

Derrien-Courtel S.
Catherine E.

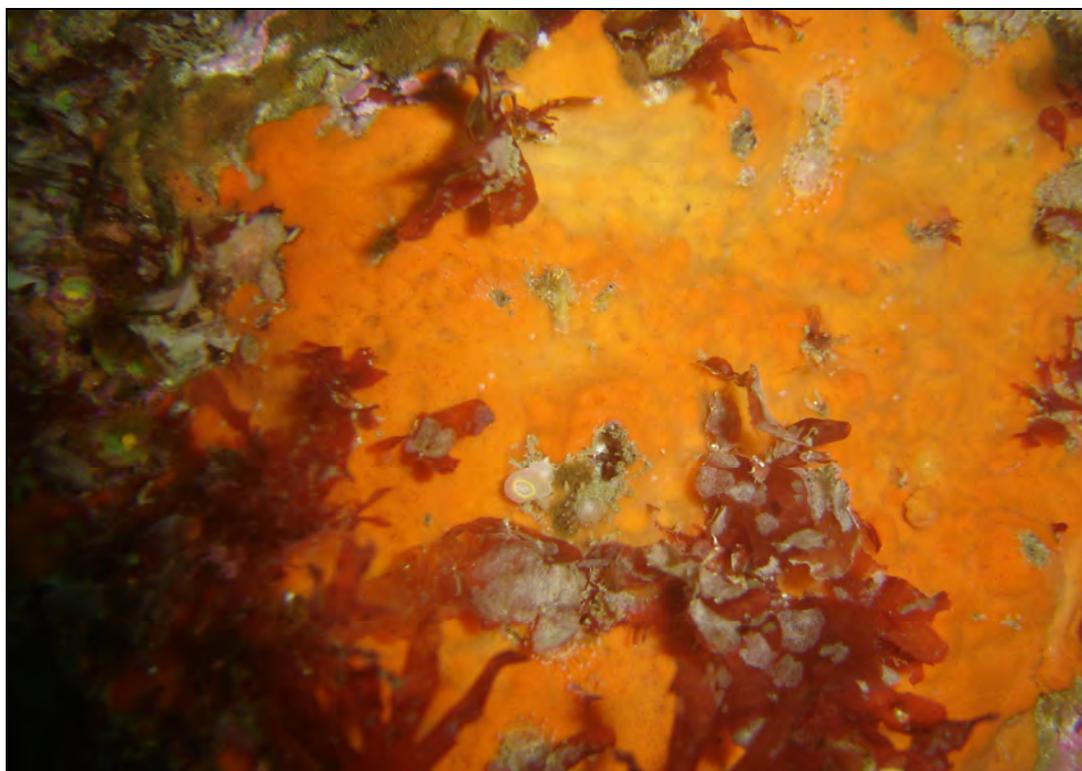


RST/IFREMER/DYNECO/AG/12-06/REBENT

Résultats de la surveillance du Benthos

Région Bretagne

> Suivi stationnel des roches subtidales
2011 - rapport 1.2



Edition : Juin 2012

Coordination

ifremer

Antho (Acarnia) coriacea (Spongiaire) - Pointe du Van (07-2011)- photo DERRIEN-COURTEL S., MNHN Concarneau.

Avant-propos

Le RÉseau 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 oeuvre 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 et du FEDER 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 oeuvre, de fiches descriptives pour les lieux de surveillance, de bulletins, visant à communiquer annuellement les résultats sous une forme graphique facile à lire, de rapports d'études pour la cartographie sectorielle et de données (stockées sous une forme intermédiaire en attendant la saisie directe dans la base Quadrige², aujourd'hui opérationnelle). Les bulletins établis sur la région Bretagne ont été présentés dans le cadre des ateliers de restitution « Journées Rebent » organisés en 2006 et 2010. Cette nouvelle édition complète 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

Avant propos	3
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 2011	14
1. Site de Cancavale (N°01)	14
2. Site des Haies de la Conchée (N°02)	25
3. Site du Vieux Banc (N°03).....	37
4. Site du Corbeau (N°10)	45
5. Site de Penven (N°11)	60
6. Site de l'Île de l'Aber (N°19).....	69
7. Site de la Pointe du Van (N°20)	78
8. Site de la Pointe du Grand Guet (N°28).....	89
9. Site de Er Pondeux (N°29)	100
10. Site de la Tourelle de Grégam (N°30).....	110
11. Site de Pen a Men (N°22).....	120
4. Résultats du suivi sectoriel des roches subtidales, année 2011	122
1. Secteur 1 : Saint-Malo, Rance, Cancale (sites REBENT N°01, 02 et 03)	122
2. Secteur 4 : Baie de Morlaix, Île de Batz (sites REBENT N°10 et 11).....	140
3. Secteur 7 : Presqu'île de Crozon/Cap Sizun (Sites Rebent N°19 et 20)	155
1. Secteur 10 : Quiberon, Golfe du Morbihan, Belle-Ile (Sites Rebent N°28, 29 et 30)	167
Bibliographie	187
Annexe I : Carte des 11 sites REBENT échantillonnés en 2011	189
Annexe II : Liste des 11 sites REBENT échantillonnés en 2011	190
Annexe III : Typologies des ceintures algales	191
Annexe IV : Fiche de terrain et de saisie standardisée pour le suivi des fonds subtidaux rocheux sur quadrat	193
Annexe V : Diversité taxonomique floristique et faunistique des 9 sites	195
Annexe VI : Flore / Faune : Richesse spécifique par site	207
Annexe VII : Missions de Terrain 2011, quelques chiffres	208
Annexe VIII : Définition des Groupes Morpho-Anatomiques.....	209
Annexe IX : Définition des Groupes Trophiques.....	210

Table des figures

Fig. 1 : <i>Cancavale</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	14
Fig. 2 : <i>Cancavale</i> : Composition de la strate arbustive selon les niveaux 2 et 3.....	15
Fig. 3 : <i>Cancavale</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux	16
Fig. 4 : <i>Cancavale</i> : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau.....	17
Fig. 5 : <i>Cancavale</i> : Flore : Abondance relative selon le niveau.....	19
Fig. 6 : <i>Cancavale</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	20
Fig. 7 : <i>Cancavale</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique.....	21
Fig. 8 : <i>Cancavale</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	23
Fig. 9 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	25
Fig. 10 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Composition de la strate arbustive selon les niveaux 2 et 3	26
Fig. 11 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux	27
Fig. 12 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau.....	28
Fig. 13 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Flore : Abondance relative selon le niveau	30
Fig. 14 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries.....	31
Fig. 15 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	33
Fig. 16 : <i>Les Haies de la Conchée</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	35
Fig. 17 : <i>Le Vieux Banc</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	37
Fig. 18 : <i>Le Vieux Banc</i> : Composition de la strate arbustive selon la bathymétrie	38
Fig. 19 : <i>Le Vieux Banc</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	39
Fig. 20 : <i>Le Vieux Banc</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	40
Fig. 21 : <i>Le Vieux Banc</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique.....	43
Fig. 22 : <i>Le Corbeau</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	45
Fig. 23 : <i>Le Corbeau</i> : Composition de la strate arbustive selon le niveau	46
Fig. 24 : <i>Le Corbeau</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux.....	47
Fig. 25 : <i>Le Corbeau</i> : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau.....	48
Fig. 26 : <i>Le Corbeau</i> : Flore : Abondance relative selon le niveau	50
Fig. 27 : <i>Le Corbeau</i> : Faune : Diversité spécifique du niveau 5.....	52
Fig. 28 : <i>Le Corbeau</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	54
Fig. 29 : <i>Le Corbeau</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique.....	55
Fig. 30 : <i>Le Corbeau</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	58
Fig. 31 : <i>Penven</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	60
Fig. 32 : <i>Penven</i> : Composition de la strate arbustive selon le niveau	61
Fig. 33 : <i>Penven</i> : Flore/Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2.....	62
Fig. 34 : <i>Penven</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	64
Fig. 35 : <i>Penven</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	65
Fig. 36 : <i>Penven</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	67
Fig. 37 : <i>Ile de l'Aber</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	69
Fig. 38 : <i>Ile de l'Aber</i> : Composition de la strate arbustive selon le niveau	70
Fig. 39 : <i>Ile de l'Aber</i> : Flore/Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2.....	71
Fig. 40 : <i>Ile de l'Aber</i> : Faune / Flore : Diversité spécifique au -3m C.M.....	73
Fig. 41 : <i>Ile de l'Aber</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique.....	74
Fig. 42 : <i>Ile de l'Aber</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	76
Fig. 43 : <i>Pointe du Van</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	78
Fig. 44 : <i>Pointe du Van</i> : Composition de la strate arbustive selon le niveau	79
Fig. 45 : <i>Pointe du Van</i> : Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2	81
Fig. 46 : <i>Pointe du Van</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	83
Fig. 47 : <i>Pointe du Van</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	85
Fig. 48 : <i>Pointe du Van</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	87
Fig. 49 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales.....	89
Fig. 50 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Composition de la strate arbustive selon le niveau.....	90
Fig. 51 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux	91
Fig. 52 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau	92
Fig. 53 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Flore : Abondance relative selon le niveau	94
Fig. 54 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries.....	95

Fig. 55 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	96
Fig. 56 : <i>Pointe du Grand Guet</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	98
Fig. 57 : <i>Er Pondeux</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	100
Fig. 58 : <i>Er Pondeux</i> : Composition de la strate arbustive au sein du niveau 2	101
Fig. 59 : <i>Er Pondeux</i> : Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2	102
Fig. 60 : <i>Er Pondeux</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	104
Fig. 61 : <i>Er Pondeux</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	105
Fig. 62 : <i>Er Pondeux</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	108
Fig. 63 : <i>Tourelle de Grégam</i> : Extension en profondeur des limites des ceintures algales	110
Fig. 64 : <i>Tourelle de Grégam</i> : Composition de la strate arbustive selon le niveau	111
Fig. 65 : <i>Tourelle de Grégam</i> : Faune : Diversité spécifique du niveau 5	112
Fig. 66 : <i>Tourelle de Grégam</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries	114
Fig. 67 : <i>Tourelle de Grégam</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique	115
Fig. 68 : <i>Tourelle de Grégam</i> : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique	118
Fig. 69 : <i>Pen a Men</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales	120
Fig. 70 : <i>Secteur 01</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales	122
Fig. 71 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site	123
Fig. 72 : <i>Secteur 01</i> : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques	124
Fig. 73 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques	125
Fig. 74 : <i>Secteur 01</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 2 pour chaque site	125
Fig. 75 : <i>Secteur 01</i> : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon le site	127
Fig. 76 : <i>Secteur 01</i> : Flore : Abondance relative du niveau 2 pour chaque site	129
Fig. 77 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site	130
Fig. 78 : <i>Secteur 01</i> : Flore : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site	131
Fig. 79 : <i>Secteur 01</i> : Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site	132
Fig. 80 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site	134
Fig. 81 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -8m C.M. pour chaque site	135
Fig. 82 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -8m C.M. pour chaque site	136
Fig. 83 : <i>Secteur 01</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -8m C.M. pour chaque site	138
Fig. 84 : <i>Secteur 04</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales	140
Fig. 85 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site	141
Fig. 86 : <i>Secteur 04</i> : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques	142
Fig. 87 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques	143
Fig. 88 : <i>Secteur 04</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 2 pour chaque site	143
Fig. 89 : <i>Secteur 04</i> : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon le site	144
Fig. 90 : <i>Secteur 04</i> : Flore : Abondance relative du niveau 2 pour chaque site	146
Fig. 91 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site	147
Fig. 92 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site	148
Fig. 93 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site	150
Fig. 94 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -13m C.M. pour chaque site	151
Fig. 95 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -13m C.M. pour chaque site	152
Fig. 96 : <i>Secteur 04</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -13m C.M. pour chaque site	154
Fig. 97 : <i>Secteur 07</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales	155
Fig. 98 : <i>Secteur 07</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site	156
Fig. 99 : <i>Secteur 07</i> : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques	156
Fig. 100 : <i>Secteur 07</i> : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques	157
Fig. 101 : <i>Secteur 07</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 1/2 pour chaque site	158
Fig. 102 : <i>Secteur 07</i> : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 1/2 selon le site	160
Fig. 103 : <i>Secteur 07</i> : Flore : Abondance relative du niveau 1/2 pour chaque site	161
Fig. 104 : <i>Secteur 07</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site	162
Fig. 105 : <i>Secteur 07</i> : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site	163
Fig. 106 : <i>Secteur 07</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site	165
Fig. 107 : <i>Secteur 10</i> : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales	167

Fig. 108 : <i>Secteur 10</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site.....	168
Fig. 109 : <i>Secteur 10</i> : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques.....	169
Fig. 110 : <i>Secteur 10</i> : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques	170
Fig. 111 : <i>Secteur 10</i> : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 2 pour chaque site.....	170
Fig. 112 : <i>Secteur 10</i> : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon le site	172
Fig. 113 : <i>Secteur 10</i> : Flore : Abondance relative du niveau 2 pour chaque site	174
Fig. 114 : <i>Secteur 10</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site	175
Fig. 115 : <i>Secteur 10</i> : Flore : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site	177
Fig. 116 : <i>Secteur 10</i> : Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site.....	178
Fig. 117 : <i>Secteur 10</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site.....	180
Fig. 118 : <i>Secteur 10</i> : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -8m C.M. pour chaque site	181
Fig. 119 : <i>Secteur 10</i> : Flore : Fréquence d'occurrence au -8m C.M. pour chaque site	182
Fig. 120 : <i>Secteur 10</i> : Faune : Fréquence d'occurrence au -8m C.M. pour chaque site.....	183
Fig. 121 : <i>Secteur 10</i> : Flore / Faune : Abondance relative au -8m C.M. pour chaque site.....	185

Table des planches photos

Planche I : <i>Le Corbeau</i> : Niveau 5	53
Planche II : <i>Penven</i> : Tombant de niveau 2.....	63
Planche III : <i>Ile de l'Aber</i> : Tombant de Niveau 2	72
Planche IV : <i>Pointe du Van</i> : Tombant de niveau 2	82
Planche V : <i>Er Pondeux</i> : Tombant de niveau 2	103
Planche VI : <i>Tourelle de Grégam</i> : Niveau 5	113

Introduction

Ce document est le **rapport final** de l'étude « **Réalisation de mesures dans le cadre de la phase opérationnelle du REBENT¹ Bretagne 2011** », 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 ; Derrien-Courtel & Le Gal, 2010a ; Derrien-Courtel & Le Gal, 2010b ; Derrien-Courtel *et al.*, 2011a ; Derrien-Courtel *et al.*, 2011b).

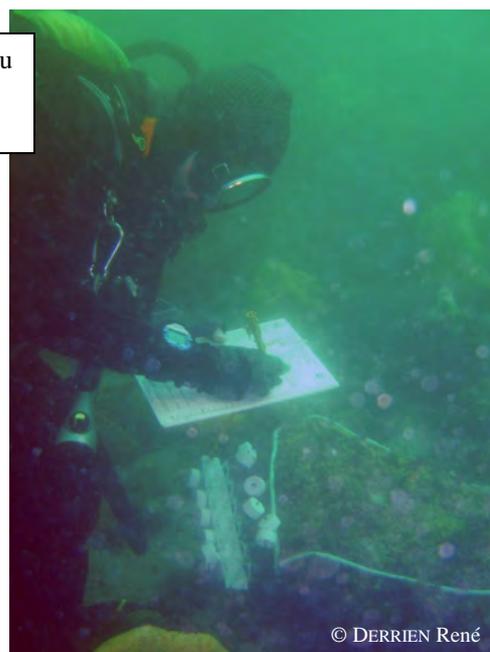
Le présent rapport comporte les résultats obtenus pour la partie opérationnelle de l'étude, à savoir pour les 11 sites : le **suivi des limites d'extension en profondeur des différentes ceintures algales** des fonds subtidaux rocheux, et pour 10 des 11 sites, le **suivi floristique des différentes ceintures algales** et le **suivi floristique et faunistique à trois profondeurs constantes : -3m, -8m et -13m C.M.²**.

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 s'intéresse, ici, aux 10 sites suivants (du nord au sud) : Cancavale, les Haies de la Conchée, Le Vieux Banc, Le Corbeau, Penven, l'Ile de l'Aber, la Pointe du Van, la Pointe du Grand Guet, Er Pondeux et la Tourelle de Grégam. Ce rapport porte sur une partie des traitements des données de ces sites bretons, échantillonnés de manière complète en 2011. Il s'agit du troisième cycle d'acquisition de données. Le site de Pen a Men a également fait l'objet d'un relevé mais uniquement pour le paramètre « étagement des ceintures algales » dont le suivi annuel est présenté dans ce rapport.



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



¹ REBENT : REseau BENThique

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

1. Présentation des acteurs

Touria BAJJOUK IFREMER/DYNECO/VIGIES	Coordination REBENT-Bretagne, édition
Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau)	Responsabilité scientifique, rédaction
Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau), <i>Systématique des Algues et des Invertébrés fixés (Spongiaires ...)</i> François-Xavier DECARIS (MNHN Concarneau), <i>Systématique des Hydraires</i>	Expertise taxonomique
Elodie CATHERINE (MNHN Concarneau)	Saisie, traitement et mise en forme, rédaction du rapport
Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau) Aodren LE GAL (MNHN Concarneau) François-Xavier DECARIS (Convention avec le MNHN Concarneau) René DERRIEN (MNHN Concarneau) Elodie CATHERINE (MNHN Concarneau)	Relevés scientifiques en plongée

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 5³),
- 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.

³ Etagement des fonds subtidiaux 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. Il faut noter que depuis 2007, des prélèvements de laminaires sont réalisés afin d'établir la présence de *Laminaria digitata* dans les cas délicats. Pour les données antérieures, les ceintures de niveau 1 à *Laminaria digitata* non confirmées à l'aide d'échantillons sont transformées en ceinture de niveau 2 (ceinture à laminaires denses).
- 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 2011

1. Site de Cancavale (N°01)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Cancavale fait partie du secteur 1 : Saint-Malo, Rance, Cancale. Il s'agit d'un site de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* ».

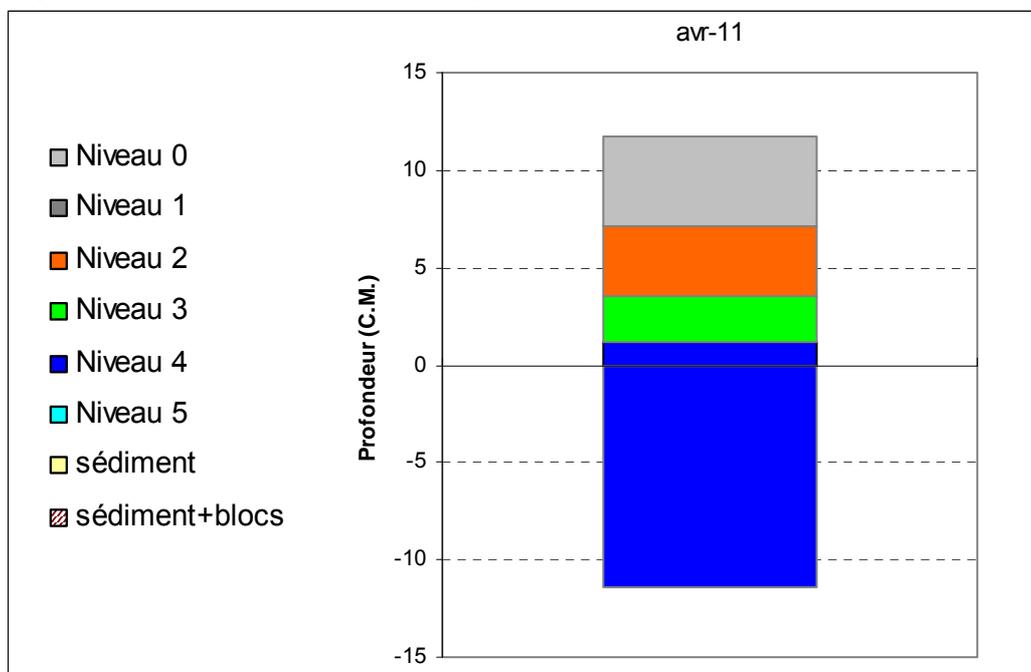


Fig. 1 : Cancavale : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **2 bathymétries** : le -3m C.M. (7 quadrats) et le -8m C.M. (7 quadrats) dans le niveau 4 ;
- de **4 niveaux** : niveau 0 (de +11,7m C.M. à +7,1m C.M.), niveau 2 (de +7,1m C.M. à +3,5m C.M.), niveau 3 (de +3,5m C.M. à +1,1m C.M.) et niveau 4 (de +1,1m C.M. à -11,4m C.M.).

2. Comparaison inter-niveaux

Pour les analyses suivantes, 10 quadrats sont pris en compte pour le niveau 2, 8 pour le niveau 3 et 14 pour le niveau 4.

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 2 représente la composition de la strate arbustive des niveaux 2 et 3.

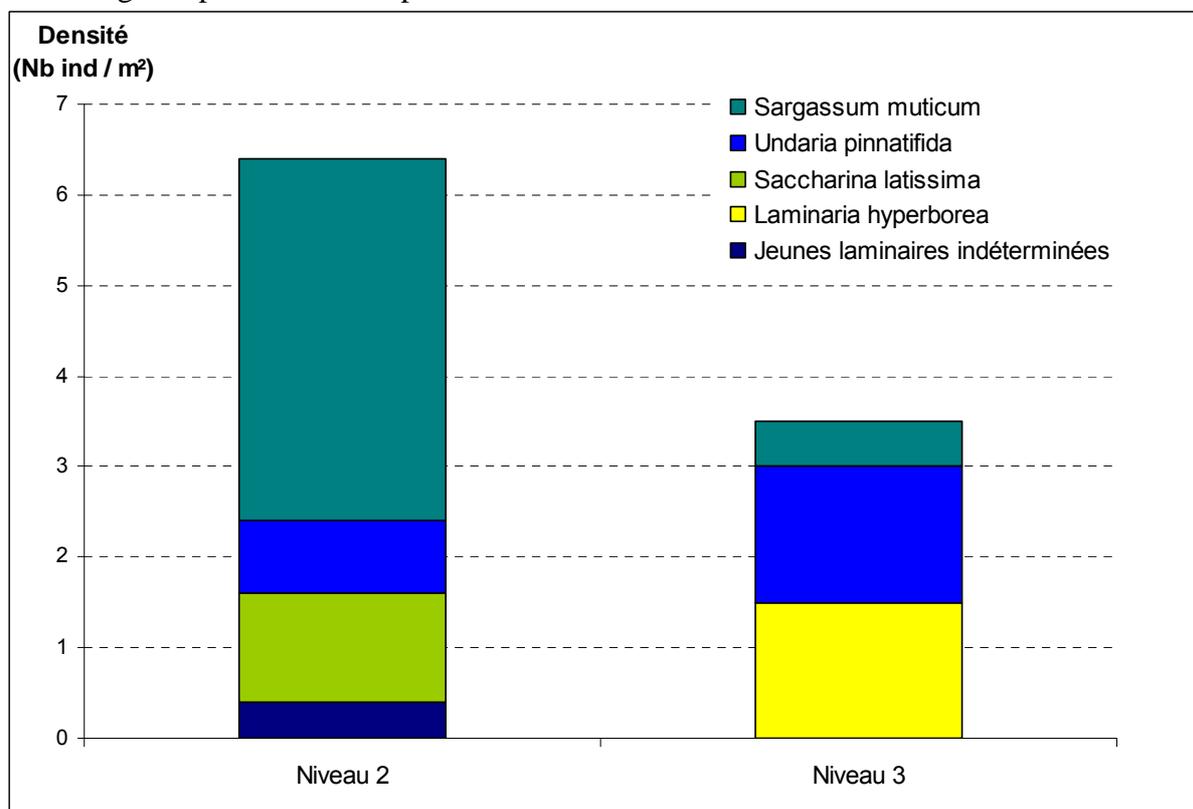


Fig. 2 : Cancavale : Composition de la strate arbustive selon les niveaux 2 et 3

A Cancavale, la densité de la strate arbustive atteint 6,4 et 3,5 ind/m² dans les niveaux 2 et 3.

Dans le niveau 2, elle est composée en majorité de *Sargassum muticum* (4 ind/m²), puis de *Saccharina latissima* (1,2 ind/m²), de l'algue introduite *Undaria pinnatifida* (0,8 ind/m²) et de jeunes laminaires indéterminées (0,4 ind/m²).

Dans le niveau 3, on retrouve *Sargassum muticum* dont la densité diminue (0,5 ind/m²), *Undaria pinnatifida* qui est plus développée (1,5 ind/m²). *Laminaria hyperborea* apparaît et obtient une densité équivalente à *Undaria pinnatifida*.

Undaria pinnatifida est également recensée dans le niveau 4 avec une densité de 11,4 ind/m². En effet, nous rappelons ici que cette laminaire n'intervient pas dans la typologie des ceintures algales subtidales.

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Niveaux	Flore	
	diversité	« espèces propres » à chaque niveau
Niveau 2	37	9
Niveau 3	37	11
Niveau 4	25	2
Diversité Totale	<u>52</u>	

Fig. 3 : *Cancavale* : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux

D'après la Fig. 3, la diversité floristique est égale aux niveaux 2 et 3. Au niveau 4, elle diminue ainsi que le nombre d'« espèces propres ». Sur l'ensemble des 3 niveaux, 52 espèces ou taxons de la flore sont recensés.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon le niveau (cf. Fig. 4 p.17), aucune algue n'a une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 3 niveaux.

Ensuite, 12 espèces ou taxons sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 41 espèces ou taxons sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

→ Au sein du **niveau 2**, 4 espèces sont fréquentes ($F \geq 70\%$) :

- *Griffithsia corallinoides* ($F = 80,0\%$) ;
- *Phyllophora crispa* ($F = 70,0\%$) ;
- *Phymatolithon lenormandii* ($F = 70,0\%$) ;
- *Solieria chordalis* ($F = 70,0\%$).

Dans le **niveau 3**, 7 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- *Cruoria pellita* ($F = 87,5\%$) ;
- *Phyllophora crispa* ($F = 87,5\%$) ;
- *Plocamium cartilagineum* ($F = 87,5\%$) ;
- *Calliblepharis ciliata* ($F = 75,0\%$) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) ($F = 75,0\%$) ;
- *Griffithsia corallinoides* ($F = 75,0\%$) ;
- *Heterosiphonia plumosa* ($F = 75,0\%$).

Enfin, dans le **niveau 4**, aucune espèce n'est fréquente ($F \geq 70\%$).

→ L'analyse du graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux, permet de suivre les variations de fréquences d'occurrence des espèces au sein des 3 niveaux.

Ainsi, nous constatons que pour certaines espèces ou taxons, la fréquence d'occurrence a tendance à **augmenter en passant** :

- **du niveau 2 au 3** : *Plocamium cartilagineum*, *Cruoria pellita*, *Calliblepharis ciliata*, Corallinaceae (*Corallina officinalis*), *Heterosiphonia plumosa*,
- **ou du niveau 3 au 4** : *Pterothamnion plumula*.

A l'inverse, d'autres sont **moins fréquentes en passant** :

- **du niveau 2 au 3** : *Bonnemaisonia asparagoides*, *Sargassum muticum*,
- **ou du niveau 3 au 4** : *Plocamium cartilagineum*, *Phyllophora crispa*, *Phymatolithon lenormandii*, *Cruoria pellita*, *Calliblepharis ciliata*, *Heterosiphonia plumosa*...

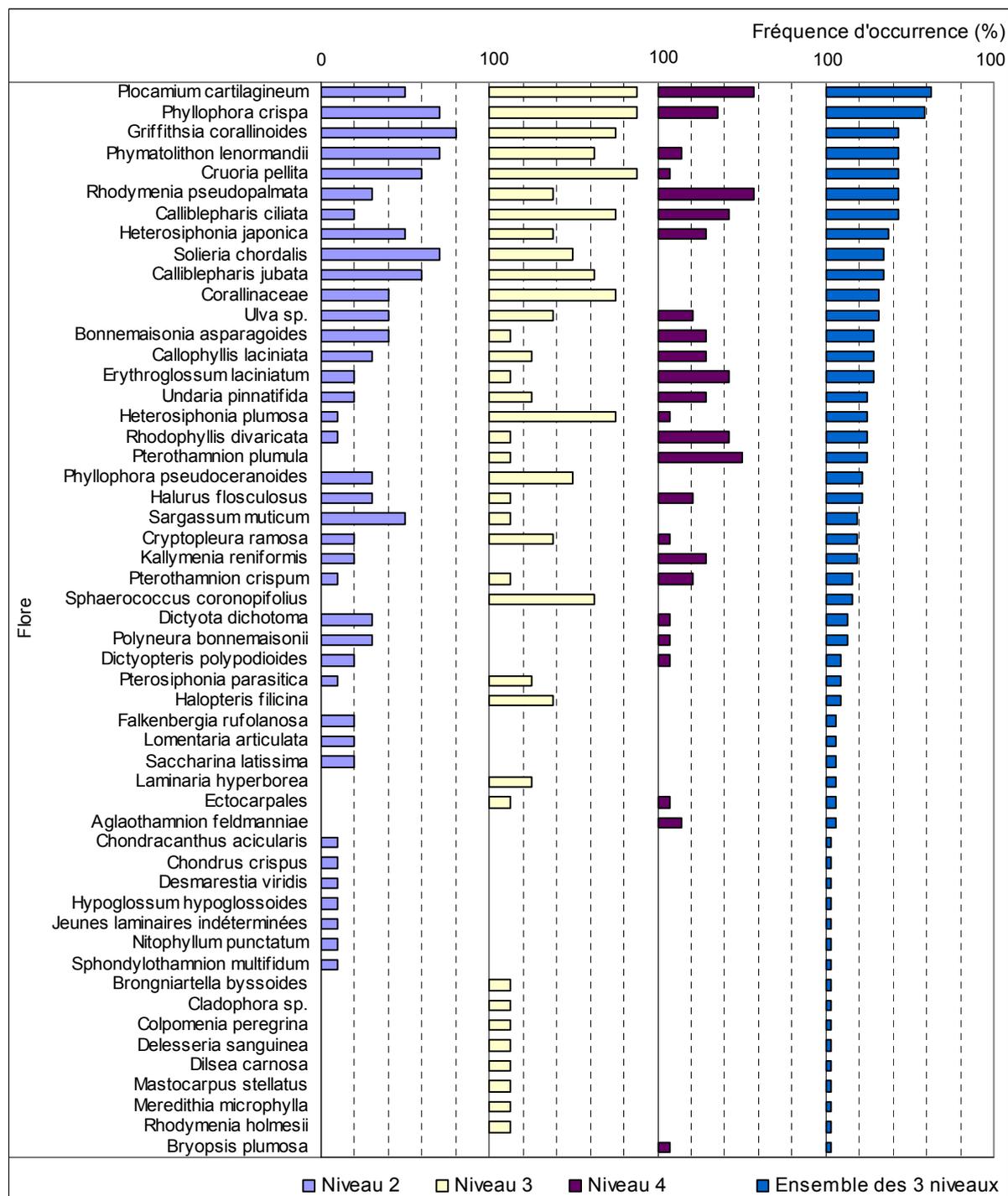


Fig. 4 : Cancavale : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

4. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 5 p. 19) indique que, sur l'ensemble des 3 niveaux, 5 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 23,1 %) ;
- *Griffithsia corallinoides* (A= 10,4 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 10,1 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A=7,7 %) ;
- *Rhodomenia pseudopalmata* (A= 6,8 %).

→ **Au niveau 2**, les espèces dominantes sont les algues suivantes :

- *Griffithsia corallinoides* (A= 23,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (A=9,7 %) ;
- *Heterosiphonia japonica* (A= 9,1 %) ;
- *Calliblepharis jubata* (A= 7,4 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 6,7 %) ;
- *Erythrogloussum laciniatum* (A= 5,8 %) ;
- *Solieria chordalis* (A= 5,4 %).

Au niveau 3, 5 espèces sont présentes avec une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 28,3 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 15,7 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A= 13,2 %) ;
- *Griffithsia corallinoides* (A= 9,5 %) ;
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 6,1 %).

Au niveau 4, 6 espèces sont présentes avec une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 30,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 7,7 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A= 9,0 %) ;
- *Rhodomenia pseudopalmata* (A= 13,8 %) ;
- *Pterothamnion plumula* (A= 9,5 %) ;
- *Bonnemaisonia asparagoides* (A= 5,7 %).

→ L'abondance relative des espèces varie selon le niveau. **Certaines espèces deviennent plus abondantes :**

- **du niveau 2 au 3**, c'est notamment le cas pour : *Plocamium cartilagineum*, *Phyllophora crispa*, *Calliblepharis ciliata* et *Heterosiphonia plumosa*,
- **du niveau 3 au 4**, il s'agit de : *Rhodomenia pseudopalmata*, *Pterothamnion plumula* et *Bonnemaisonia asparagoides*.

D'autres sont de moins en moins abondantes :

- **du niveau 2 au 3**, comme *Griffithsia corallinoides*, *Heterosiphonia japonica*, *Erythrogloussum laciniatum*, *Solieria chordalis* et *Calliblepharis jubata*,
- **du niveau 3 au 4**, c'est notamment le cas pour *Phyllophora crispa*, *Calliblepharis ciliata*, *Heterosiphonia plumosa* ...

