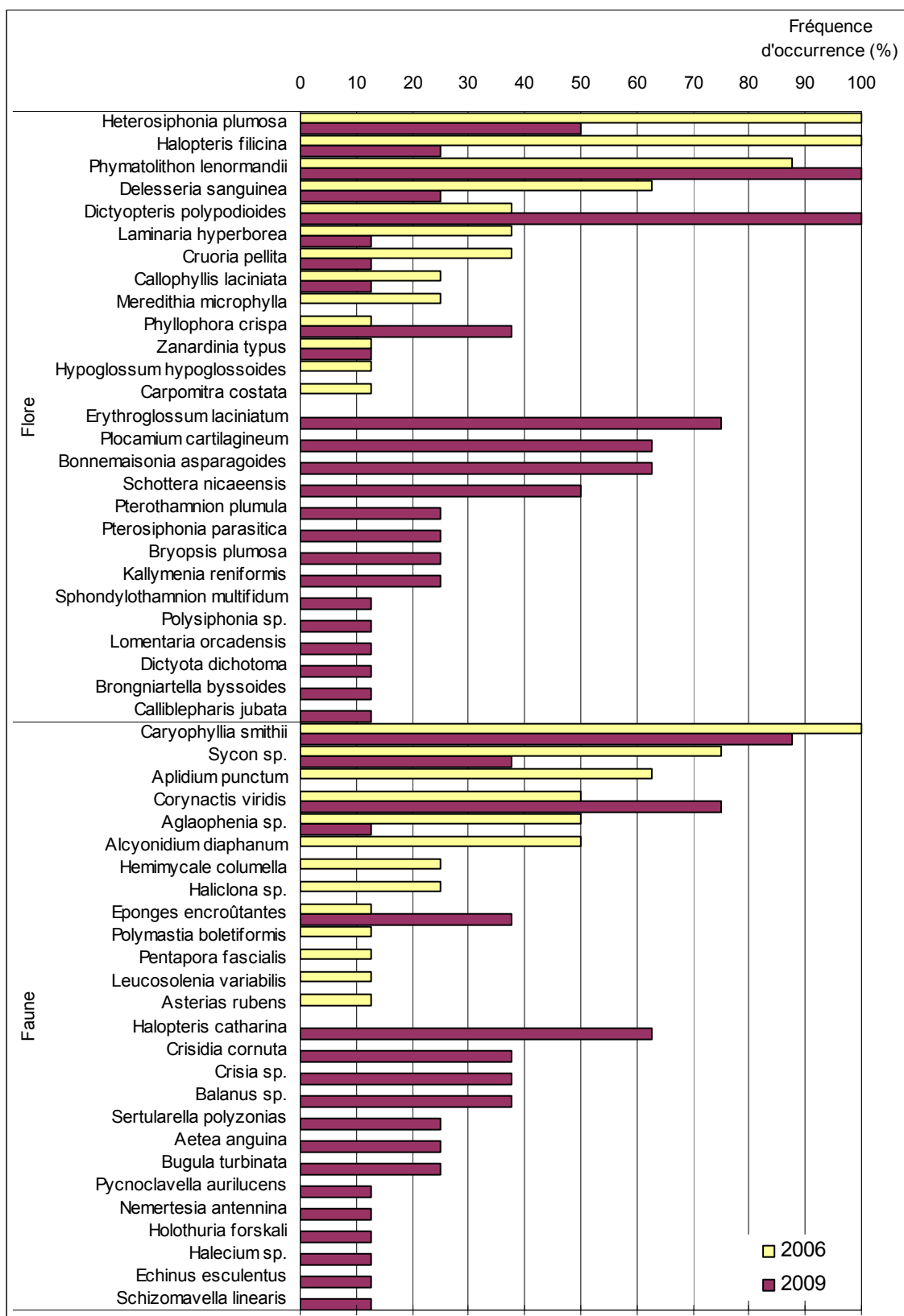


Fig. 104 : *Les Bluiniers* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3

#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 105, p.150 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 3 sont :

##### Flore :

- *Halopteris filicina*
- *Delesseria sanguinea*
- *Meredithia microphylla*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Heterosiphonia plumosa*

##### Faune :

- *Sycon sp.*
- *Caryophyllia smithii*
- *Aglaophenia sp.*
- *Corynactis viridis*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Phyllophora crispa*
- *Erythroglossum laciniatum*
- *Schottera nicaeensis*
- *Bonnemaisonia asparagoides*

##### Faune :

- *Crisia sp.*
- *Halopteris catharina*
- *Balanus sp.*

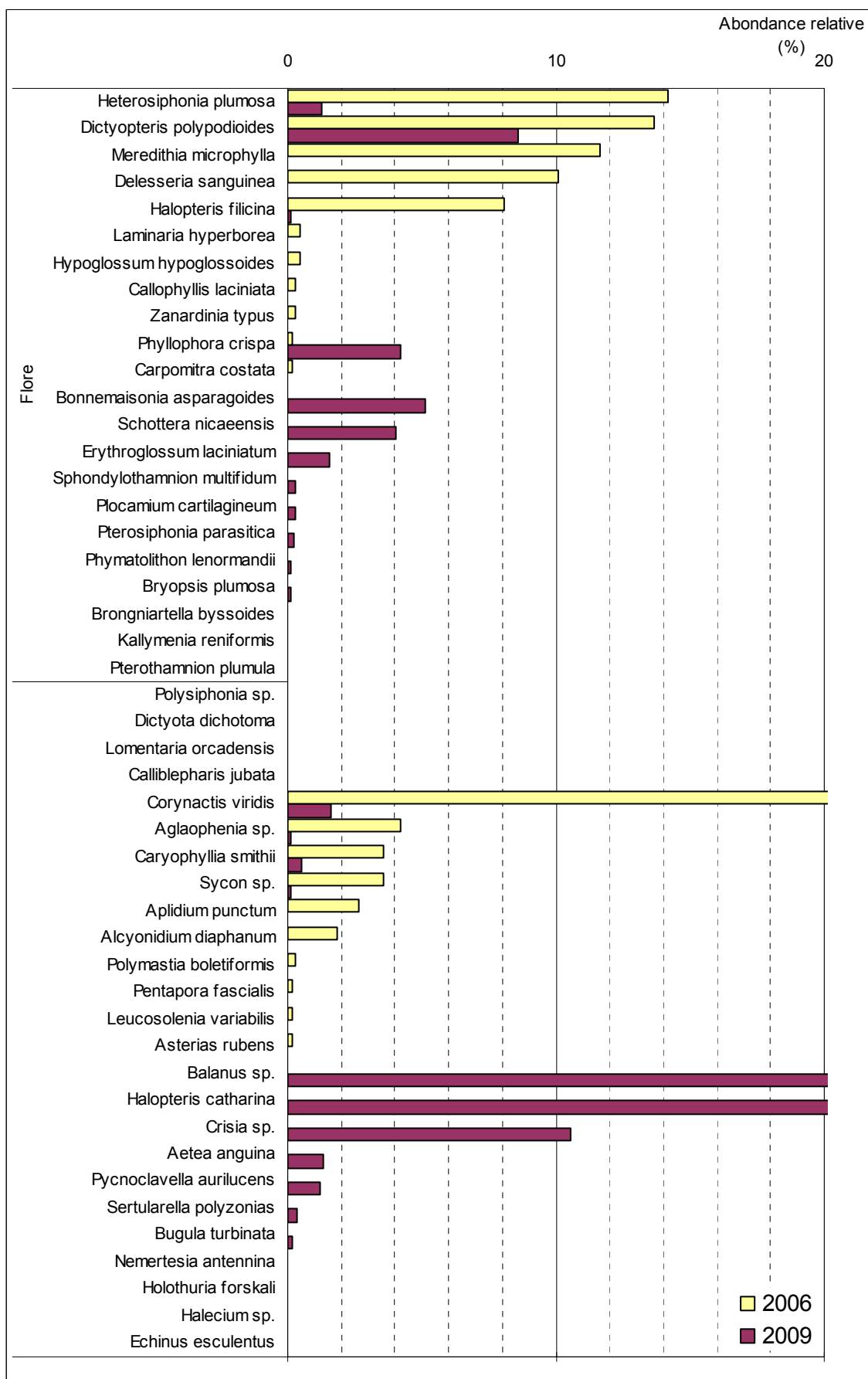


Fig. 105 : Les Bluiniers : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

### 4.3 : Etage circalittoral supérieur

En 2006 et en 2009, le niveau 4 a été prospecté au moyen de 7 quadrats.

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2006	7	14	<b>21</b>
2009	10	12	<b>22</b>

Fig. 106 : Les Bluiniers : Diversité spécifique du niveau 4

Au sein du niveau 4, la diversité spécifique totale reste stable. La perte de diversité faunistique est compensée par un gain de diversité algale.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 107, p.152) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2006 :

##### Flore :

- *Cruoria pellita*
- *Desmarestia ligulata*

##### Faune:

- *Holothuria forskali*
- *Sertularella sp.*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Phyllophora crispa*
- Algues brunes encroûtantes
- *Halopteris filicina*

##### Faune:

- *Polymastia boletiformis*
- *Balanus sp.*
- *Eunicella verrucosa*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009:

##### Faune:

- *Caryophyllia smithii*
- *Corynactis viridis*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Brongniartella byssoides*
- *Erythroglossum laciniatum*
- *Rhodomenia pseudopalmeta*

##### Faune:

- *Pomatoceros sp.*
- *Bugula turbinata*
- *Aglaophenia octodonta*



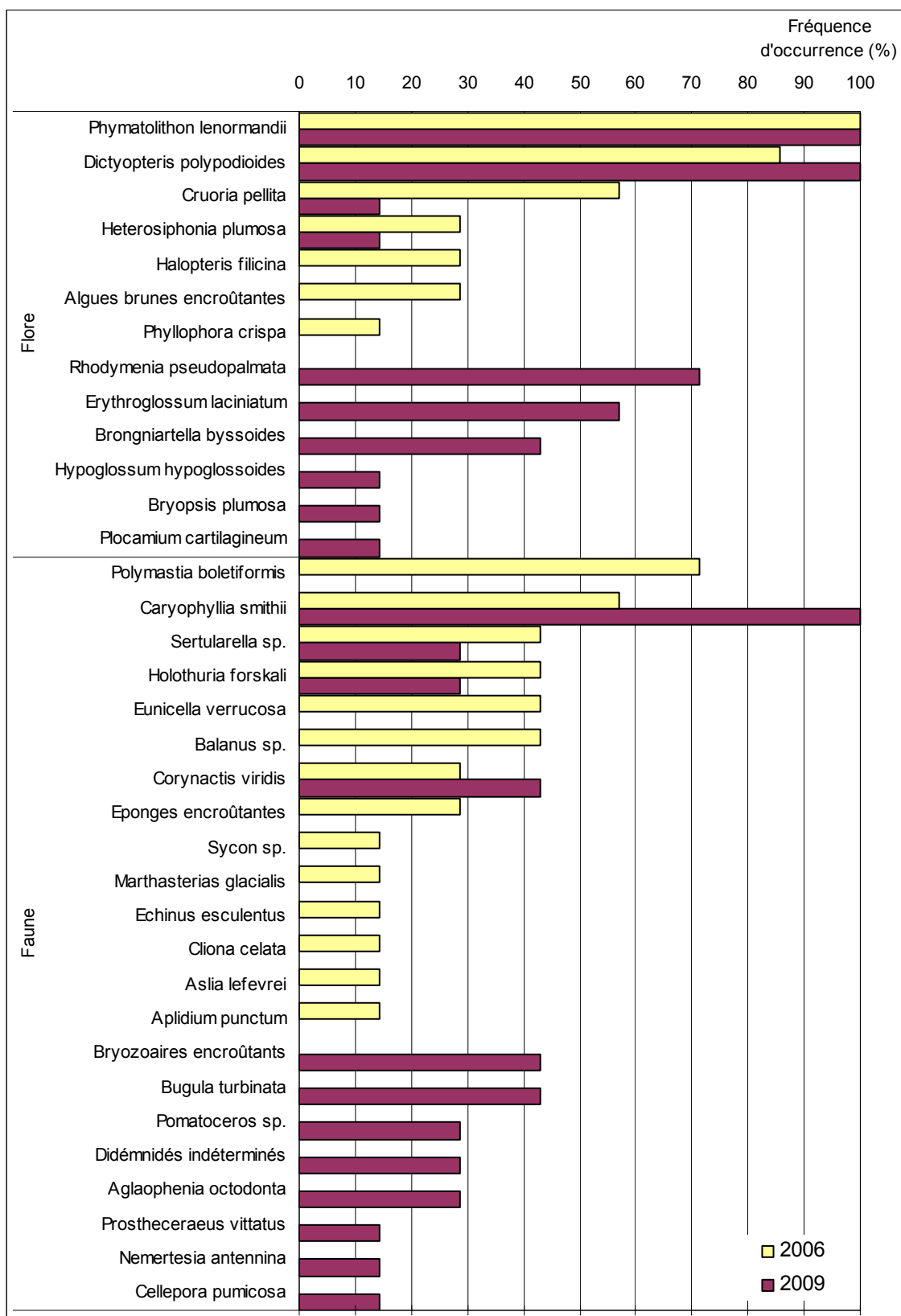


Fig. 107 : *Les Bluiniers* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4

#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 108, p.154 entre 2006 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Halopteris filicina*
- *Heterosiphonia plumosa*

##### Faune :

- *Polymastia boletiformis*
- *Balanus sp.*
- *Sertularella sp.*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- *Rhodymenia pseudopalmata*
- *Dictyopteris polypodioides*

##### Faune :

- *Sertularella mediterranea*
- *Bugula turbinata*
- *Corynactis viridis*

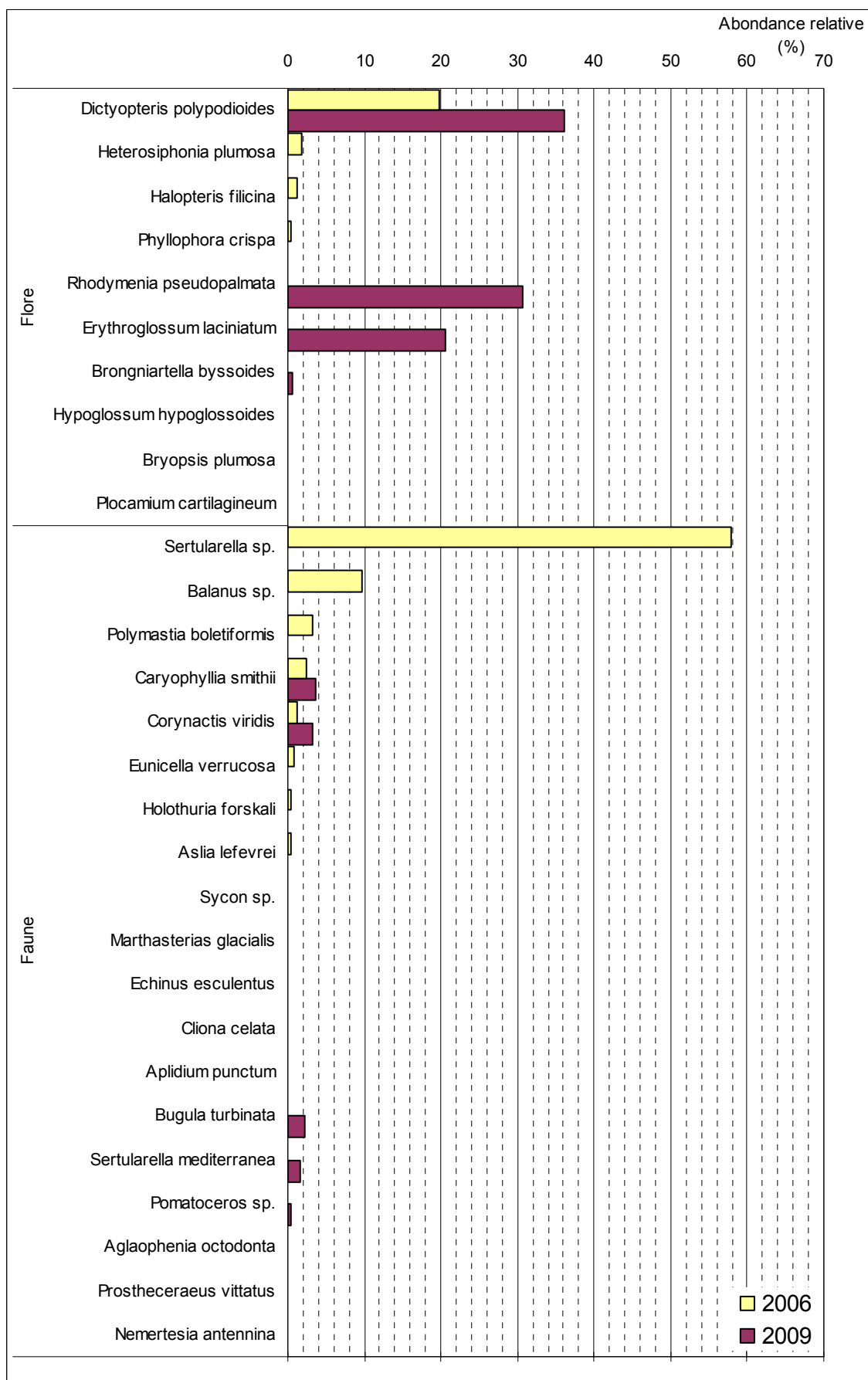


Fig. 108 : *Les Bluiniers* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

## Conclusion

Concernant l'étagement des ceintures algales, le niveau à laminaires denses est quelque peu remonté et un niveau 5 est apparu. Ces éléments semblent indiquer une augmentation de la turbidité sur la période 2006-2009.

Le site des Bluiniers présente une diminution importante de la densité de sa strate arbustive au sein du niveau 2 qui touche toutes les laminaires. Ceci semble confirmer la dégradation du site.

Au niveau des groupes morpho-anatomiques, on retient l'augmentation importante de l'abondance relative des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (dont les rhodophycées *Falkenbergia rufolanosa*, *Antithamnionella ternifolia*, *Pterosiphonia parasitica* et *Pterosiphonia complanata*). Concernant la faune, les filtreurs passifs (hydriques et anthozoaires) se sont développés.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une augmentation du nombre de taxons recensés puisque 92 taxons étaient recensés en 2006 contre 107 (dont 5 uniquement présents dans le niveau 5) en 2009.

## 10. Site de Pen a Men (N°22)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site de Pen a Men fait partie du secteur 8 : Baie de Concarneau, Moustierlin, Glénan. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

Le suivi de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales est réalisé tous les ans en raison de sa proximité d'une zone d'extraction de maërl.

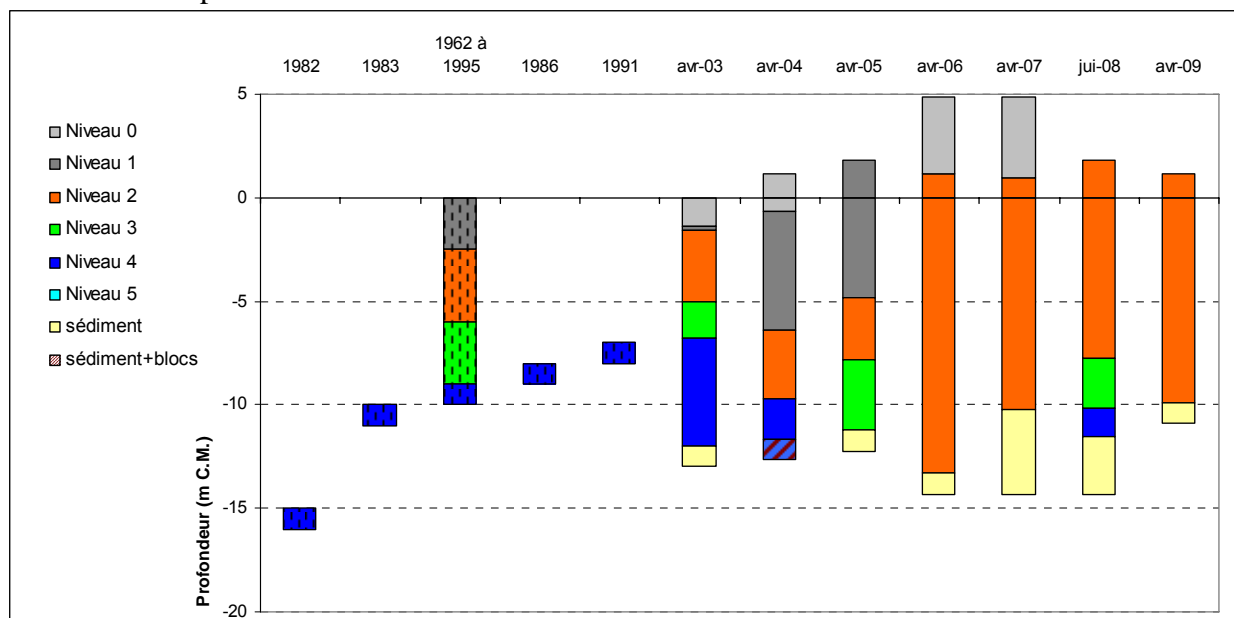


Fig. 109 : Pen a Men : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

En 2003, les niveaux 0 et 1 n'avaient pas été relevés (il n'y pas eu apparition de ces niveaux entre 2003 et 2004).

Pour 1982, 1983, 1986 et 1991 (données antérieures au REBENT), seule la limite supérieure du niveau 4 est connue, les autres ceintures n'ayant pas été relevées (Girard-Descatoire *et al.*, 1996b).

- **de 1962 à 2003**, les ceintures remontent,
- **de 2003 à 2006**, les ceintures redescendent progressivement : la limite inférieure du niveau 2 est passée de -5m C.M. en 2003 à -13,3m C.M. en 2006, profondeur où il est limité par le sédiment.

Le niveau 3 a disparu en 2004 puis est réapparu en 2005, remplaçant le niveau 4.

Puis le niveau 3 est remplacé par du niveau 2 en 2006, ce qui signifie que les laminaires continuent de se développer plus profondément.

- **de 2006 à 2007**, les ceintures n'ont quasiment pas évolué. En 2007 la fin du niveau 2 est moins profonde qu'en 2006 mais cela est dû à une remontée de sédiment et non à une diminution de la limite d'extension en profondeur des laminaires denses. Cette remontée de sédiment de l'ordre de 3m est très importante surtout pour un intervalle de temps si court. L'étagement des ceintures sur le site de Pen a Men semble être dans un état de stabilité mais la présence du sédiment qui tronque le niveau 2 ne permet pas de déterminer la vraie limite de développement des laminaires denses. Néanmoins, les données antérieures montrent que le champ de laminaires ne s'est jamais étendu à de telles profondeurs (à part peut être en 1982).
- **de 2007 à 2008**, le site de Pen a Men s'est fortement dégradé au niveau de l'étagement des ceintures algales. Le niveau 1 a disparu. Le niveau 2 ne s'étend plus jusqu'au

sédiment et sa limite inférieure se situe à désormais à -7,8m C.M. contre -10,2m C.M. en 2007. Parallèlement, un niveau 3 et un niveau 4 ont fait leur apparition, ce qui confirme la nette détérioration du site qui se retrouve dans un état proche de celui des années 2003-2004.

- **de 2008 à 2009**, le site de Pen a Men a connu une amélioration significative. En effet, les niveaux 3 et 4 apparus en 2008 sont remplacés par le niveau 2 qui recouvre l'ensemble du substrat rocheux disponible. On observe également une remonté nette du sédiment de l'ordre de 1,6m.

Notons que depuis 1999, les tonnages d'extraction de maërl diminuent progressivement.

## 2. Composition de la strate arbustive

La Fig. 110 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

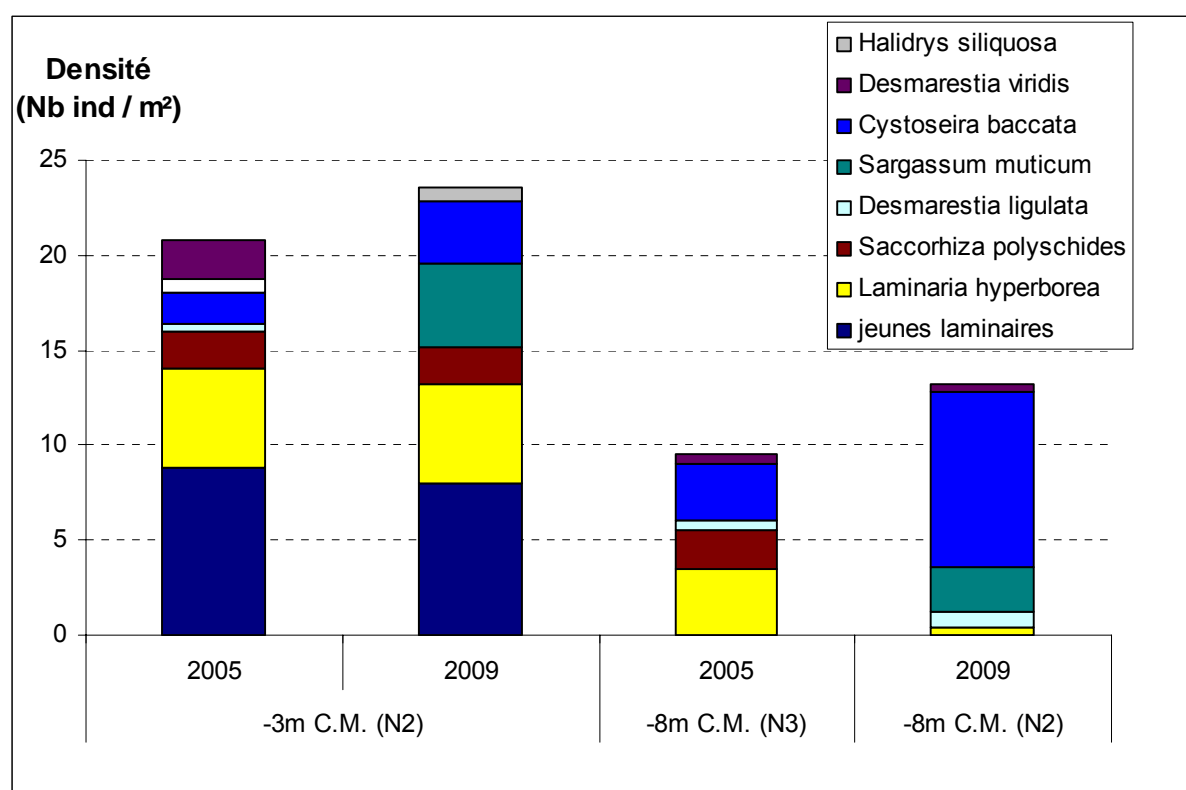


Fig. 110 : Pen a Men : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Sur ce site, la strate arbustive est très diversifiée. Au -3m C.M., *Sargassum muticum* est apparue et la densité de *Cystoseira baccata* a augmenté. Par contre, *Desmarestia viridis*, *Desmarestia ligulata* et *Himanthalia elongata* ont disparu. Au -8m C.M., on note également une augmentation de la densité de *Cystoseira baccata* et l'apparition de *Sargassum muticum*. En parallèle, *Desmarestia ligulata* et *Saccorhiza polyschides* ont disparu et *Laminaria hyperborea* a fortement régressé.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour Pen a Men, le niveau 2 a été échantillonné avec 10 quadrats en 2005 et 20 en 2009.

L'analyse de la Fig. 111 montre qu'il y eu un certain nombre de changements au sein des groupes morpho anatomiques.

Les algues filiformes et cylindriques grêles et souples (*Heterosiphonia plumosa*, *Falkenbergia rufolanosa* chez les rhodophycées) sont plus abondantes en 2009 de même que les algues cylindriques épaisses et rigides (les jeunes laminaires chez les phéophycées et *Gymnogongrus crenulatus*, *Calliblepharis ciliata* et *Phyllophora crispa* chez les rhodophycées) et les algues en lames rigides mais de manière plus modérée. En contre partie, on assiste à une régression des algues en lames souples (*Polyneura bonnemaisonii*, *Dictyota dichotoma*, *Ulva sp.*, *Dictyopteris polypodioides*) et des algues calcifiées (*Corallina sp.*).

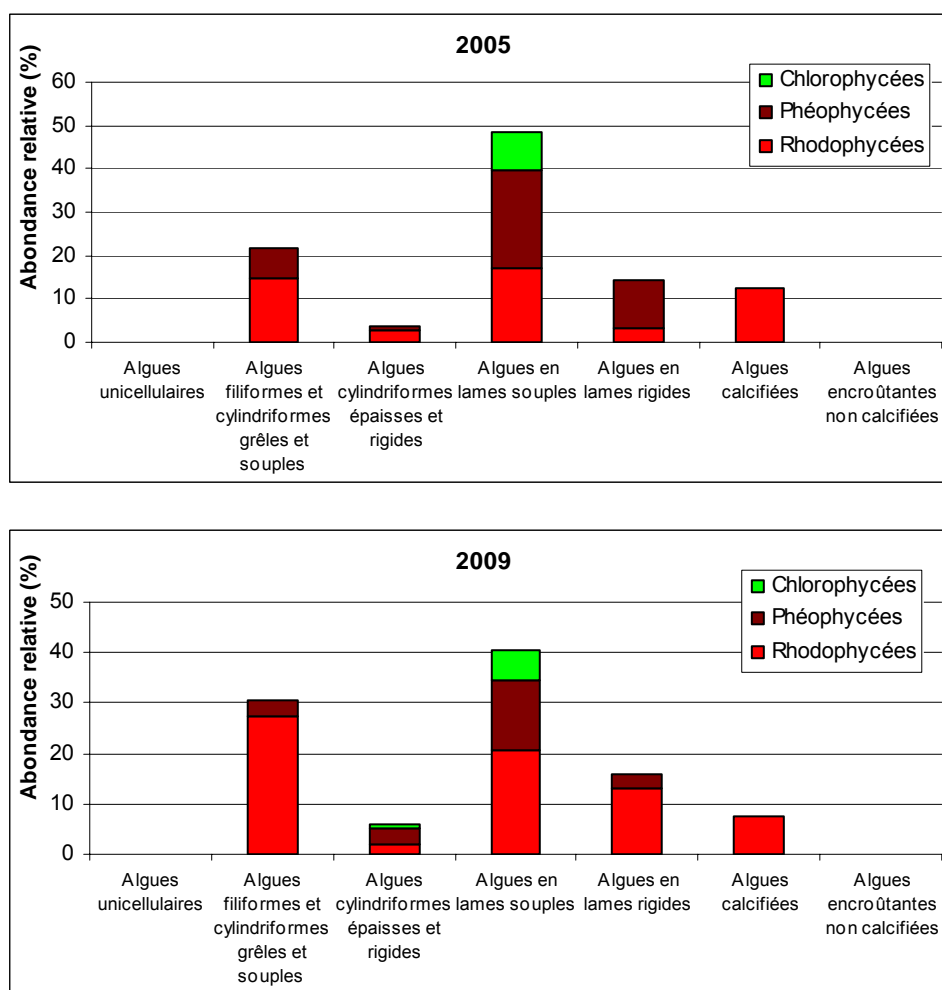


Fig. 111: Pen a Men : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 112 met en évidence l'augmentation des filtreurs passifs (parmi lesquels l'ascidie *Aplidium punctum* et l'éponge *Polymastia boletiformis*) entre 2005 et 2009. Les filtreurs actifs (tels l'annélide *Chaetopterus variopedatus* ou l'anthozoaire *Caryophyllia smithii*) sont un peu moins présents.

Le graphique souligne également la diminution de la proportion des algues brunes et vertes au sein des producteurs primaires.

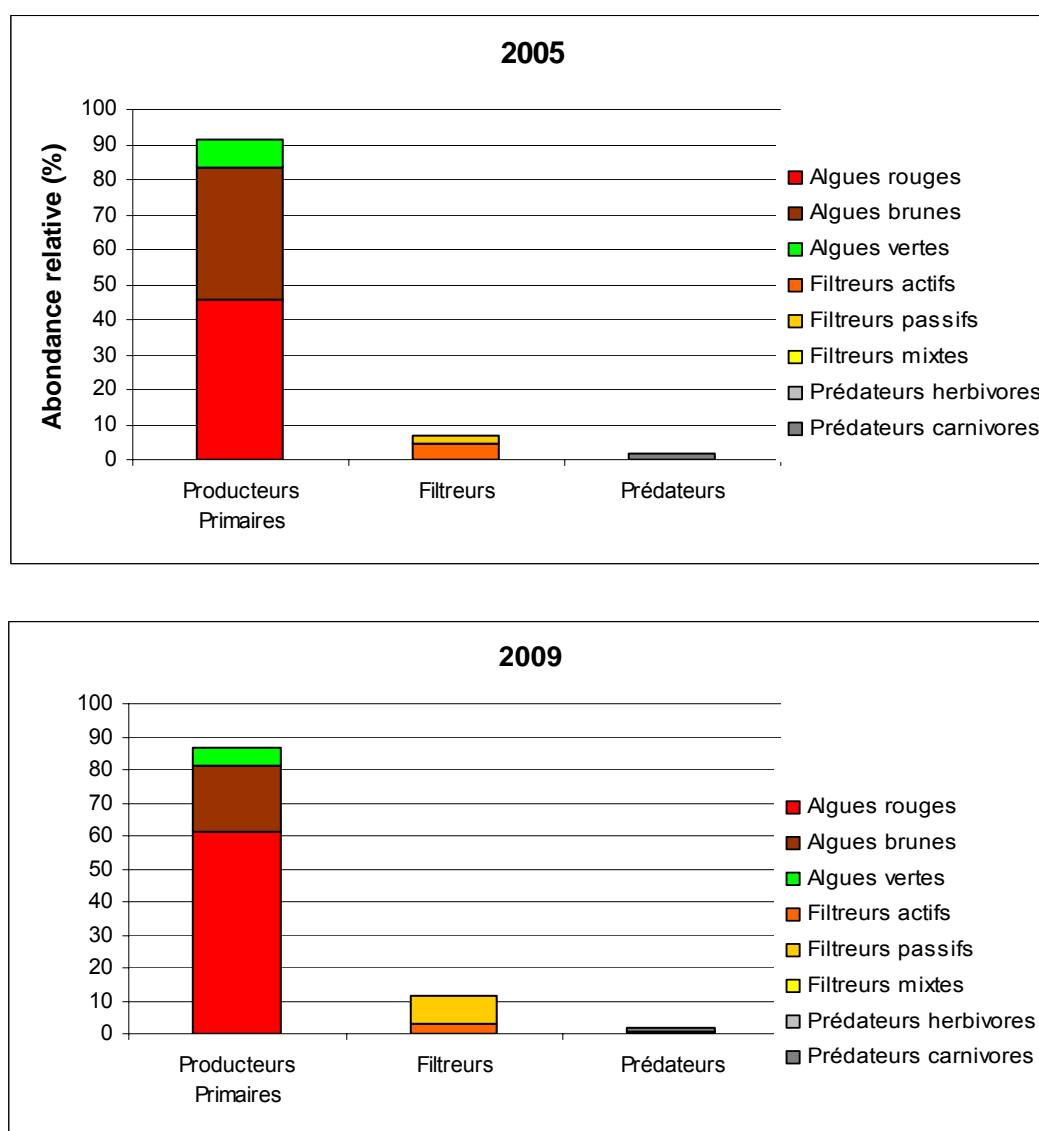


Fig. 112 : Pen a Men : Evolution des groupes trophiques



## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

Le niveau 2 a été prospecté au moyen de 10 quadrats en 2005 ( -3m C.M.) et 20 en 2009 (au -3m C.M. et au -8m C.M. )