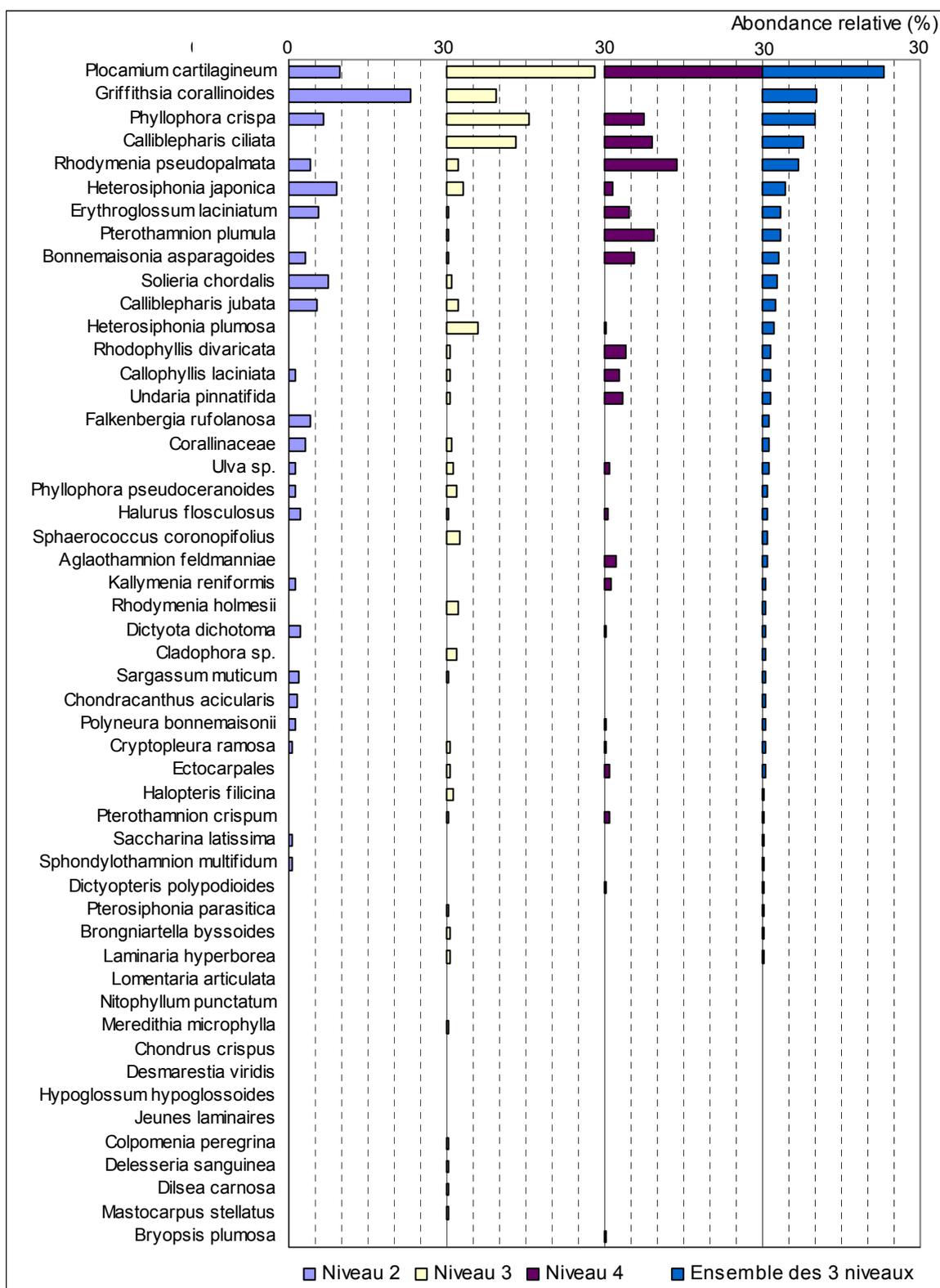


Fig. 5 : Cancavale : Flore : Abondance relative selon le niveau
(l'abondance relative varie de 0 à 30%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de Cancavale présente 2 bathymétries, le: -3m et le -8m C.M. dans le niveau 4.

Bathymétrie	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	24	21	12	4	36
-8m C.M.	4	1	25	17	29
Diversité totale	25		29		54

Fig. 6 : Cancavale : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 6, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 2 bathymétries, est de 54 espèces ou taxons dont 25 pour la flore et 29 pour la faune. La diversité totale diminue légèrement avec la profondeur. Celle de la flore diminue fortement tandis que celle de la faune augmente. Et, le nombre d'« espèces propres » évoluent de la même manière proportionnellement à la diversité de chaque bathymétrie.

2. Flore / Faune : Analyse de la Fréquence d'Occurrence

→ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 7 p.21), 4 espèces, de la faune uniquement, ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des deux bathymétries :

- *Stelligera rigida* (F= 92,9 %) ;
- *Dysidea fragilis* (F= 78,6 %) ;
- *Amphilectus fucorum* (F= 78,6 %) ;
- *Raspailia (Raspailia) ramosa* (F= 71,4 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 12 espèces ou taxons (7 pour la flore et 5 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 38 espèces ou taxons (18 pour la flore et 20 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Au sein du **-3 m C.M.**, 10 espèces et taxons (6 de la flore et 4 de la faune) sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- | Flore : | Faune : |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Raspailia (Raspailia) ramosa</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>Pterothamnion plumula</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Stelligera rigida</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (F= 85,7 %) ; | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> (F= 85,7 %) ; | ➤ <i>Amphilectus fucorum</i> (F= 85,7 %) ; |
| ➤ <i>Rhodophyllis divaricata</i> (F= 85,7 %) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 71,4 %) ; | |

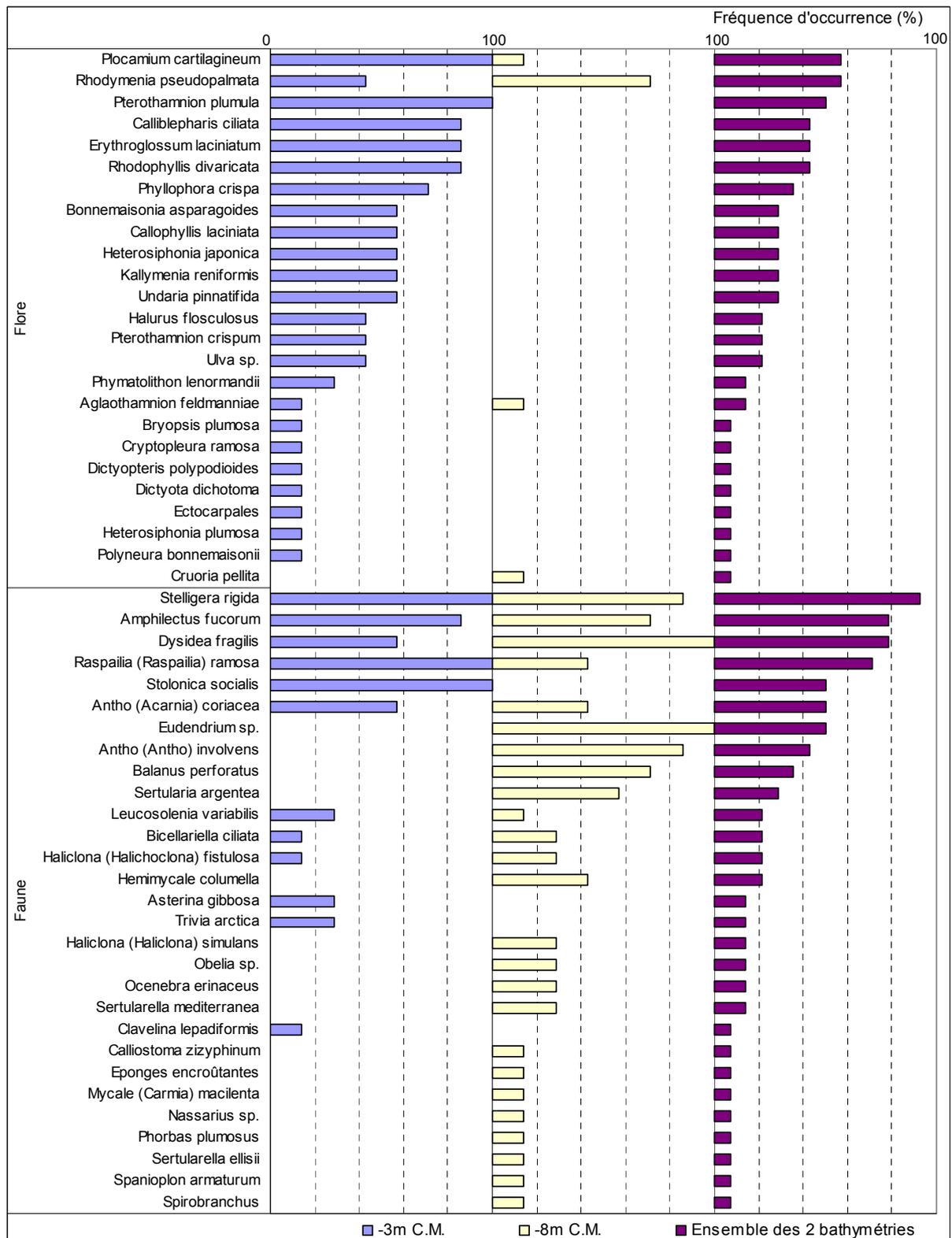


Fig. 7 : Cancavale : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

Dans le **-8m C.M.**, 7 espèces et taxons (1 de la flore et 6 de la faune) sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ➤ <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (F= 71,4 %) ; | ➤ <i>Dysidea fragilis</i> (F= 100,0 %) ; |
| | ➤ <i>Eudendrium sp.</i> (F= 100,0 %) ; |
| | ➤ <i>Antho (Antho) involvens</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Stelligera rigida</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Amphilectus fucorum</i> (F= 71,4 %) ; |
| | ➤ <i>Balanus perforatus</i> (F= 71,4 %). |

➔ L'analyse du graphique permet de suivre les variations de fréquence d'occurrence des espèces au sein des 2 bathymétries. Ainsi, certaines espèces sont **moins fréquentes du -3m C.M. au -8m C.M.**, il s'agit notamment de *Plocamium cartilagineum*, *Raspailia (Raspailia) ramosa*, tandis que d'autres, pouvant être fréquentes ($F \geq 70\%$) au -3m C.M., ne sont plus du tout recensées au -8m C.M. comme *Pterothamnion plumula*, *Calliblepharis ciliata*, *Erythroglossum laciniatum*, *Rhodophyllis divaricata*, *Phyllophora crispa*, *Stolonica socialis*...

A l'inverse, certaines espèces voient leur fréquence d'occurrence **augmenter à mesure que la profondeur augmente**, il s'agit de *Rhodymenia pseudopalmata* et *Dysidea fragilis*. D'autres apparaissent au -8m C.M., et certaines avec des fréquences d'occurrence élevées comme *Eudendrium sp.*, *Antho (Antho) involvens* et *Sertularia argentea*.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

➔ **Sur l'ensemble des deux bathymétries** (cf. Fig. 8 p. 23), 3 espèces ou taxons, uniquement de la faune, présentent une abondance relative supérieure ou égale à 5%, il s'agit de :

- *Stolonica socialis* (A= 48,8 %) ;
- *Eudendrium sp.* (A= 28,0%) ;
- *Obelia sp.* (A= 11,5%).

➔ Au **-3m C.M.**, une espèce de la faune présente une abondance relative supérieure ou égale à 5%, il s'agit de l'ascidie *Stolonica socialis* (A= 88,9 %).

Au **-8m C.M.**, 3 espèces ou taxons, de la faune uniquement, apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) :

- *Eudendrium sp.* (A= 62,1 %) ;
- *Obelia sp.* (A= 25,5 %) ;
- *Balanus perforatus* (A= 5,5 %).

➔ Cette analyse met en évidence, selon les cas, des variations importantes d'abondance relative entre ces deux bathymétries. En effet, **certaines espèces pouvant être bien représentées au -3m C.M., ne sont plus recensées au -8m C.M.**, il s'agit de *Stolonica socialis* et dans une moindre mesure *Plocamium cartilagineum*.

A l'inverse, **d'autres sont bien représentées au -8m C.M., et ne sont pas relevées au -3m C.M.**, il s'agit notamment de *Eudendrium sp.*, *Obelia sp.*, *Balanus perforatus*

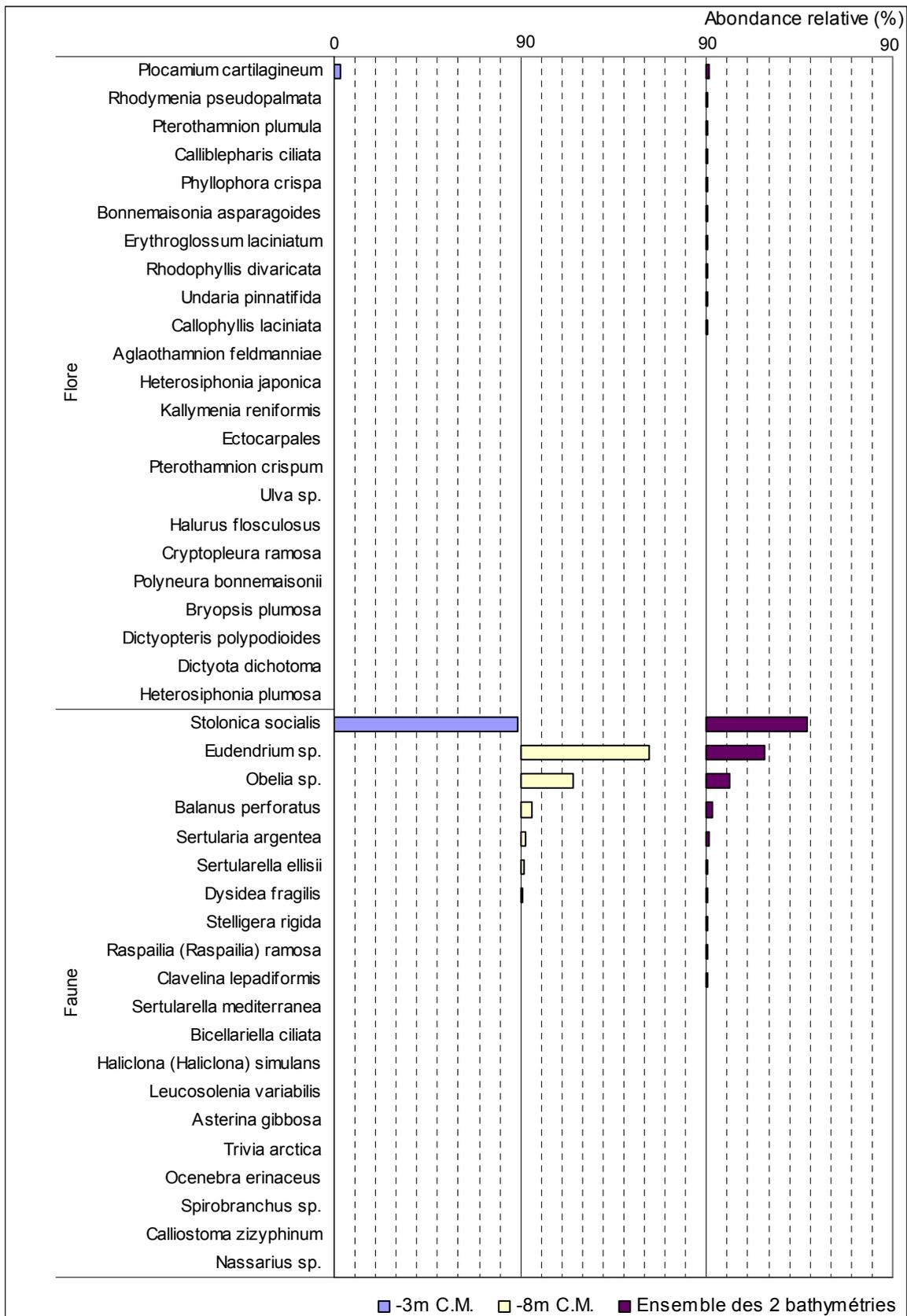


Fig. 8 : Cancavale : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 90%)

Conclusion

En 2011, sur l'ensemble du site de Cancavale, un total de 98 espèces ou taxons ont été identifiés dont 52 pour la flore et 46 pour la faune. Au sein du secteur 1, le site de Cancavale reste celui où la richesse spécifique totale est la plus importante, suivi des Haies de la Conchée (89 taxons) puis du Vieux Banc (83 taxons).

Les espèces ou taxons les plus présents à Cancavale sont les algues rouges *Plocamium cartilagineum*, *Griffithsia corallinoides*, *Phyllophora crispa*, *Calliblepharis ciliata* et *Rhodomenia pseudopalmata* ainsi que les hydraires *Eudendrium sp.* et *Obelia sp.*, l'ascidie *Stolonica socialis* et le crustacé cirripède *Balanus perforatus*.

L'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica* se développe à chaque niveau. Parmi les Corallinaceae qui ont été prélevées, seule *Corallina officinalis* a été identifiée sur ce site. On note la présence des éponges *Eurypon coronula* dans le niveau 3 et *Antho (Acarinia) coriacea* dans le niveau 4, espèces qui sont pour la première année recensées dans notre base de données.



à gauche : Un ormeau *Haliotis tuberculata* recouvert et entouré de l'ascidie *Dendrodoa grossularia*.

à droite : *Tethya aurantium* parmi d'autres spongiaires comme *Dysidea fragilis* et peut-être *Amphilectus fucorum*, et surmonté de nombreux hydraires.

2. Site des Haies de la Conchée (N°02)

1. Caractérisation du site

→ Le site des Haies de la Conchée fait partie du secteur 1 : Saint-Malo, Rance, Cancale. Il s'agit d'un site de type B : « côtier moyen ».

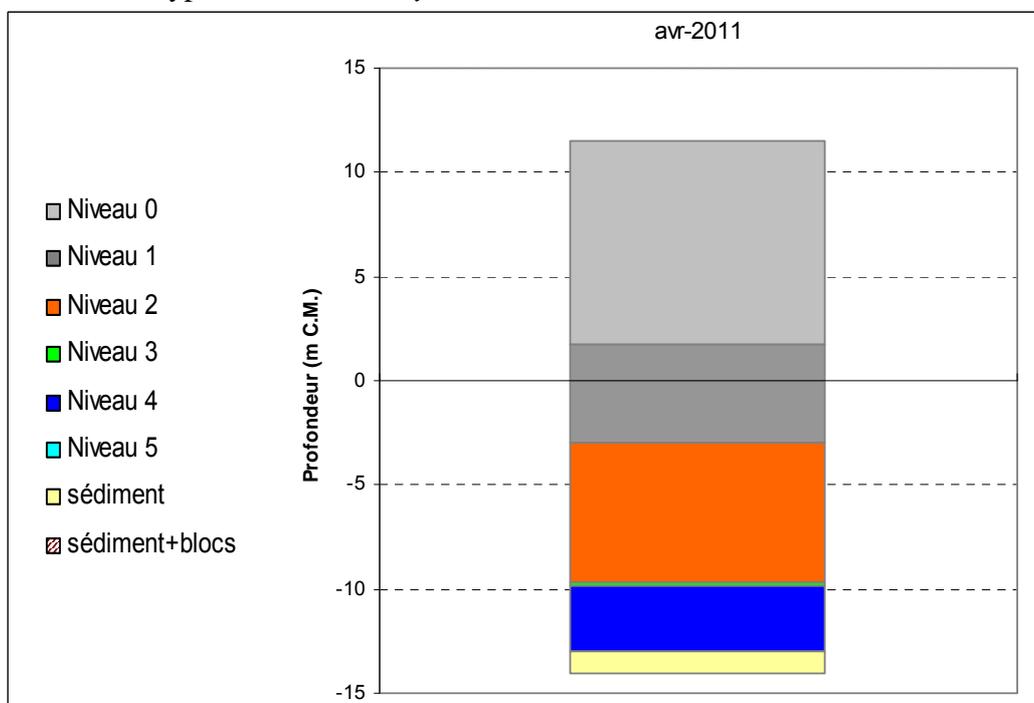


Fig. 9 : Les Haies de la Conchée : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 1, le -8m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 et le -13m C.M. dans le niveau 4 (7 quadrats) ;
- de **5 niveaux** : niveau 0 (de +11,5m C.M. à +1,8m C.M.), niveau 1 (de +1,8m C.M. à -3,0m C.M.), niveau 2 (de -3,0m C.M. à -9,6m C.M.), niveau 3 (de -9,6m C.M. à -9,8m C.M.) et niveau 4 (de -9,8m C.M. à -13,0m C.M., profondeur à laquelle le sédiment de type sable coquillier fin fait son apparition).

2. Comparaison inter-niveaux

Notons que pour cette analyse 20 quadrats sont pris en compte pour le niveau 1/2 noté niveau 2 par la suite, 8 pour le niveau 3 et 7 pour le niveau 4.

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 10 représente la composition de la strate arbustive selon la bathymétrie et le niveau.

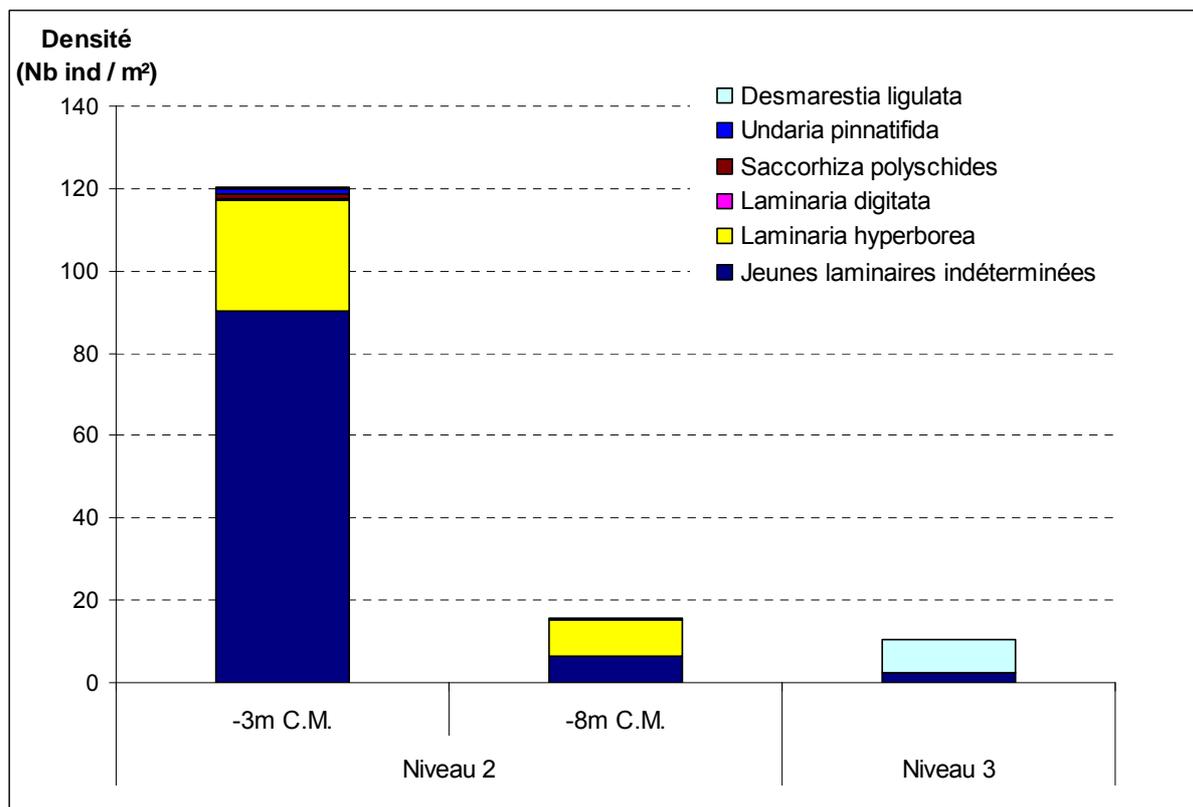


Fig. 10 : Les Haies de la Conchée : Composition de la strate arbustive selon les niveaux 2 et 3

Aux Haies de la Conchée, la strate arbustive est bien plus dense au -3m C.M. N2 (120,4 ind /m²) qu'au -8m C.M. N2 (15,6 ind/m²) et à fortiori qu'au niveau 3 (10,5 ind/m²).

Au -3m C.M., la strate arbustive est majoritairement composée de jeunes laminaires (90,4 ind/m²), puis de *Laminaria hyperborea* (26,8 ind/m²). *Saccorhiza polyschides*, *Undaria pinnatifida* et *Desmarestia ligulata* sont présentes mais en faible densité.

Au -8m C.M., *Laminaria hyperborea*, les jeunes laminaires et *Undaria pinnatifida* persistent. De manière générale, leur densité diminue par rapport au -3m C.M., et ceci, de façon considérable pour les jeunes laminaires indéterminées (-84 ind/m²).

Dans le niveau 3, se développent des jeunes laminaires et en majorité *Desmarestia ligulata* (8 ind/m²).

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Niveaux	Flore	
	diversité	« espèces propres » à chaque niveau
Niveau 2	35	12
Niveau 3	26	1
Niveau 4	28	2
Diversité Totale	44	

Fig. 11 : Les Haies de la Conchée : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux

D'après la Fig. 11, la diversité floristique est supérieure au sein du niveau 2. Elle diminue en passant dans le niveau 3, puis évolue peu dans le niveau 4. C'est la ceinture à laminaires denses qui présente également le plus d'« espèces propres » proportionnellement à la diversité de chaque niveau. Sur l'ensemble des 3 niveaux, 44 espèces ou taxons de la flore sont recensés.

3. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

➔ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon le niveau (cf. Fig. 12 p. 28), 4 algues sont présentes dans au moins 70 % des quadrats sur **l'ensemble des trois niveaux** :

- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 97,1 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 93,4 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (F= 77,1 %).

Ensuite apparaît un second groupe de 7 espèces présentes entre 30 et 70 % des quadrats. Enfin, 34 espèces ou taxons sont peu fréquents (F ≤ 30%).

➔ Au sein du **niveau 2**, 6 espèces et taxons sont fréquents (F ≥ 70%) :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 95,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 90,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (F= 70,0 %).

Dans le **niveau 3**, 5 espèces sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- *Dictyopteris polypodioides* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 87,5%) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 87,5 %) ;
- *Heterosiphonia japonica* (F= 75,0 %).

Enfin, dans le **niveau 4**, 5 espèces sont présentes dans au moins 70 % des quadrats :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0%) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Heterosiphonia japonica* (F= 85,7 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (F= 71,4 %) ;

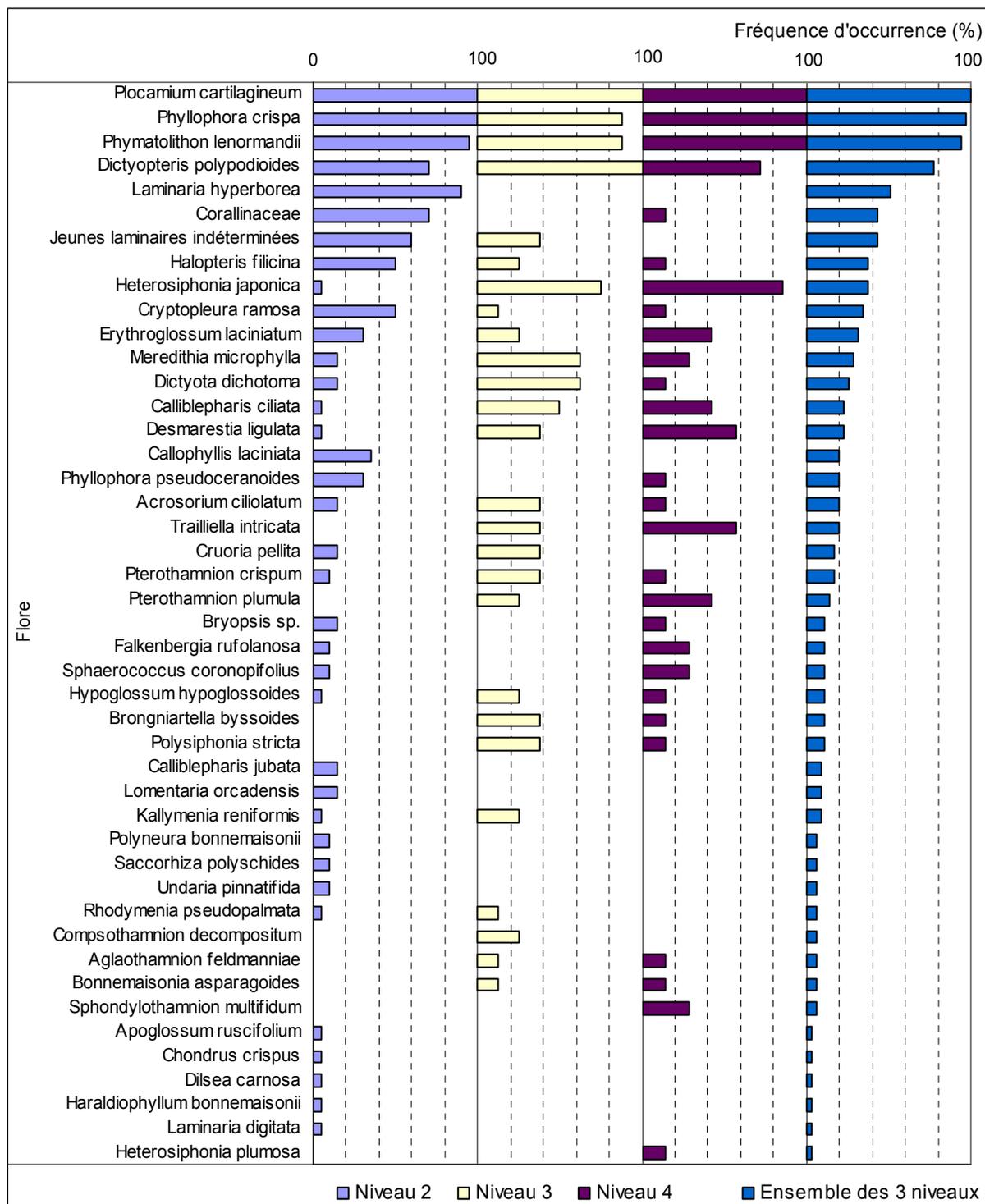


Fig. 12 : Les Haies de la Conchée : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ La fréquence d'occurrence varie selon le niveau. Certaines espèces ou taxons sont **de moins en moins fréquents ou disparaissent quand la profondeur augmente** en se limitant au niveau 2 et 3, comme *Laminaria hyperborea*, Corallinaceae (*Corallina officinalis*), les jeunes laminaires indéterminées, *Halopteris filicina*, *Cryptopleura ramosa*...

A l'inverse, d'autres espèces sont **de plus en plus fréquentes à mesure que la profondeur augmente** en se limitant toujours aux niveaux 2 et 3, c'est notamment le cas de *Desmarestia ligulata*, *Calliblepharis ciliata*, *Heterosiphonia japonica*, *Meredithia microphylla*, *Dictyota dichotoma* ...

4. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 13 p. 30) indique que, sur l'ensemble des niveaux 2, 3 et 4, 4 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 41,6 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 15,6 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (A= 8,3 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (A= 6,2 %).

→ **Au niveau 2**, les espèces dominantes sont les 3 algues suivantes :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 50,6 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 12,6 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (A= 10,8%).

Au niveau 3, 5 algues sont abondantes (A ≥ 5,0 %) :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 34,8 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 17,3 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (A= 12,5 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (A= 6,7%) ;
- *Meredithia microphylla* (A= 5,5%).

Au niveau 4, 4 espèces sont présentes avec une abondance relative supérieure à 5 % :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 20,1 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 24,2 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (A= 17,6 %) ;
- *Trailliella intricata* (A= 13,5 %).

→ L'abondance relative des espèces varie selon le niveau. **Certaines espèces deviennent plus abondantes du niveau 2 vers le niveau 4**, c'est notamment le cas pour : *Dictyopteris polypodioides*, *Phyllophora crispa* et *Trailliella intricata*.

D'autres, au contraire sont de moins en moins abondantes comme *Plocamium cartilagineum*.

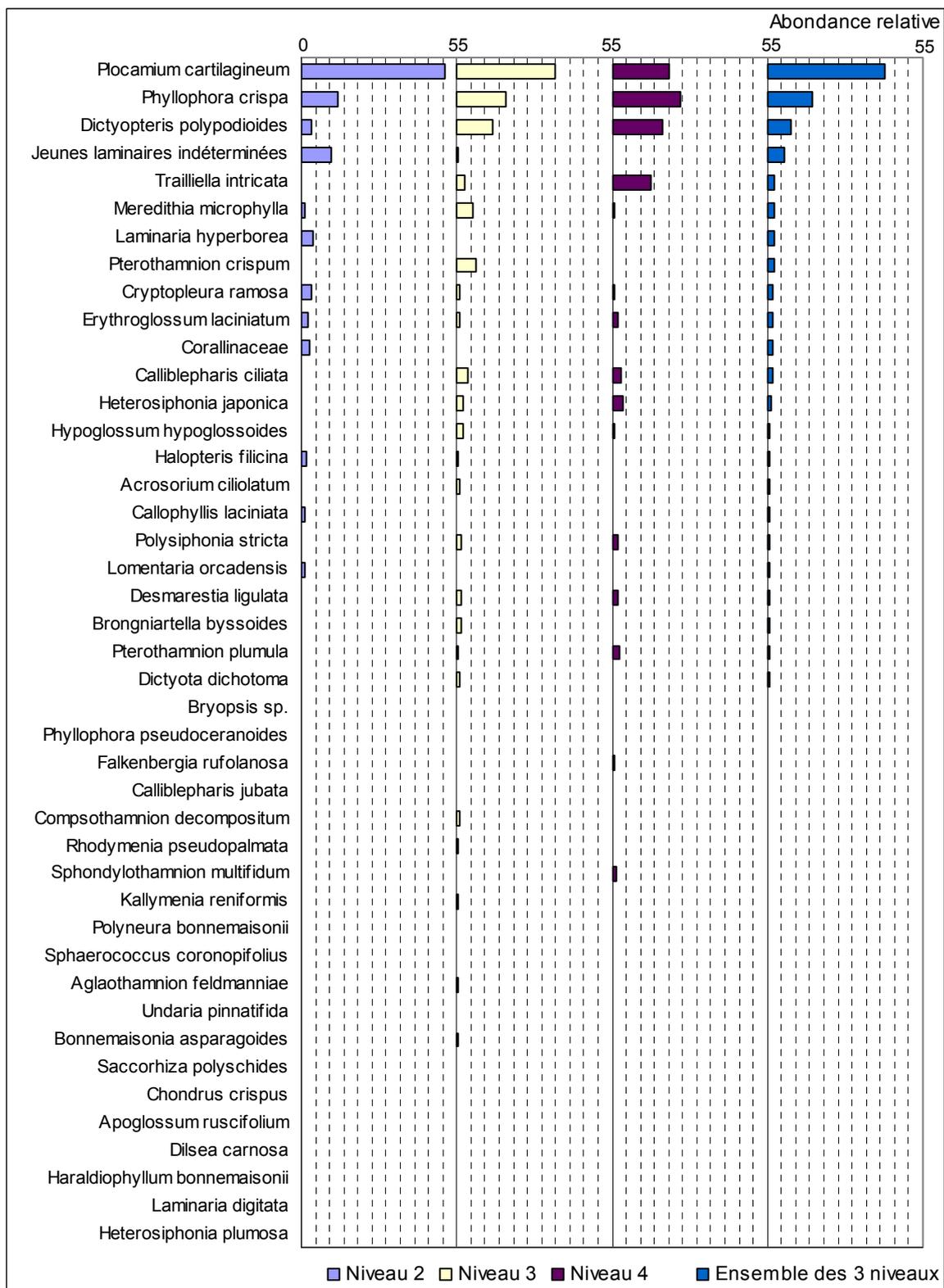


Fig. 13 : Les Haies de la Conchée : Flore : Abondance relative selon le niveau
(l'abondance relative varie de 0 à 55%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site des Haies de la Conchée présente 3 bathymétries au sein de deux ceintures algales différentes : le niveau 2 pour les -3m et -8m C.M., et le niveau 4 pour le -13m C.M..

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	30	11	19	5	49
-8m C.M.	19	1	25	6	44
-13m C.M.	28	8	21	6	49
Diversité Totale	43		37		80

Fig. 14 : Les Haies de la Conchée : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 14, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 3 bathymétries est de 80 espèces ou taxons dont 43 pour la flore et 37 pour la faune. La diversité totale est assez stable d'une profondeur à l'autre avec un minimum au -8m C.M.. A cette profondeur, la diversité floristique est la plus basse tandis que la diversité faunistique est la plus haute. Aux -3m et -13m C.M., les valeurs sont peu différentes.

Le -3m C.M. présente le nombre d'« espèces propres » le plus important et le -8m C.M. le moins élevé, proportionnellement à la diversité de chaque bathymétrie.

3. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

➔ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon le niveau (cf. Fig. 15 p. 33), 4 algues et 1 espèce animale ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des trois bathymétries :

Flore :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 96,3 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (F= 70,4 %) ;

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 92,6 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 10 espèces ou taxons (6 de la flore et 4 de la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 67 espèces ou taxons (34 de la flore et 33 de la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

➔ Au sein du **-3 m C.M.**, 8 espèces et taxons (7 de la flore et 1 de la faune) sont fréquents (F ≥ 70 %) :

Flore :

- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 90,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 90,0 %).

Dans le **-8m C.M.**, 9 espèces et taxons (7 de la flore et 2 de la faune) sont fréquents ($F \geq 70$ %) :

Flore :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Halopteris filicina* (F= 80,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 80,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 90,0 %) ;
- *Stolonica socialis* (F= 80,0 %).

Enfin, dans le **-13m C.M.**, 9 espèces (5 de la flore et 4 de la faune) sont fréquemment rencontrées ($F \geq 70$ %). Il s'agit de :

Flore :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Heterosiphonia japonica* (F= 85,7 %) ;
- *Dictyopteris polypodioides* (F= 71,4 %) ;

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 100,0 %) ;
- *Ocenebra erinaceus* (F= 85,7 %) ;
- *Nassarius sp.* (F= 71,4 %) ;
- *Stolonica socialis* (F= 71,4 %).

➔ L'analyse du graphique présentant la fréquence d'occurrence selon les bathymétries (cf. Fig. 15 p. 33), permet de suivre les variations de fréquence des espèces au sein des 3 bathymétries. Ainsi, **3 taxons sont de moins en moins fréquents du -3m C.M. au -13m C.M.** : les jeunes laminaires indéterminées, *Callophyllis laciniata*, *Phorbas plumosus*.

A l'inverse, une espèce voit sa fréquence d'occurrence **augmenter à mesure que la profondeur augmente**, il s'agit de l'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica*.

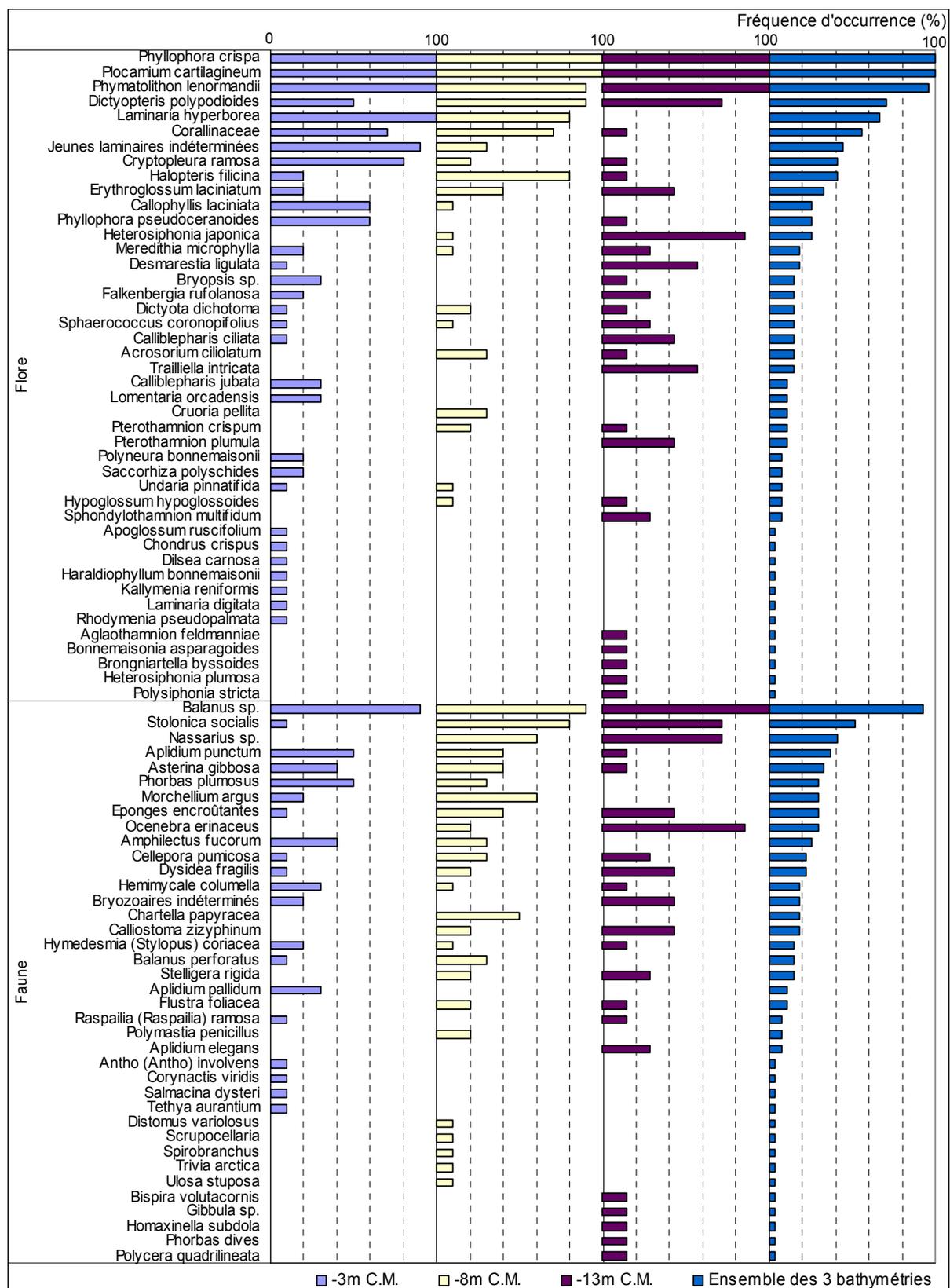


Fig. 15 : Les Haies de la Conchée : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
 (la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

➔ Sur l'ensemble des trois bathymétries (cf. Fig. 16 p. 35), 3 espèces ou taxons (1 de la flore et 2 de la faune) présentent une abondance relative supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 7,2 %) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 69,1 %) ; |
| | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (A= 13,0 %). |

➔ Au **-3m C.M.**, 1 algue et 1 taxon de la faune présentent une abondance supérieure ou égale à 5 % :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 11,0 %) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 76,1 %). |

Au **-8m C.M.**, 1 algue et 2 taxons de la faune apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5$ %) :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 8,2 %) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 63,3 %) ; |
| | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (A= 13,3 %). |

Enfin, au **-13m C.M.**, 2 taxons de la faune apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5$ %) :

- *Balanus sp.* (A= 68,9 %) ;
- *Stolonica socialis.* (A= 19,5 %).

➔ Globalement, il ne semble pas y avoir de relation entre la profondeur et l'abondance relative des espèces, excepté pour l'algue rouge *Plocamium cartilagineum* **dont l'abondance relative diminue quand la profondeur augmente.**



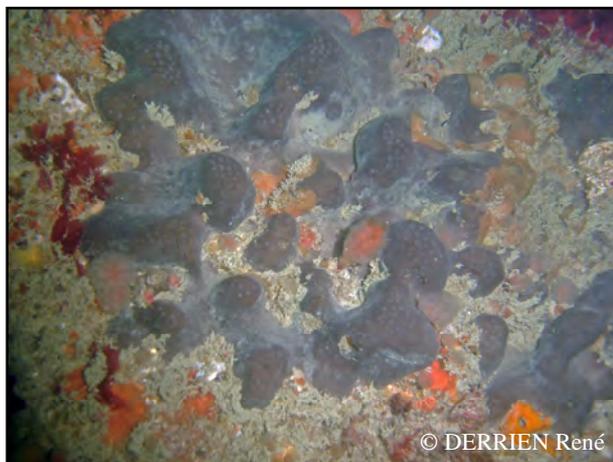
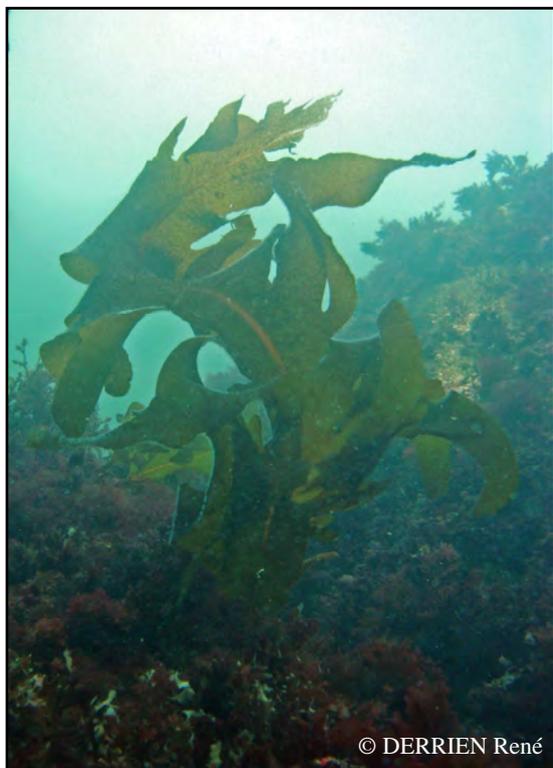
Fig. 16 : Les Haies de la Conchée : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique (l'abondance relative varie de 0 à 80%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site des Haies de la Conchée, un total de 89 espèces ou taxons ont été identifiés dont 44 pour la flore et 45 pour la faune. Au sein du secteur 1, ce site de type « cotier moyen » présente une diversité spécifique inférieure au site « côtier » (98 taxons) et légèrement supérieure au site « du large » (83 taxons).

Les espèces ou taxons les plus présents aux Haies de la Conchée sont l'algue rouge *Plocamium cartilagineum* ainsi que le crustacé cirripède *Balanus sp.* et l'ascidie *Stolonica socialis*.

On note la présence de l'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica* qui se développe essentiellement dans les niveaux 3 et 4. Parmi les Corallinaceae qui ont été prélevées, seule *Corallina officinalis* a été identifiée sur ce site.



à gauche : La grande algue brune originaire d'Asie, *Undaria pinnatifida*, est une composante de la strate arbustive.

à droite : La spongiaire *Pachymatisma johnstonia* est présente sur ce site, sans avoir été recensée dans les quadrats.

3. Site du Vieux Banc (N°03)

1. Caractérisation du site

→ Le site du Vieux Banc fait partie du secteur 1 : Saint-Malo, Rance, Cancale. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

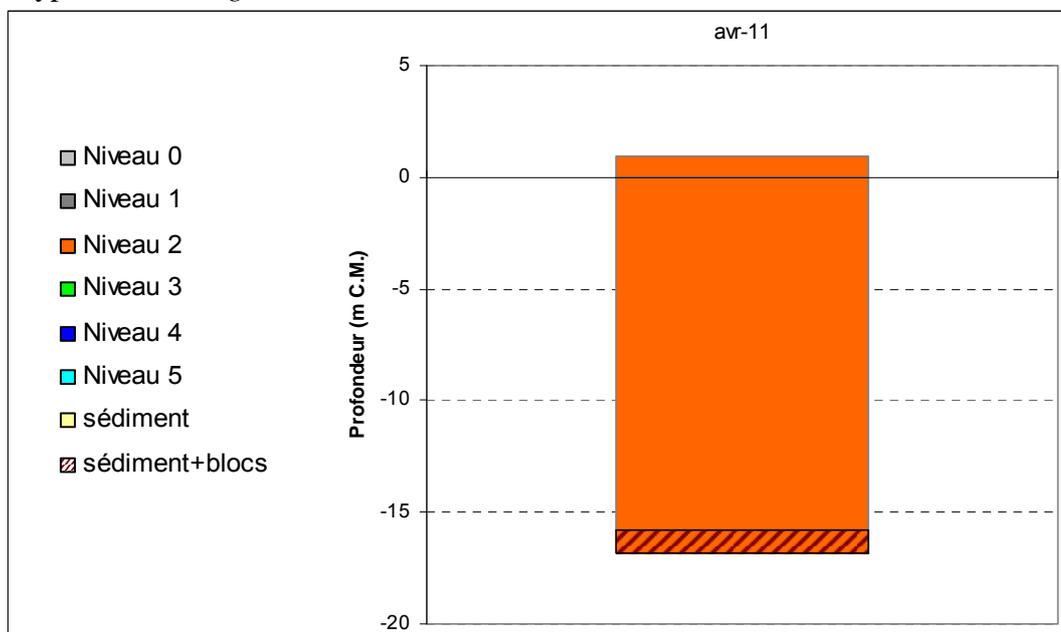


Fig. 17 : *Le Vieux Banc* : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

- En 2011, ce site se caractérise par la présence :
- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats), le -8m C.M. (10 quadrats) et le -13m C.M. (10 quadrats) toutes les 3 dans le niveau 2 ;
 - d'**un seul niveau** : le niveau 2 (de +0,9m C.M. à -15,8m C.M.)

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 18 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

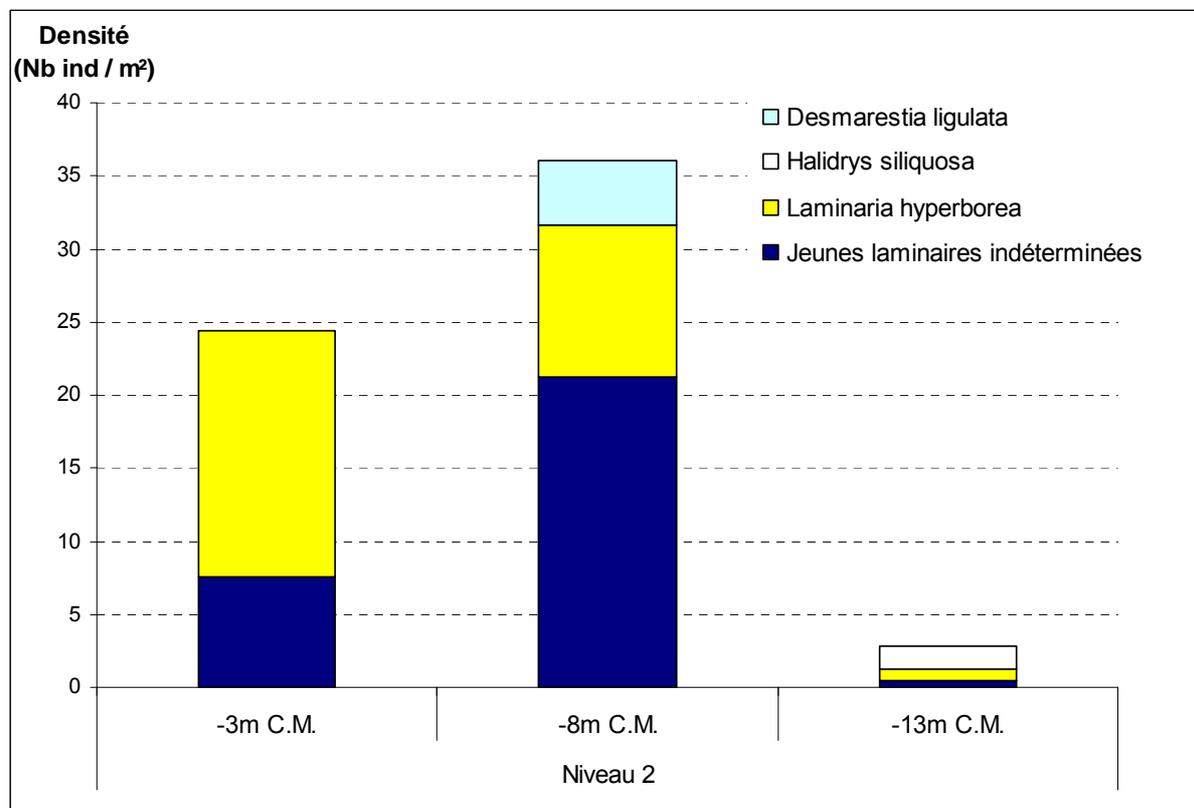


Fig. 18 : Le Vieux Banc : Composition de la strate arbustive selon la bathymétrie

Au Vieux Banc, la strate arbustive est la plus dense au -8m C.M. (36 ind/m²), puis au -3m C.M. (24,4 ind/m²). Au -13m, elle se réduit à 2,8 ind/m².

A chaque profondeur, on retrouve *Laminaria hyperborea* qui se développe davantage au -3m C.M., et des jeunes laminaires qui présentent le plus fort recrutement au -8m C.M..

Sont recensées également *Desmarestia ligulata* au -8m C.M. et *Halidrys siliquosa* au -13m C.M..

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Les 3 bathymétries se situent dans le niveau 2. On se reportera donc à l'analyse par bathymétrie (cf. paragraphe comparaison inter-profondeurs).

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site du Vieux Banc présente les 3 bathymétries fixes au sein d'une seule ceinture algale, le niveau 2.

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	30	5	34	9	64
-8m C.M.	27	4	27	5	54
-13m C.M.	14	1	24	8	38
Diversité Totale	35		48		83

Fig. 19 : Le Vieux Banc : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 19, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 3 bathymétries est de 83 espèces ou taxons dont 35 pour la flore et 48 pour la faune. La diversité floristique est proche au -3m et -8m C.M., puis diminue au -13m C.M.. Concernant la faune, la diversité spécifique diminue du -3m C.M. au -8m C.M. et évolue peu en passant au -13m C.M..

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

➔ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 20 p. 40), 8 espèces ou taxons (6 pour la flore et 2 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % **sur l'ensemble des 3 bathymétries** :

Flore :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Halopteris filicina* (F= 93,3 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 83,3 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (F= 76,7 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %).

Faune :

- *Crisia denticulata* (F= 83,3 %) ;
- *Chartella papyracea* (F= 70,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 15 espèces ou taxons (10 pour la flore et 5 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 64 espèces ou taxons (21 pour la flore et 43 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

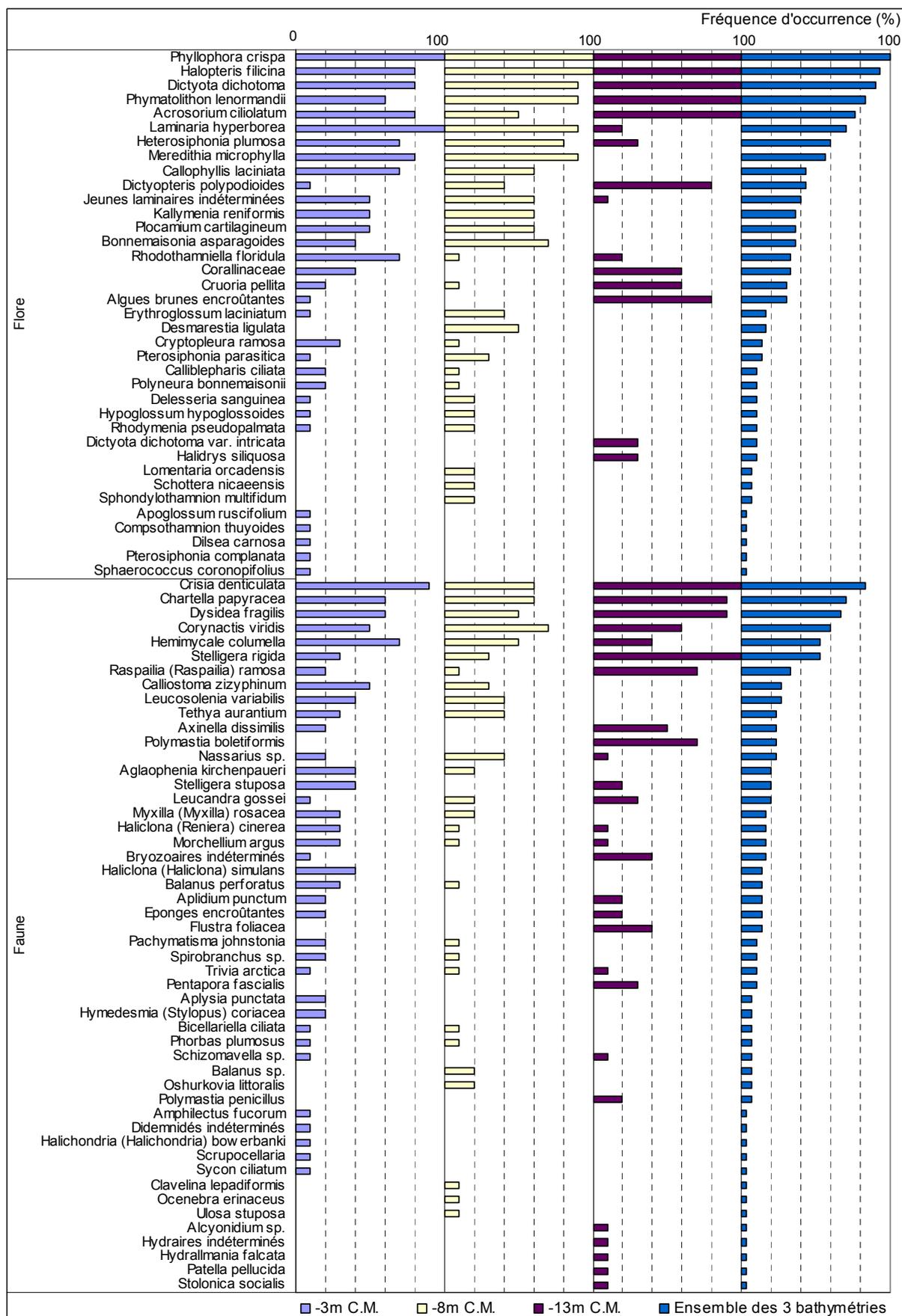


Fig. 20 : *Le Vieux Banc* : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

➔ Au sein du **-3m C.M.**, 11 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 9 pour la flore et 2 pour la faune :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Crisia denticulata</i> (F= 90,0 %) ;
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Hemimycale columella</i> (F= 70,0 %).
➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Meredithia microphylla</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 70,0 %) ;	
➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 70,0 %) ;	
➤ <i>Rhodothamniella floridula</i> (F= 70,0 %) ;	

➔ Concernant le **-8m C.M.**, 9 espèces sont fréquentes ($F \geq 70\%$) : 8 pour la flore et 1 pour la faune :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 70,0 %).
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 90,0 %) ;	
➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 90,0 %) ;	
➤ <i>Meredithia microphylla</i> (F= 90,0,0 %) ;	
➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 90,0 %) ;	
➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 70,0,0 %) ;	

➔ Enfin, au **-13m C.M.**, 13 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 7 pour la flore et 6 pour la faune :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Crisia denticulata</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Stelligera rigida</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Chartella papyracea</i> (F= 90,0 %) ;
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Dysidea fragilis</i> (F= 90,0 %) ;
➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Polymastia boletiformis</i> (F= 70,0 %) ;
➤ Algues brunes encroûtantes (F= 80,0 %) ;	➤ <i>Raspailia (Raspailia) ramosa</i>
➤ <i>Dictyopteris polypodioides</i> (F= 80,0 %) ;	(F= 70,0 %).

➔ Ces résultats n'indiquent pas de relation entre la fréquence d'occurrence des espèces et la profondeur, excepté pour l'algue brune *Dictyopteris polypodioides* qui semble être plus fréquente quand la profondeur augmente.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

➔ Sur l'ensemble des trois bathymétries (cf. Fig. 21 p. 43), 6 espèces ou taxons, 4 de la flore et 2 de la faune, présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 19,1 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 12,3 %) ;
➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (A= 6,9 %) ;	➤ <i>Crisia denticulata</i> (A= 11,8 %).
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 6,3 %) ;	
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 5,8 %) ;	

➔ Au **-3m C.M.**, 6 espèces, 4 de la flore et 2 de la faune, présentent une abondance d'au moins 5 % :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 16,6 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 17, %) ;
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 6,9 %) ;	➤ <i>Crisia denticulata</i> (A= 7,9 %).
➤ <i>Rhodothamniella floridula</i> (A= 8,8 %) ;	
➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 6,0 %) ;	

Au **-8m C.M.**, 4 espèces ou taxons, 3 de la flore et 1 de la faune, apparaissent comme majoritaires (A ≥ 5 %) :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Meredithia microphylla</i> (A= 12,8 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 19,2 %).
➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 10,1 %) ;	
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 9,3 %) ;	

Enfin, au **-13m C.M.**, 4 espèces, 3 de la flore et 1 de la faune, présentent une abondance d'au moins 5 % :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 27,8 %) ;	➤ <i>Crisia denticulata</i> (A= 21,1 %).
➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (A= 12,3 %) ;	
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 9,2 %) ;	

➔ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour les algues brunes *Dictyota dichotoma* et *Dictyopteris polypodioides*.

Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour l'algue rouge *Plocamium cartilagineum*.

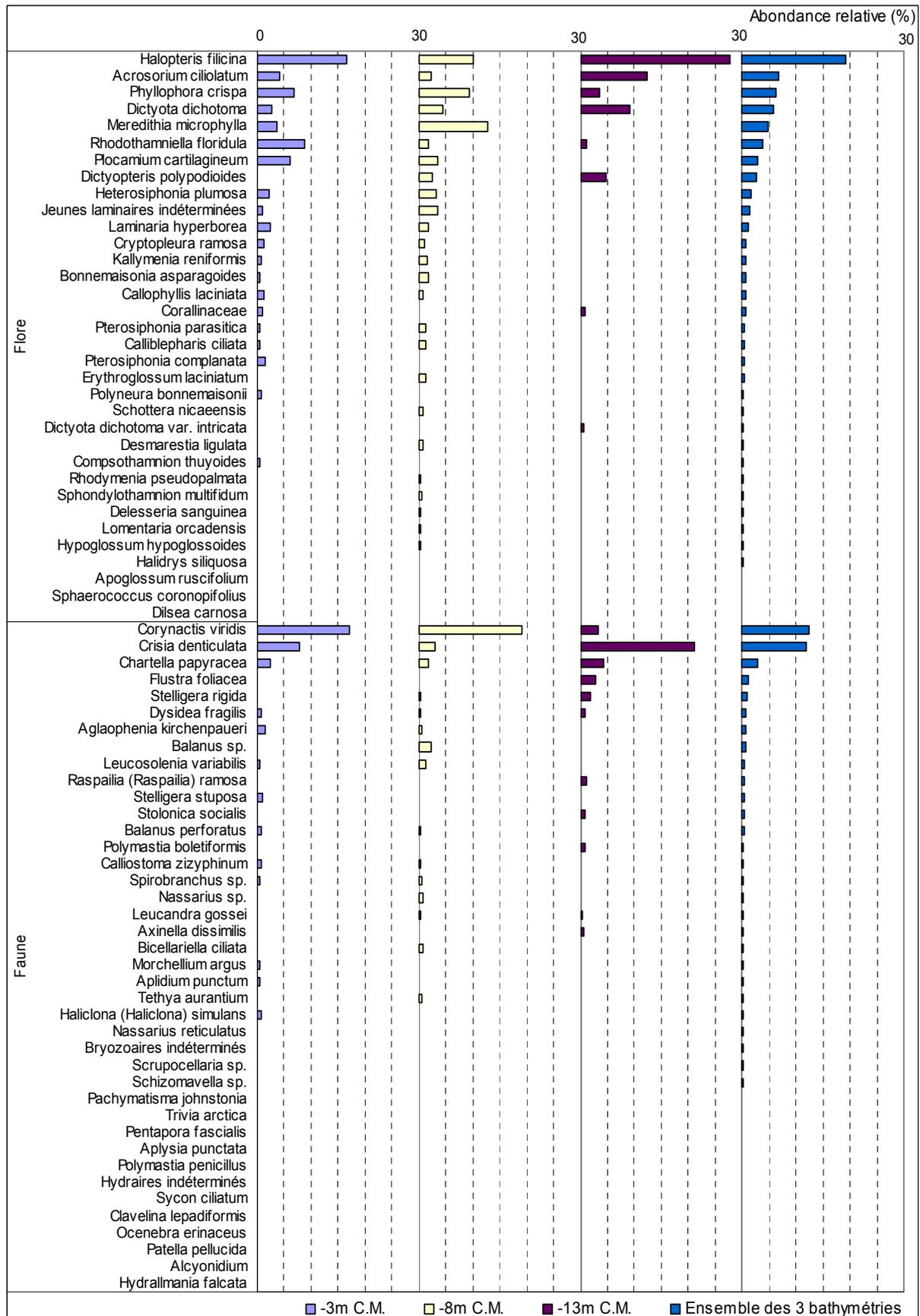


Fig. 21 : Le Vieux Banc : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 30%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site du Vieux Banc, un total de 83 espèces ou taxons ont été identifiés dont 35 pour la flore et 48 pour la faune. Au sein du secteur 1, ce site « du large » n'ayant qu'un seul niveau, présente la richesse spécifique totale la plus faible avec un maximum pour Cancavale (98 taxons) suivi des Haies de la Conchée (89 taxons).

Les espèces ou taxons les plus représentés au Vieux Banc sont les algues *Halopteris filicina*, *Acrosorium ciliolatum*, *Phyllophora crista...*, l'anthozoaire *Corynactis viridis*, les bryozoaires *Crisia denticulata* et *Chartella papyracea*.

Deux espèces de Corallinaceae ont été identifiées sur ce site en 2011, il s'agit de *Corallina officinalis* au -3m C.M. et de *Jania squamata* -8m C.M..



à gauche : L'anthozoaire *Actinotheria sphyrodeta* rencontré sur ce site mais qui n'a pas été recensé dans les quadrats.

à droite : L'hydrique *Nemertesia antennina* devant la spongiaire *Polymastia penicillus*.

4. Site du Corbeau (N°10)

1. Caractérisation du site

→ Le site du Corbeau fait partie du secteur 4 : Baie de Morlaix, Ile de Batz. Il s'agit d'un site de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* ».