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2005	50	16	<b>66</b>
2009	58	28	<b>86</b>

Fig. 113: *Pen a Men*: Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est supérieure à celle de 2005.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 92) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons (appartenant uniquement à la flore) sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005 :

- *Saccorhiza polyschides*
- *Polyneura bonnemaisonii*
- *Halopteris filicina*
- *Corallina sp.*
- *Lomentaria clavellosa*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Chylocladia verticillata*
- *Rhodophyllis divaricata*

##### Faune:

- *Marthasterias glacialis*
- *Asterina gibbosa*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Heterosiphonia plumosa*
- *Falkenbergia rufolanosa*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Cruoria pellita*

##### Faune:

- *Pomatoceros sp.*

Parmi ces espèces, certaines ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Sargassum muticum*
- *Pterothamnion plumula*
- *Gymnogongrus crenulatus*
- *Dictyota dichotoma var. implexa*

##### Faune:

- *Corynactis viridis.*
- *Eurypon clavatum*

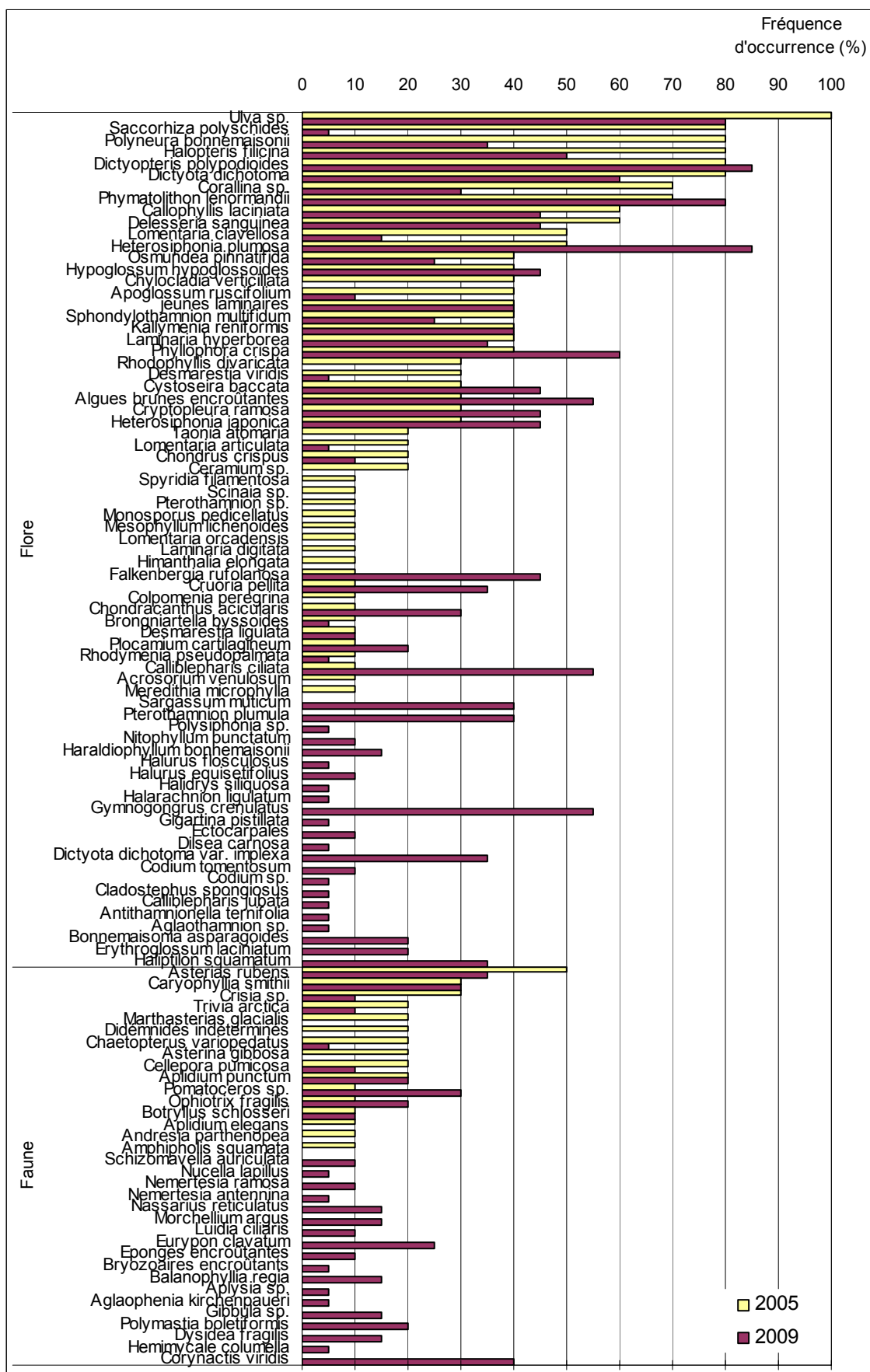


Fig. 114 : Pen a Men : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

→ D'après la

Fig. 115, entre 2005 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Corallina sp.*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Polyneura bonnemaisonii*
- *Halopteris filicina*
- *Saccorhiza polyschides*
- *Dictyota dichotoma*
- *Ulva sp.*

##### Faune :

- *Trivia arctica*
- *Chaetopterus variopedatus*
- *Crisia sp.*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Heterosiphonia plumosa*
- *Phyllophora crispa*
- *Falkenbergia rufolanosa*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Pterothamnion plumula*
- *Haliptilon squamatum*

##### Faune :

- *Corynactis viridis*
- *Nemertesia ramosa*
- *Caryophyllia smithii*
- *Pomatoceros sp.*

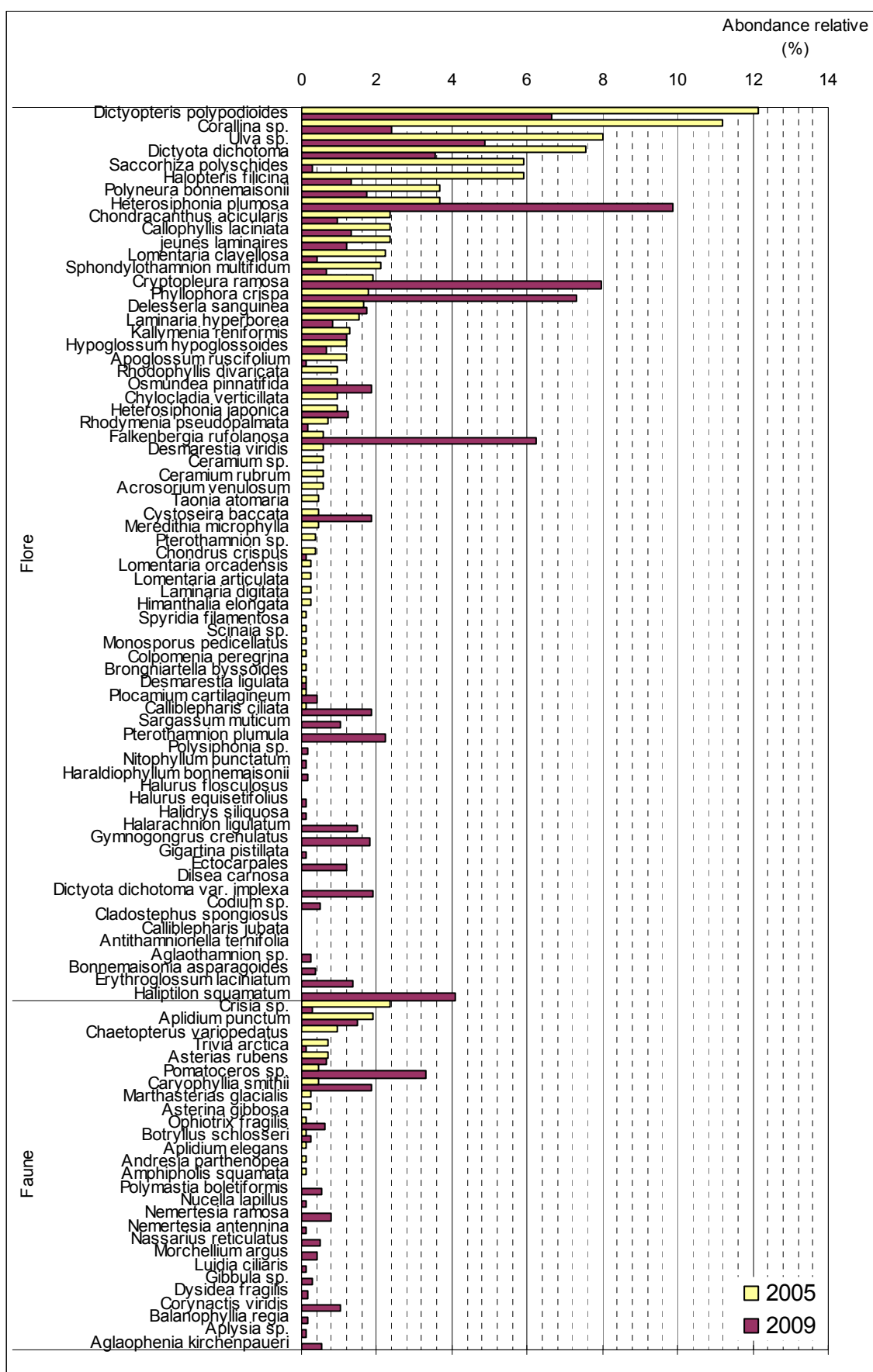


Fig. 115 : Pen a Men : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## Conclusion

Dans l'intervalle 2005-2009, le site de Pen a Men a bénéficié de relevés de ceintures annuels. Si le fait que les ceintures soient tronquées par le sédiment empêche de comparer leur limite inférieure, on note néanmoins que lors des 4 dernières années, le niveau à laminaires denses occupait l'ensemble du substrat à 3 reprises. Ceci n'avait jamais été observé auparavant, ce qui indique vraisemblablement une diminution de la turbidité sur ce site.

Concernant la strate arbustive, celle-ci est toujours aussi diversifiée. La densité a légèrement augmenté aux 2 bathymétries. On note une diminution des laminaires au profit de *Sargassum muticum* et *Cystoseira baccata* au -8m C.M..

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au sein des groupes morpho-anatomiques avec notamment une augmentation de la proportion d'algues filiformes et cylindriques grêles et souples au détriment des algues en lames souples et des algues calcifiées. Concernant la faune, les filtreurs passifs représentés par l'ascidie *Aplidium punctum* et l'éponge *Polymastia boletiformis* sont plus abondants tandis que les filtreurs actifs ont régressé entre 2005 et 2009.

En 2009, la richesse spécifique mesurée est identique à celle de 2005, avec 86 taxons.

## 11.Site des Poulains (N°23)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site des Poulains fait partie du secteur 8 : Baie de Concarneau, Moustierlin, Glénan. Il s'agit d'un site de type B : « côtier moyen ».

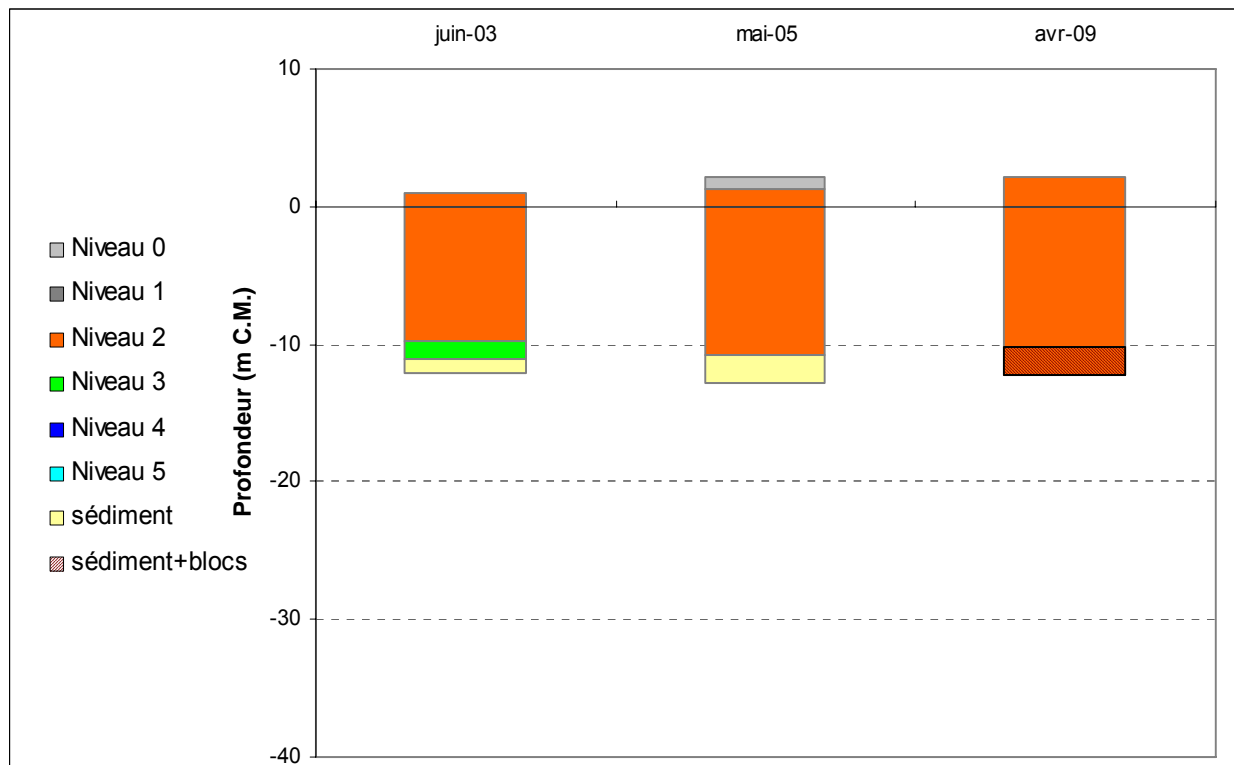


Fig. 116 : Les Poulains : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

La présence du sédiment qui tronque le niveau 2 ne permet pas d'identifier de changement des limites d'extension de cette ceinture. On observe néanmoins l'apparition de blocs de niveau 2 en mélange avec le sédiment.

### 2. Composition de la strate arbustive

La Fig. 117, p.166 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

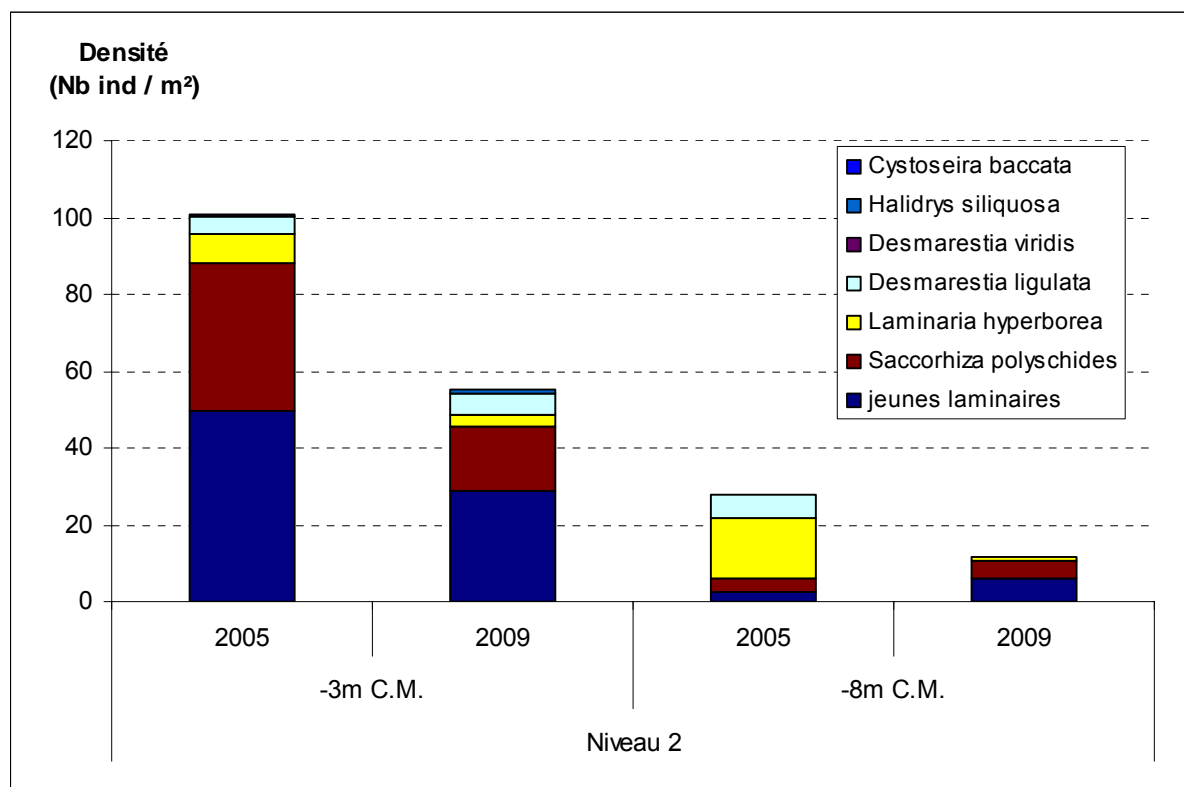


Fig. 117: *Les Poulains* : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

Cette figure met en évidence une diminution importante de la densité de la strate arbustive sur l'ensemble du site entre 2005 et 2009. Les compositions spécifiques restent proches de celles de 2005

Au -3m C.M., l'ensemble des laminaires présente une densité plus faible qu'en 2005.