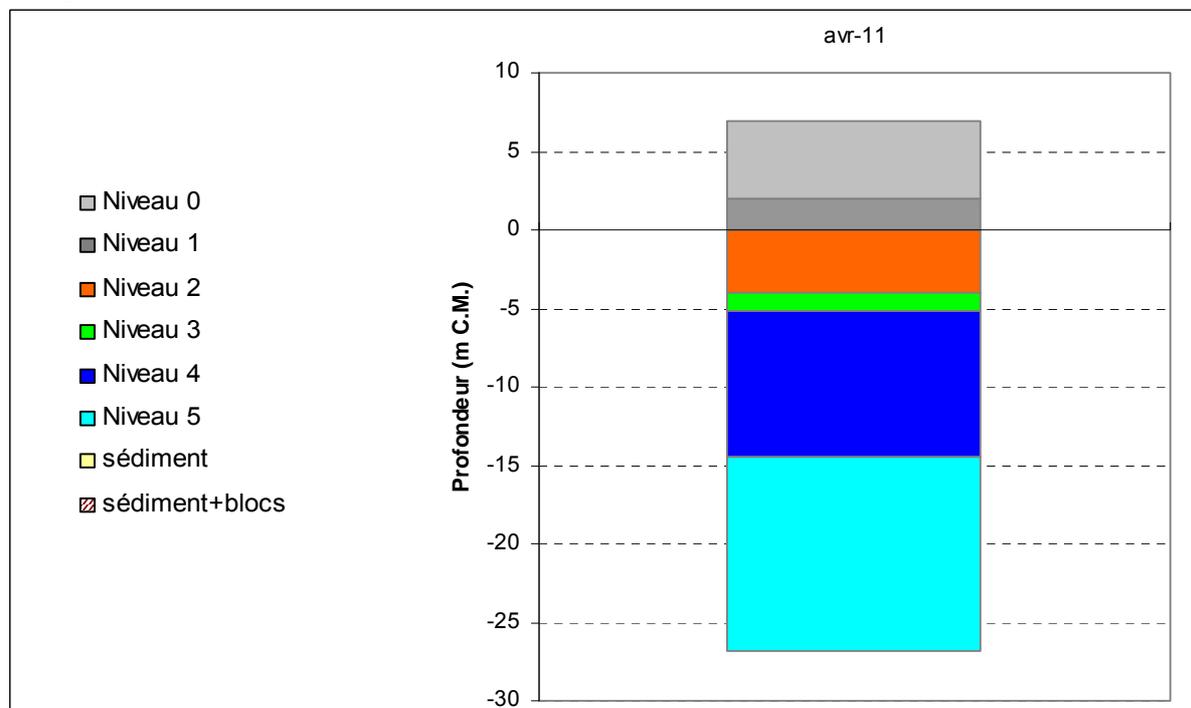


Fig. 22 : Le Corbeau : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2, le -8m C.M. (7 quadrats) et le -13m C.M. (7 quadrats) tous les deux dans le niveau 4 ;
- de **6 niveaux** : le niveau 0 (de +7,0m C.M. à +2,0m C.M.), le niveau 1 (de +2,0m C.M. à 0m C.M.), le niveau 2 (de 0m C.M. à -4,0m C.M.), le niveau 3 (de -4,0m C.M. à -5,2m C.M.), le niveau 4 (de -5,2m C.M. à -14,5m C.M.) et le niveau 5 (de -14,5m C.M. à -26,8m C.M.)

2. Comparaison inter-niveaux

Notons que pour cette analyse 10 quadrats sont pris en compte pour le niveau 2, 8 pour le niveau 3 et 14 pour le niveau 4 (2 bathymétries étant présentes dans ce niveau : le -8m C.M. et le -13m C.M.).

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 23 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

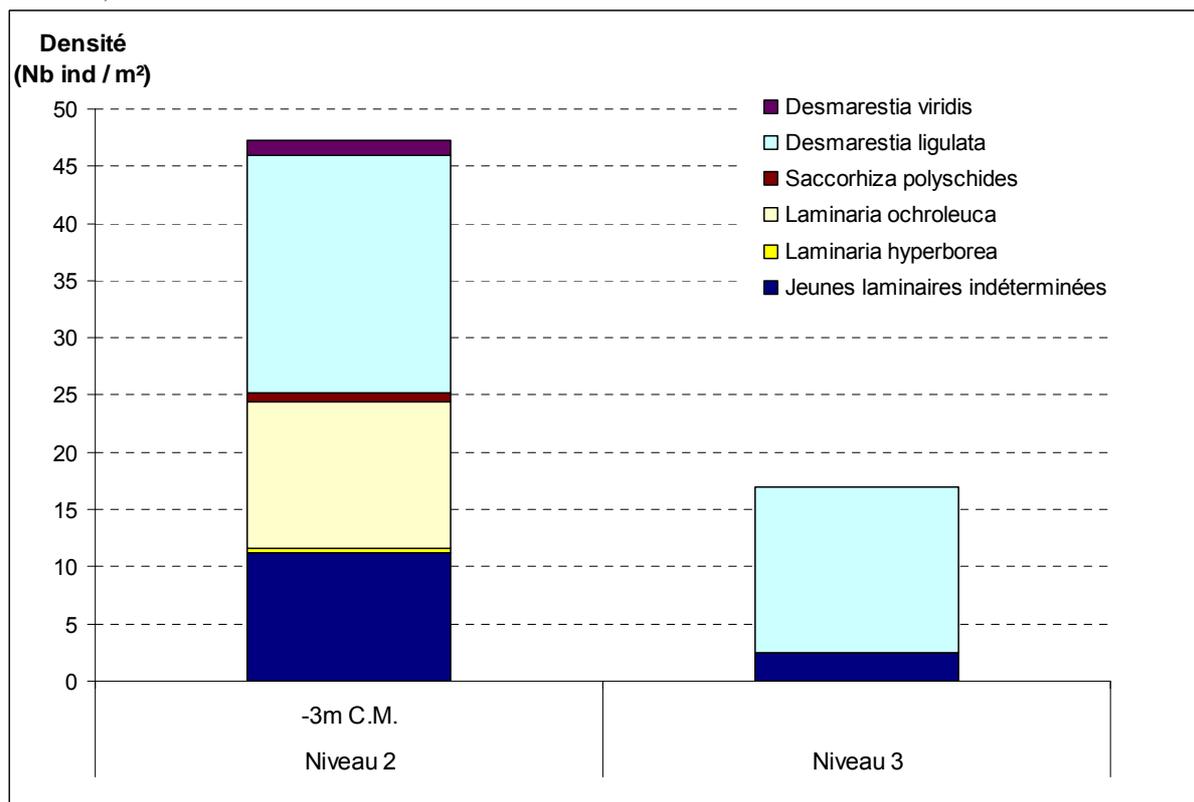


Fig. 23 : *Le Corbeau* : Composition de la strate arbustive selon le niveau

Au Corbeau, dans le niveau 2, la strate arbustive atteint 42,7 ind/m² et compte 6 taxons. Elle est composée principalement de l'algue opportuniste *Desmarestia ligulata*, de *Laminaria ochroleuca* et de jeunes laminaires indéterminées. *Laminaria hyperborea* et *Desmarestia viridis* sont présentes avec une faible densité.

Dans le niveau 3, on retrouve *Desmarestia ligulata* en majorité et quelques jeunes laminaires indéterminées avec une densité globale qui s'élève à 17 ind/m².

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Niveaux	Flore	
	diversité	« espèces propres » à chaque niveau
Niveau 2	38	11
Niveau 3	33	4
Niveau 4	20	2
Diversité Totale	46	

Fig. 24 : *Le Corbeau* : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux

D'après la Fig. 24, la diversité floristique est supérieure au sein du niveau 2. Elle diminue légèrement en passant dans le niveau 3 et de manière plus marquée dans le niveau 4. C'est la ceinture à laminaires denses qui présente le plus d'« espèces propres » proportionnellement à la diversité de chaque niveau. Sur l'ensemble des 3 niveaux, 46 espèces ou taxons de la flore sont recensés.

3. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon le niveau (cf. Fig. 25 p. 48), une seule algue est présente dans plus de 70 % des quadrats sur **l'ensemble des trois niveaux** : *Phymatolithon lenormandii* (F= 71,9,1 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 16 espèces présentes entre 30 et 70 % des quadrats. Enfin, 30 espèces ou taxons sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Au sein du **niveau 2**, 13 espèces et taxons sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- *Callophyllis laciniata* (F= 100,0 %) ;
- *Polyneura bonnemaisonii* (F= 100,0 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90,0 %) ;
- *Heterosiphonia japonica* (F= 90,0 %) ;
- *Gelidium corneum* (F= 90,0 %) ;
- *Phyllophora crista* (F= 90,0 %) ;
- *Ulva sp.* (F= 90,0 %) ;
- *Brongniartella byssoïdes* (F= 80,0 %) ;
- *Laminaria ochroleuca* (F= 80,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 80,0 %) ;
- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (F= 70,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 70,0%) ;
- *Pterothamnion crispum* (F= 70,0 %).

Dans le **niveau 3**, 7 espèces sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- *Brongniartella byssoïdes* (F= 100,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 100,0%) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Desmarestia ligulata* (F=87,5 %) ;
- *Pterothamnion plumula* (F=87,5 %) ;
- *Sphondylothamnion multifidum* (F=87,5 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (F= 75,0%).

Enfin, dans le **niveau 4**, 1 espèce est présente dans au moins 70 % des quadrats :

- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (F=78,6 %).

→ **Certaines espèces ou taxons sont de moins en moins fréquents du niveau 2 au niveau 4**, parmi lesquels *Ulva sp.*, *Polyneura bonnemaisonii*, *Calliblepharis ciliata*, *Heterosiphonia japonica* ...

A l'inverse, d'autres espèces sont **de plus en plus fréquentes à mesure que la profondeur augmente** en ce limitant au niveau 2 et 3, c'est notamment le cas de *Cruoria pellita*, *Sphondylothamnion multifidum*, *Desmarestia ligulata*, *Kallymenia reniformis*...

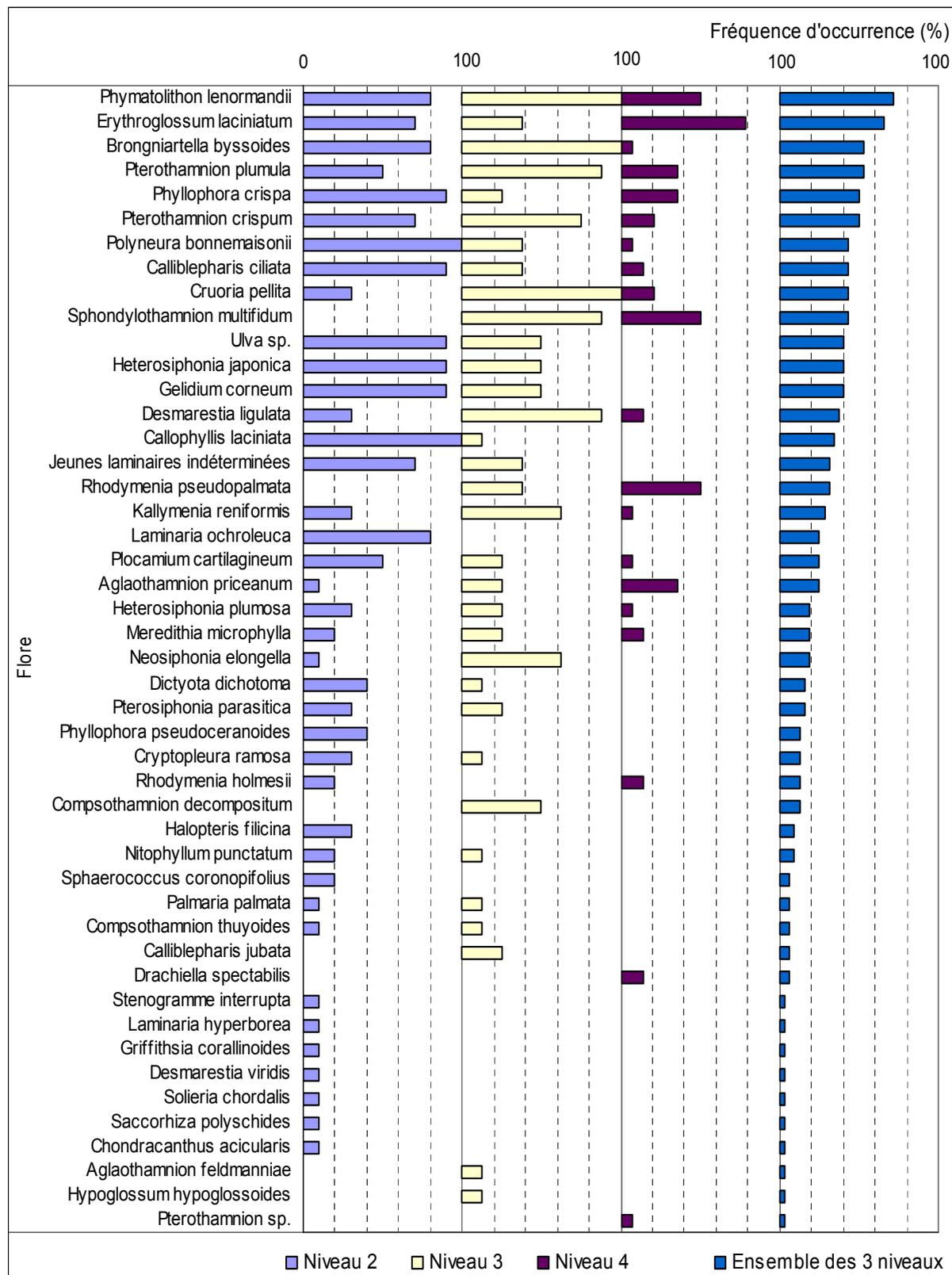


Fig. 25 : *Le Corbeau* : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

4. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 26 p. 50) indique que, sur l'ensemble des niveaux 2, 3 et 4, 7 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Heterosiphonia japonica* (A= 14,0 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (A= 13,8 %) ;
- *Pterothamnion plumula* (A= 7,6 %) ;
- *Sphondylothamnion multifidum* (A= 7,6 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A=6,8 %) ;
- *Aglaothamnion priceanum* (A=6,3 %) ;
- *Gelidium corneum* (A=5,6 %).

→ Au niveau 2, les espèces dominantes sont les 5 algues suivantes :

- *Heterosiphonia japonica* (A= 29,3 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (A= 5,6 %) ;
- *Gelidium corneum* (A= 10,8%) ;
- *Pterothamnion plumula* (A= 5,4 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A= 7,2 %).

Au niveau 3, 5 algues sont abondantes (A ≥ 5,0 %) :

- *Pterothamnion crispum* (A= 23,1 %) ;
- *Sphondylothamnion multifidum* (A= 17,8 %) ;
- *Pterothamnion plumula* (A= 12,0 %) ;
- *Brongniartella byssoides* (A= 9,0%) ;
- *Compsothamnion decompositum* (A= 7,1%).

Au niveau 4, 8 espèces sont présentes avec une abondance relative supérieure à 5 % :

- *Aglaothamnion priceanum* (A= 18,2 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (A= 17,3 %) ;
- *Rhodymenia pseudopalmata* (A= 13,1 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A= 11,1 %) ;
- *Sphondylothamnion multifidum* (A= 8,5 %) ;
- *Rhodymenia holmesii* (A= 8,1 %) ;
- *Erythroglossum laciniatum* (A= 7,2 %) ;
- *Pterothamnion plumula* (A= 5,7 %).

→ L'abondance relative des espèces varie selon le niveau. **Certaines espèces deviennent plus abondantes du niveau 2 vers le niveau 4**, c'est notamment le cas pour : *Aglaothamnion priceanum* et *Rhodymenia pseudopalmata*.

D'autres, au contraire, sont de moins en moins abondantes : *Gelidium corneum* et *Heterosiphonia japonica*.

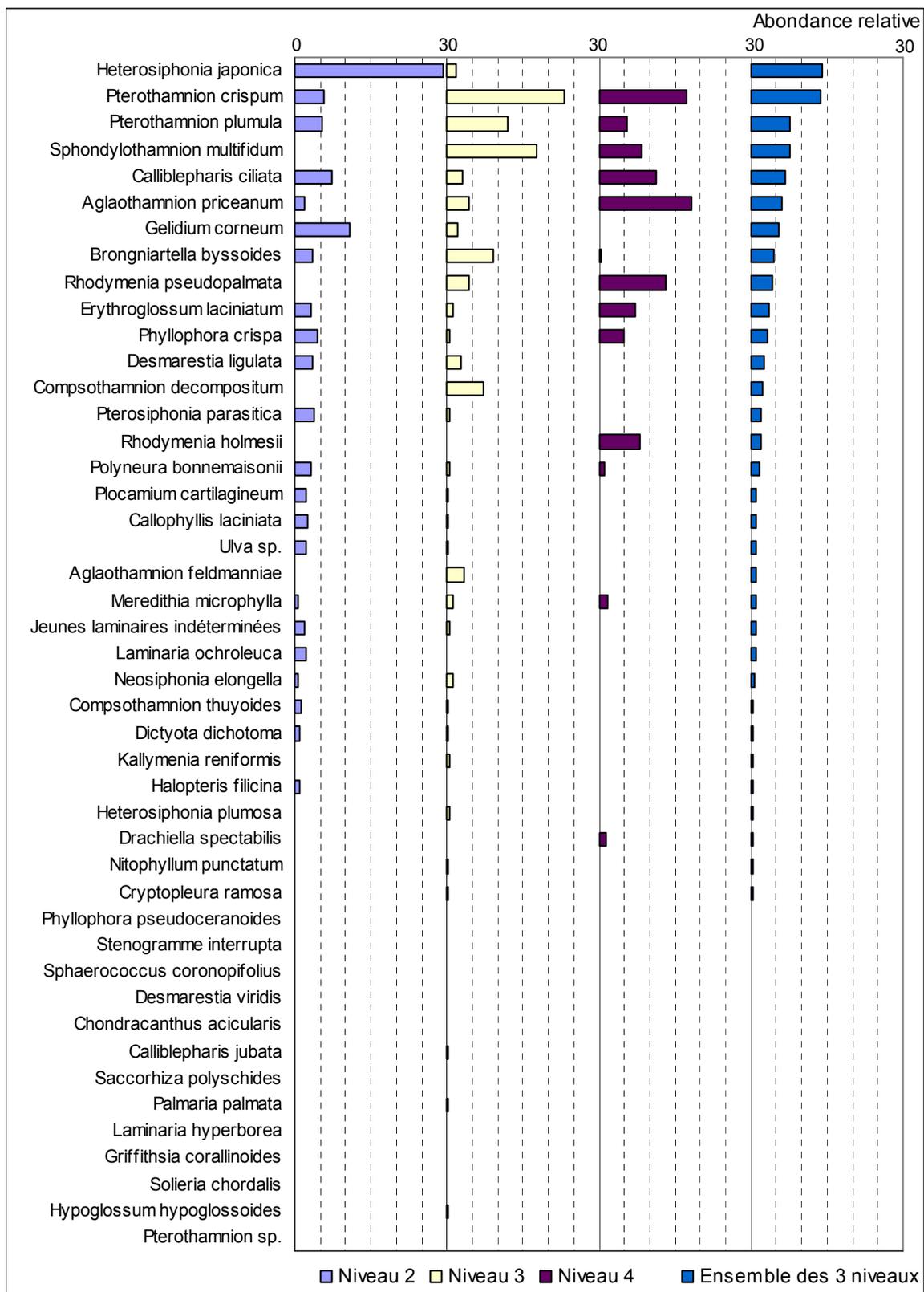


Fig. 26 : *Le Corbeau* : Flore : Abondance relative selon le niveau
(l'abondance relative varie de 0 à 30%)

5. Faune : Suivi du niveau 5

Le niveau 5 est suivi selon le « protocole photo ». La liste des espèces et taxons inventoriés est présentée dans la Fig. 27 p. 52. Les espèces les mieux représentées dans ce niveau 5 sont le bryzoaire *Chartella papyracea*, les hydraires *Nemertesia antennina* et *Nemertesia ramosa*, ainsi que les éponges encroûtantes de manière générale.

Dans ce niveau 5, parmi les 50 espèces recensées, 29 dont 14 porifères, ne sont présentes qu'au sein de ce niveau.

Groupes taxonomiques	Espèces	Indice d'abondance
Annelides	<i>Bispira volutacornis</i>	A
Anthozoaires	<i>Alcyonium digitatum</i>	C
	<i>Caryophyllia (Caryophyllia) smithii</i>	C
	<i>Eunicella verrucosa</i>	C
	<i>Corynactis viridis</i>	P
	<i>Epizoanthus couchii</i>	P*
	<i>Alcyonium glomeratum</i>	R
Ascidies	<i>Aplidium punctum</i>	P*
Bryozoaires	<i>Chartella papyracea</i>	AA
	<i>Cellepora pumicosa</i>	C
	<i>Pentapora fascialis</i>	C
Crustacés	<i>Balanus perforatus</i>	C
	<i>Galathea strigosa</i>	C
	<i>Necora puber</i>	C
	<i>Maja brachydactyla</i>	P
Echinodermes	<i>Aslia lefevrii</i>	A
Hydraires	<i>Nemertesia antennina</i>	AA
	<i>Nemertesia ramosa</i>	AA
	<i>Hydrallmania falcata</i>	C
	<i>Sertularia argentea</i>	C
	<i>Sertularia cupressina</i>	P*
	<i>Tamarisca tamarisca</i>	P
Mollusques	<i>Calliostoma zizyphinum</i>	P*
	<i>Pecten maximus</i>	C
	<i>Trivia sp.</i>	P*
Spongiaires	<i>Cliona celata</i>	A
	<i>Dysidea fragilis</i>	A
	<i>Haliclona (Haliclona) simulans</i>	A
	<i>Haliclona (Reniera) cinerea</i>	A
	<i>Hemimycale columella</i>	A
	<i>Hymeniacidon perlevis</i>	A
	<i>Mycale (Carmia) macilenta</i>	A
	<i>Pachymatisma johnstonia</i>	A
	<i>Raspailia (Raspailia) ramosa</i>	A
	<i>Tethya aurantium</i>	A
	<i>Ulosa stupeosa</i>	A
	<i>Amphilectus fucorum</i>	C
	<i>Haliclona (Halichoelona) fistulosa</i>	C
	<i>Halisarca dujardini</i>	C
	<i>Hymedesmia (Stylopus) coriacea</i>	C
	<i>Hymedesmia sp1</i>	C
	<i>Raspailia (Parasyringella) agnata</i>	C
	<i>Crella (Yvesia) rosea</i>	P*
	<i>Dercitus (Dercitus) bucklandi</i>	P
	<i>Haliclona (Gellius) angulata</i>	P
	<i>Hymedesmia sp2</i>	P
	<i>Phorbas dives</i>	P*
	<i>Polymastia penicillus</i>	P
<i>Stelligera rigida</i>	P*	
<i>Stelligera stupeosa</i>	P*	

Fig. 27 : Le Corbeau : Faune : Diversité spécifique du niveau 5

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

* : Si aucune abondance n'est attribuée, le taxon est considéré comme présent par défaut



L'éponge *Dysidea fragilis* entourée par l'annélide polychète *Bispira volutacornis*.



L'éponge *Hymeniacidon perlevis* abondante à ce niveau.



Le bryozoaire *Chartella papyracea* et l'hydraire *Nemertesia ramosa* sont très abondants.



L'éponge *Pachymatisma johnstonia* se développe bien à ce niveau.



L'éponge dressée *Raspailia (Raspailia) ramosa* est présente à ce niveau.



L'anthozoaire *Alcyonium glomeratum* est rare sur ce site.

Planche I : Le Corbeau : Niveau 5

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site du Corbeau présente 3 bathymétries au sein de deux ceintures algales différentes : le niveau 2 pour le -3m C.M. et le niveau 4 pour le -8m C.M. et le -13m C.M.

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	38	22	12	3	50
-8m C.M.	18	1	26	7	44
-13m C.M.	4	2	28	9	32
Diversité Totale	41		40		<u>81</u>

Fig. 28 : Le Corbeau : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 28, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 3 bathymétries est de 81 espèces ou taxons dont 41 pour la flore et 40 pour la faune. La diversité totale diminue avec la bathymétrie, et ceci de façon un plus marquée entre -8m et -13m C.M.. La diversité floristique diminue fortement et régulièrement avec la profondeur. En revanche, la diversité faunistique augmente essentiellement entre -3m et -8m C.M., ces bathymétries étant dans le niveau 2 et le niveau 4 respectivement.

2. Flore / Faune : Analyse de la Fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 29 p. 55), 1 espèce de la flore est très fréquente ($F \geq 70\%$) **sur l'ensemble des trois bathymétries**. Il s'agit de *Erythrogloussum laciniatum* ($F = 75,0\%$).

Ensuite, apparaît un second groupe de 20 espèces ou taxons (12 pour la flore et 8 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 64 espèces ou taxons (30 pour la flore et 34 pour la faune) sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

→ Au sein du **-3m C.M.**, 13 espèces ou taxons, uniquement de la flore, sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- *Callophyllis laciniata* ($F = 100,0\%$) ;
- *Polyneura bonnemaisonii* ($F = 100,0\%$) ;
- *Calliblepharis ciliata* ($F = 90,0\%$) ;
- *Heterosiphonia japonica* ($F = 90,0\%$) ;
- *Gelidium corneum* ($F = 90,0\%$) ;
- *Phyllophora crista* ($F = 90,0\%$) ;
- *Ulva sp.* ($F = 90,0\%$) ;
- *Brongniartella byssoides* ($F = 80,0\%$) ;
- *Laminaria ochroleuca* ($F = 80,0\%$) ;
- *Phymatolithon lenormandii* ($F = 80,0\%$) ;
- *Erythrogloussum laciniatum* ($F = 70,0\%$) ;
- Jeunes laminaires indéterminées ($F = 70,0\%$) ;
- *Pterothamnion crispum* ($F = 70,0\%$) .

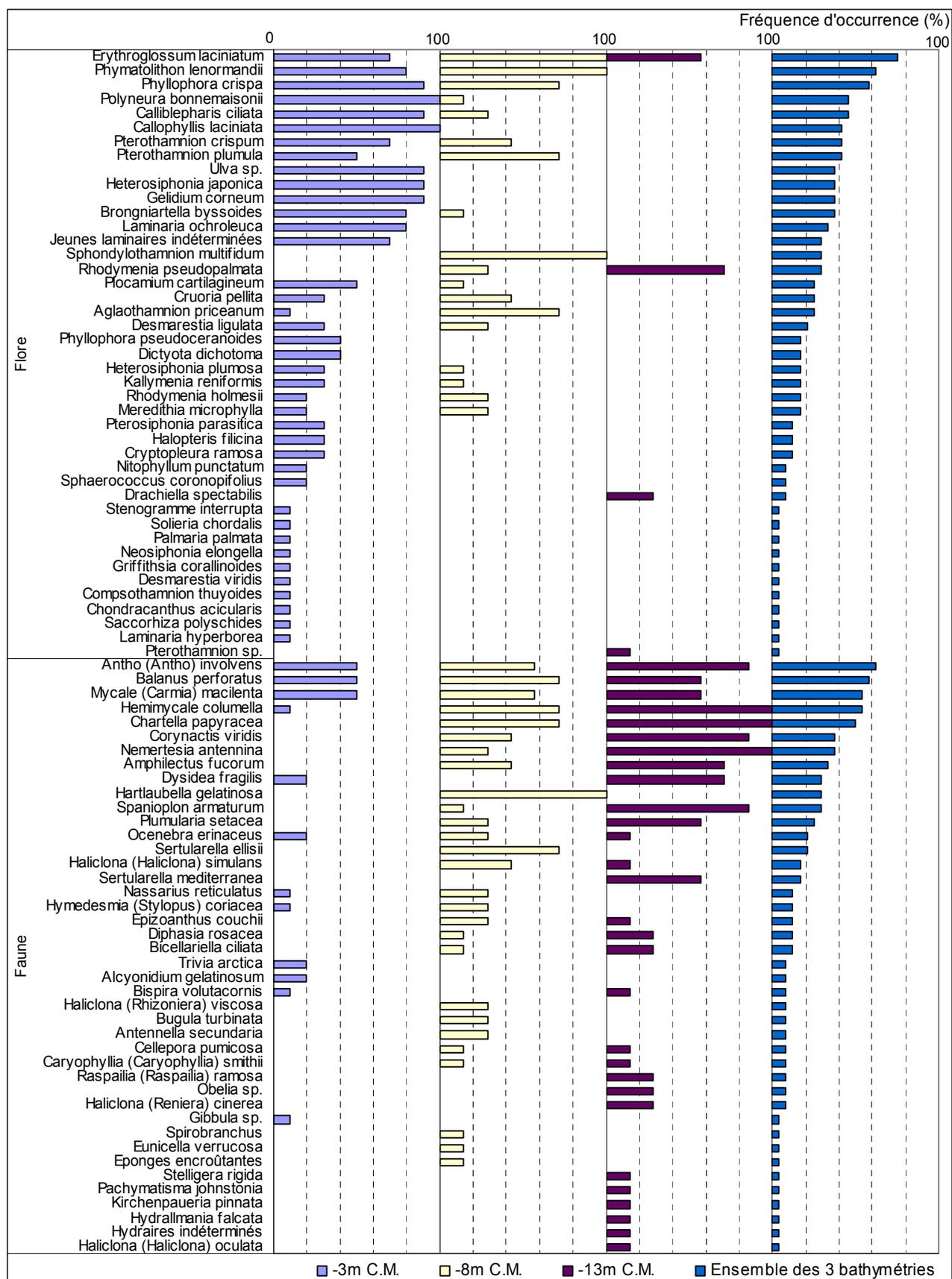


Fig. 29 : Le Corbeau : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
 (la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ Concernant le **-8m C.M.**, 11 espèces ou taxons, 6 de la flore et 5 de la faune, sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Hartlaubella gelatinosa</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Balanus perforatus</i> (F= 71,4 %) ; |
| ➤ <i>Sphondylothamnion multifidum</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Chartella papyracea</i> (F= 71,4 %) ; |
| ➤ <i>Aglaothamnion priceanum</i> (F= 71,4 %) ; | ➤ <i>Hemimycale columella</i> (F= 71,4 %) ; |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 71,4 %) ; | ➤ <i>Sertularella ellisii</i> (F= 71,4 %) . |
| ➤ <i>Pterothamnion plumula</i> (F= 71,4 %) ; | |

→ Enfin, au **-13m C.M.**, 9 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 1 pour la flore et 8 pour la faune :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ➤ <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (F= 71,4 %) ; | ➤ <i>Chartella papyracea</i> (F= 100,0 %) ; |
| | ➤ <i>Hemimycale columella</i> (F= 100,0 %) ; |
| | ➤ <i>Nemertesia ramosa</i> (F= 100,0 %) ; |
| | ➤ <i>Antho (Antho) involvens</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Spanioplion armaturum</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Amphilectus fucorum</i> (F= 71,4 %) ; |
| | ➤ <i>Dysidea fragilis</i> (F= 71,4 %) . |

→ On remarque que la fréquence d'occurrence de **certaines espèces semble diminuer quand la profondeur augmente** : c'est notamment le cas des algues *Polyneura bonnemaisonii*, *Calliblepharis ciliata*, *Pterothamnion crispum*, *Brongniartella byssoides*.

Inversement, **certaines espèces, semblent être plus fréquentes quand la profondeur augmente** : c'est notamment le cas de l'algue rouge *Rhodymenia pseudopalmata*, et pour la faune de *Chartella papyracea*, *Hemimycale columella*, *Spanioplion armaturum* et *Corynactis viridis*.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

→ Sur **l'ensemble des trois bathymétries** (cf. Fig. 30 p. 58), 5 espèces ou taxons présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ➤ <i>Heterosiphonia japonica</i> (A= 8,4 %) ; | ➤ <i>Antennella secundaria</i> (A= 13,1 %) ; |
| | ➤ <i>Obelia sp.</i> (A =10,2 %) ; |
| | ➤ <i>Hartlaubella gelatinosa</i> (A= 8,8 %) ; |
| | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 6,7 %) . |

→ Au **-3m C.M.**, 6 espèces ou taxons (5 pour la flore et 1 pour la faune) présentent une abondance d'au moins 5 % :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ➤ <i>Heterosiphonia japonica</i> (A= 27,2 %) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 5,8 %) . |
| ➤ <i>Gelidium corneum</i> (A= 10,0 %) ; | |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (A= 6,7 %) ; | |
| ➤ <i>Pterothamnion crispum</i> (A= 5,2%) ; | |
| ➤ <i>Pterothamnion plumula</i> (A= 5,1 %) ; | |

Au **-8m C.M.**, 4 espèces ou taxons (2 pour la flore et 2 pour la faune) apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) :

Flore

- *Aglaothamnion priceanum* (A= 6,6 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (A= 6,3 %) ;

Faune

- *Antennella secundaria* (A= 34,1%) ;
- *Hartlaubella gelatinosa* (A= 23,1 %).

Enfin, au **-13m C.M.**, 4 espèces de la faune apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) :

- *Obelia sp.* (A= 33,1 %) ;
- *Corynactis viridis* (A= 20,3 %) ;
- *Chartella papyracea* (A= 12,2 %) ;
- *Balanus perforatus* (A= 6,7 %).

➔ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour l'algue rouge *Rhodomenia pseudopalmata*, l'anthozoaire *Corynactis viridis*, le bryzoaire *Chartella papyracea* et l'hydraire *Obelia sp.*.

Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour les algues rouges *Heterosiphonia japonica*, *Calliblepharis ciliata*, *Gelidium corneum*, *Pterothamnion plumula* et *Phyllophora crispa*.

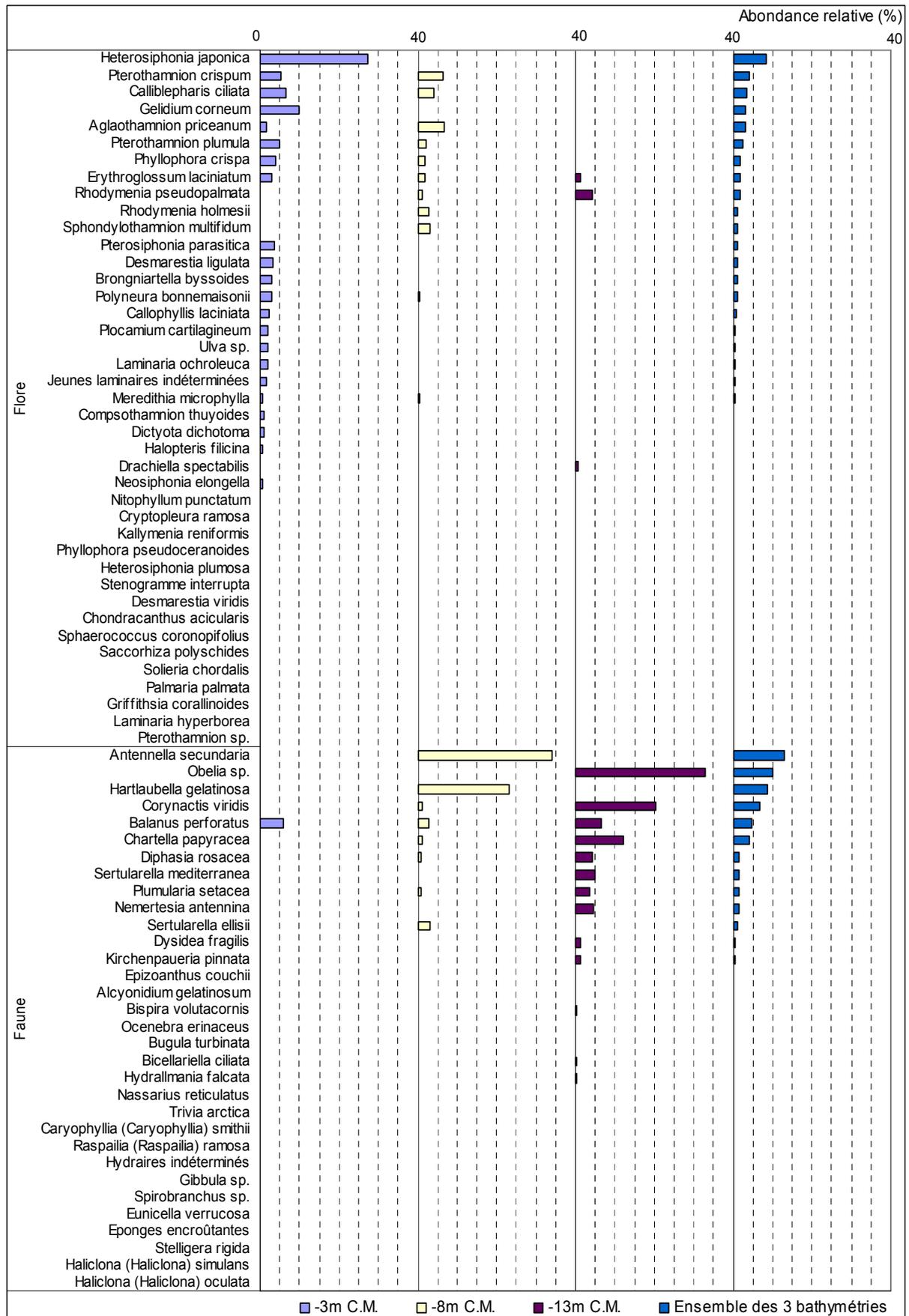


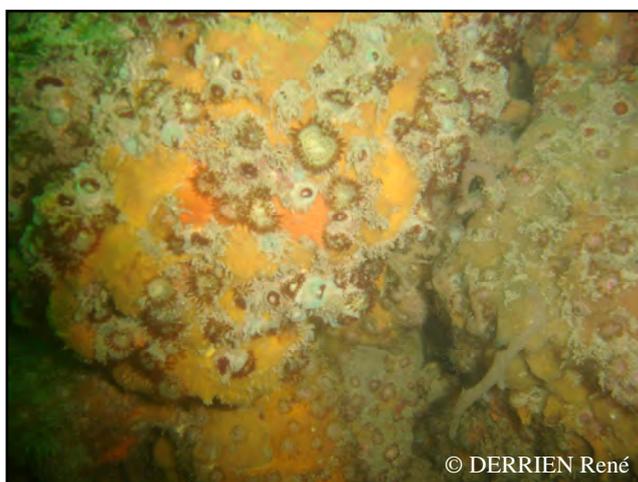
Fig. 30 : *Le Corbeau* : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 40%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site du Corbeau, un total de 116 espèces ou taxons ont été identifiés dont 45 pour la flore et 71 pour la faune (espèces de niveau 5 comprises). Au sein du secteur 4, le site « côtier » du Corbeau présente une richesse spécifique totale bien supérieure à celle du site « du large » Penven qui compte 70 taxons.

En 2011, les espèces ou taxons les plus présents au Corbeau sont l'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica*, les hydraires *Antennella secundaria*, *Obelia sp.* et *Hartlaubella gelatinosa*, ainsi que l'anthozoaire *Corynactis viridis*.

L'hydraire *Hartlaubella gelatinosa* est recensé pour la première fois sur l'ensemble des sites Rebent.



à gauche : L'anthozoaire *Corynactis viridis* bien représenté sur ce site, entouré d'éponges encroûtantes.

à droite : L'annélide polychète *Bispira volutacornis* entouré d'éponges dont une noire, *Dercitus bucklandi*.

5. Site de Penven (N°11)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Penven fait partie du secteur 4 : Baie de Morlaix, Ile de Batz. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

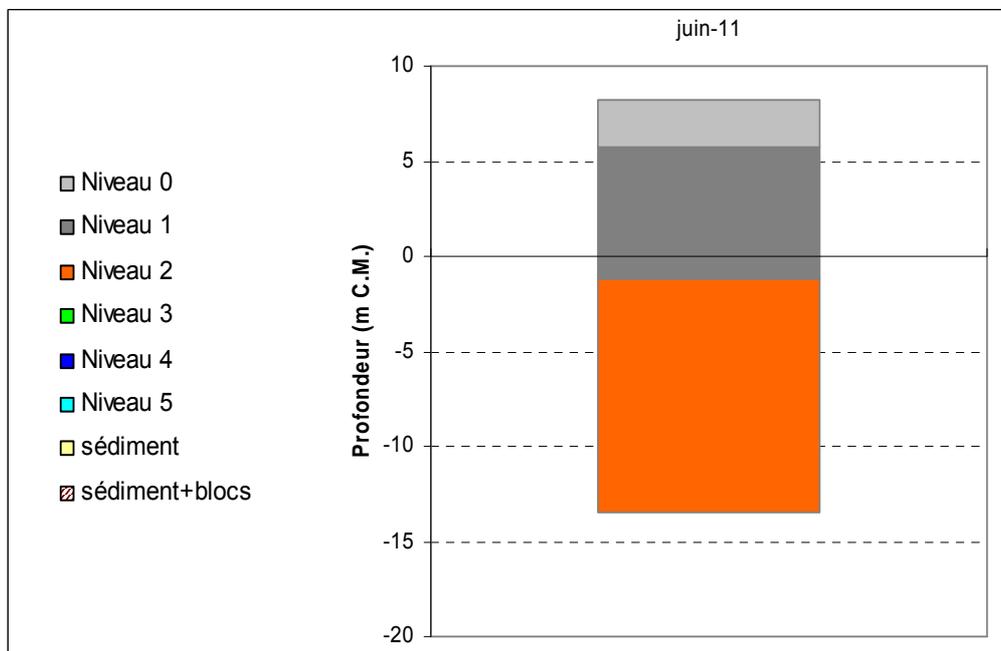


Fig. 31 : Penven : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2, le -8m C.M. (protocole Znieff) dans un tombant et le -13m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 ;
- de **3 niveaux** : le niveau 0 (de +8,2m C.M. à +5,8m C.M.), le niveau 1 (de +5,8m C.M. à -1,2m C.M.), le niveau 2 (de -1,2m C.M. à -13,4m C.M.).

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 32 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries.

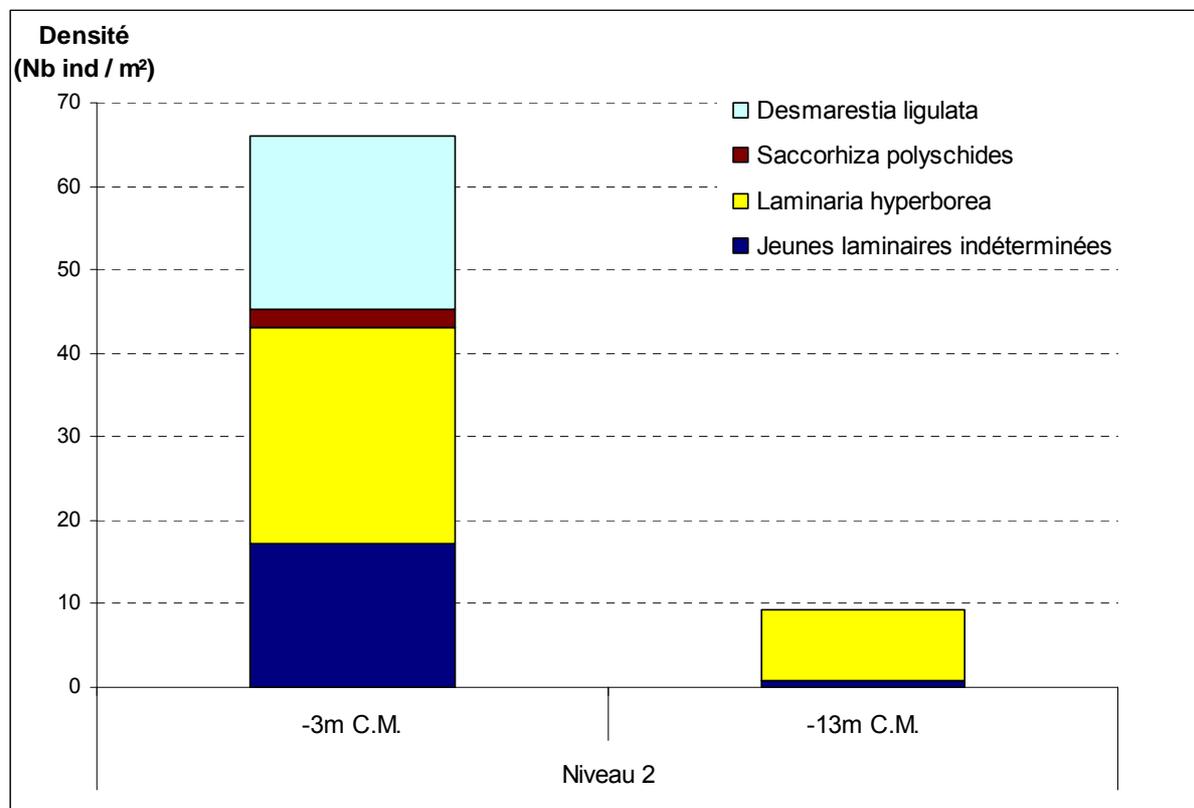


Fig. 32 : Penven : Composition de la strate arbustive selon le niveau

A Penven, la densité de la strate arbustive est de 66 et de 9,2 ind/m² au -3m et au -13m C.M..

Au -3m C.M., elle est composée de 3 espèces : *Laminaria hyperborea* qui est la plus abondante (26 ind/m²), *Desmarestia ligulata* qui se développe très bien (20,8 ind/m²) et *Saccorhiza polyschides* qui ne présente que 2 ind/m². A ceci s'ajoute le recrutement de jeunes laminaires (17,2 ind/m²).

Au -13m C.M., seule *Laminaria hyperborea* est relevée, avec une plus faible densité (8,4 ind/m²). Quelques jeunes laminaires indéterminées sont également présentes (0,8 ind/m²).

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le niveau 2 est le seul niveau présent à Penven. Dans un souci de simplification, on se reportera à la comparaison interbathymétrique (cf. paragraphe comparaison inter-profondeurs).

3. Flore/Faune : Suivi du tombant de niveau 2

En 2011, le tombant de Penven a été échantillonné par un inventaire *in situ* complété par le « protocole photo ». Ce travail a permis d'identifier 34 espèces et taxons dont 11 pour la flore et 23 pour la faune (cf. Fig. 33 p 62). Parmi les espèces les plus abondantes, on compte les algues rouges *Cryptopleura ramosa*, *Heterosiphonia plumosa*, *Meredithia microphylla*, *Rhodymenia pseudopalmata* et l'ascidie *Aplidium punctum*.

17 espèces de la faune sont spécifiques de ce tombant. Leur nom est signalé en gras dans la Fig. 33. On note également la présence du spongiaire *Antho (Acarnia) coriacea* identifié et intégré en 2011 dans notre base de données.

Groupes taxonomiques	Espèces	Indice d'abondance
Phéophycées	<i>Dictyota dichotoma</i>	P*
	<i>Halopteris filicina</i>	P
	<i>Laminaria hyperborea</i>	P*
Rhodophycées	<i>Cryptopleura ramosa</i>	AA
	<i>Heterosiphonia plumosa</i>	A
	<i>Meredithia microphylla</i>	A
	<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	A
	<i>Delesseria sanguinea</i>	C
	<i>Erythroglossum laciniatum</i>	C
	<i>Phyllophora crispa</i>	C
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	C
Anthozoaires	<i>Caryophyllia (Caryophyllia) smithii</i>	P*
	<i>Corynactis viridis</i>	P
Ascidies	<i>Aplidium punctum</i>	A
	<i>Pycnoclavella aurilucens</i>	C
	<i>Aplidium elegans</i>	P
	<i>Polysyncraton lacazei</i>	P
	<i>Ascidia mentula</i>	P*
	<i>Pycnoclavella nana</i>	R
Bryozoaires	<i>Bicellariella ciliata</i>	C
	<i>Schizomavella sp.</i>	C
Echinodermes	<i>Asterina gibbosa</i>	C
	<i>Henricia oculata</i>	P
	<i>Aslia lefevrii</i>	P*
Mollusques	<i>Calliostoma zizyphinum</i>	P
Platyhelminthes	<i>Prostheceraeus vittatus</i>	P*
Spongiaires	<i>Dysidea fragilis</i>	C
	<i>Myxilla (Myxilla) rosacea</i>	C
	<i>Antho (Acarnia) coriacea</i>	P
	<i>Hemimycale columella</i>	P
	<i>Pachymatisma johnstonia</i>	P
	<i>Stelligera rigida</i>	P
	<i>Tethya aurantium</i>	P
	<i>Sycon sp.</i>	P*

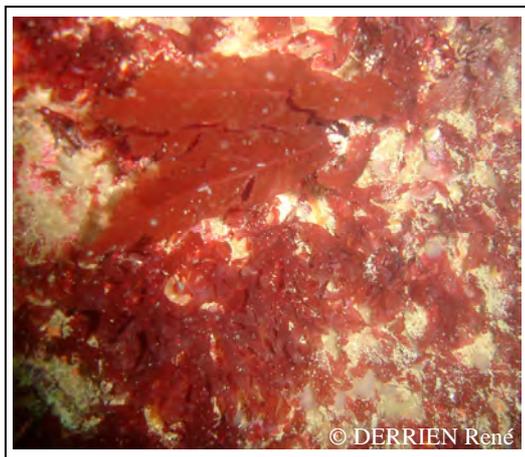
Fig. 33 : Penven : Flore/Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2

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

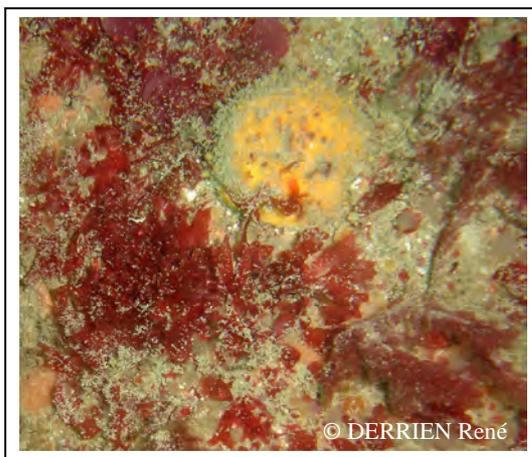
* : Si aucune abondance n'est attribuée, le taxon est considéré comme présent par défaut



L'éponge *Pachymatisma johnstonia* et l'échinoderme *Aslia lefevrii*.



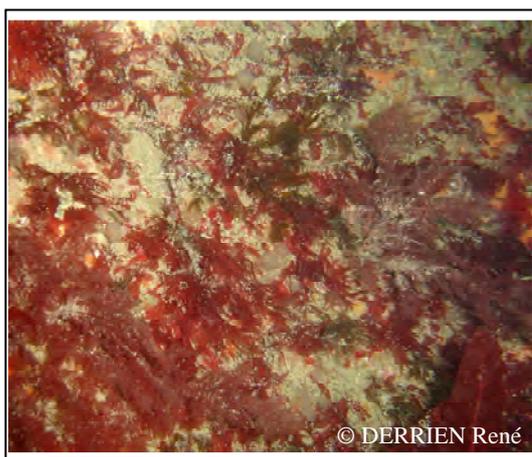
L'algue rouge *Delesseria sanguinea* parmi d'autres rhodophycées.



L'éponge *Tethya aurantium* présente sur ce tombant.



En haut à droite, l'ascidie *Ascidia mentula*, au premier plan, l'algue rouge, *Meredithia microphylla* reconnaissable par sa teinte caractéristique vieux rose.



Quelques ascidies *Aplidium punctum* parmi, entre autre l'algue brune *Dictyota dichotoma* et l'algue rouge *Heterosiphonia plumosa*.



L'échinoderme *Henricia oculata* entourée de l'algue rouge *Meredithia microphylla*.

Planche II : Penven : Tombant de niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de Penven présente 2 bathymétries au sein du niveau 2 (-3m C.M. et -13m C.M.). Le -8m C.M. se situe dans un tombant.

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	28	15	12	9	40
-13m C.M.	18	5	11	8	29
Diversité Totale	33		20		<u>53</u>

Fig. 34 : Penven : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 34, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 2 bathymétries est de 53 espèces ou taxons dont 33 pour la flore et 20 pour la faune. La diversité totale diminue en passant du -3m C.M. au -13m C.M.. La diversité et le nombre d'« espèces propres » de la flore baissent également tandis que ces paramètres restent stables pour la faune.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 35 p.65), 3 espèces ou taxons, de la flore uniquement, ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70% **sur l'ensemble des 2 bathymétries** :

- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 80,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 14 espèces ou taxons (13 pour la flore et 1 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 38 espèces ou taxons (18 pour la flore et 20 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ Au sein du **-3m C.M.**, 11 espèces ou taxons uniquement de la flore sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) (F= 100,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 80,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 80,0 %) ;
- *Desmarestia ligulata* (F= 70,0 %) ;
- *Dilsea carnosa* (F= 70,0 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (F= 70,0 %).

→ Enfin, au **-13m C.M.**, 5 espèces (4 de la flore et 1 de la faune) sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- | Flore | Faune |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Alcyonidium diaphanum</i> (F = 80 %). |
| ➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 100,0 %) ; | |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100,0 %) ; | |

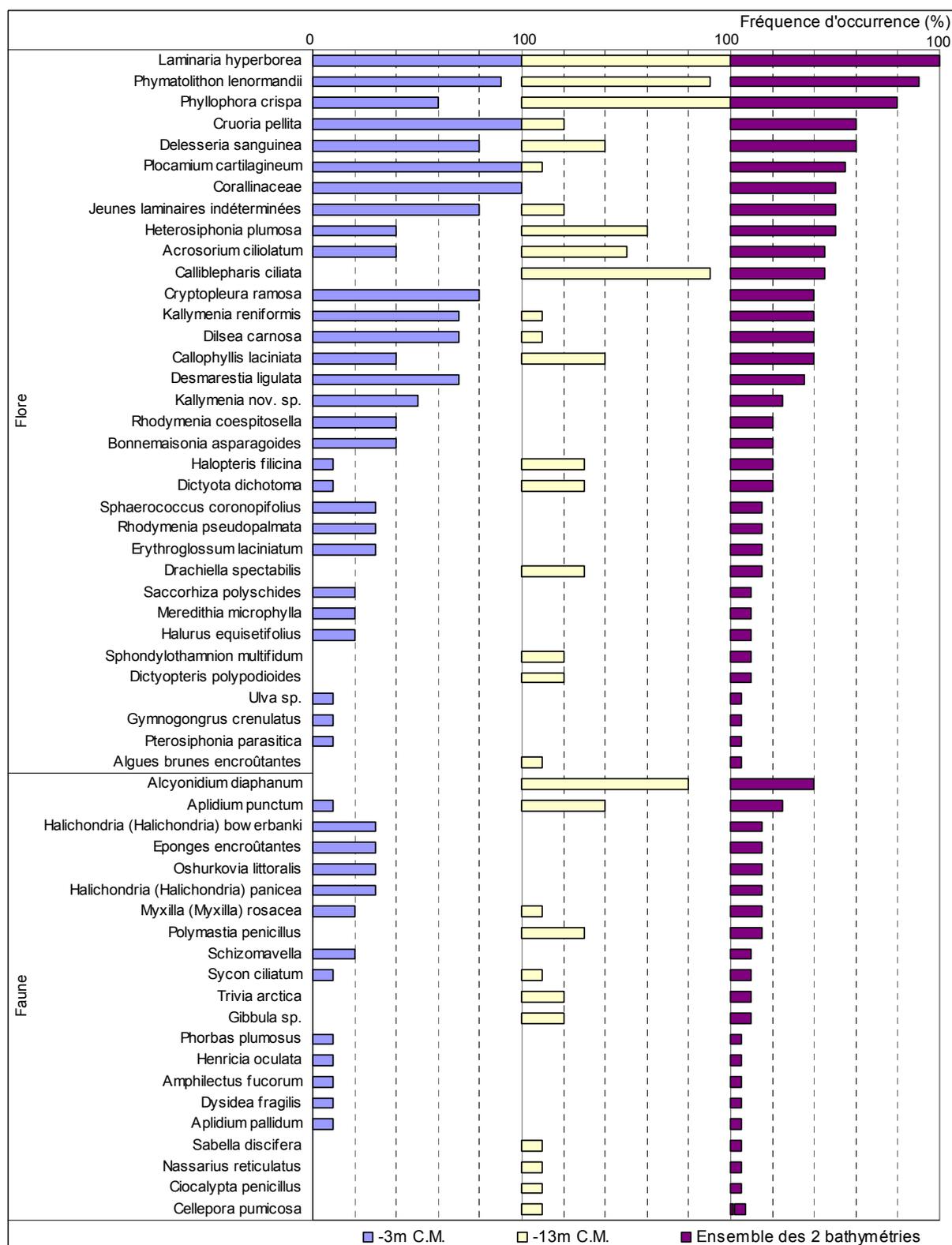


Fig. 35 : Penven : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ On remarque que la fréquence d'occurrence de **certaines espèces semble diminuer quand la profondeur augmente** : c'est notamment le cas des jeunes laminaires indéterminées, de l'algue brune *Desmarestia ligulata*, des algues rouges *Cruoria pellita*, *Delesseria sanguinea*, *Plocamium cartilagineum*, *Kallymenia reniformis*, *Dilsea carnosus*... D'autres ne sont pas retrouvées en profondeur comme les algues rouges Corallinaceae et *Cryptopleura ramosa*, les porifères *Halichondria bowerbanki* et *Halichondria panicea*, ainsi que le bryzoaire *Oshurkovia littoralis*.

Inversement, **certaines espèces, semblent être plus fréquentes quand la profondeur augmente** : c'est le cas de l'algue rouge *Phyllophora crispa* et de l'ascidie *Aplidium punctum*. D'autres ne sont pas relevées au -3m C.M. comme les algues rouges *Calliblepharis ciliata* et *Drachiella spectabilis*, l'éponge *Polymastia penicillus* et le bryzoaire *Alcyonidium diaphanum*.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

→ Sur **l'ensemble des deux bathymétries** (cf. Fig. 36 p. 67), 4 espèces ou taxons de la flore présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit des algues rouges :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) (A= 23,4 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (A= 22,9 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 20,8 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (A= 5,9 %).

→ Au **-3m C.M.**, 2 espèces ou taxons, de la flore uniquement, présentent une abondance d'au moins 5 % :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) (A= 33,4%) ;
- *Plocamium cartilagineum* (A= 32,6%).

→ Au **-13m C.M.**, 3 espèces ou taxons de la flore apparaissent comme majoritaires (A ≥ 5 %) :

- *Phyllophora crispa* (A= 62,2 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (A= 9,4 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (A= 5,4 %).

→ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour les algues rouges *Phyllophora crispa*, *Acrosorium ciliolatum*, *Heterosiphonia plumosa*, et l'algue brune *Dictyota dichotoma* mais aussi pour le bryzoaire *Alcyonidium diaphanum*.

Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour l'algue brune *Desmarestia ligulata* et les algues rouges Corallinaceae, *Plocamium cartilagineum*, *Cryptopleura ramosa*, *Meredithia microphylla*.

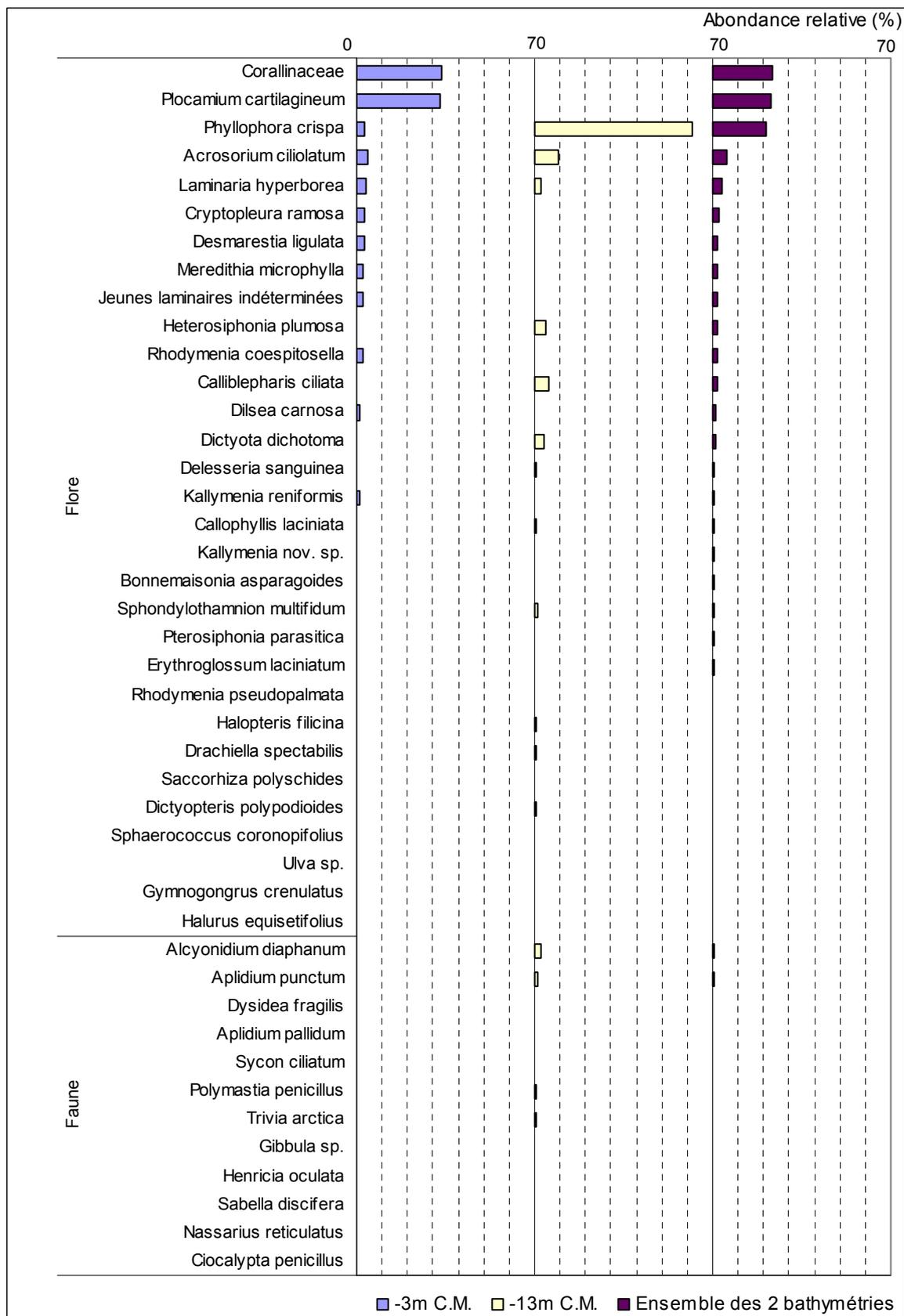


Fig. 36 : Penven : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 70%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site de Penven, un total de 70 espèces ou taxons ont été identifiés dont 33 pour la flore et 37 pour la faune (espèces du tombant comprises). Au sein du secteur 4, le site de Penven présente une diversité bien inférieure à celle du site du Corbeau qui compte 116 taxons.

En 2011, les espèces les plus présentes à Penven sont les algues rouges Corallinaceae, *Plocamium cartilagineum* et *Phyllophora crispa*.

Le prélèvement de Corallinaceae a permis d'identifier les deux espèces suivantes *Jania squamata* et *Corallina officinalis*.



à gauche : *Laminaria hyperborea* composant la strate arbustive.

à droite : Le cnidaire *Eunicella verrucosa* est présent sur le site mais n'a pas été inventorié dans les quadrats.

6. Site de l'Île de l'Aber (N°19)

1. Caractérisation du site

→ Le site de l'Île de l'Aber (Crozon) fait partie du secteur 7 : Presqu'île de Crozon, Cap Sizun. Il s'agit d'un site de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* ».

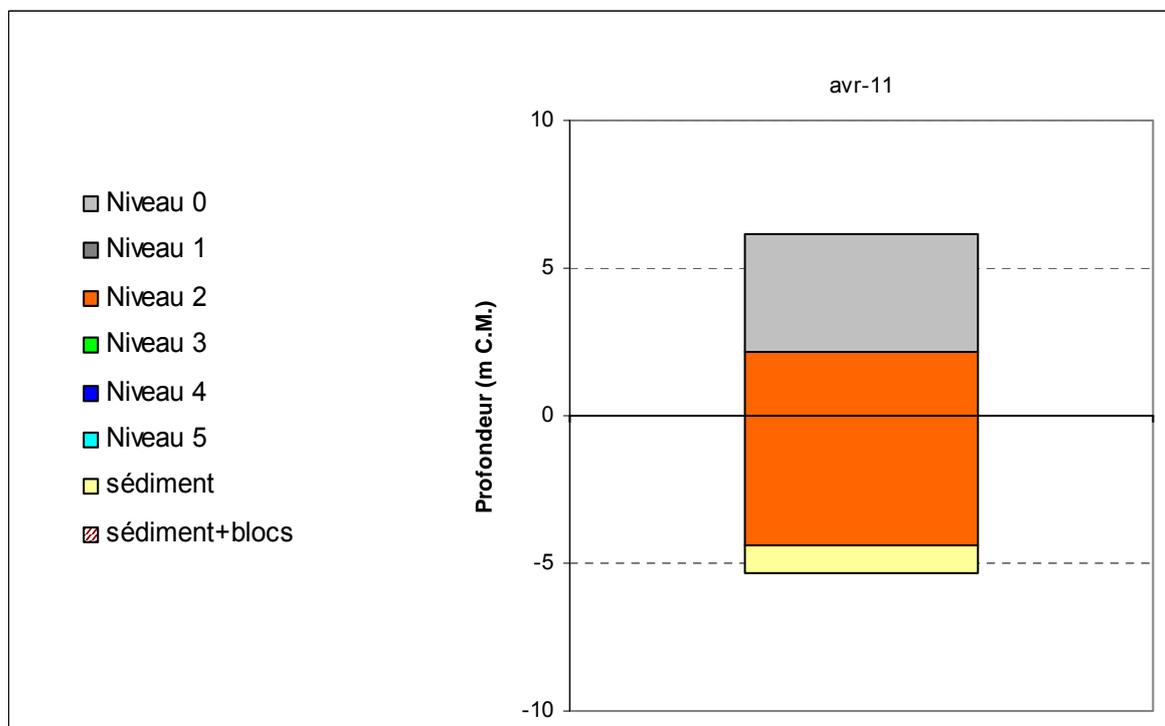


Fig. 37 : Ile de l'Aber : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- d'une seule **bathymétrie** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2;
- de 2 niveaux : le niveau 0 (de +6,1m C.M. à +2,1m C.M.), le niveau 2 (de +2,1m C.M. à -4,4m C.M.). Le sédiment est de type sable coquillier grossier.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 38 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

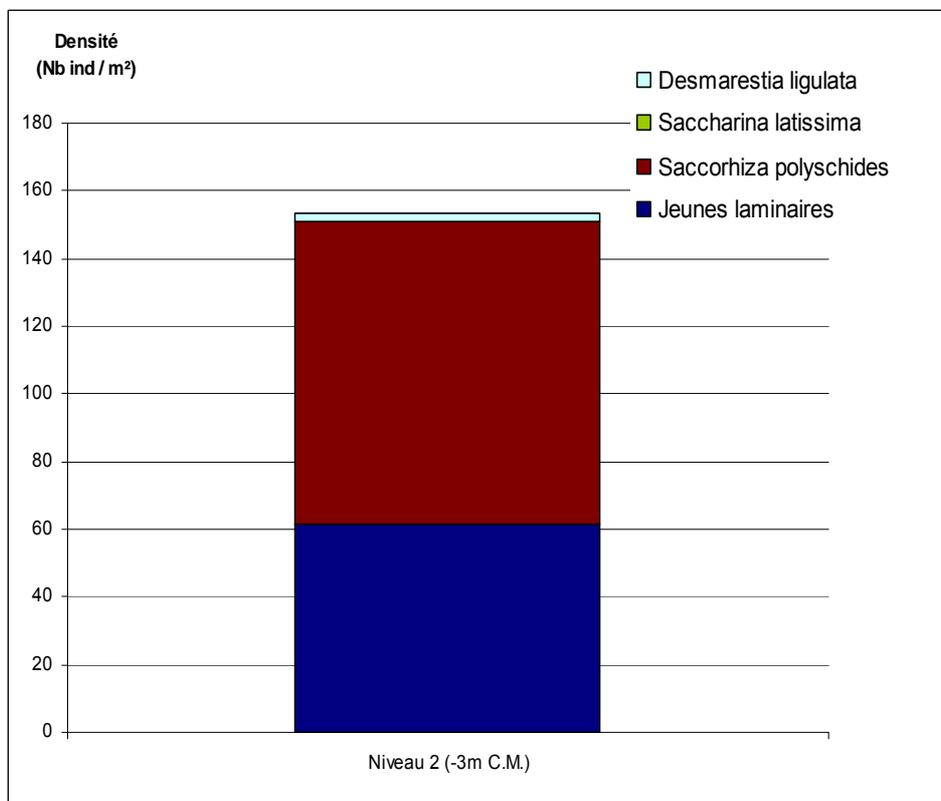


Fig. 38 : Ile de l'Aber : Composition de la strate arbustive selon le niveau

A l'Ile de l'Aber, la strate arbustive du niveau 2 (-3m C.M.) est composée en majorité de *Saccorhiza polyschides* (89 ind/m²), puis de jeunes laminaires indéterminées (62 ind/m²). *Desmarestia ligulata* est faiblement représentée avec 2 ind/m² ainsi que *Saccharina latissima* avec 0,4 ind/m².