Au -8m C.M., *Laminaria hyperborea* est en très forte diminution. En parallèle, on observe la disparition de *Desmarestia ligulata* et *Cystoseira baccata* et l'apparition d'*Halidrys siliquosa*.

### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour le site des Poulains, le niveau 2 a été échantillonné avec 20 quadrats en 2005 et en 2009.

L'analyse de la Fig. 118 montre qu'il y eu une légère augmentation de la proportion d'algues cylindriques grêles et souples (*Heterosiphonia plumosa* chez les rhodophycées et les Ectocarpales chez les phéophycées). En parallèle, on relève une légère diminution de l'abondance des algues en lames rigides et plus particulièrement des phéophycées (Laminaires).

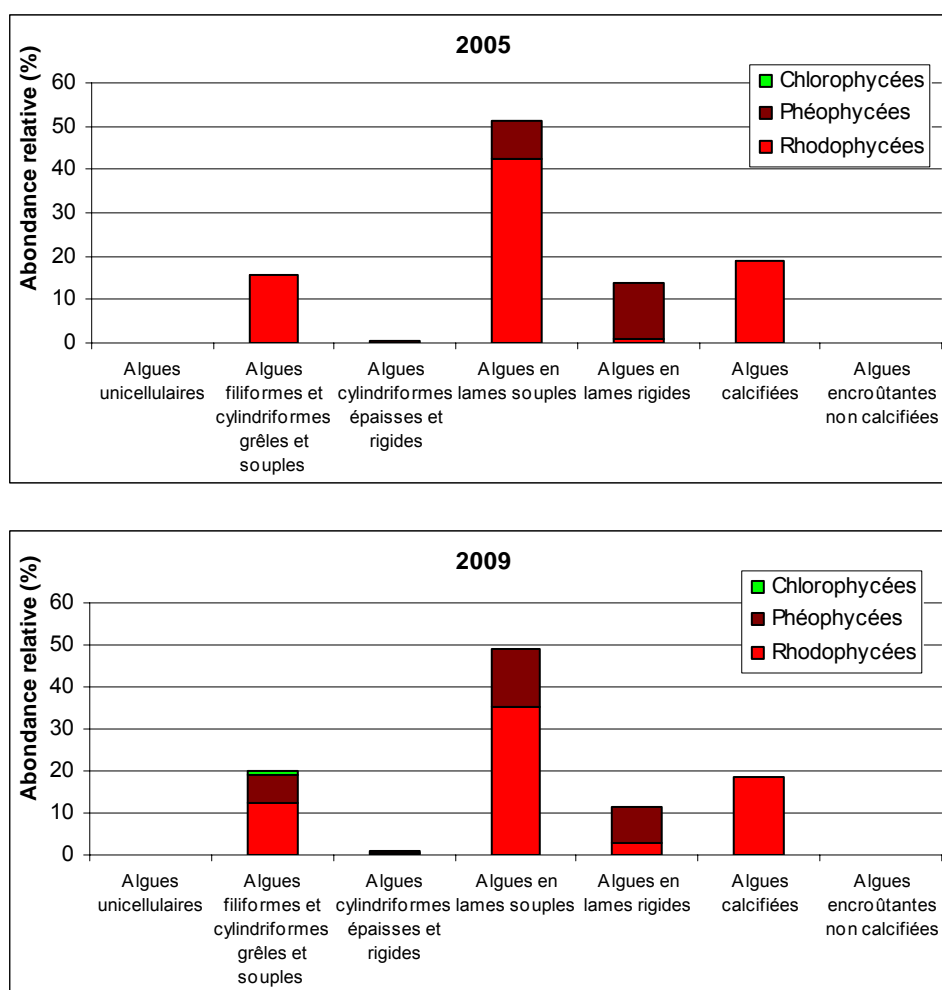


Fig. 118 : Les Poulains : Evolution des groupes morpho-anatomiques



### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 119 met en évidence une régression du groupe des filtreurs actifs (*Corynactis viridis*) et passifs (Les ascidies *Aplidium spp.*, *Morchellium argus* et l'éponge calcaire *Sycon sp.*) entre 2005 et 2009. Ceci a bénéficié aux producteurs primaires qui sont plus abondants en 2009.

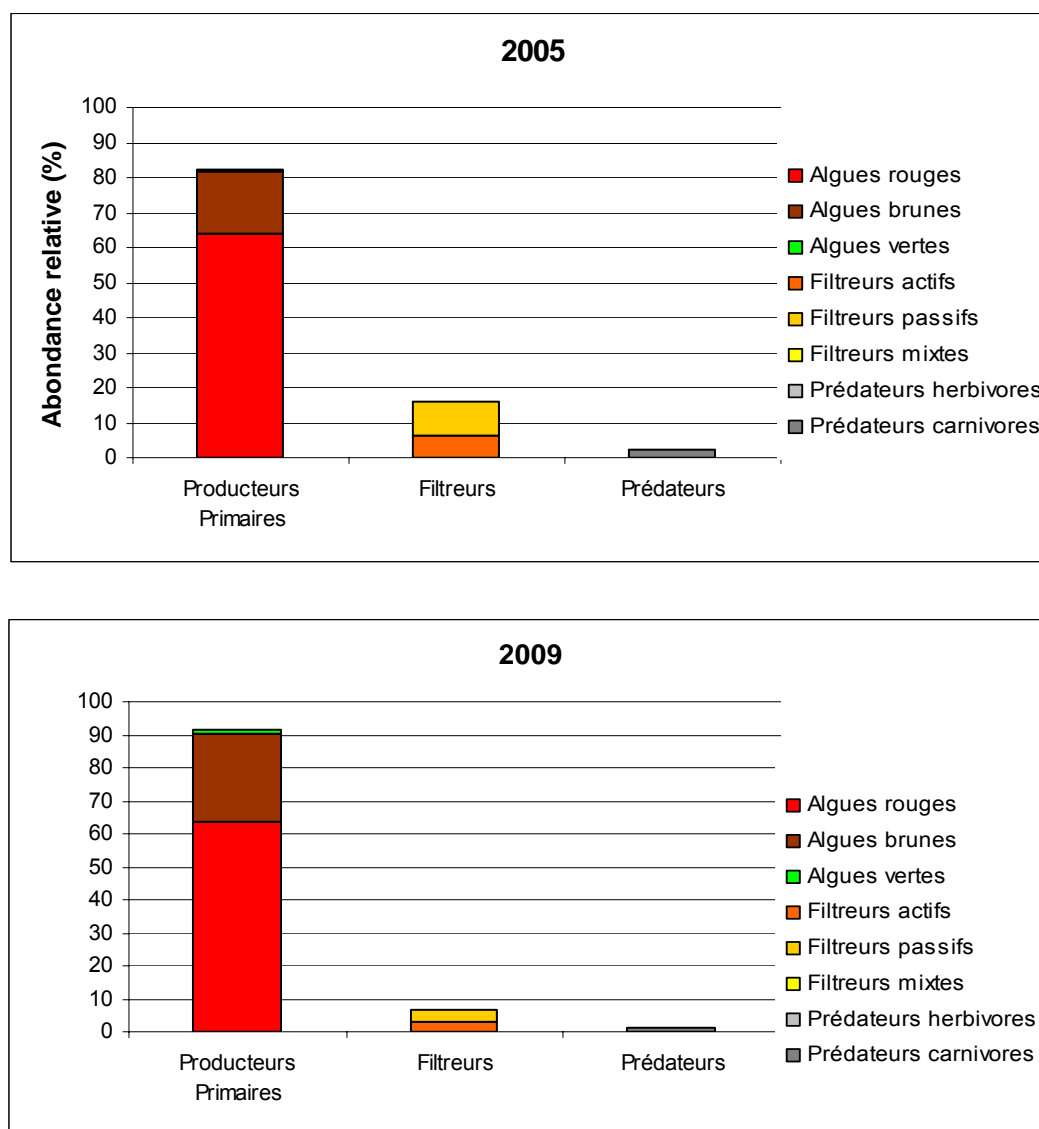


Fig. 119 : Les Poulains : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2005 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 10 quadrats (au -3m C.M. et au -8m C.M) en 2005 et en 2009.

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

**D**

2005	45	14	<b>59</b>
2009	42	22	<b>64</b>

Fig. 120: Les Poulains : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est un peu supérieure à celle de 2005. Cela est dû à la faune plus diversifiée en 2009.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 ( Fig. 121, p.170) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005 :

##### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- Algues brunes encroûtantes
- *Callophyllis laciniata*
- *Desmarestia ligulata*

##### Faune:

- *Corynactis viridis*
- *Cellepora pumicosa*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Acrosorium venulosum*
- *Pterosiphonia pennata*
- *Dictyota dichotoma var. implexa*

##### Faune:

- *Sycon sp.*
- *Aplidium pallidum*
- *Actinothoe sphyrodeta*

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- *Lomentaria clavellosa*
- *Osmundea pinnatifida*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Corallina sp.*

##### Faune:

- *Aplidium punctum*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- *Bryopsis plumosa*

##### Faune:

- *Aglaophenia parvula*
- *Aglaophenia octodonta*

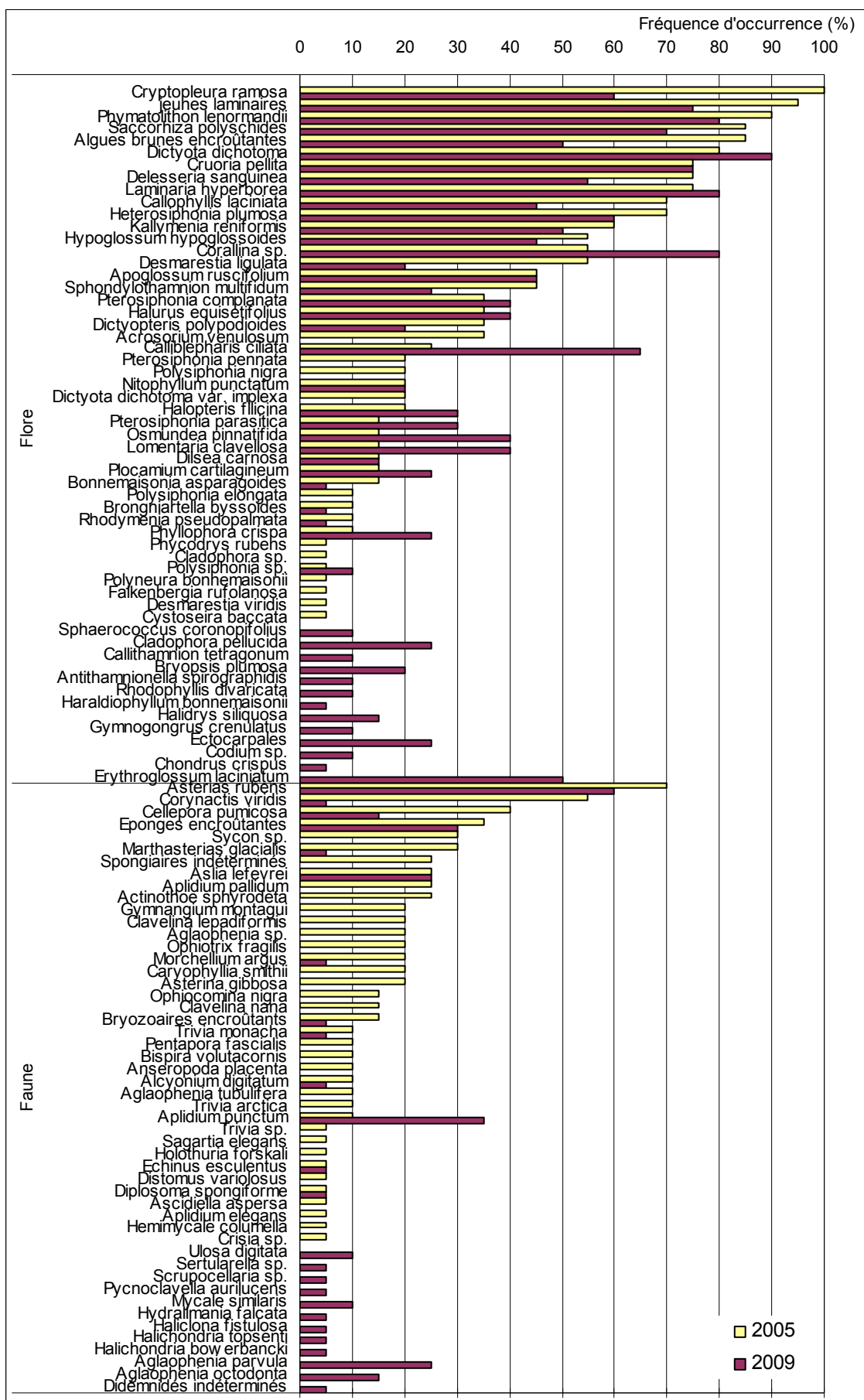


Fig. 121 : Les Poulains : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 122, entre 2005 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

##### Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Dictyota dichotoma*
- *Pterosiphonia complanata*
- *Sphondylothamnion multifidum*

##### Faune :

- *Morchellium argus*
- *Aplidium pallidum*
- *Corynactis viridis*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, les plus remarquables sont :

##### Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- Ectocarpales
- *Calliblepharis ciliata*
- *Dictyota dichotoma*
- *Heterosiphonia plumosa*

##### Faune :

- *Aglaophenia sp.*
- *Aplidium punctum*

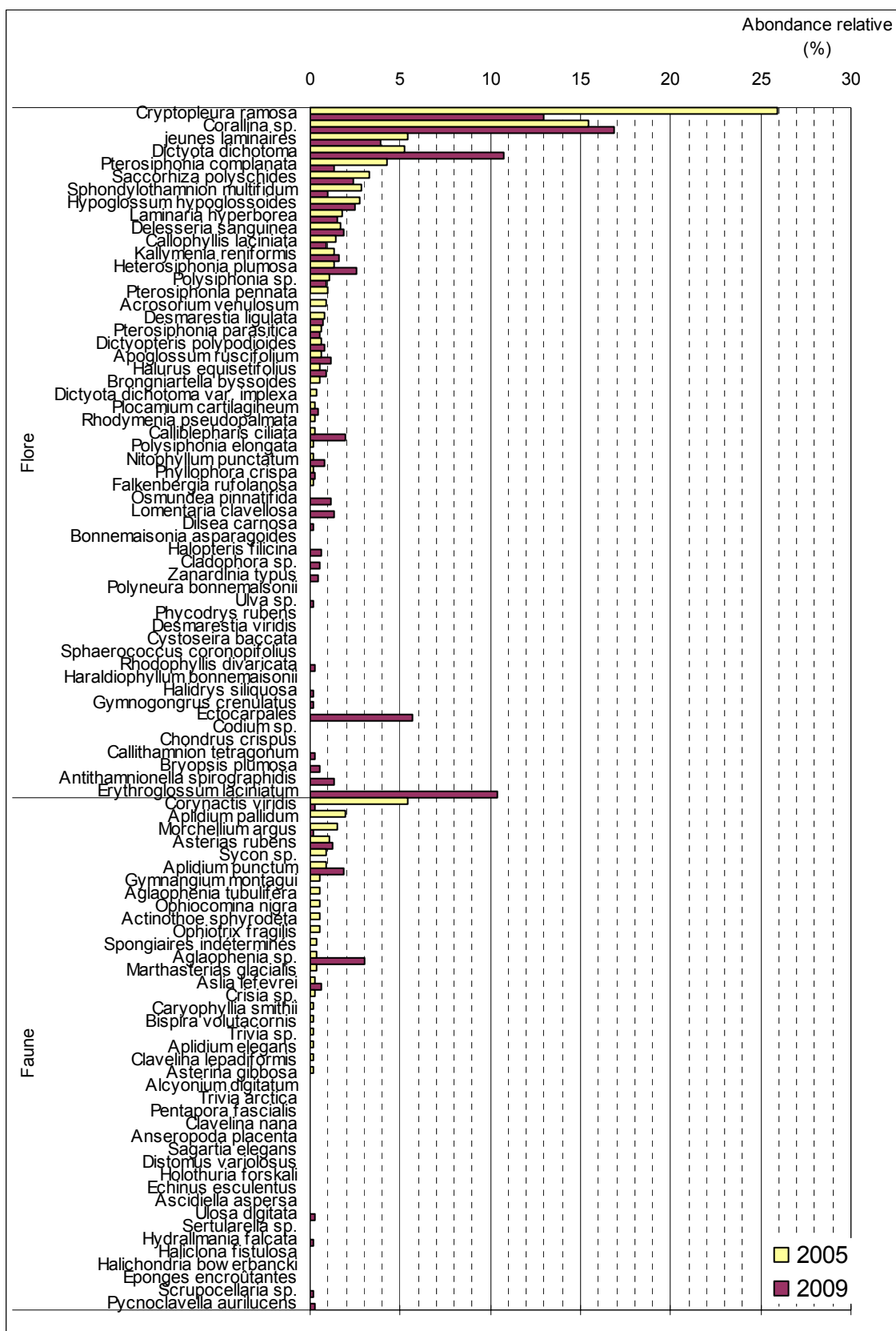


Fig. 122 : Les Poulains : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## Conclusion

En 2009, le niveau à laminaires denses occupe toujours l'ensemble du substrat disponible. La strate arbustive, quant à elle, a perdu en densité. On note également que la laminaire *Laminaria hyperborea* n'est plus observée au -8m C.M..