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le site de l'Ile de l'Aber présente un seul niveau 2 (au -3m C.M.), ce qui rend impossible la comparaison inter-niveau.

3. Flore/Faune : Suivi du tombant de niveau 2

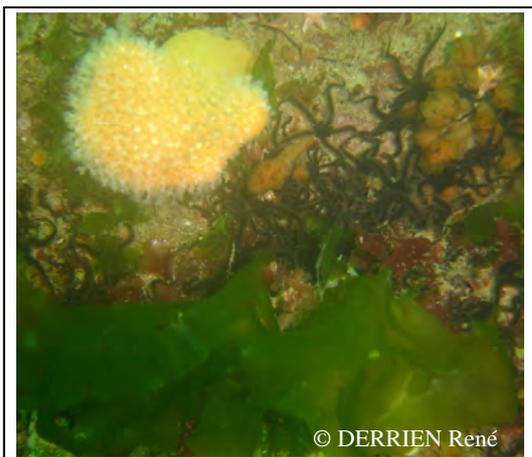
En 2011, le tombant de niveau 2 de l'Ile de l'Aber a été échantillonné par un inventaire *in situ* complété par le « protocole photo ». Ceci a permis d'identifier 32 espèces ou taxons (12 pour la flore et 20 pour la faune) (cf. Fig. 39 p 71). Pour la flore, les taxons les plus abondants sont les algues vertes *Ulva sp.*, l'algue brune *Zanardinia typus* et l'algue rouge encroûtante *Phymatolithon lenormandii*. Pour la faune, ce sont la majorité des espèces du phylum des échinodermes, l'ascidie coloniale *Morchellium argus* et le bryzoaire dressé *Crisia ramosa*. L'inventaire de ce tombant souligne la présence de 14 espèces ou taxons de la faune qui n'ont pas été relevés dans les quadrats du -3m C.M.

Groupes taxonomiques	Espèces	Indice d'abondance
Chlorophycées	<i>Ulva sp.</i>	AA
Phéophycées	<i>Desmarestia ligulata</i>	P*
	<i>Dictyopteris polypodioides</i>	P*
	<i>Saccorhiza polyschides</i>	C
	<i>Zanardinia typus</i>	A
Rhodophycées	<i>Brongniartella byssoides</i>	C
	<i>Callophyllis laciniata</i>	C
	<i>Cryptopleura ramosa</i>	C
	<i>Delesseria sanguinea</i>	C
	<i>Lomentaria clavellosa</i>	C
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	A
	<i>Polyneura bonnemaisonii</i>	C
Anthozoaires	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	R
	<i>Alcyonium digitatum</i>	C
	<i>Epizoanthus couchii</i>	P*
Ascidies	<i>Ascidia mentula</i>	P*
	<i>Clavelina lepadiformis</i>	R
	<i>Morchellium argus</i>	A
Bryozoaires	<i>Bugula flabellata</i>	C
	<i>Cellepora pumicosa</i>	R
	<i>Crisia ramosa</i>	A
Crustacés	<i>Cancer pagurus</i>	P
	<i>Necora puber</i>	C
Echinodermes	<i>Aslia lefevrii</i>	A
	<i>Asterias rubens</i>	A
	<i>Echinus esculentus</i>	AA
	<i>Holothuria (Panningothuria)</i>	C
	<i>Marthasterias glacialis</i>	A
	<i>Ophiocomina nigra</i>	A
	Ophiurides indéterminées	P*
Mollusques	<i>Loligo sp.</i> (ponte)	R
Spongiaires	<i>Cliona celata</i>	P

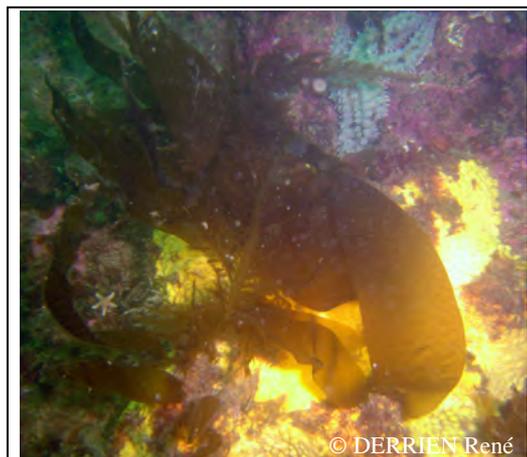
Fig. 39 : Ile de l'Aber : Flore/Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2

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

* : Si aucune abondance n'est attribuée, le taxon est considéré comme présent par défaut



L'alcyon *Alcyonium digitatum* est entouré des ophiures *Ophiocomina nigra*, de l'ascidie *Morchellium argus* et de l'algue verte *Ulva sp.*.



L'algue brune *Desmarestia ligulata* au centre, entourée de laminaires indéterminées et de l'éponge *Cliona celata*.



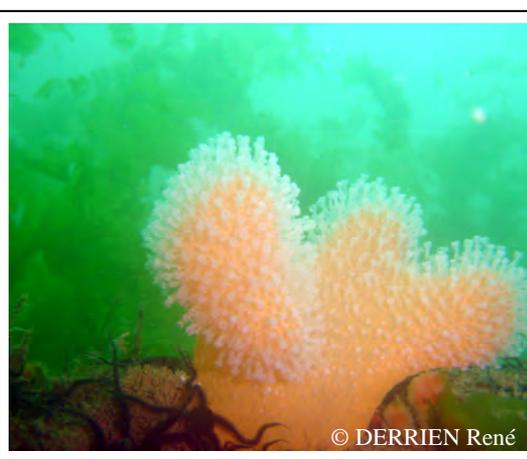
L'ascidie *Ascidia mentula* et le tourteau *Cancer pagurus* sont à l'abri dans une faille et l'anémone *Epizoanthus couchii* et l'algue brune *Zanardinia typus* sont au premier plan.



L'oursin *Echinus esculentus*, les étoiles de mer *Marthasterias glacialis* sont très présents.



L'étrille *Nécora puber*, commune sur ce tombant.



L'alcyon *Alcyonium digitatum* sur un fond d'algue verte *Ulva sp.* non fixées.

Planche III : Ile de l'Aber : Tombant de Niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de l'Ile de l'Aber présente une seule bathymétrie au sein du niveau 2.

Bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	39	-	19	-	58
Diversité Totale	39		19		<u>58</u>

Fig. 40 : Ile de l'Aber : Faune / Flore : Diversité spécifique au -3m C.M.

Selon la Fig. 40, la richesse spécifique totale enregistrée au -3m C.M. est de 58 taxons dont 39 pour la flore et 19 pour la faune.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

➔ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. fig. Fig. 41 p.74), 14 espèces ou taxons (12 pour la flore et 2 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % au **-3m C.M.** :

Flore :

- *Apoglossum ruscifolium* (F= 100 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 100,0 %) ;
- *Lomentaria clavellosa* (F= 100,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 100,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 90 %) ;
- *Callophyllis laciniata* (F= 90 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- Algues brunes encroûtantes (F= 70,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 70 %) ;
- *Ulva sp.* (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 70,0 %) ;
- *Marthasterias glacialis* (F= 70,0 %) .

Ensuite, apparaît un second groupe de 14 espèces ou taxons (12 pour la flore et 2 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 32 espèces ou taxons répartis équitablement entre la faune et la flore, sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

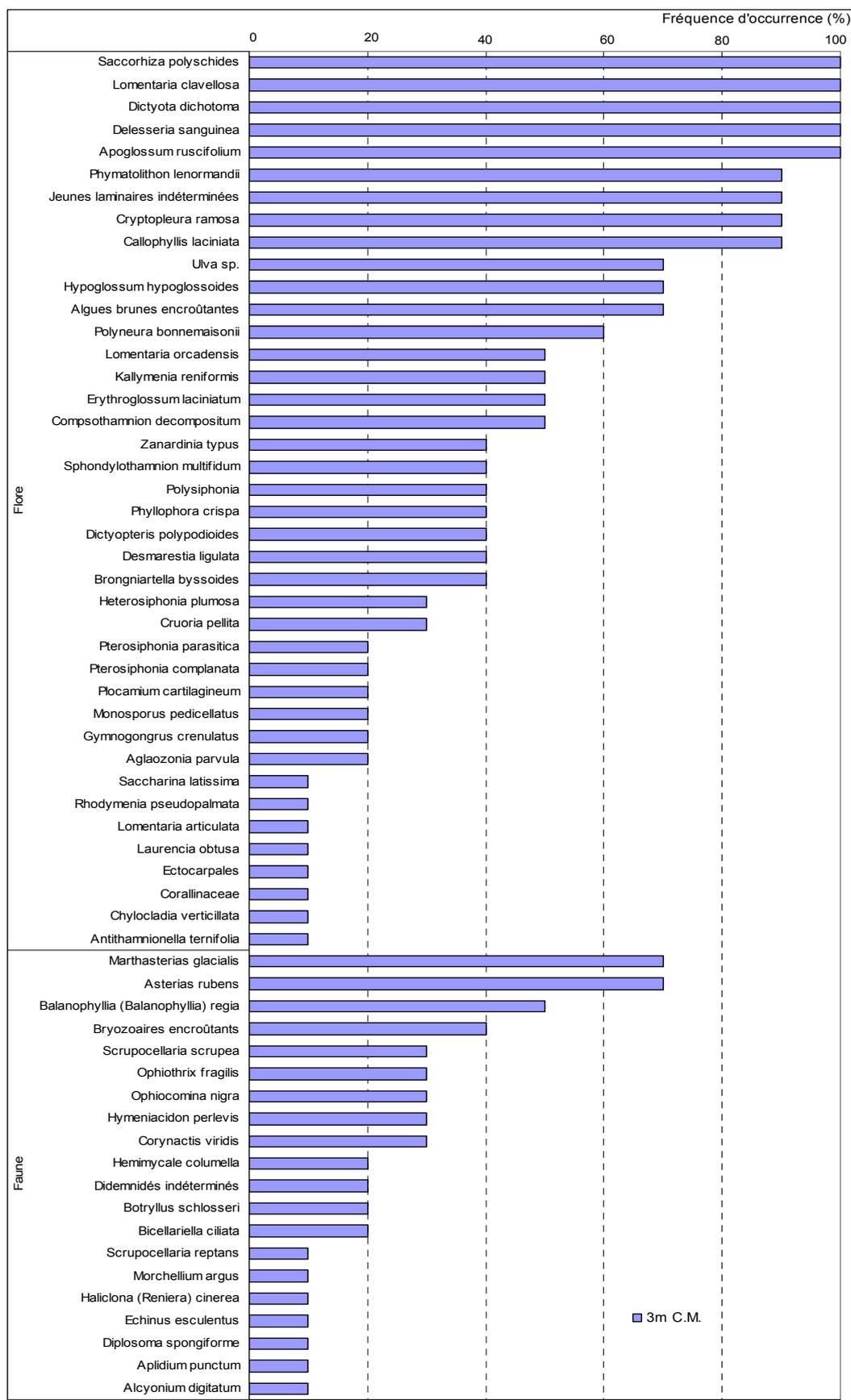


Fig. 41 : Ile de l'Aber : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

➔ Au **-3m C.M.** (cf. Fig. 42 p.76), 6 taxons, 5 de la flore et 1 de la faune, présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

Flore

- *Saccorhiza polyschides* (A= 13,5 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (A= 11,8 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (A= 11,7 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (A= 9,4 %) ;
- *Lomentaria clavellosa* (A= 6,4%) ;

Faune

- *Ophiocomina nigra* (A= 7,0%).

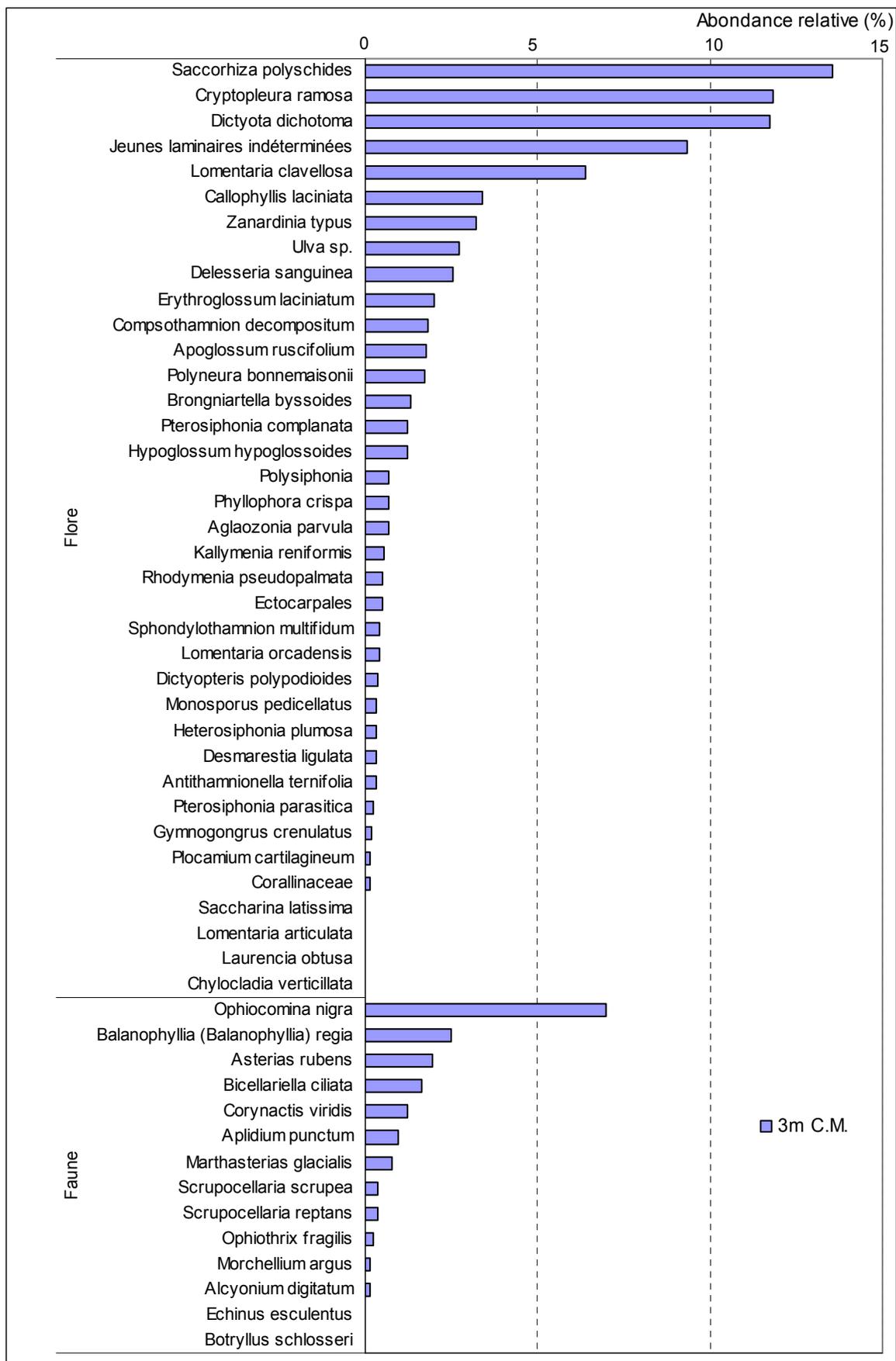


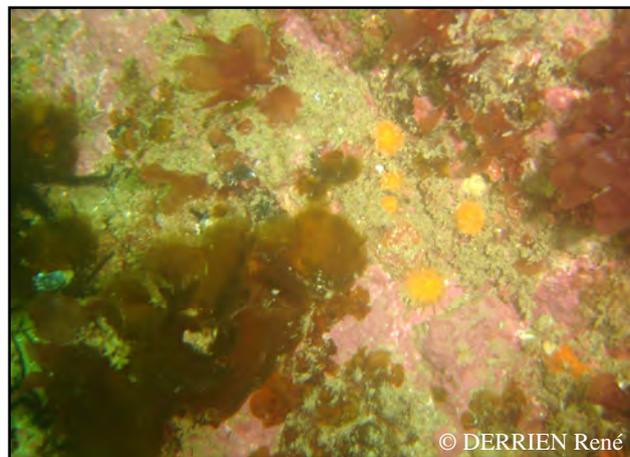
Fig. 42 : Ile de l'Aber : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 15%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site de l'Ile de l'Aber, un total de 70 espèces ou taxons ont été identifiés dont 39 pour la flore et 31 pour la faune (espèces de tombant comprises). Au sein du secteur 7, le site de l'Ile de l'Aber présente une diversité spécifique inférieure à celle de la Pointe du Van (80 taxons).

Les espèces ou taxons les plus présents sur le site de l'Ile de l'Aber sont les algues brunes *Saccorhiza polyschides* et *Dictyota dichotoma*, les algues rouges *Cryptopleura ramosa* et *Lomentaria clavellosa* ainsi que l'ophiure *Ophiocomina nigra*.

Un prélèvement de Corallinacea a permis d'identifier l'espèce *Jania squamata* sur ce site.



à gauche : L'ophiure *Ophiocomina nigra* très abondante en 2011 accompagnée d'autres échinodermes *Marthasterias glacialis* et *Asterias rubens*.

à droite : A gauche, on distingue l'algue brune *Zanardinia typus* et à droite, les anémones jaunes seraient probablement des *Balanophyllia (Balanophyllia) regia*.

7. Site de la Pointe du Van (N°20)

1. Caractérisation du site

→ Le site de la Pointe du Van (Crozon) fait partie du secteur 7 : Presqu'île de Crozon, Cap Sizun. Il s'agit d'un site de type B : « côtier moyen ».

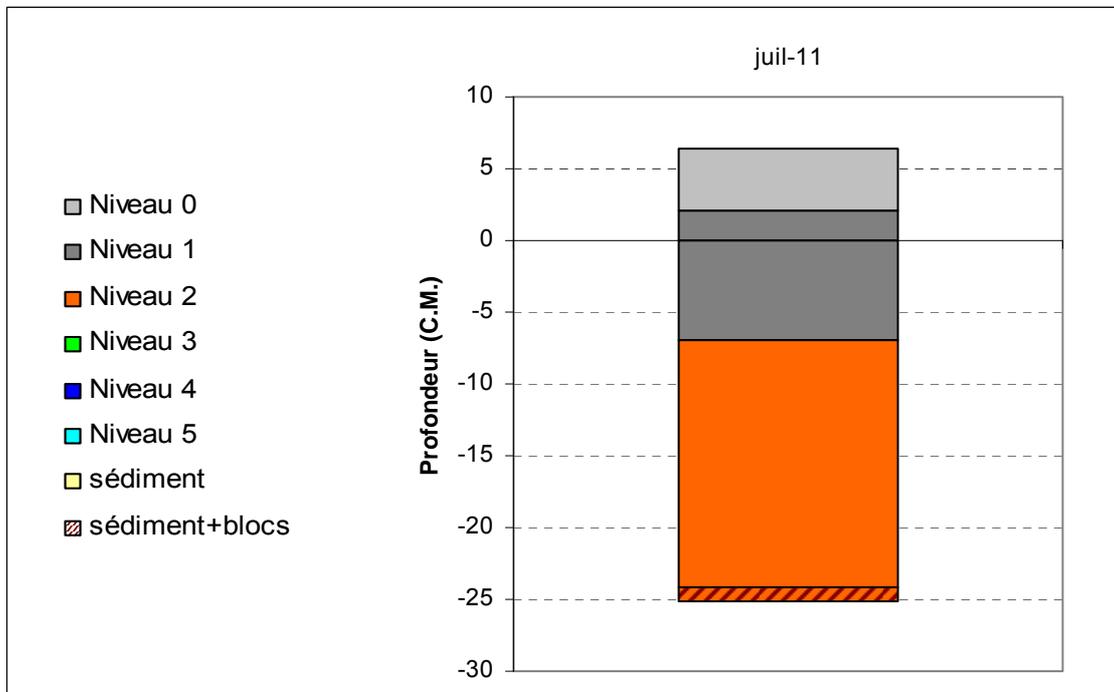


Fig. 43 : Pointe du Van : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de 3 **bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 1, le -8m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 et le -13m C.M. (protocole photos) dans un tombant de niveau 2;
- de 3 **niveaux** : le niveau 0 (de +6,3m C.M. à +2,0m C.M.), le niveau 1 (de +2,0m C.M. à -6,9m C.M.) et le niveau 2 (de -6,9m C.M. à -24,1m C.M.).

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 44 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

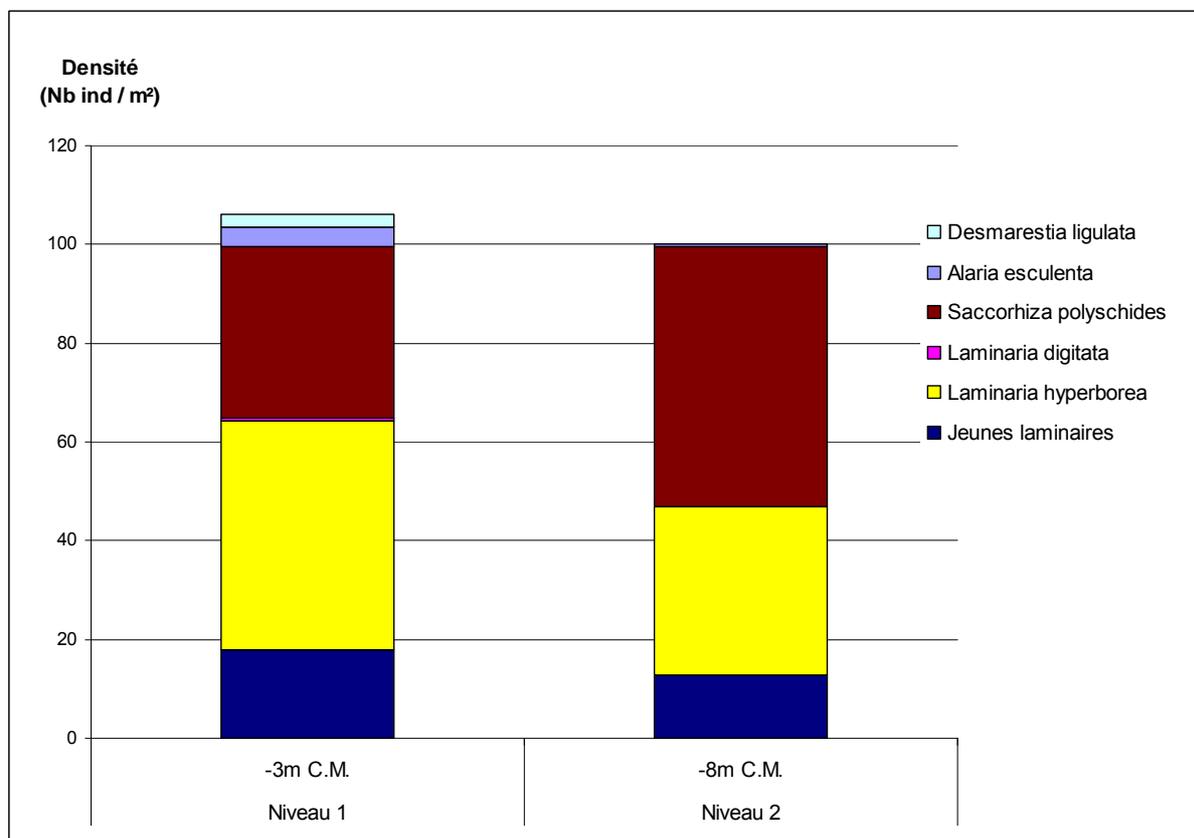


Fig. 44 : Pointe du Van : Composition de la strate arbustive selon le niveau

A la Pointe du Van, la strate arbustive du niveau 1 (-3m C.M.) est composée de 6 espèces ou taxons, *Laminaria hyperborea* qui domine (46 ind/m²), *Saccorhiza polyschides* (35 ind/m²), les jeunes laminaires indéterminées (18 ind/m²), *Alaria esculenta* (4 ind/m²), *Desmarestia ligulata* (2 ind/m²) et *Laminaria digitata* (0,4 ind/m²).

Dans le niveau 2 (-8m C.M.), les densités diminuent excepté pour *Saccorhiza polyschides* (+18 ind/m²). *Desmarestia ligulata* et *Alaria esculenta* ne sont pas relevées dans les quadrats. *Alaria esculenta* est toutefois présente dans ce niveau puisqu'elle a été observée hors quadrat à -8m C.M..

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Pour éviter les redondances, l'analyse inter-niveau n'est pas présentée. En effet, cela correspond à la comparaison inter-bathymétrie, les niveaux 1 et 2 étant fusionnés pour ces analyses. On se reportera donc au paragraphe correspondant (cf. Comparaison inter-profondeurs).

3. Flore/Faune : Suivi du tombant de niveau 2

En 2011, le tombant de la Pointe du Van a été échantillonné par un inventaire *in situ* complété par le « protocole photo ». La liste des espèces et taxons inventoriés est présentée dans la Fig. 45 p. 81.

Sur ce tombant, 52 espèces ou taxons ont été recensés dont 19 pour la flore et 33 pour la faune. Les principales espèces rencontrées sont l'anémone *Corynactis viridis*, le bryzoaire *Schizomavella auriculata*, l'annélide polychète *Salmacina dysteri*, l'éponge *Haliclona (Rhizoniera) viscosa*, les algues rouges *Erythroglossum laciniatum*, *Phymatolithon lenormandii* et la laminaire *Laminaria hyperborea*.

Ce tombant présente 26 espèces ou taxons (dont 3 pour la flore et 23 pour la faune) qui n'ont pas été relevés dans les quadrats du -3m C.M. et du -8m C.M..

Deux éponges attirent notre attention :

- *Antho (Acarnia) coriacea* identifiée pour la première année par notre équipe (S. Derrien-Courtel) ;
- *Biemna variantia* identifiée pour la première année sur un site Rebent.

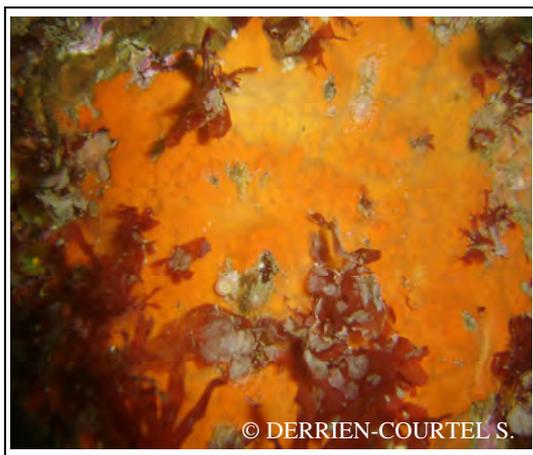
Un prélèvement de Corallinacea a permis d'identifier *Corallina officinalis*.

Groupes taxonomiques	Espèces	Indice d'abondance
Phéophycées	<i>Dictyopteris polypodioides</i>	R
	<i>Dictyota dichotoma</i>	C
	<i>Halopteris filicina</i>	R
	Jeunes laminaires indéterminées	C
	<i>Laminaria hyperborea</i>	A
	<i>Saccorhiza polyschides</i>	P
Rhodophycées	<i>Acrosorium ciliolatum</i>	P
	<i>Bonnemaisonia asparagoides</i>	P*
	<i>Callophyllis laciniata</i>	C
	<i>Corallina officinalis</i>	C
	<i>Cryptopleura ramosa</i>	C
	<i>Delesseria sanguinea</i>	C
	<i>Erythroglossum laciniatum</i>	A
	<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	C
	<i>Kallymenia reniformis</i>	A
	<i>Meredithia microphylla</i>	C
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	A
	<i>Plocamium cartilagineum</i>	P
	<i>Rhodymenia holmesii</i>	C
	<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	C
Annélides	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	P
	<i>Salmacina dysteri</i>	A
Anthozoaires	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	C
	<i>Alcyonium digitatum</i>	P
	<i>Corynactis viridis</i>	AA
Ascidies	<i>Aplidium punctum</i>	C
	<i>Clavelina lepadiformis</i>	P*
	Didemnidés indéterminés	R
	<i>Diplosoma spongiforme</i>	C
Bryozoaires	<i>Bugula flabellata</i>	R
	<i>Crisia eburnea</i>	C
	<i>Oshurkovia littoralis</i>	C
	<i>Schizomavella auriculata</i>	A
Echinodermes	<i>Aslia lefevrii</i>	C
	<i>Marthasterias glacialis</i>	C
	Ophiurides indéterminées	P*
	<i>Sphaerechinus granularis</i>	C
Hydraires	<i>Sertularella mediterranea</i>	P
Mollusques	<i>Cadlina laevis</i>	P*
	<i>Gibbula sp.</i>	P*
	<i>Nassarius sp.</i>	P*
Spongiaires	<i>Amphilectus fucorum</i>	R
	<i>Antho (Acarinia) coriacea</i>	R
	<i>Biemna variantia</i>	R
	<i>Dysidea fragilis</i>	P
	<i>Haliclona (Haliclona) simulans</i>	P
	<i>Haliclona (Rhizoniera) viscosa</i>	A
	<i>Hemimyscale columella</i>	P
	<i>Hymeniacidon perlevis</i>	C
	<i>Myxilla (Myxilla) rosacea</i>	C
	<i>Pachymatisma johnstonia</i>	P
	<i>Phorbis fictitius</i>	C
<i>Sycon sp.</i>	P*	

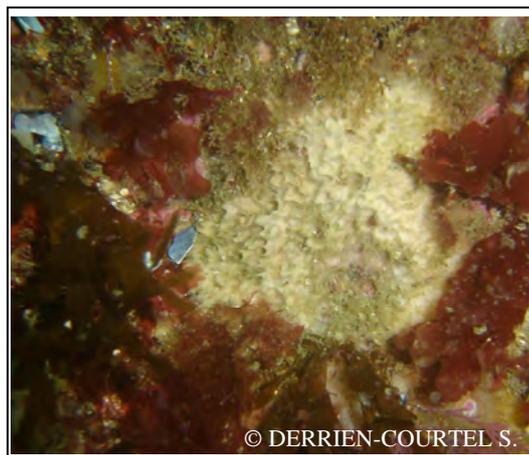
Fig. 45 : Pointe du Van : Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2

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

* : Si aucune abondance n'est attribuée, le taxon est considéré comme présent par défaut



L'éponge *Antho (Acarinia) coriacea* identifiée pour la première fois en 2011.



L'éponge *Biemna variantia* identifiée pour la première fois sur les sites suivis en Bretagne.