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au sein des groupes morpho-anatomiques avec notamment une légère augmentation de la proportion d'algues cylindriques grêles et souples (liée notamment à l'apparition des Ectocarpales) et une légère diminution de l'abondance des algues en lames rigides (laminaires).

Concernant la faune, les filtreurs actifs et passifs sont moins abondants qu'en 2005. En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une forte augmentation du nombre de taxons identifiés (59 taxons en 2005 contre 74 en 2009).

## 12.Site de Linuen (N°24)

### 1. Caractérisation du site

→ Le site de Linuen fait partie du secteur 8 : Baie de Concarneau, Moustierlin, Glénan. Il s'agit d'un site de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* ».

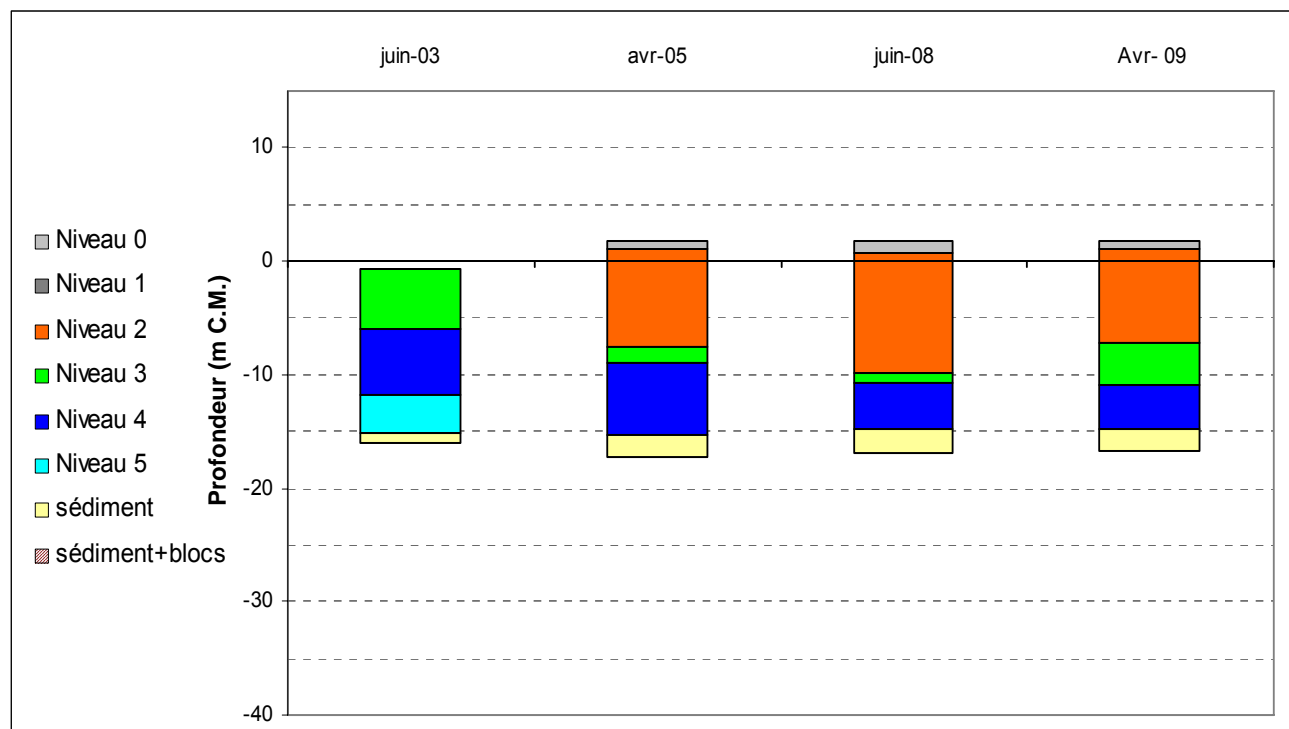


Fig. 123 : *Linuen* : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Le site de Linuen a bénéficié d'un relevé de ceintures supplémentaire en 2008 à l'occasion d'une formation au protocole de suivi des « macroalgues subtidales » dans le cadre du programme DCE.

L'étude des limites d'extension des ceintures algales montre que des changements se sont opérés entre 2005 et 2009. La limite inférieure des dernières laminaires a progressé de 2,3m entre 2005 et 2008 avant de remonter de 2,7m entre 2008 et 2009. Concernant les dernières laminaires, leur limite de développement passe de -9,0m C.M. en 2005 à -10,8m C.M. en 2008 et se stabilise à cette profondeur jusqu'en 2009. Enfin, le niveau 4 occupe toujours le substrat rocheux situé entre le niveau 3 et le sédiment.

## 2. Composition de la strate arbustive

La Fig. 124 représente la composition de la strate arbustive aux différents niveaux.

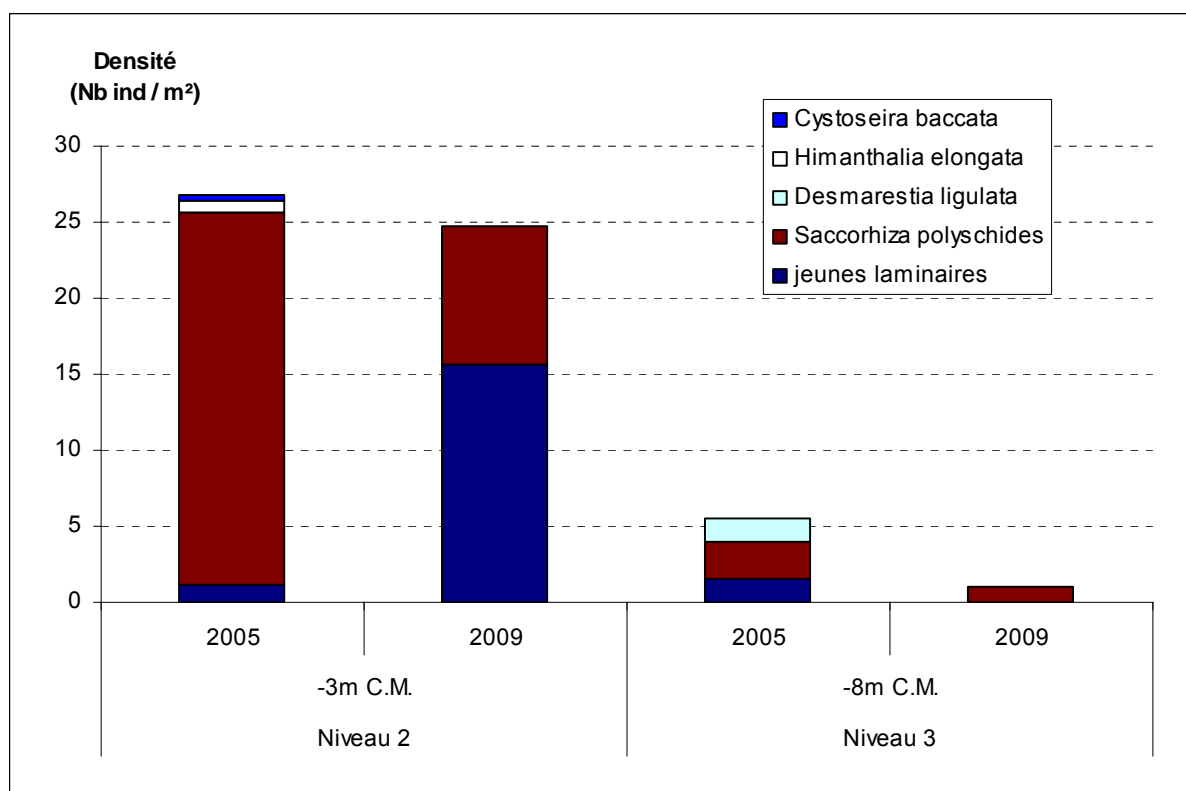


Fig. 124 : *Linuen* : Evolution de la composition de la strate arbustive selon le niveau

La densité de la strate arbustive est restée stable au -3m C.M. alors qu'elle a diminué au -8m C.M.. Au -3m C.M., les laminaires *Saccorhiza polyschides* sont bien moins abondantes en 2009 mais les nombreuses jeunes laminaires indéterminées sont vraisemblablement de jeunes *Saccorhizes*. On note que *Cystoseira baccata*, *Himanthalia elongata* et *Desmarestia ligulata* ne sont plus observées en 2009.



### 3. Evolution des groupes morpho-anatomiques et trophiques

#### 3.1 : Groupes morpho-anatomiques

Pour cette analyse, les individus de la flore du niveau 2 sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe V). Pour Linuen, le niveau 2 a été échantillonné avec 10 quadrats en 2005 et en 2009.

L'analyse de la Fig. 125 montre qu'il y eu un certain nombre de changements au sein des groupes morpho anatomiques.

En 2009, les algues filiformes et cylindriques grêles et souples (*Ceramium sp* et *Heterosiphonia plumosa* chez les rhodophycées et *Cladophora sp.* chez les chlorodophycées) sont plus abondantes qu'en 2005. En contre partie, on assiste à une régression des algues en lames rigides (*Phyllophora crisper* et *Gymnogongrus crenulatus* chez les rhodophycées et *Saccorhiza polyschides* chez les phéophycées). Par ailleurs, au sein des algues vertes on note une augmentation du groupe des algues filiformes et cylindriques grêles et souples (*Cladophora sp.*) et une diminution des algues en lames souples (*Ulva spp.*). Enfin, on relève en 2009 la disparition des algues calcifiées (*Corallina spp.*).

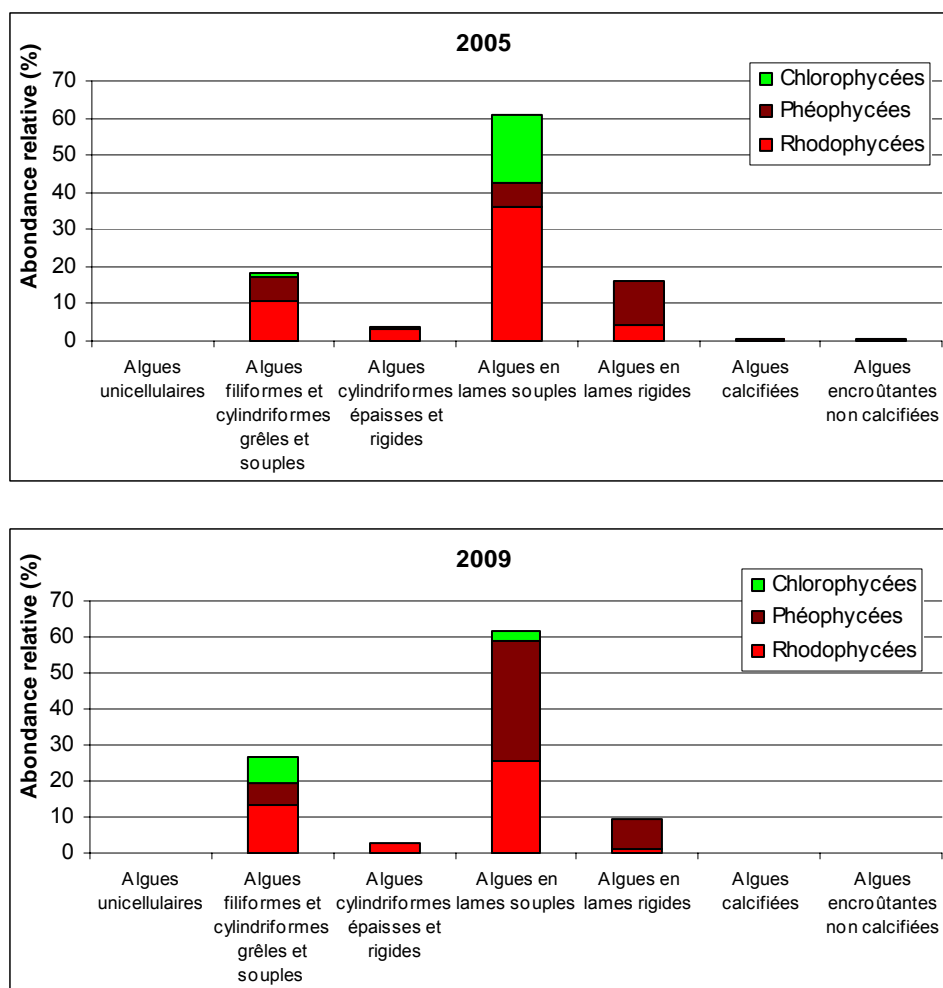


Fig. 125 : Linuen : Evolution des groupes morpho-anatomiques

### 3.2 : Groupes Trophiques

Pour cette analyse, la faune et la flore sont prises en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 2 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore).

Concernant la faune, il faut noter que tous les prédateurs ne sont pas pris en compte lors des relevés de terrain. En effet, seule la faune fixée est étudiée dans le cadre du REBENT, alors que les prédateurs sont principalement des organismes vagiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minorés dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écologique.

La Fig. 126 met en évidence une augmentation de l'abondance des prédateurs carnivores représentés par les étoiles de mer *Asterias rubens* et *Marthasterias glacialis*. Le graphique met aussi en évidence la diminution d'abondance relative des algues vertes.

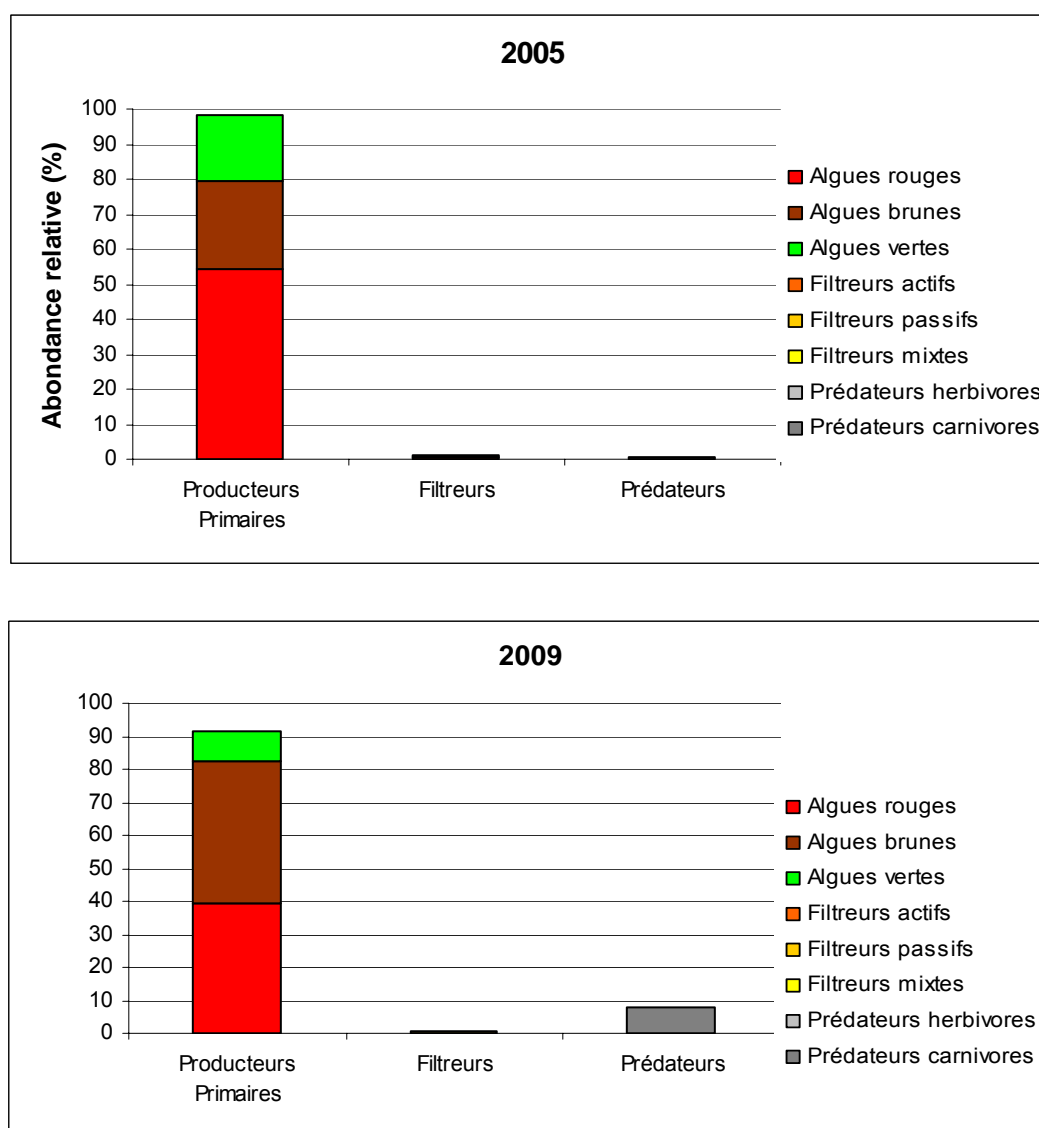


Fig. 126 : Linuen : Evolution des groupes trophiques

## 4. Evolution de la composition spécifique

### 4.1 : Etage infralittoral supérieur

En 2005 et en 2009, le niveau 2 a été prospecté au moyen de 10 quadrats réalisés au -3m C.M.