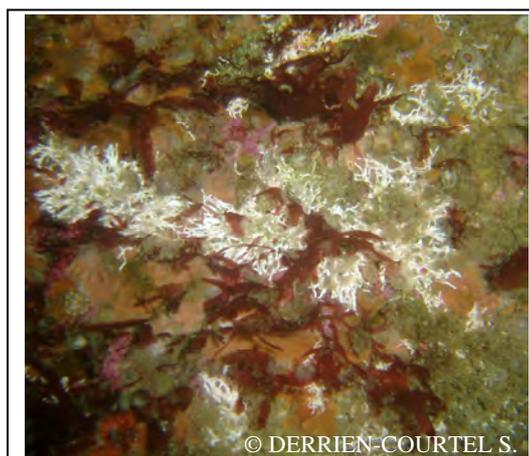
L'alcyon *Alcyonium digitatum* et en premier plan l'ascidie coloniale *Diplosoma spongiforme*.



Le nudibranche *Cadlina laevis* prédateur d'éponge.



Le bryozoaire *Schizomavella auriculata* abondant sur ce tombant.



L'annélide polychète *Salmacina dysteri* s'est bien développée sur ce tombant.

Planche IV : Pointe du Van : Tombant de niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de la Pointe du Van présente 2 bathymétries au sein de deux ceintures algales différentes : le niveau 1 pour le -3m C.M. et le niveau 2 pour le -8m C.M.

Bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	25	8	10	3	35
-8m C.M.	24	7	19	12	43
Diversité Totale	33		22		<u>55</u>

Fig. 46 : Pointe du Van : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 46, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 2 bathymétries est de 55 espèces ou taxons dont 33 pour la flore et 22 pour la faune. La diversité totale est légèrement supérieure au -8m C.M..

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 47 p. 85), 8 espèces (6 pour la flore et 2 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur **l'ensemble des 2 bathymétries** :

Flore :

- *Callophyllis laciniata* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 95,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 90,0 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (F= 85,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 75,0 %) ;

Faune :

- *Oshurkovia littoralis* (F= 100,0 %) ;
- *Corynactis viridis* (F= 70 %) .

Ensuite, apparaît un second groupe de 11 espèces ou taxons (8 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 37 espèces ou taxons (19 pour la flore et 18 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ Au sein du **-3m C.M.**, 9 espèces ou taxons sont fréquents (F ≥ 70 %) : 7 pour la flore et 2 pour la faune :

Flore

- *Callophyllis laciniata* (F= 100,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 80,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 70,0 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (F= 70,0 %) ;

Faune

- *Diplosoma spongiforme* (F= 100 %) ;
- *Oshurkovia littoralis* (F= 100,0 %).

→ Concernant le **-8m C.M.**, 12 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 8 pour la flore et 4 pour la faune :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Kallymenia reniformis</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Oshurkovia littoralis</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Scrupocellaria reptans</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Hymeniacion perlevis</i> (F= 80,0 %).
➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ Jeunes laminaires indéterminées (F= 70,0 %) ;	

→ On remarque que la fréquence d'occurrence de **certaines espèces semble diminuer quand la profondeur augmente** : c'est entre autre le cas de *Cruoria pellita*, *Apoglossum ruscifolium*, *Alaria esculenta*, *Cladophora sp.*, *Saccorhiza polyschides* pour la flore, et de *Diplosoma spongiforme*, *Balanus perforatus* pour la faune.

Inversement, **certaines espèces semblent être plus fréquentes quand la profondeur augmente** : c'est entre autre le cas de *Delesseria sanguinea*, *Erythroglossum laciniatum*, *Meredithia microphylla* pour la flore, et *Corynactis viridis*, *Scrupocellaria reptans*, *Hymeniacion perlevis* pour la faune.

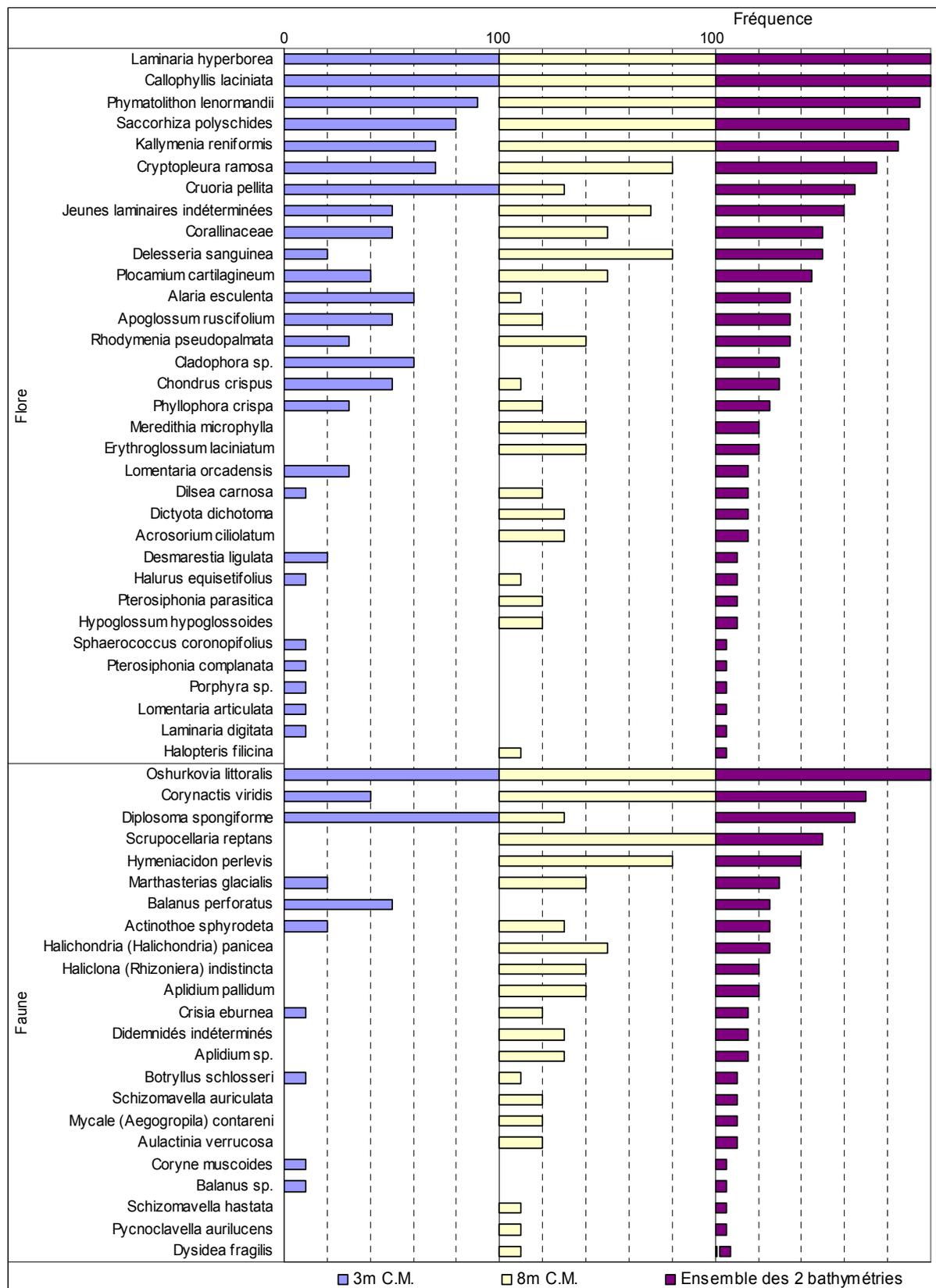


Fig. 47 : Pointe du Van : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

→ Sur l'ensemble des deux bathymétries (cf. Fig. 48 p. 87), 8 espèces ou taxons, 6 de la flore et 2 de la faune, présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

Flore

- Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis*) (A= 13,9 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (A= 8,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (A= 7,1 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (A= 6,9 %) ;
- *Callophyllis laciniata* (A= 6,5 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (A= 6,5 %) ;

Faune

- *Corynactis viridis* (A=13,6%) ;
- *Scrupocellaria reptans* (A= 10,4%).

→ Au **-3m C.M.**, 6 espèces ou taxons, uniquement de la flore, présentent une abondance d'au moins 5% :

- *Callophyllis laciniata* (A= 13,9 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (A= 13,5 %) ;
- Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis*) (A= 12,8 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (A= 10,1 %) ;
- *Cryptopleura ramosa*. (A= 6,5 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (A= 5,2 %) ;

Au **-8m C.M.**, 6 espèces ou taxons (4 pour la flore et 2 pour la faune) apparaissent comme majoritaires (A ≥ 5 %) :

Flore

- Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis*) (A= 14,4 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (A= 8,6 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (A= 8,2 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (A= 5,9 %) ;

Faune

- *Corynactis viridis* (A= 17,2 %) ;
- *Scrupocellaria reptans* (A= 14,4 %).

→ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour les algues rouges *Kallymenia reniformis* et *Meredithia microphylla*, mais aussi pour l'anémone *Corynactis viridis*, le bryzoaire *Scrupocellaria reptans*, les ascidies *Aplidium pallidum* et *Pycnoclavella aurilucens*.

Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour les algues *Saccorhiza polyschides*, *Laminaria hyperborea*, les jeunes laminaires indéterminées, *Pterosiphonia complanata* et *Plocamium cartilagineum*, mais aussi pour le crustacé cirripède *Balanus perforatus*.

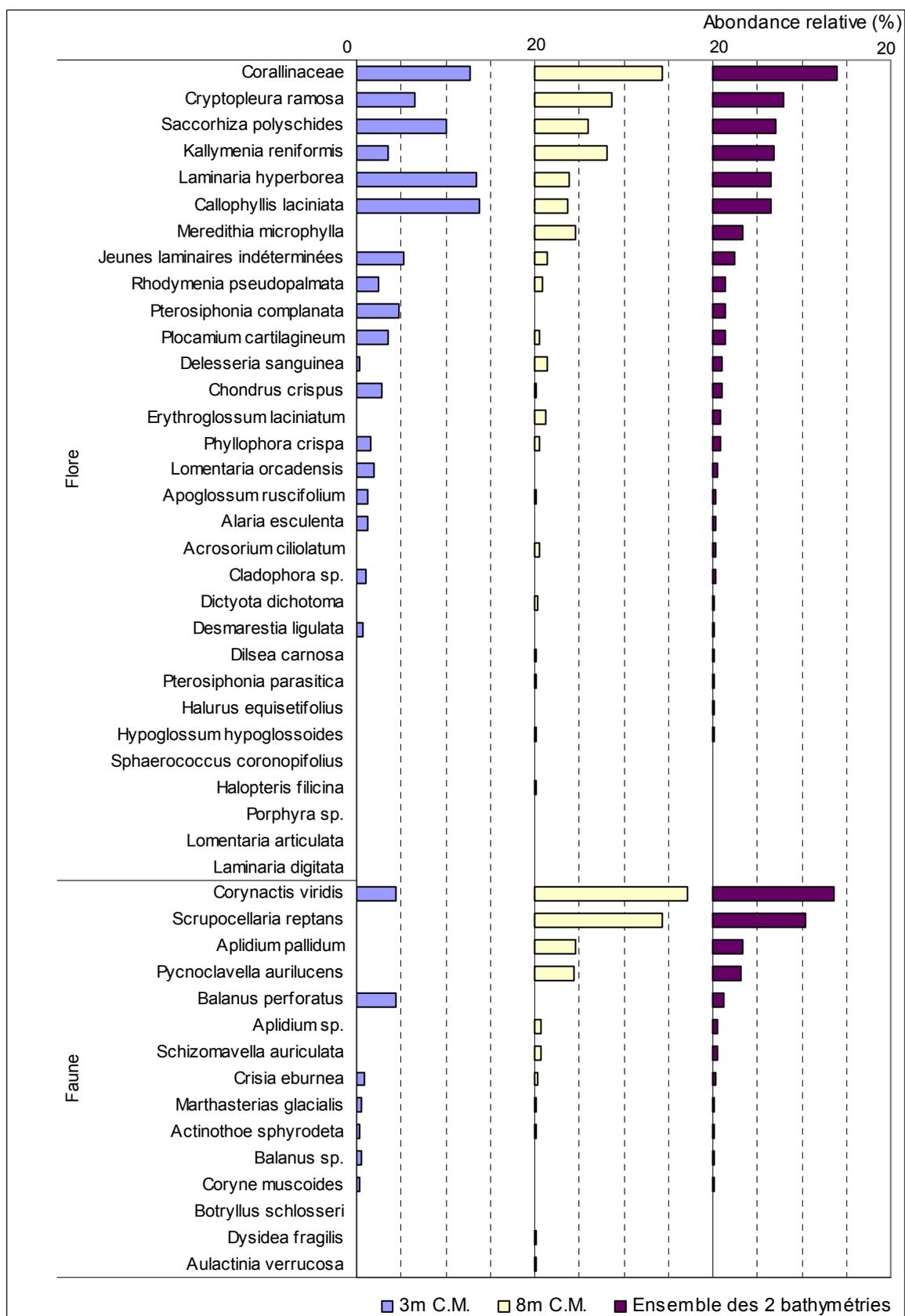


Fig. 48 : Pointe du Van : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 20%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site de la Pointe du Van, un total de 80 espèces ou taxons ont été identifiés dont 35 pour la flore et 45 pour la faune (espèces de tombant comprises). Au sein du secteur 7, le site de l'Île de l'Aber est un peu moins riche puisqu'il compte 70 espèces et taxons.

Les espèces ou taxons les plus représentés à la Pointe du Van sont les algues rouges Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis* ont été prélevées et identifiées), *Cryptopleura ramosa*, *Kallymenia reniformis* et *Callophyllis laciniata*, les algues brunes *Saccorhiza polyschides* et *Laminaria hyperborea*, ainsi que le bryzoaire *Scrupocellaria reptans* et l'anthozoaire *Corynactis viridis*.

Il faut également souligner la présence de 2 spongiaires nouvellement recensés, *Antho (Acarnia) coriacea*, nouveau dans notre base de données et *Biemna variantia* identifié pour la première fois sur les sites Rebent suivis en Bretagne.



à gauche : La raie torpille *Torpedo mamorata* cachée par l'algue brune *Dictyopteris polypodioides* et l'algue rouge *Callophyllis laciniata*.

à droite : Au premier plan, les algues rouges calcifiées de la famille des Corallinaceae, et en arrière plan, la grande algue brune à nervure *Alaria esculenta*.

8. Site de la Pointe du Grand Guet (N°28)

1. Caractérisation du site

→ La Pointe du Grand Guet est un site de type C : « *le large, les îles* ».», du secteur 10 : Quiberon, Golfe du Morbihan, Belle-Île en Mer.

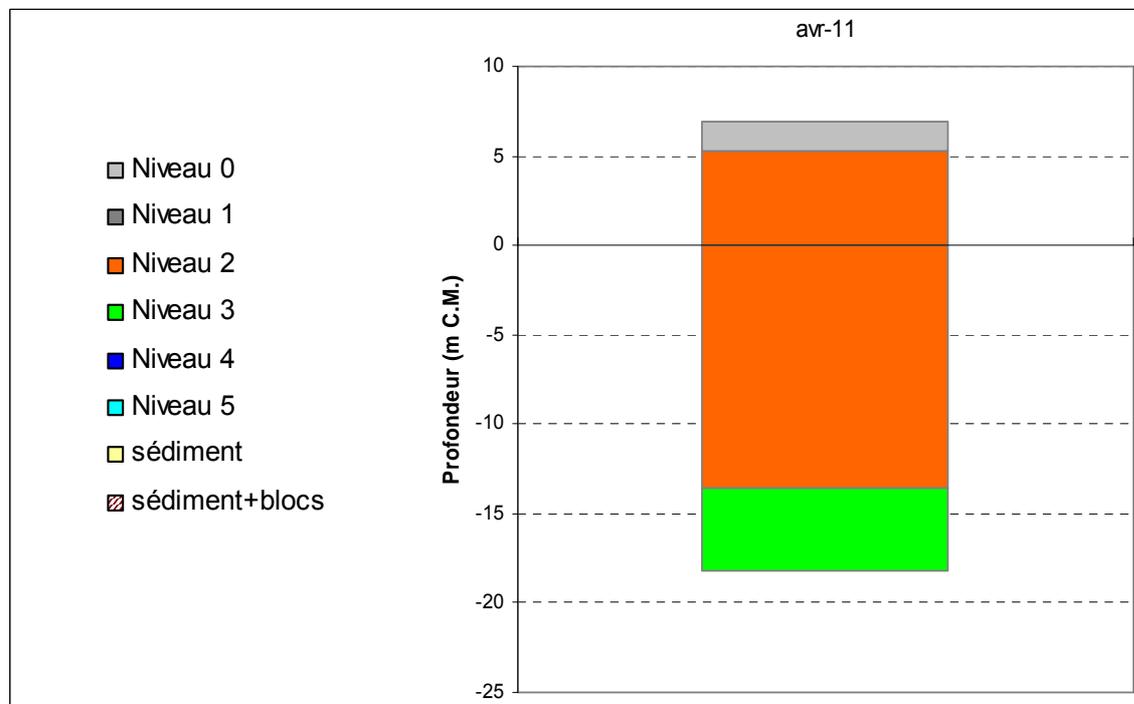


Fig. 49 : Pointe du Grand Guet : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats), le -8m C.M. (10 quadrats) et le -13m C.M. (10 quadrats) toutes les trois dans le niveau 2 ;
- de **3 niveaux** : niveau 0 (de +6,9m C.M. à +5,3m C.M.), niveau 2 (de +5,3m C.M. à -13,6m C.M.) et niveau 3 (de -13,6m C.M. à -18,2m C.M.).

2. Comparaison inter-niveaux

Pour les analyses ci-après, 30 quadrats sont pris en compte pour le niveau 2 et 8 pour le niveau 3.

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 50 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

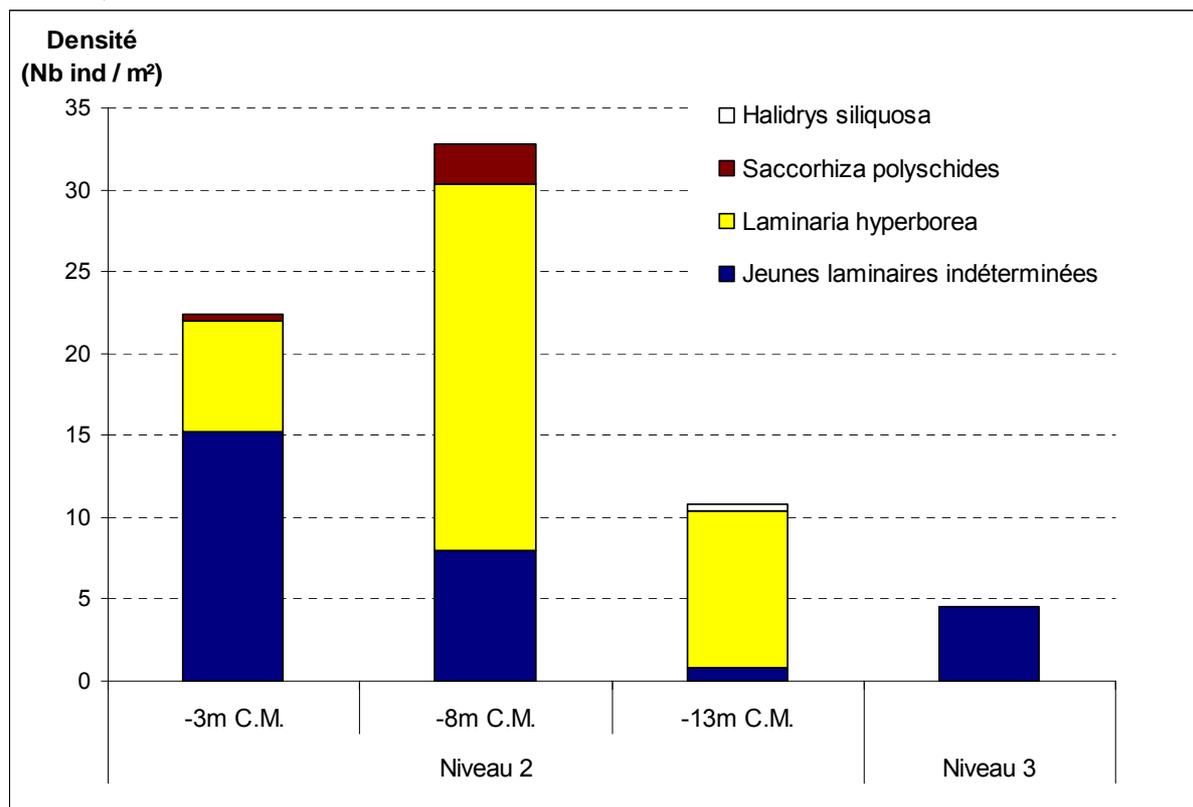


Fig. 50 : Pointe du Grand Guet : Composition de la strate arbustive selon le niveau

A la Pointe du Grand Guet, la densité de la strate arbustive augmente du -3m au -8m C.M. puis diminue avec la profondeur.

Dans le niveau 2, elle se compose de *Laminaria hyperborea* (majoritaire au -8m C.M.), de jeunes laminaires indéterminées (majoritaire au -3m C.M.), de *Saccorhiza polyschides* au -3 et -8m C.M. et de *Halidrys siliquosa* faiblement recensée au -13m C.M..

Dans le niveau 3, seules des jeunes laminaires sont recensées.

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Niveaux	Flore	
	diversité	« taxons propres » à chaque niveau
Niveau 2	37	17
Niveau 3	21	0
Diversité Totale	<u>37</u>	

Fig. 51 : Pointe du Grand Guet : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différents niveaux

D'après la Fig. 51, la diversité floristique est supérieure au sein du niveau 2 et elle diminue fortement au niveau 3. Aucune espèce n'est propre au niveau 3. Sur l'ensemble des 2 niveaux, 37 espèces ou taxons de la flore sont recensés.

3. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon le niveau (cf. Fig. 52 p. 92), 2 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70 % sur **l'ensemble des deux niveaux** : *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 85,0 %) et *Phymatolithon lenormandii* (F= 82,5 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 9 espèces ou taxons qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 29 espèces ou taxons sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Au sein du **niveau 2**, 3 espèces d'algues sont fréquentes (F ≥ 70 %) :

- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 83,3 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %).

Dans le **niveau 3**, 4 espèces sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- *Erythrogloussum laciniatum* (F= 70,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 80,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 70,0 %) ;
- *Zanardinia typus* (F= 70,0 %).

→ Cette analyse permet de suivre les variations de fréquence des espèces au sein des 2 niveaux. Ainsi, **certaines espèces ou taxons sont de moins en moins fréquents du niveau 2 au niveau 3**, parmi lesquels : *Pterosiphonia complanata*, Corallinaceae, *Phyllophora crispa* et *Laminaria hyperborea*.

A l'inverse, d'autres sont **de plus en plus fréquents à mesure que la profondeur augmente**, c'est notamment le cas de *Zanardinia typus*.

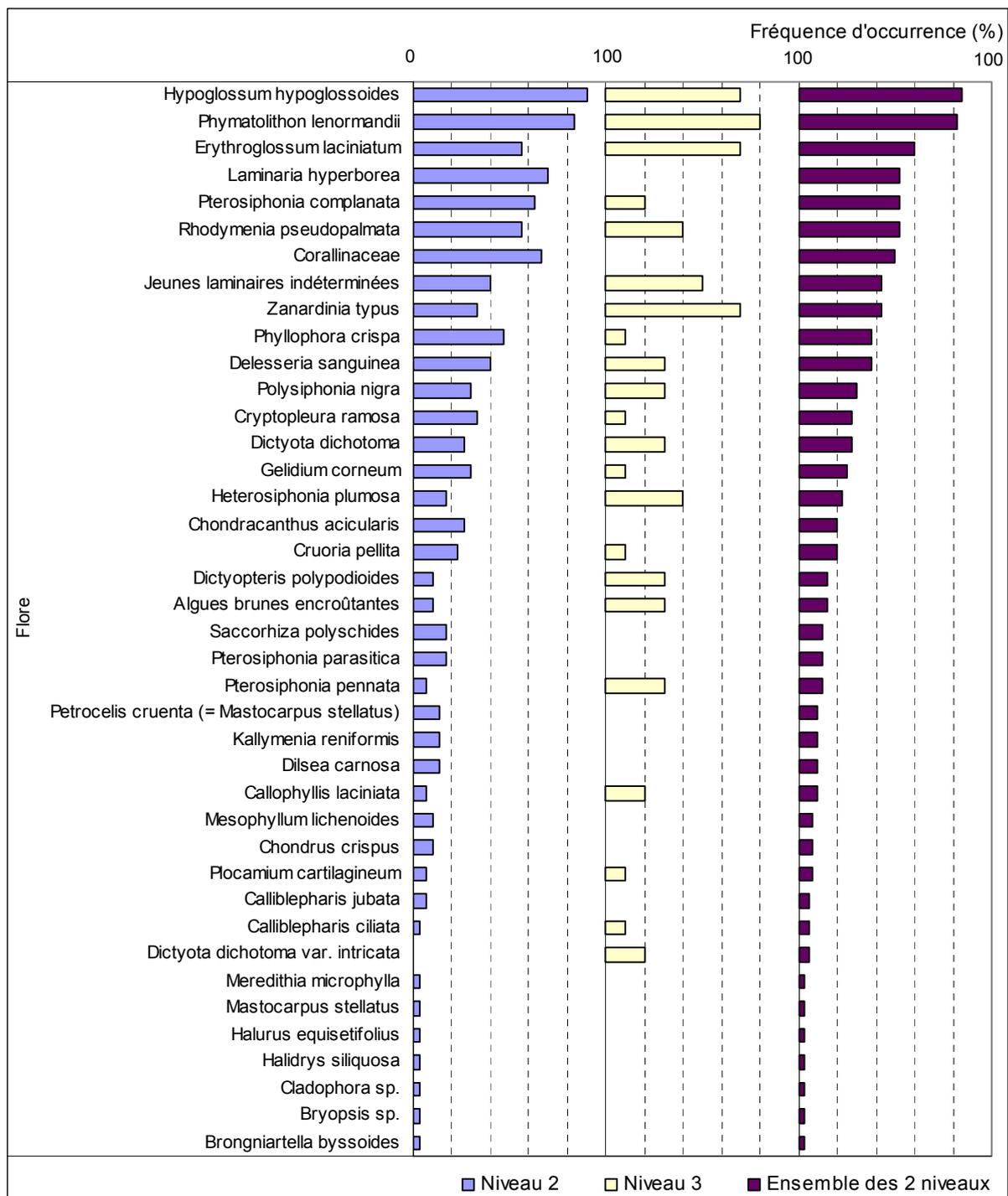


Fig. 52 : Pointe du Grand Guet : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

4. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 53 p. 94) indique que, sur l'ensemble des niveaux 2 et 3, 5 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (A=23,2 %) ; (A= 11,6 %) ;
- Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis*)(A=18,7 %) ; ➤ *Rhodymenia pseudopalmata* (A= 9,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* ➤ *Polysiphonia nigra* (A= 7,2 %).

→ Au niveau 2, les espèces dominantes sont les 5 algues suivantes :

- Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis*)(A=22,2 %) ; (A=12,3 %) ;
- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (A=20,9 %) ; ➤ *Polysiphonia nigra* (A=7,6 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (A=7,1 %).

Au niveau 3, 7 algues sont abondantes ($A \geq 5,0$ %) :

- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (A= 35,9 %) ; ➤ *Calliblepharis ciliata* (A= 5,5 %) ;
- *Rhodymenia pseudopalmata* (A= 19,3 %) ; ➤ *Polysiphonia nigra* (A= 5,3 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (A= 7,9 %) ; ➤ *Zanardinia typus* (A= 5,2 %).
- *Dictyota dichotoma* (A= 7,3 %) ;

Au niveau 2, les espèces dominantes représentent 70,1 % des effectifs. Au niveau 3, celles-ci regroupent 86,3 % des individus.

→ L'abondance relative des espèces varie selon le niveau. **Certaines espèces ou taxons deviennent de moins en moins abondants du niveau 2 au niveau 3**, c'est notamment le cas pour les Corallinaceae et *Hypoglossum hypoglossoides*.

A l'inverse, d'autres sont de plus en plus abondantes à mesure que la profondeur augmente, c'est notamment le cas de *ErythroGLOSSUM laciniatum* et *Rhodymenia pseudopalmata*.

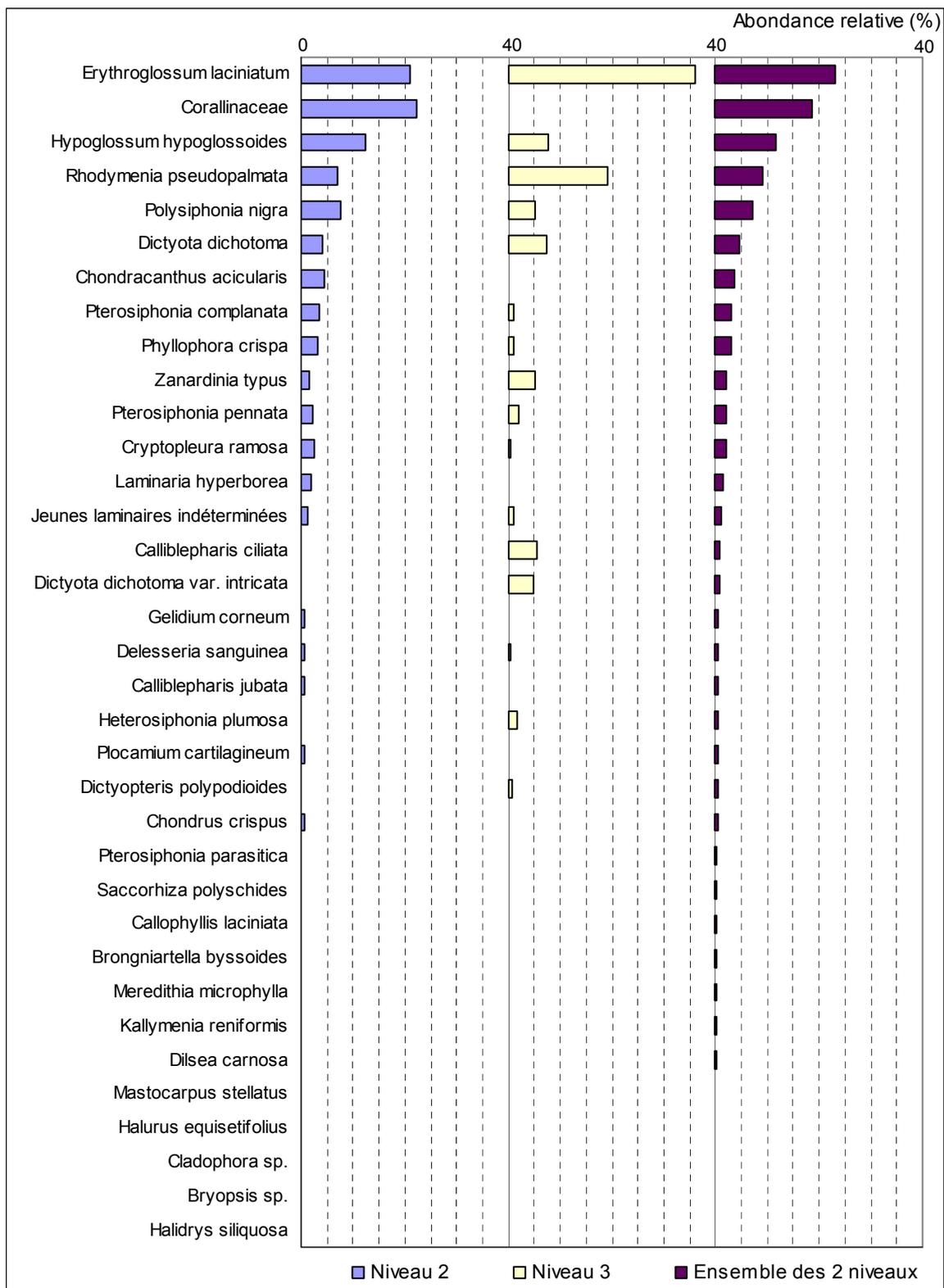


Fig. 53 : Pointe du Grand Guet : Flore : Abondance relative selon le niveau
(l'abondance relative varie de 0 à 100%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de la Pointe du Grand Guet présente 3 bathymétries au sein d'une seule ceinture, le niveau 2.

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	29	10	13	7	42
-8m C.M.	23	2	21	12	44
-13m C.M.	20	3	15	4	35
Diversité Totale	37		34		71

Fig. 54 : Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 54, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 3 bathymétries est de 71 espèces ou taxons dont 37 pour la flore et 34 pour la faune. La diversité totale baisse légèrement au -13m C.M.. Concernant la faune, la diversité spécifique est maximale au -8m C.M. et la diversité floristique diminue légèrement avec la profondeur.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 55 p. 95), 3 espèces, de la flore uniquement, ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 3 bathymétries :

- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 83,3 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 9 espèces ou taxons, de la flore uniquement, qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 64 espèces ou taxons (27 pour la flore et 37 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ Au sein du **-3m C.M.**, 5 espèces ou taxons, de la flore uniquement, sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 90,0 %) ;
- *Rhodymenia pseudopalmata* (F= 70,0 %) ;
- *Chondracanthus acicularis* (F= 70,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 70,0 %).

→ Concernant le **-8m C.M.**, 8 espèces ou taxons, de la flore uniquement, sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 80,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 80,0 %) ;
- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (F= 70,0 %) ;
- *Pterosiphonia complanata* (F= 70,0 %).