#### 4.1.1 Evolution de la richesse spécifique

<i>Années</i>	<b>Diversité Floristique</b>	<b>Diversité Faunistique</b>	<b>Diversité totale</b>
2005	36	9	<b>45</b>
2009	34	5	<b>39</b>

Fig. 127 : *Linuen* : Diversité spécifique du niveau 2

Au sein du niveau 2, la diversité spécifique totale mesurée en 2009 est légèrement inférieure à celle de 2005.

#### 4.1.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 2 (Fig. 128, p. 179) mettent en évidence que certaines espèces ou taxons sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005 :

##### Flore :

- Algues brunes encroûtantes
- *Apoglossum ruscifolium*
- *Phyllophora crispa*
- *Sphondylothamnion multifidum*

Certaines espèces n'ont pas été retrouvées en 2009 :

##### Flore :

- *Taonia atomaria*
- *Porphyra sp.*
- *Himanthalia elongata*
- *Halarachnion ligulatum*
- *Bryopsis plumosa*

##### Faune:

- *Cellepora pumicosa*
- *Pomatoceros sp.*
- Eponges encroûtantes

Par contre, certaines espèces ou taxons semblent plus fréquents en 2009 :

##### Flore :

- Les jeunes laminaires
- *Hypoglossum hypoglossoides*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Cladophora sp.*
- *Polysiphonia sp.*

Certaines espèces ont été observées pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

##### Flore :

- *Zanardinia typus*
- *Dictyota dichotoma* var. *implexa*
- *Erythroglossum laciniatum*

##### Faune:

- *Sertularella polyzonias*
- *Eunicella verrucosa*

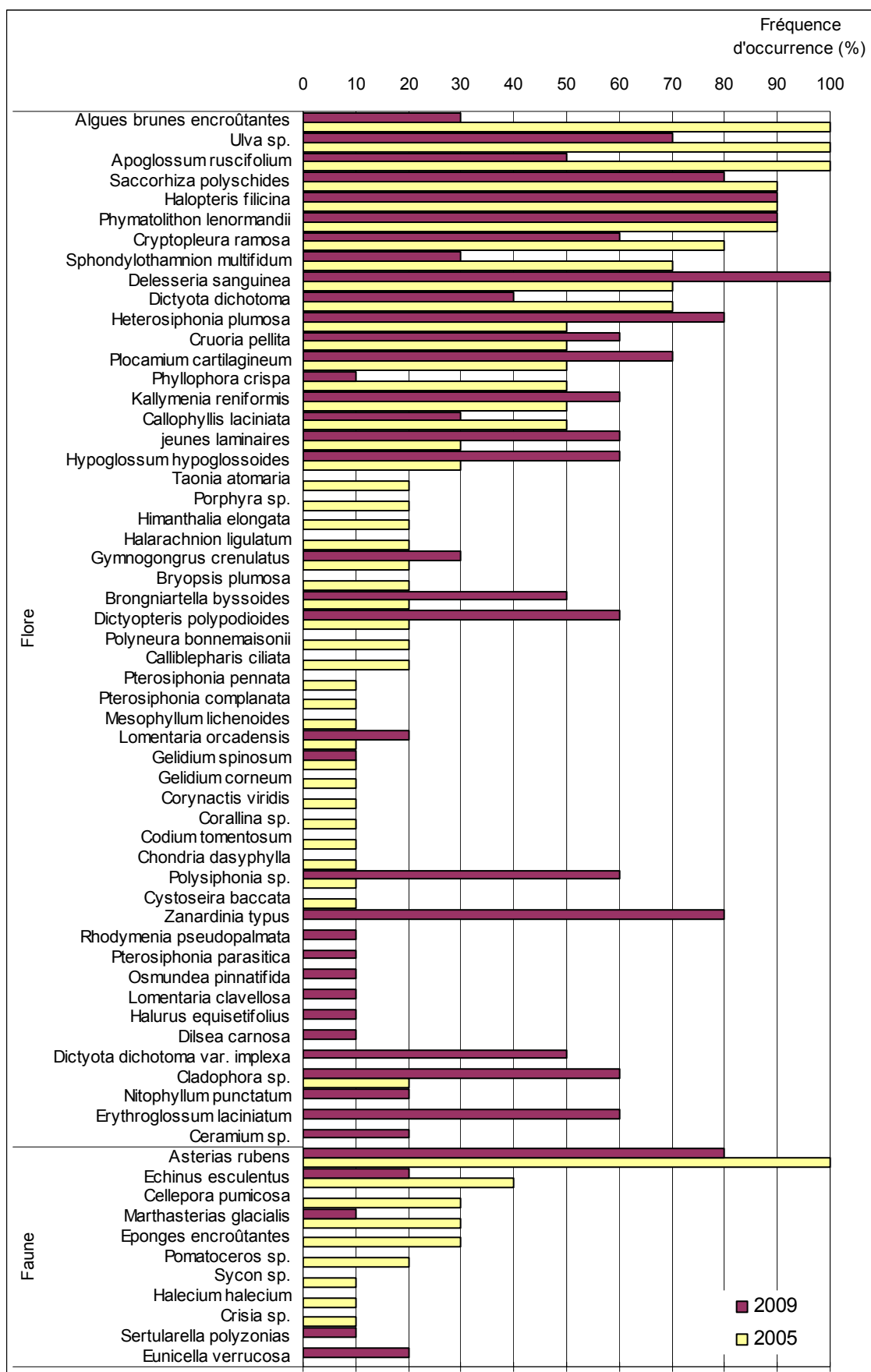


Fig. 128 : *Linuen* : Flore / Faune : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 2

#### 4.1.3. Evolution de l'abondance relative

→ D'après la Fig. 129, p. 181, entre 2005 et 2009, les espèces qui ont fortement décliné au sein du niveau 2 sont :

Flore :

- *Ulva sp.*
- *Saccorhiza polyschides*

Faune :

- *Crisia sp.*

Parmi les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative, la plus remarquables est :

Flore :

- *Zanardinia typus.*

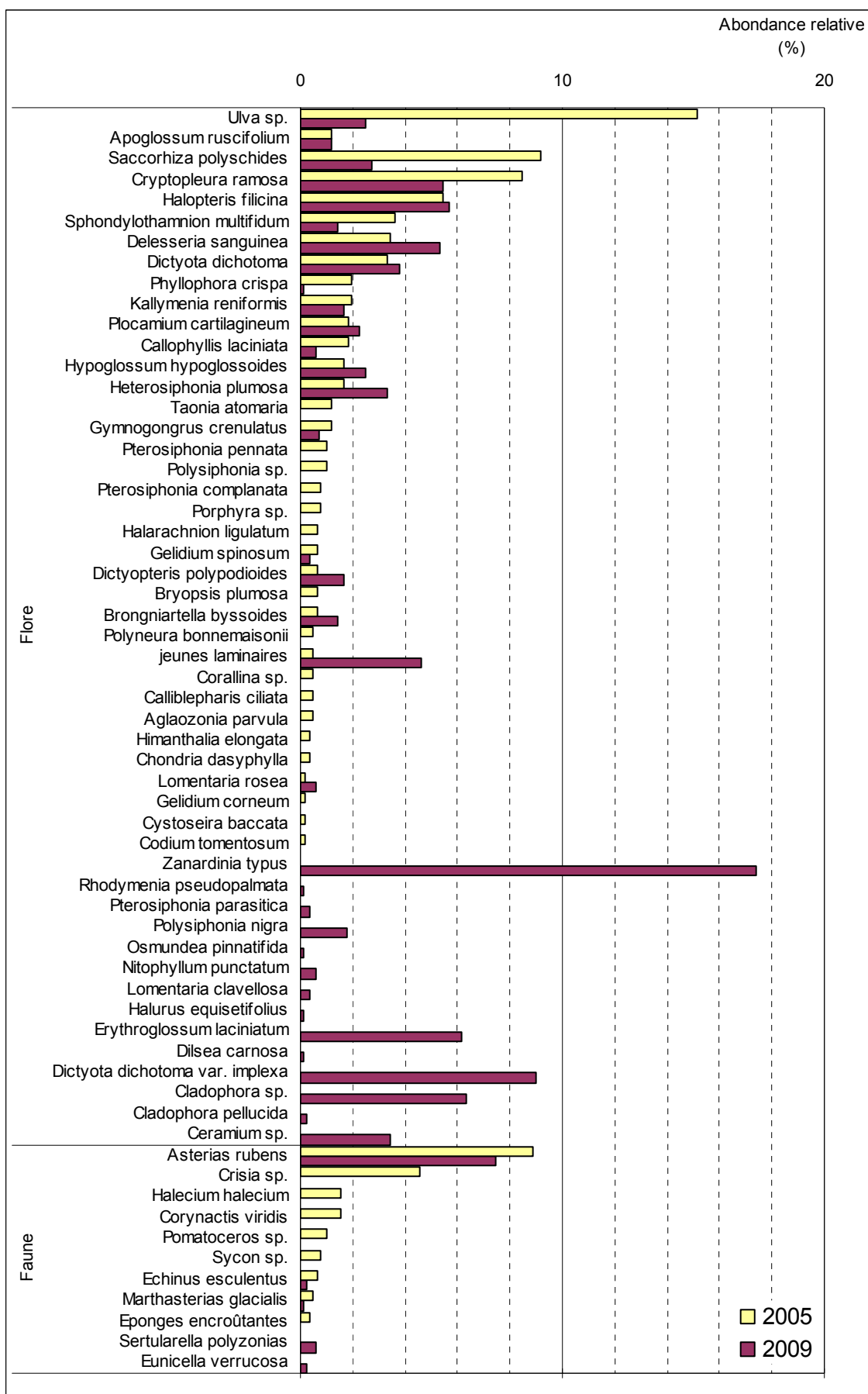


Fig. 129 : *Linuen* : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 2

## 4.2 : Etage infralittoral inférieur

### 4.2.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2005	35	17	<b>52</b>
2009	29	12	<b>41</b>

Fig. 130 : Linuen : Flore : Diversité spécifique du niveau 3

La richesse spécifique totale est en régression au sein du niveau 3. En effet, en 2009, 41 taxons ont été identifiés soit 11 de moins qu'en 2005.

### 4.2.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

➔ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 3 (Fig. 131, p.183) montrent que certaines espèces ou taxons de la flore uniquement sont observés moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005. :

- *Dictyopteris polypodioides*
- *Bonnemaisonia asparagoides*

Certaines espèces ou taxons n'ont pas été retrouvés en 2009, parmi lesquelles :

#### Flore :

- *Pterosiphonia parasitica*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- Les jeunes laminaires

#### Faune :

- *Hemimycale columella*
- *Sycon sp.*
- *Trivia sp.*
- *Suberites carnosus f. typica*

Par contre, certaines espèces appartenant à la flore uniquement sont observées plus souvent en 2009 :

- *Heterosiphonia plumosa*
- *Brongniartella byssoides*
- *Halopteris filicina*
- *Polyneura bonnemaisonii*
- *Lomentaria clavellosa*
- *Delesseria sanguinea*
- *Cruoria pellita*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Calliblepharis ciliata*

Plusieurs espèces ou taxons ont été observés pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

#### Flore :

- *Hypoglossum hypoglossoides*
- *Cladophora sp*

#### Faune :

- *Sertularella polyzonias*
- *Laomedea calceolifera*
- *Alcyonium digitatum*

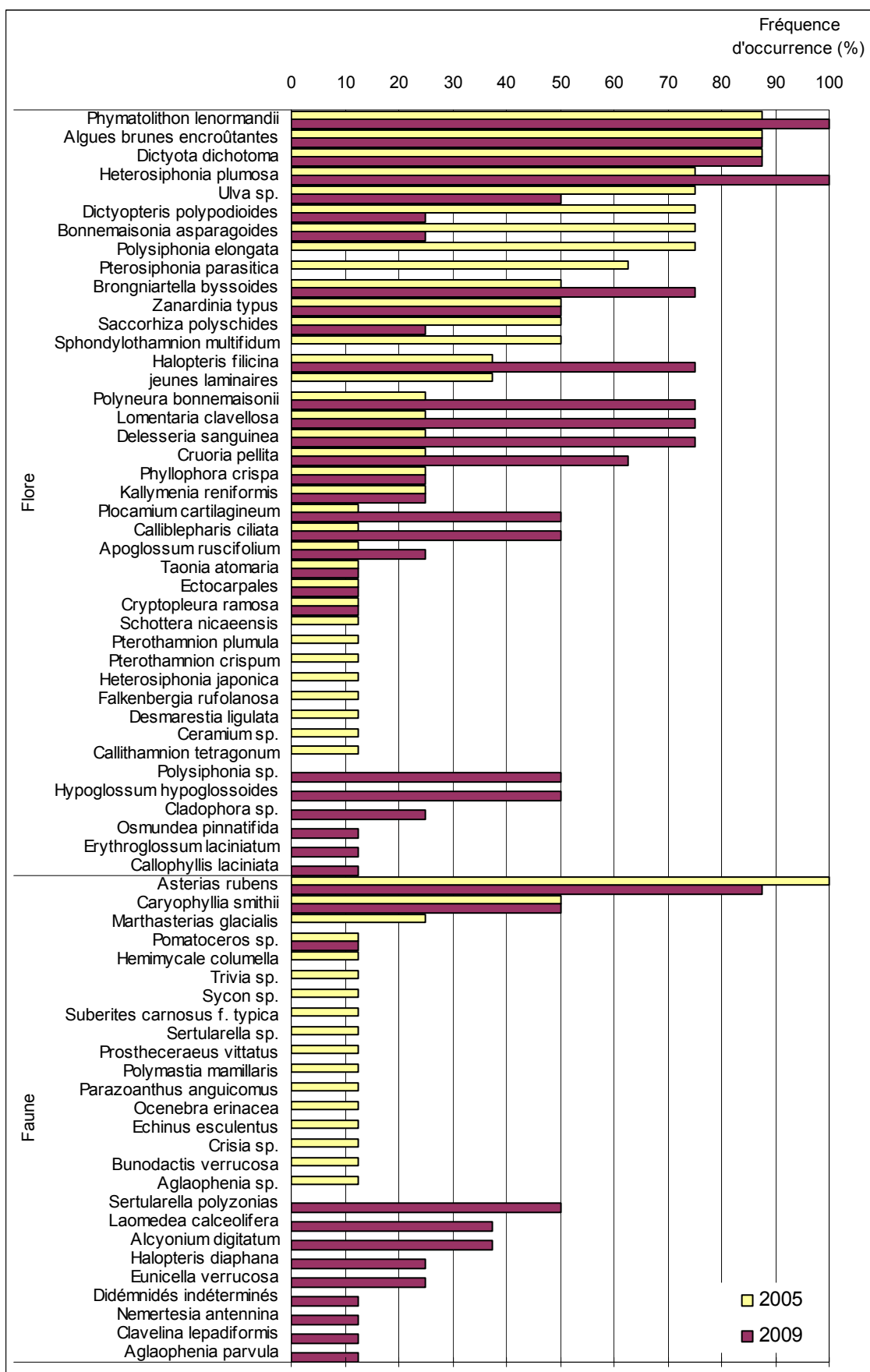


Fig. 131 : Linuen : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 3



#### 4.2.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 132, p. 185, entre 2005 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Zanardinia typus*
- *Dictyopteris polypodioides*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Pterosiphonia parasitica*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Schottera nicaeensis*

##### Faune :

- *Caryophyllia smithii*
- *Parazoanthus anguicomus*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

##### Flore :

- *Lomentaria clavellosa*
- *Polyneura bonnemaisonii*
- Ectocarpales
- *Calliblepharis ciliata*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Cladophora sp.*

##### Faune :

- *Halopteris diaphana*
- *Aglaophenia sp.*
- *Sertularella polyzonias*
- *Laomedea calceolifera*

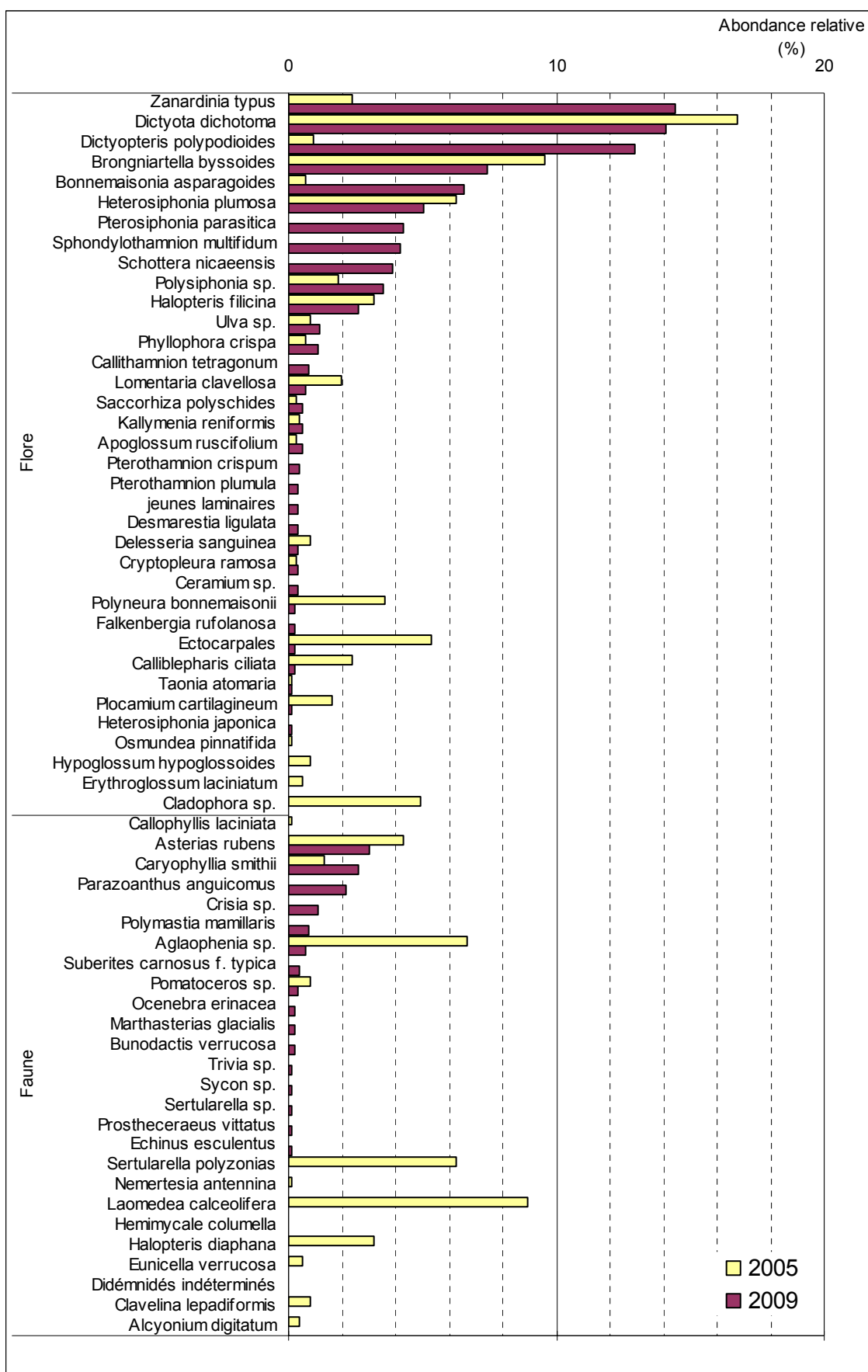


Fig. 132 : Linuen : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 3

### 4.3 : Etage Circalittoral supérieur

#### 4.3.1 Evolution de la richesse spécifique

Années	Diversité Floristique	Diversité Faunistique	Diversité totale
2005	15	6	<b>21</b>
2009	22	15	<b>37</b>

Fig. 133 : Linuen : Flore : Diversité spécifique du niveau 4

En 2009, la richesse spécifique totale recensée est plus forte au sein du niveau 4. En effet, en 2009, 41 taxons ont été identifiés soit 11 de moins qu'en 2005.

#### 4.3.2. Evolution de la fréquence d'occurrence

→ Les données de fréquence d'occurrence du niveau 4 (Fig. 134, p.187) montrent qu'une seule algue est observée moins fréquemment en 2009 par rapport à 2005. :

- *Dictyota dichotoma*

Certaines espèces ou taxons n'ont pas été retrouvés en 2009, parmi lesquelles :

Flore :

- *Polysiphonia sp.*

Faune :

- *Polymastia mamillaris*

Par contre, une algue est observée plus souvent en 2009 :

Flore :

- *Heterosiphonia japonica*

Plusieurs espèces ou taxons ont été observés pour la première fois en 2009, c'est le cas de :

Flore :

- *Pterosiphonia parasitica*
- *Delesseria sanguinea*
- *Ceramium sp.*
- *Cruoria pellita*
- *Dictyota dichotoma var. implexa*
- *Phymatolithon lenormandii*
- *Sphondylothamnion multifidum*

Faune :

- *Aglaophenia parvula*
- *Corynactis viridis*
- *Crisia ramosa*
- *Holothuria forskali*
- *Pomatoceros sp.*
- *Nemertesia ramosa*

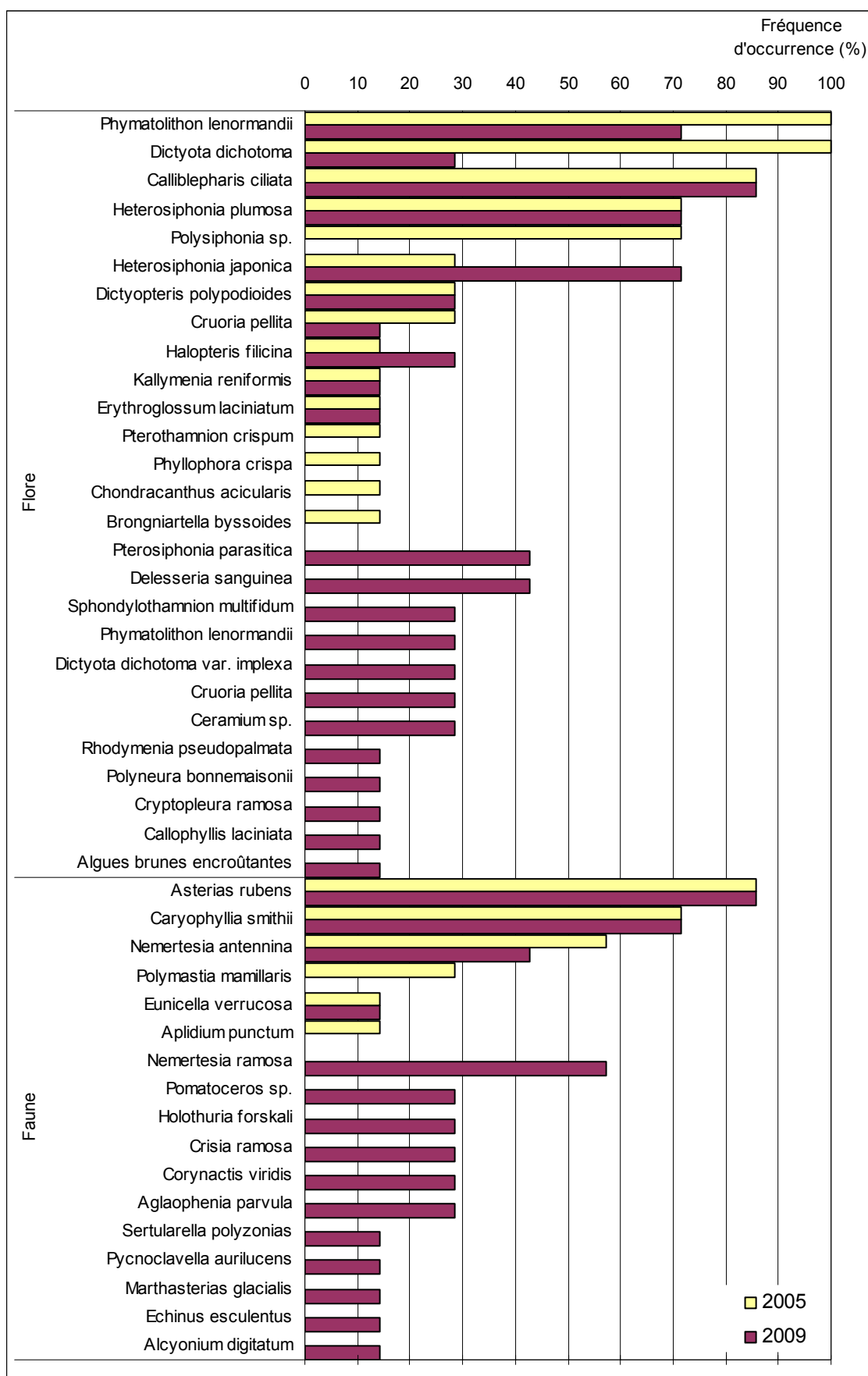


Fig. 134 : *Linuen* : Flore : Evolution de la fréquence d'occurrence dans le niveau 4

#### 4.3.3. Evolution de l'abondance relative

➔ D'après la Fig. 135, p. 189, entre 2005 et 2009, certaines espèces ont vu leur abondance diminuer fortement :

##### Flore :

- *Dictyota dichotoma*
- *Polysiphonia sp.*
- *Pterothamnion crispum*

##### Faune :

- *Caryophyllia smithii*
- *Asterias rubens*

Les espèces qui ont le plus augmenté en terme d'abondance relative sont :

##### Flore :

- *Heterosiphonia japonica*
- *Pterosiphonia parasitica*

##### Faune :

- *Crisia ramosa*
- *Holothuria forskali*
- *Pomatoceros sp.*

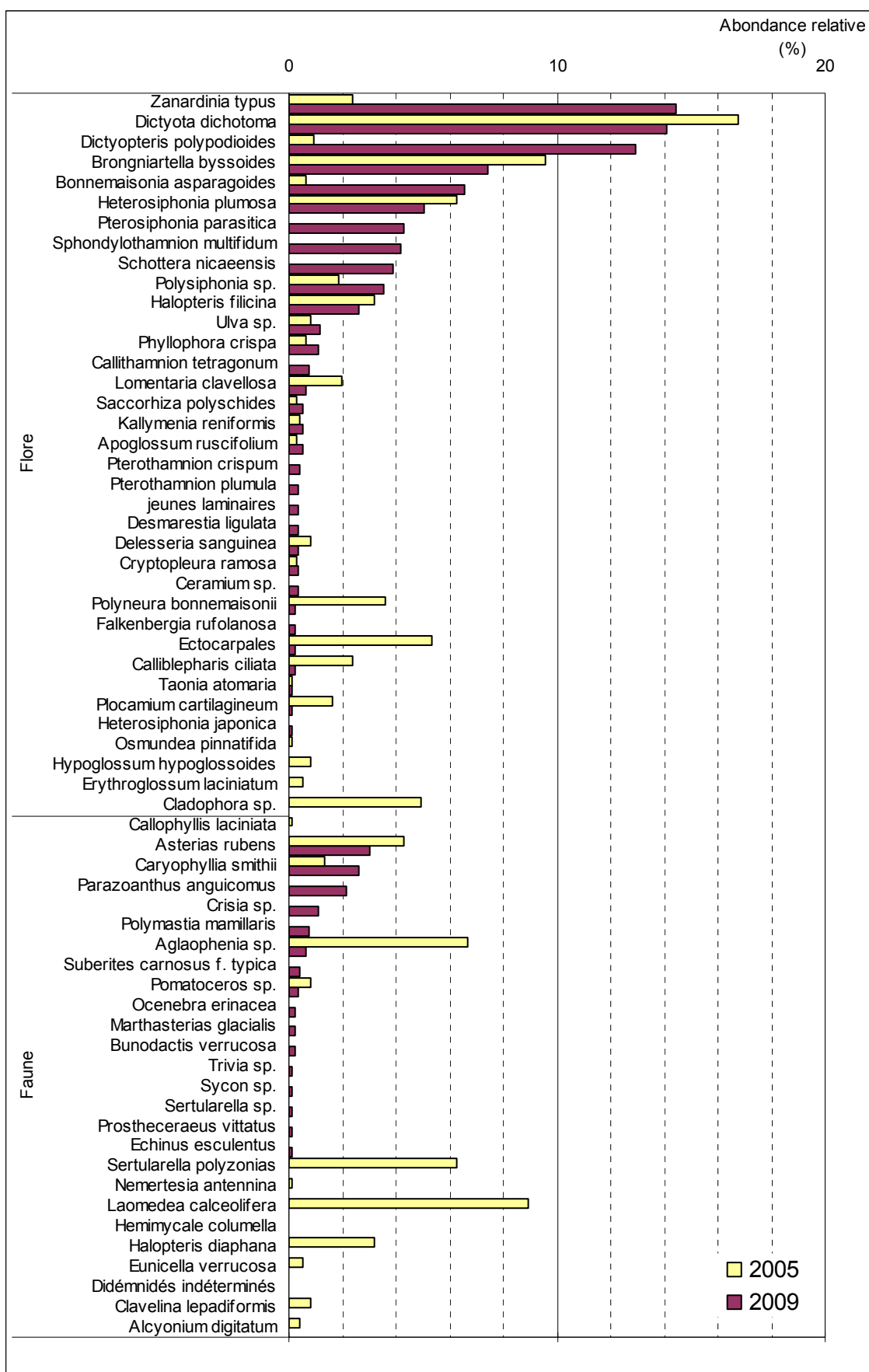


Fig. 135 : Linuen : Flore / Faune : Evolution de l'abondance relative dans le niveau 4

## Conclusion

Par rapport à 2005, la limite inférieure de la ceinture à laminaires denses n'a quasiment pas évolué. Par contre, les laminaires clairsemées atteignent une profondeur plus importante. Ce ci indique une légère amélioration. Néanmoins, le relevé intermédiaire de 2008 montre que les laminaires denses se développaient plus en profondeur cette année là. La situation s'est donc quelque peu dégradée dans cet intervalle.

Au sein de la strate arbustive du niveau 2, la densité totale reste proche de celle de 2005. Au niveau 3, celle-ci a un peu diminué. On note la disparition de *Desmarestia ligulata* et de *Cystosira baccata*.

Dans le niveau 2, quelques évolutions apparaissent au sein des groupes morpho-anatomiques avec notamment une augmentation de la proportion d'algues cylindriques grêles et souples (*Ceramium sp.* et *Heterosiphonia plumosa* chez les rhodophycées et *Cladophora sp.* chez les chlorodophycées) et une régression des algues en lames rigides (*Phyllophora crispa* et *Gymnogongrus crenulatus* chez les rhodophycées et *Saccorhiza polyschides* chez les phéophycées).

Concernant la faune, on note une augmentation de la présence des prédateurs carnivores majoritairement représentés par l'échinoderme *Asterias rubens*.

En terme de richesse spécifique totale, les données montrent une diminution du nombre de taxons identifiés (78 taxons en 2005 contre 60 en 2009).

L'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica* est bien plus abondante dans le niveau 4 en 2009.



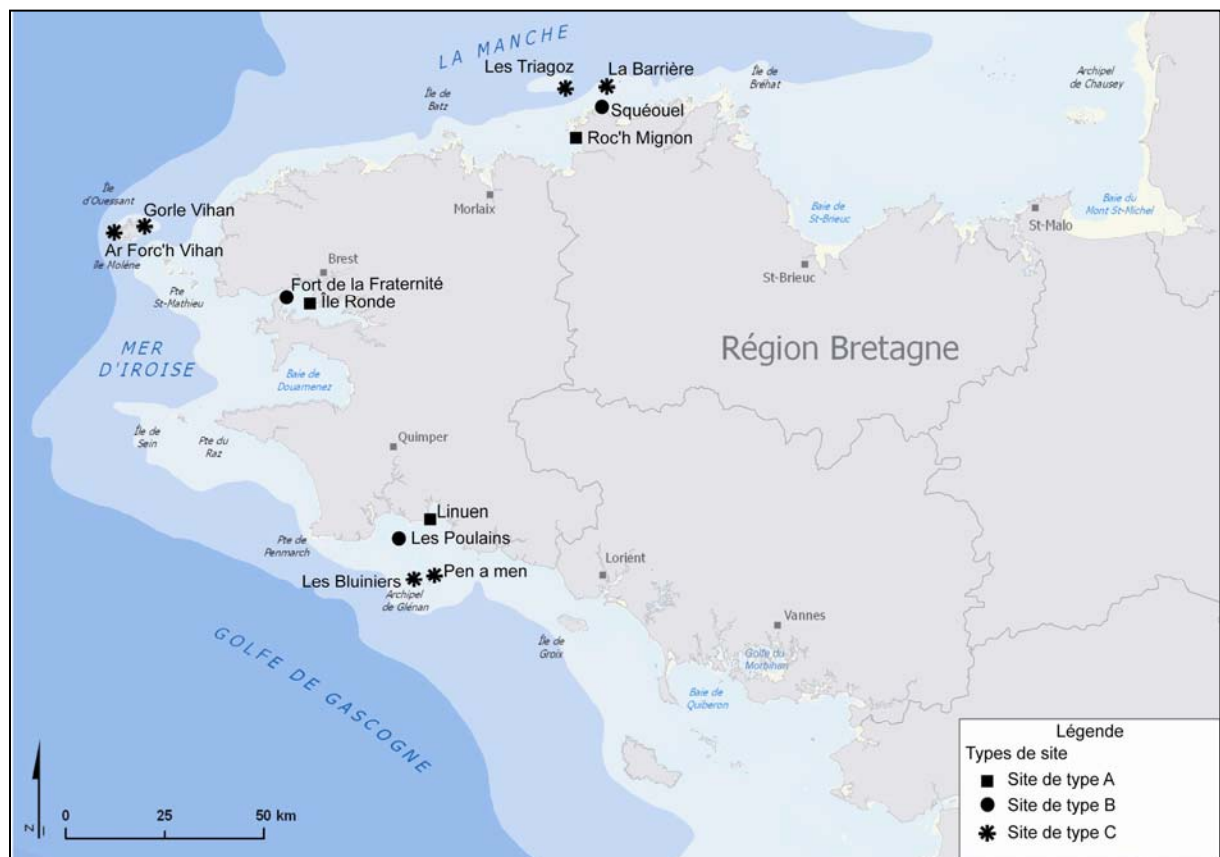


## Bibliographie

- CASTRIC-FEY A., GIRARD-DESCATOIRE A., L'HARDY-HALOS M.TH. et DERRIEN-COURTEL S., 2001. La vie sous-marine en Bretagne - Découverte des fonds rocheux. Les Cahiers Naturalistes de Bretagne n°3, Conseil régional de Bretagne, Biotopie édit., 176p.
- CASTRIC-FEY A., GIRARD-DESCATOIRE A. et LAFARGUE F., 1978. Les peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. Répartition de la faune dans les différents horizons. Vie et Milieu, 28-29 (1) ser AB : pp 51-67.
- CASTRIC-FEY A., GIRARD-DESCATOIRE A., LAFARGUE F. et L'HARDY-HALOS M.TH., 1973. Etagement des algues et des invertébrés sessiles dans l'archipel de Glénan. Définitions biologiques des niveaux bathymétriques. Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, 24, pp.490-509.
- DERRIEN-COURTEL S. et MERCIER N., 2005. Mise au point de protocoles de suivi et réalisation de mesures dans le cadre de la phase opérationnelle du REBENT Bretagne 2004, Contrat IFREMER-MNHN, mai 2005, 122p.
- DERRIEN-COURTEL S., BEAUPOIL C. et PECARD M., 2003. Mise en place d'un protocole de suivi faunistique et floristique des fonds subtidiaux rocheux en plongée autonome. Années 2002-2003, APD-REBENT, Contrat IFREMER-MNHN N° 03 2 433 403 décembre 2003, 62p.
- DERRIEN-COURTEL S. et LE GAL A., 2008a. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2008. Contrat IFREMER, Décembre 2008, 197p.
- DERRIEN-COURTEL S. et LE GAL A., 2008b. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Evolution temporelle des roches subtidales 2008. Contrat IFREMER, Décembre 2008, 144p.
- DERRIEN-COURTEL S., LE GAL A., MERCIER-PECARD M., DERRIEN R. et DECARIS F.-X., 2008a. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2007. Contrat IFREMER, juin 2008, 194p.
- DERRIEN-COURTEL S., LE GAL A., MERCIER-PECARD M., DERRIEN R. et DECARIS F.-X., 2008b. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Evolution temporelle des roches subtidales 2007. Contrat IFREMER, juin 2008, 121p.
- DERRIEN-COURTEL S., LE GAL A., MERCIER-PECARD M., DERRIEN R., DECARIS F.-X. et MERCIER N., 2007. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2004-2005-2006. Contrat IFREMER, mars 2007, 526p.
- DERRIEN-COURTEL S., LE GAL A. et PECARD M., 2006. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2004-2005. Contrat IFREMER, juillet 2006, 262p.
- DERRIEN-COURTEL S., PECARD M. et DERRIEN R., 2004b. Contribution à la phase opérationnelle du REBENT pour le suivi des ceintures algales, région Bretagne - Année 2003, REBENT opérationnel, Contrat IFREMER-MNHN N° 2003 2 2433404, octobre 2004, 112p.
- DERRIEN-COURTEL S., DERRIEN R. et BEAUPOIL C., 2004a. Fiche technique: Substrats durs subtidiaux - Suivi des limites d'extension en profondeur des ceintures algales, suivi faunistique et floristique. Contrat IFREMER-MNHN. Document REBENT, 32p.

- GIRARD-DESCATOIRE A., CASTRIC-FEY A. et M.TH. L'HARDY-HALOS, 1996b. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de l'archipel de Glénan. Rapport DIREN Rennes, Convention ZNIEFF 94. Juin 1996, 172p.

## Annexe I : Carte des 12 sites REBENT échantillonnés en 2009



## Annexe II : Liste des 12 sites REBENT échantillonnés en 2009

SECTEURS		Sites		Type de site	
SECTEUR 3	Trébeurden/ Baie de Lannion	7	Roc'h Mignon (Baie de Lannion)	Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie	<b>A</b>
		8	Triagoz (large de Trébeurden)	Le large/ Les Iles	<b>C</b>
		31	La Barrière (les Sept îles)	Le large/ Les Iles	<b>C</b>
		9	Squéouel (Trébeurden)	Côtier moyen	<b>B</b>
SECTEUR 6	Rade de Brest/ Ouessant	15	Gorlé Vihan (Ouessant)	Le large/ Les Iles	<b>C</b>
		16	Ar Forc'h Vihan (Ouessant)	Le large/ Les Iles	<b>C</b>
		17	Fort de la Fraternité (Goulet de Brest)	Côtier moyen	<b>B</b>
		18	Ile Ronde (Rade de Brest)	Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie	<b>A</b>
SECTEUR 8	Baie de Concarneau/ Mousterlin/ Glénan	21	Les Bluiniers (Glénan)	Le large/ Les Iles	<b>C</b>
		22	Pen a Men (Glénan)	Le large/ Les Iles	<b>C</b>
		23	Les Poulains (Glénan)	Côtier moyen	<b>B</b>
		24	Linuen (Baie la Forêt)	Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie	<b>A</b>

## Annexe III : Typologies des ceintures algales

1. Dans le cas des **milieux océaniques**, l'étagement des peuplements a été défini comme suit (Castric-Fey *et al.*, 1973, 1978, 2001) :

*Nous resituons les niveaux d'étagement de la roche sublittorale (c'est-à-dire l'infralittoral et le circalittoral) dans l'ensemble de l'étagement littoral (du supralittoral au circalittoral) :*

- **Étage supralittoral** (= zone des embruns marins) caractérisé par les lichens

- **Étage médiolittoral** (= zone de balancement des marées ou estran) caractérisé par des ceintures de fucales émergées (*Pelvetia*, *Fucus*, *Ascophyllum*) ou des populations de crustacés et mollusques fixés sur la roche (balanes, patelles, moules...).  
- ceinture de *Chondrus* - *Mastocarpus* (émergée en marée de vive eau).

- **Étage infralittoral** (= zone continuellement immergée, à forte instabilité environnementale) caractérisé par de grandes algues photophiles : laminaires et fucales sous-marines (*Sargassum*, *Cystoseira*, *Halidrys*) et la dominance de la flore sur la faune fixée.

- Horizon à *Laminaria digitata* = «Niveau 1» (en mode battu : ceinture de *Laminaria digitata* denses frange infralittorale (facultative) ; en mode calme : *Laminaria digitata* clairsemées, *Laminaria saccharina*, pelouse à *Padina* (facultative), herbiers à *Zostera marina* sur sable).

- Horizon à laminaires denses (« kelp forest », ou à fucales sous-marines denses) = «Niveau 2» (en mode battu : forêt de laminaires denses ; en mode calme : prairies de *Cystoseira* et *Halidrys*) = étage infralittoral supérieur.

- Horizon à laminaires clairsemées (« laminarian park »), ou à fucales sous-marines clairsemées et prairies denses d'algues de petite taille (*Dictyopteris membranacea*...) = «Niveau 3» (en mode battu : laminaires clairsemées ; en mode calme : prairies de *Solieria chordalis*) = étage infralittoral inférieur.

- **Étage circalittoral** (= zone de faibles variations environnementales)

- Horizon circalittoral côtier : = étage circalittoral supérieur. Les laminaires sont désormais absentes. Horizon caractérisé par la présence d'algues sciaphiles (*Dictyopteris membranacea*, *Rhodymenia pseudopalmata*...) de densité décroissante avec la profondeur et la dominance sur la flore de la faune fixée (gorgones, roses de mer, éponges axinellides et brachiopodes...). = «Niveau 4».

1. - Horizon circalittoral du large : = étage circalittoral inférieur caractérisé par l'absence d'algues dressées et l'apparition d'un nouveau stock d'animaux fixés (*Dendrophyllia cornigera*, *Swiftia rosea*, *Porella compressa*...) : faune fixée sciaphile dominante = «Niveau 5».

2. Dans les **milieux très turbides**, comme le Golfe du Morbihan ou la Ria d'Étel, la tranche d'eau d'où peut s'effectuer la photosynthèse est réduite. Les peuplements infralittoraux photophiles tendent donc à disparaître. Par contre, les espèces circalittorales peuvent remonter jusqu'à la limite inférieure de l'estran. Il est donc difficile de situer les limites entre les étages. Sur les roches toujours plus ou moins soumises à l'ensablement ou à l'envasement, les algues dominantes sont les algues brunes *Laminaria saccharina*, *Sargassum muticum* et les algues rouges sciaphiles *Solieria chordalis*.

Nous devons donc redéfinir les niveaux d'étagement au moyen des espèces présentes dans ces habitats sous-marins d'eaux turbides, à la fois abrités et soumis à des courants de marée importants.

- «Niveau 1» : Sur la roche, présence de *Laminaria digitata*, associée souvent à d'autres laminaires.
- «Niveau 2» : Champ de *Cystoseira ssp.*, *Sargassum muticum* et *Laminaria saccharina*, souvent associées avec *Laminaria hyperborea*, *Saccorhiza polyschides*, *Halidrys siliquosa*. Sous-strate de Rhodophycées sciaphiles. Dominance des algues sur la faune fixée = étage infralittoral supérieur.
- «Niveau 3» : Rares *Laminaria hyperborea* ou *Halidrys* en touffes dispersées. Abondance des algues Rhodophycées sciaphiles comme *Solieria chordalis* et de la faune fixée = étage infralittoral inférieur.
- «Niveau 4» : Dominance de la faune fixée sur la flore ; algues foliacées rares = étage circalittoral supérieur, peu distinct, ici, de l'étage circalittoral inférieur («Niveau 5»)

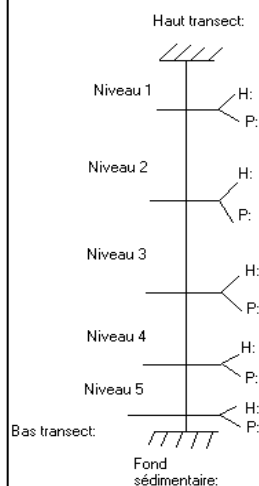
Nous utilisons ce découpage en niveaux dans toutes les descriptions des sites de plongée. Les profondeurs auxquelles nous les avons observés seront précisées pour chaque site. Elles sont rapportées au zéro des cartes marines françaises (niveau des plus basses mers de vive eau théorique d'un coefficient de 120).



## Verso de la fiche

FAUNE								
<b>ASCIDIENS</b>	Nind/Q	Nind/Q	<b>ANTHOZOAIRES</b>	Nind/Q	Nind/Q	<b>SPONGIAIRES</b> (= cf. fiche "prélèvements/ photos)	Nind/Q	Nind/Q
<i>Aplidium elegans</i>			<i>Alcyonium coralloides</i>			<i>Aaptos papillata</i>		
<i>Aplidium pallidum</i>			<i>Alcyonium digitatum</i>			<i>Adocia simulans</i>		
<i>Ascidella aspersa</i>			<i>Alcyonium glomeratum</i>			<i>Adocia simulans</i>		
<i>Aplidium punctum</i>			<i>Dendrophyllia cornigera</i>			<i>Anchinoe fictitius</i>		
<i>Ascidia mentula</i>			<i>Eunicella verrucosa</i>			<i>Antho involvens</i>		
<i>Ascidia virginea</i>			<i>Actinothoe sphyrodeta</i>			<i>Ciocalypa penicillus</i>		
<i>Ascidella aspersa</i>			<i>Aiptasia mutabilis f. couchi</i>			<i>Clathrina sp*</i>		
<i>Botryllus schlosseri</i>			<i>Anemonia viridis</i>			<i>Cliona celata</i>		
<i>Ciona intestinalis</i>			<i>Aureliania heterocera</i>			<i>Dercitus buklandi</i>		
<i>Clavelina lepadiformis</i>			<i>Balanophyllia regia</i>			<i>Dysidea fragilis</i>		
<i>Dendrodoa grossularia</i>			<i>Caryophyllia smithii</i>			<i>Esperiopsis fucorum</i>		
<i>Diazona violacea</i>			<i>Cerianthus membranaceus</i>			<i>Ficulina ficus</i>		
<i>Didemnidés indéterminés</i>			<i>Corynactis viridis</i>			<i>Gellius angulatus*</i>		
<i>Diplosoma spongiforme</i>			<i>Diadumene cincta</i>			<i>Grantia compressa*</i>		
<i>Distomus variolosus</i>			<i>Epizoanthus couchi</i>			<i>Halichondria bowerbanki*</i>		
<i>Morchellium argus</i>			<i>Leptopsammia pruvoti</i>			<i>Halichondria topsenti</i>		
<i>Phallusia mammillata</i>			<i>Metridium senile</i>			<i>Haliclona cinerea*</i>		
<i>Polyclinum aurantium</i>			<i>Parazoanthus anguicomus</i>			<i>Haliclona viscosa</i>		
<i>Polysyncraton bilobatum</i>			<i>Parazoanthus axinellae</i>			<i>Hemimycale columella</i>		
<i>Polysyncraton lacazei</i>			<i>Tealia felina</i>			<i>Hymeniacion sanguinea</i>		
<i>Pycnoclavella aurilucens</i>						<i>Leuconia johnstoni</i>		
<i>Stolonica socialis</i>			<b>BRYOZOAIRES</b>	Nind/Q	Nind/Q	<i>Leucosolenia variabilis</i>		
<i>Styela clava</i>			<i>Alcyonidium diaphanum</i>			<i>Mycale similis</i>		
			<i>Alcyonidium gelatinosum</i>			<i>Myxilla rosacea*</i>		
			<i>Bugula flabellata</i>			<i>Ophlitaspongia seriata*</i>		
			<i>Bugula plumosa</i>			<i>Oscarella lobularis</i>		
			<i>Bugula turbinata</i>			<i>Pachymatisma johnstoni</i>		
			<i>Chartella papyracea</i>			<i>Phakellia ventilabrum</i>		
			<i>Cellaria sp.</i>			<i>Polymastia mamillaris</i>		
			<i>Cellepora pumicosa</i>			<i>Polymastia robusta</i>		
			<i>Crisia sp.</i>			<i>Pseudosuberites mollis*</i>		
			<i>Flustra foliacea</i>			<i>Pytheas rosea var laevigata*</i>		
			<i>Omalosecosa ramulosa</i>			<i>Stylostichon plumosum*</i>		
			<i>Pentapora foliacea</i>			<i>Styphnus ponderosus</i>		
			<i>Schizomavella linearis</i>			<i>Suberites carnosus f. massa*</i>		
			<i>Scruppocellaria sp.</i>			<i>Suberites carnosus f. typica*</i>		
			<i>Vesicularia spinosa</i>			<i>Sycon sp.</i>		
						<i>Tethya aurantium</i>		
			<b>HYDRAIRES</b>	Nind/Q	Nind/Q	<i>Thymosia guernei</i>		
			<i>Aglaophenia sp.</i>			<i>Tragosia infundibuliformis</i>		
			<i>Aglaophenia tubulifera</i>			<i>Ulosa digitata</i>		
			<i>Eudendrium sp.</i>			Autres calcisponges*		
			<i>Gymnangium montaqui</i>			Autres démosponges encroûtantes		
			<i>Halecium halecium</i>					
			<i>Hydrallmania falcata</i>					
			<i>Nemertesia antennina</i>					
			<i>Nemertesia ramosa</i>					
			<i>Sertularia sp.</i>					
			<i>Sertularia argentea</i>					
			<i>Tamarisca tamarisca</i>					
			<i>Tubularia indivisa</i>					
			<i>Tubularia larynx</i>					

## Limites des ceintures algales



1 Ne pas diffuser sans l'autorisation du REBENT (responsable REBENT-Bretagne: Mme Touria Bajjouk, IFREMER Brest, Service Dyneco coordinatrice du réseau)



## Annexe V : Définition des Groupes Morpho-Anatomiques

Groupes Morpho-Anatomiques	GMA	Chlorophycées <i>exemples</i>	Phéophycées <i>exemples</i>	Rhodophycées <i>exemples</i>
Algues filiformes et cylindriques grêles et souples	2	<i>Bryopsis, Cladophora, Enteromorpha</i>	<i>Asperococcus, Carpomitra, Colpomenia, Halopteris, Sporochnus,</i>	<i>Aglaothamnion, Bonnemaisonia, Brongniartella, Ceramium, Heterosiphonia, Plenosporium, Polysiphonia, Pterosiphonia, Sphondylothamnion,...</i>
Algues cylindriques épaisses et rigides	3	<i>Codium</i>	<i>Cystoseira, Halidrys, Himanthalia, Sargassum</i>	<i>Gracilaria, Plocamium, Polyides Solieria, Sphaerococcus,</i>
Algues en lames souples	4	<i>Ulva</i>	<i>Desmarestia, Dictyota, Dictyopteris, Taonia</i>	<i>Acrosorium, Apoglossum, Callophyllis, Cryptopleura, Delesseria, Drachiella, Erythroglossum, Haraldiphyllum, Hypoglossum, Kallymenia, Rhodophyllis, Polyneura</i>
Algues en lames rigides	5		<i>Alaria, , Laminaria, Saccorhiza</i>	<i>Calliblepharis, Chondrus, Dilsea, Gymnogongrus, Mastocarpus Palmaria, Phyllophora, Rhodymenia</i>
Algues calcifiées	6			<i>Corallina, Jania</i>
Algues encroûtantes	7		<i>Aglaozonia</i>	

(Derrien-Courtel et L'Hardy-Halos, com. pers.)

## Annexe VI : Définition des Groupes Trophiques

### **GROUPE TROPHIQUE 0 : FILTREURS ACTIFS**

- Spongiaires
- Bryozoaires
- Ascidies
- Brachiopodes
- Mollusques bivalves

### **GROUPE TROPHIQUE 1 : FILTREURS PASSIFS**

- Cnidaires (=prédateurs passifs) : Anthozoaires, hydraires
- Annélides polychètes
- Ophiurides
- Crinoïdes

### **GROUPE TROPHIQUE 2 : FILTREURS MIXTES**

- Crustacées fixés

### **GROUPE TROPHIQUE 3 : PREDATEURS HERBIVORES**

- Gastéropodes prosobranches (exceptions : *Nucella lapillus*, *Trivia spp.*, *Nassarius spp.*, *Simmia sp.*, *Ocenebra erinacea*)
- Echinides
- Holothurides

### **GROUPE TROPHIQUE 4 : PREDATEURS CARNIVORES**

- Astérides
- Gastéropodes nudibranches (exceptions : *Aplysia sp.* = prédateur herbivore)
- Crustacés
- Céphalopodes
- Poissons (exception : mulets)
- Plathelminthes