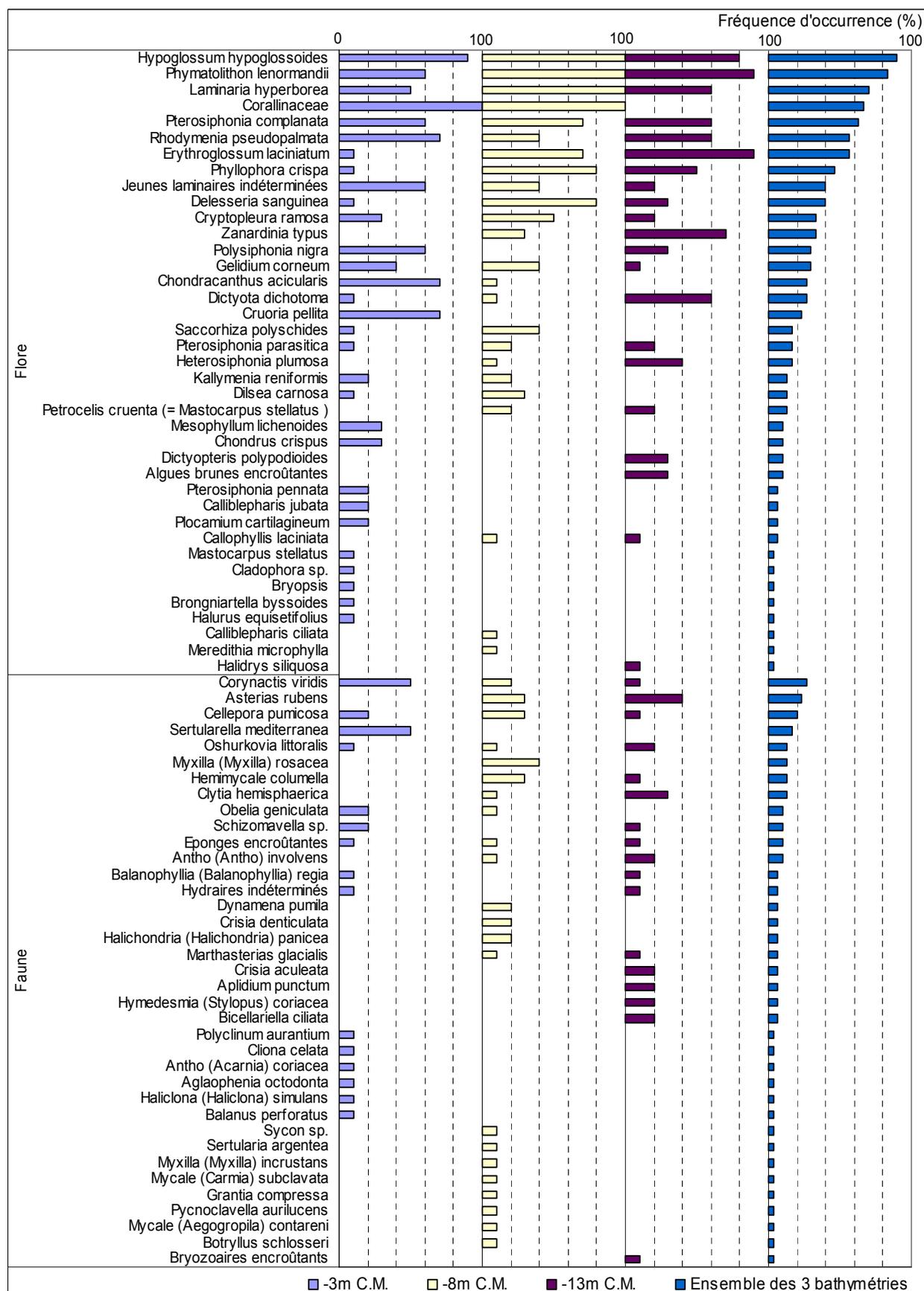


Fig. 55 : Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

➔ Enfin, au **-13m C.M.**, 4 espèces, de la flore uniquement, sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- *Phymatolithon lenormandii* ($F= 90,0\%$) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* ($F= 80,0\%$) ;
- *Erythroglossum laciniatum* ($F= 90,0\%$) ;
- *Zanardinia typus* ($F= 70,0\%$).

➔ On remarque que la fréquence d'occurrence de **certaines espèces semble diminuer quand la profondeur augmente** : c'est notamment le cas de *Chondracanthus acicularis* et des jeunes laminaires indéterminées pour la flore, et de l'anthozoaire *Corynactis viridis* pour la faune.

Inversement, **certaines espèces semblent être plus fréquentes quand la profondeur augmente** : c'est le cas des algues *Erythroglossum laciniatum* et *Zanardinia typus*.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

➔ Sur l'ensemble des trois bathymétries (cf. Fig. 56 p. 98), 6 espèces ou taxons (3 de la flore et 3 de la faune) présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ➤ Corallinaceae (<i>Corallina officinalis</i>)
($A= 14,2\%$) ; | ➤ <i>Obelia geniculata</i> ($A= 14,2\%$) ; |
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> ($A= 13,2\%$) ; | ➤ <i>Clytia hemisphaerica</i> ($A= 11,1\%$) ; |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> ($A= 7,8\%$) ; | ➤ <i>Sertularella mediterranea</i> ($A= 6,5\%$). |

➔ Au **-3m C.M.**, 5 espèces ou taxons (3 de la flore et 2 de la faune) présentent une abondance supérieure ou égale à 5% :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ➤ Corallinaceae (<i>Corallina officinalis</i>)
($A= 15,0\%$) ; | ➤ <i>Obelia geniculata</i> ($A= 26,7\%$) ; |
| ➤ <i>Polysiphonia nigra</i> ($A= 9,6\%$) ; | ➤ <i>Sertularella mediterranea</i> ($A= 13,7\%$). |
| ➤ <i>Chondracanthus acicularis</i> ($A= 6,0\%$) ; | |

Au **-8m C.M.**, 5 espèces ou taxons (4 de la flore et 1 de la faune) dominant ($A \geq 5\%$) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ➤ Corallinaceae (<i>Corallina officinalis</i>)
($A= 32,1\%$) ; | ➤ <i>Obelia geniculata</i> ($A= 6,9\%$). |
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> ($A= 12,2\%$) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> ($A= 6,7\%$) ; | |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> ($A= 6,3\%$) ; | |

Enfin, au **-13m C.M.**, 4 espèces ou taxons (3 de la flore et 1 de la faune) présentent une abondance supérieure ou égale à 5 % :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> ($A= 28,5\%$) ; | ➤ <i>Clytia hemisphaerica</i> ($A= 33,7\%$). |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> ($A= 13,8\%$) ; | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> ($A= 8,2\%$) ; | |

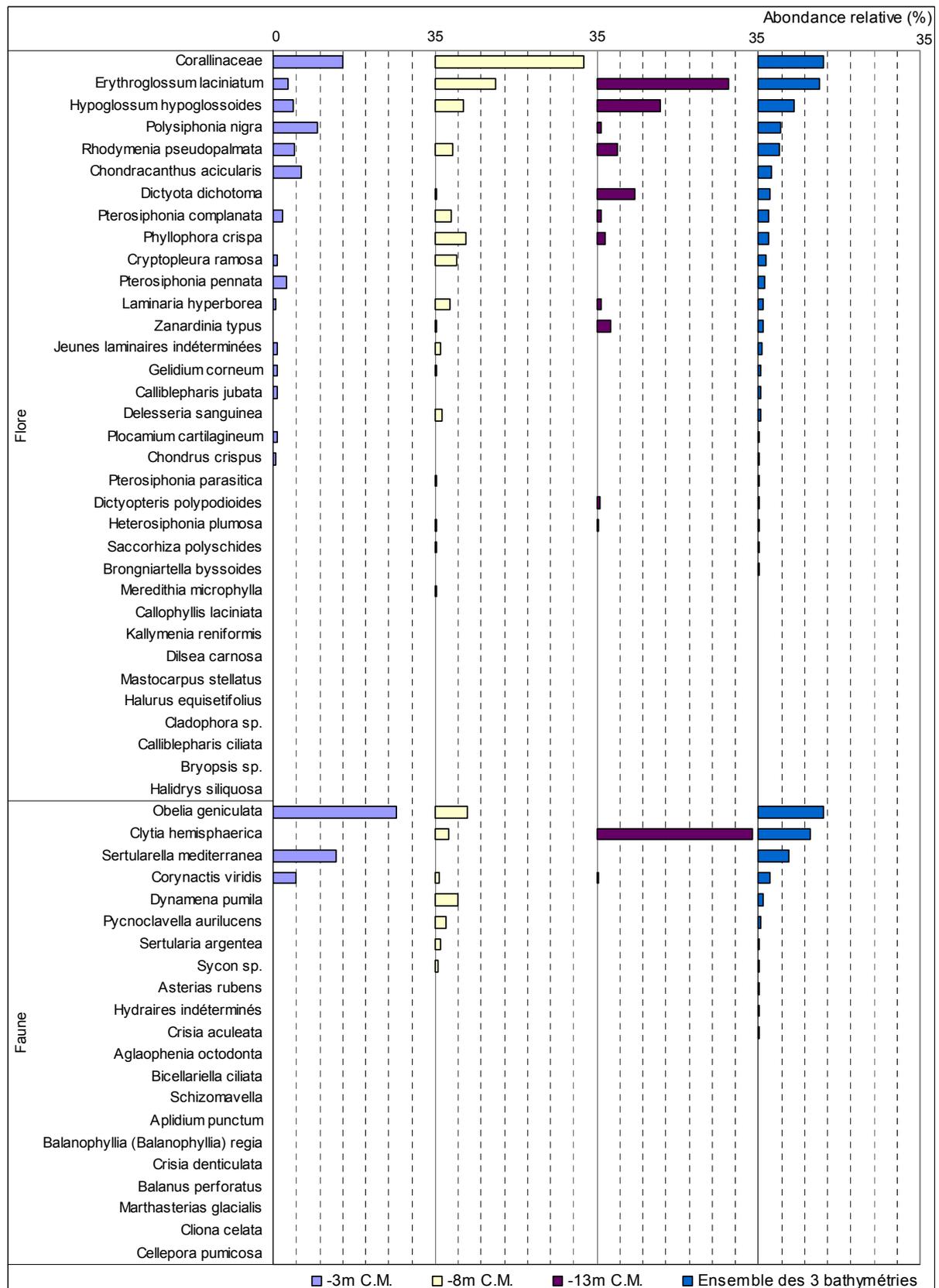


Fig. 56 : Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique (l'abondance relative varie de 0 à 35%)

→ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour les algues *Dictyota dichotoma*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *ErythroGLOSSUM laciniatum* et l'hydraire *Clytia hemisphaerica*.

Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour l'algue rouge *Chondracanthus acicularis* et l'hydraire *Obelia geniculata*.

Conclusion

Sur l'ensemble du site de la Pointe du Grand Guet, un total de 75 espèces ou taxons ont été identifiés dont 37 pour la flore et 38 pour la faune. Au sein du secteur 10, le site de la Tourelle de Grégam (128 taxons) reste celui où la richesse spécifique totale est la plus forte devant la Pointe du Grand Guet et Er Pondeux (69 taxons). Toutefois, notons que seul le site du golfe du Morbihan (Tourelle de Grégam) fait l'objet d'une analyse d'autant de ceintures.

Les espèces ou taxons les plus présents à la Pointe du Grand Guet sont les algues rouges Corallinaceae (seule *Corallina officinalis* a été prélevée et identifiée), *ErythroGLOSSUM laciniatum*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Rhodymenia pseudopalmata* et *Polysiphonia nigra* ainsi que les hydriaires *Obelia geniculata*, *Clytia hemisphaerica* et *Sertularella mediterranea*. On remarque la présence du spongiaire *Antho (Acarnia) coriacea* dans le niveau 2, espèce qui est nouvellement identifiée par notre équipe en 2011.

9. Site de Er Pondeux (N°29)

1. Caractérisation du site

→ Er Pondeux est un site de type B : « *côtier moyen* », du secteur 10 : Quiberon, Golfe du Morbihan, Belle-Île en Mer.

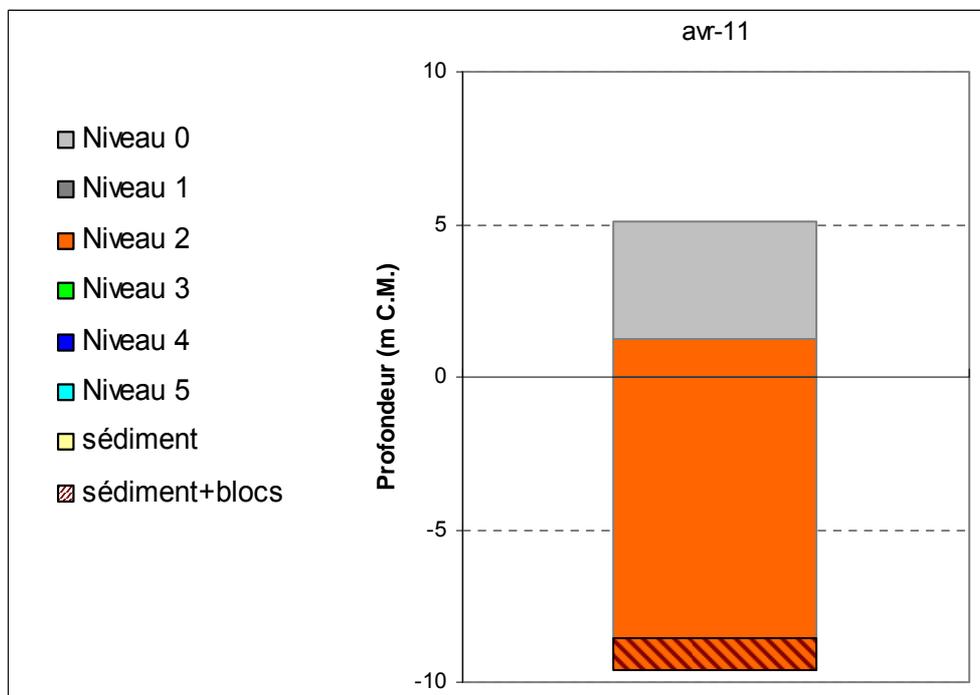


Fig. 57 : Er Pondeux : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

- En 2011, ce site se caractérise par la présence :
- de **2 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) et le -8m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 ;
 - de **2 niveaux** : niveau 0 (de +5,1m C.M. à +1,3m C.M.) et niveau 2 (de +1,3m C.M. à -8,6m C.M.).

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : composition de la strate arbustive

La Fig. 58 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

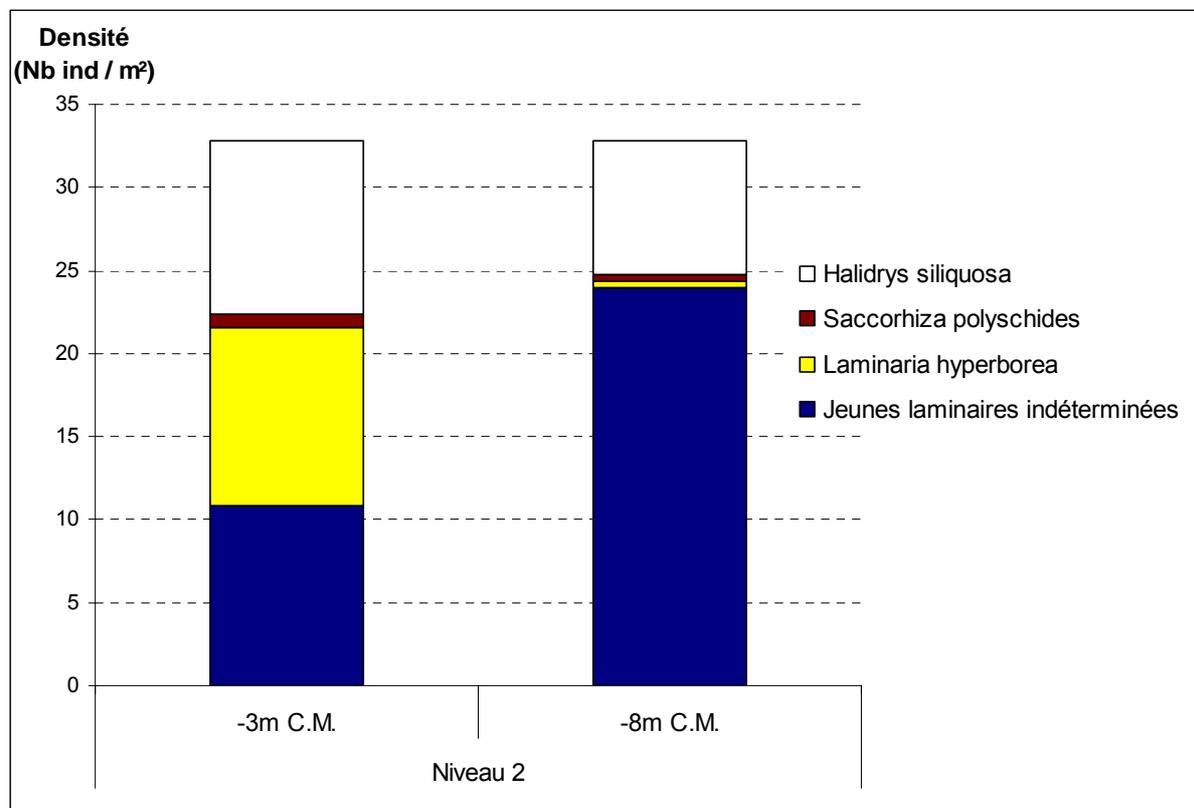


Fig. 58 : Er Pondeux : Composition de la strate arbustive au sein du niveau 2

A Er Pondeux, la strate arbustive est composée aux deux bathymétries, de *Laminaria hyperborea* qui est bien plus développée au -3m C.M., de jeunes laminaires largement majoritaire au -8m C.M., de *Halidrys siliquosa* avec des densités peu différentes aux deux bathymétries, et de *Saccorhiza polyschides* en faible densité.

Les densités totales aux deux bathymétries sont quasiment égales.

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Pour éviter les redondances, l'analyse inter-niveau n'est pas présentée. En effet, cela correspond à la comparaison inter-bathymétrie puisque le -3m C.M. et le -8m C.M. se trouvent tous les deux dans le niveau 2. On se reportera donc au paragraphe correspondant (cf. Comparaison inter-profondeurs).

3. Flore/Faune : Suivi du tombant de niveau 2

En 2011, le tombant d'Er Pondeux a été échantillonné par un inventaire *in situ* complété par le « protocole photo ». La liste des espèces et taxons inventoriés est présentée dans la Fig. 59. Sur ce tombant, 38 espèces ou taxons ont été recensés dont 15 pour la flore et 23 pour la faune. Parmi les espèces les plus abondantes, on compte entre autre l'algue rouge *Rhodymenia pseudopalmata*, l'algue brune *Dictyota dichotoma*, l'anémone *Corynactis viridis* ...

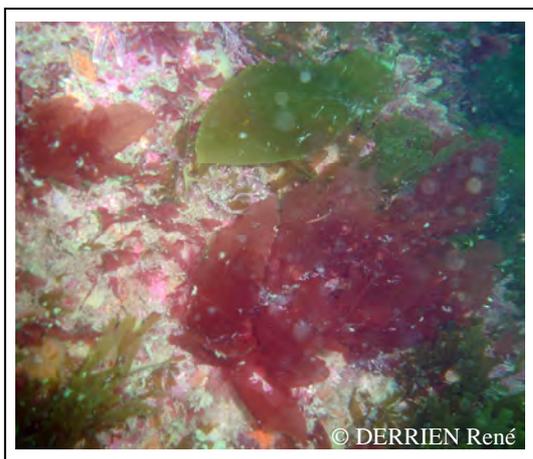
Ce tombant présente 16 espèces ou taxons dont 2 pour la flore et 14 pour la faune, qui n'ont pas été relevées dans les quadrats. Il s'agit des espèces indiquées en gras dans le tableau suivant.

Groupes taxonomiques	Espèces	Indice d'abondance
Phéophycées	<i>Dictyota dichotoma</i>	AA
	<i>Dictyopteris polypodioides</i>	C
	Jeunes laminaires indéterminées	C
	<i>Halidrys siliquosa</i>	P
	<i>Zanardinia typus</i>	R
Rhodophycées	<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	AA
	<i>Delesseria sanguinea</i>	A
	<i>Polysiphonia nigra</i>	A
	<i>Corallina officinalis</i>	C
	<i>Dilsea carnosa</i>	C
	<i>Heterosiphonia plumosa</i>	C
	<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	C
	<i>Kallymenia reniformis</i>	C
	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	C
	<i>Brongniartella byssoides</i>	P
Anthozoaires	<i>Corynactis viridis</i>	AA
	<i>Acyonium digitatum</i>	A
	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	P*
	<i>Eunicella verrucosa</i>	P*
Ascidies	<i>Morchellium argus</i>	A
Bryozoaires	<i>Crisia aculeata</i>	P
	<i>Chartella papyracea</i>	R
Crustacés	<i>Cancer pagurus</i>	P
	<i>Galathea sp.</i>	P*
	<i>Maja brachydactyla</i>	P
	<i>Necora puber</i>	P*
Echinodermes	<i>Antedon bifida</i>	C
	<i>Asterias rubens</i>	C
	<i>Holothuria (Panningothuria) forskali</i>	P*
	<i>Marthasterias glacialis</i>	P*
Hydriaires	<i>Kirchenpaueria sp.</i>	C
	<i>Eudendrium sp.</i>	P
Platyhelminthes	<i>Prostheceraeus vittatus</i>	P*
Spongiaires	<i>Dysidea fragilis</i>	C
	<i>Haliclona (Haliclona) simulans</i>	C
	<i>Hemimycale columella</i>	C
	<i>Pachymatisma johnstonia</i>	P*
	<i>Phorbas fictitius</i>	C

Fig. 59 : Er Pondeux : Faune : Diversité spécifique du tombant de niveau 2

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

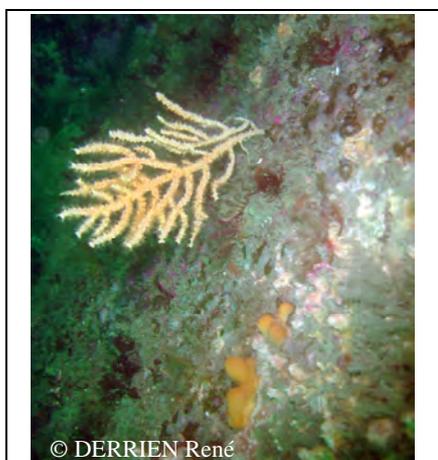
* : Si aucune abondance n'est attribuée, le taxon est considéré comme présent par défaut



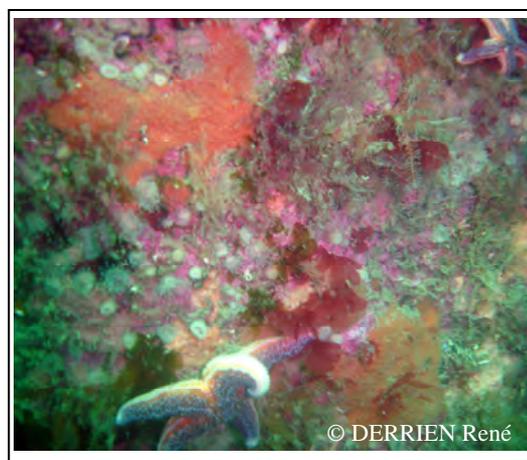
L'algue rouge *Delesseria sanguinea* abondante sur ce tombant et une jeune laminaire indéterminée



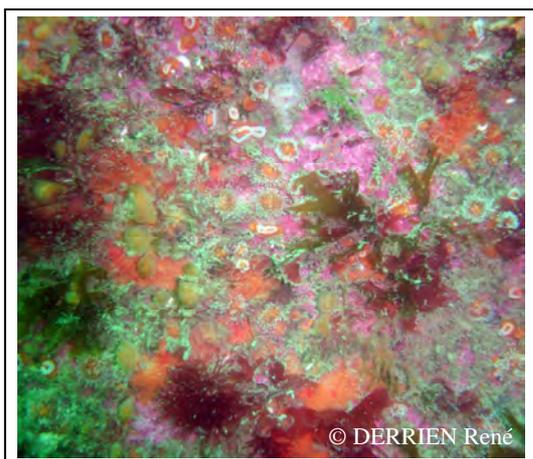
L'anthozoaire *Alcyonium digitatum* abondant sur ce tombant, le spongiaire *Pachymatisma johnstonia* surmonté de l'échinoderme *Marthasterias glacialis*



L'anthozoaire *Eunicella verrucosa* uniquement relevée sur le tombant



L'anémone *Corynactis viridis*, les échinodermes *Antedon bifida* et *Asterias rubens*



L'ascidie *Morchellium argus* et l'anémone *Corynactis viridis*, toutes deux abondantes ou très abondantes.



Une laminaire et en arrière plan *Halidrys siliquosa*.

Planche V : Er Pondeux : Tombant de niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site d'Er Pondeux présente 2 bathymétries, le -3m et le -8m C.M. au sein d'une seule ceinture algale, le niveau 2.

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	23	6	22	15	45
-8m C.M.	22	5	10	3	32
Diversité Totale	28		25		53

Fig. 60 : Er Pondeux : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 60, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 2 bathymétries est de 53 espèces ou taxons dont 28 pour la flore et 25 pour la faune. La diversité totale diminue avec la profondeur en raison d'une baisse pour la faune. Au -3m C.M., le nombre d'« espèces propres » pour la faune est plus important qu'au -8m C.M. et aussi vis-à-vis de la flore.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

➔ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 61 p. 105), 16 espèces ou taxons (13 pour la flore et 3 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 2 bathymétries :

Flore :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 100,0 %) ;
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (F= 95,0 %) ;
- Algues brunes encroûtantes (F= 95,0 %) ;
- *Halidrys siliquosa* (F= 90,0 %) ;
- *Dilsea carnosa* (F= 85,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 85,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 85,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 80,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 75,0 %) ;

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 100,0 %) ;
- *Corynactis viridis* (F= 90,0 %) ;
- *Morchellium argus* (F= 75,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 6 espèces (4 pour la flore et 2 pour la faune) qui sont présentes entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 33 espèces ou taxons (12 pour la flore et 21 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

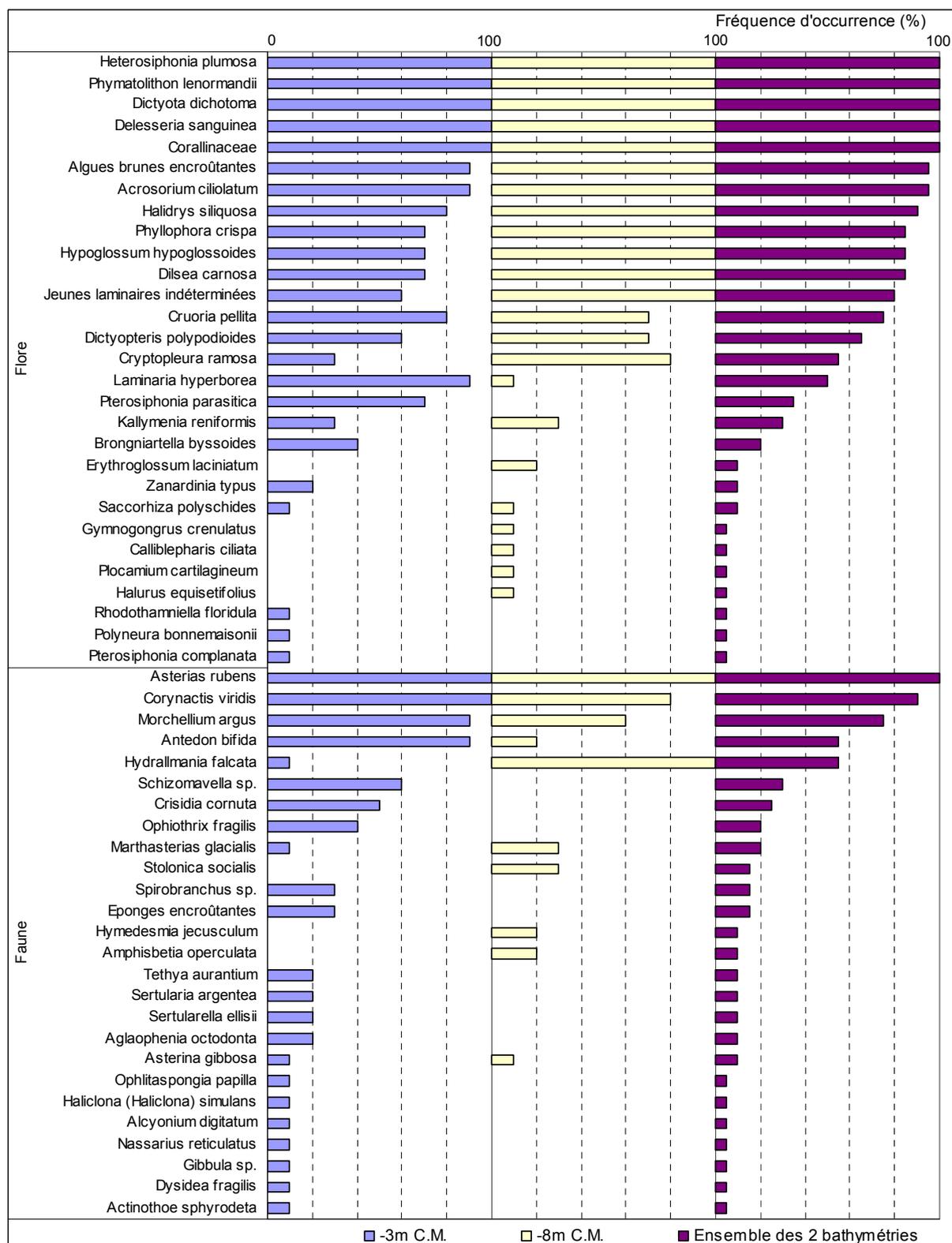


Fig. 61 : Er Pondeux : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

➔ Au sein du **-3m C.M.**, 18 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 14 pour la flore et 4 pour la faune :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ Corallinaceae (<i>Corallina officinalis</i>) (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Antedon bifida</i> (F= 90,0 %) ;
➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Morchellium argus</i> (F= 90,0 %).
➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (F= 90,0 %) ;	
➤ Algues brunes encroûtantes (F= 90,0%) ;	
➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 90,0 %) ;	
➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Halidrys siliquosa</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Dilsea carnosa</i> (F= 70,0%) ;	
➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 70,0 %) ;	
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 70,0 %) ;	
➤ <i>Pterosiphonia parasitica</i> (70,0 %) ;	

➔ Concernant le **-8m C.M.**, 18 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 15 pour la flore et 3 pour la faune :

<u>Flore</u>	<u>Faune</u>
➤ Corallinaceae (<i>Corallina officinalis</i>) (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 100,0 %) ;
➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100,0 %) ;	➤ <i>Hydrallmania falcata</i> (F= 100,0 %).
➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ Algues brunes encroûtantes (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Halidrys siliquosa</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Dilsea carnosa</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 100,0 %) ;	
➤ Jeunes laminaires indéterminées (F= 100,0 %) ;	
➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 80,0 %) ;	
➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 70,0 %) ;	
➤ <i>Dictyopteris polypodioides</i> (F= 70,0 %) ;	

➔ On remarque que la fréquence d'occurrence de **certaines espèces semble diminuer quand la profondeur augmente** : c'est notamment le cas de *Laminaria hyperborea*, *Pterosiphonia parasitica* et *Brongniartella byssoides* pour la flore, *Morchellium argus*, *Antedon bifida*, *Schizomavella sp.*, *Crisidia cornuta* et *Ophiothrix fragilis* pour la faune.

Inversement, **certaines taxons semblent être plus fréquents quand la profondeur augmente** : c'est entre autre le cas des jeunes laminaires indéterminées, *Cryptopleura ramosa*, *Dilsea carnosa*, *Hypoglossum hypoglossoides* et *Phyllophora crispa* pour la flore, *Hydrallmania falcata* et *Stolonica socialis* pour la faune.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

➔ Sur l'ensemble des deux bathymétries (cf. Fig. 62 p. 108), 4 espèces ou taxons présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

Flore

- *Dictyota dichotoma* (A= 22,4 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (A= 20,7 %) ;

Faune

- *Hydrallmania falcata* (A= 15,4 %) ;
- *Corynactis viridis* (A= 9,3 %).

➔ Au -3m C.M., 2 taxons de la flore et 1 de la faune présentent une abondance d'au moins 5 % :

Flore

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (A= 26,7 %) ;
- *Dictyota dichotoma*. (A= 26,3 %) ;

Faune

- *Corynactis viridis* (A= 14,7 %).

Au -8m C.M., 2 taxons de la flore et 1 de la faune apparaissent comme majoritaires (A ≥ 5%) :

Flore

- *Dictyota dichotoma*. (A= 19,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (A= 15,4 %) ;

Faune

- *Hydrallmania falcata* (A= 28,8 %).

➔ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour les algues rouges *Heterosiphonia plumosa* et *Phyllophora crispa* mais aussi pour l'hydraire *Hydrallmania falcata* et l'ascidie *Stolonica socialis*.

➔ Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour les algues Corallinaceae (*Corallina officinalis*), *Pterosiphonia parasitica* et *Dictyota dichotoma* mais aussi pour l'anémone *Corynactis viridis*.

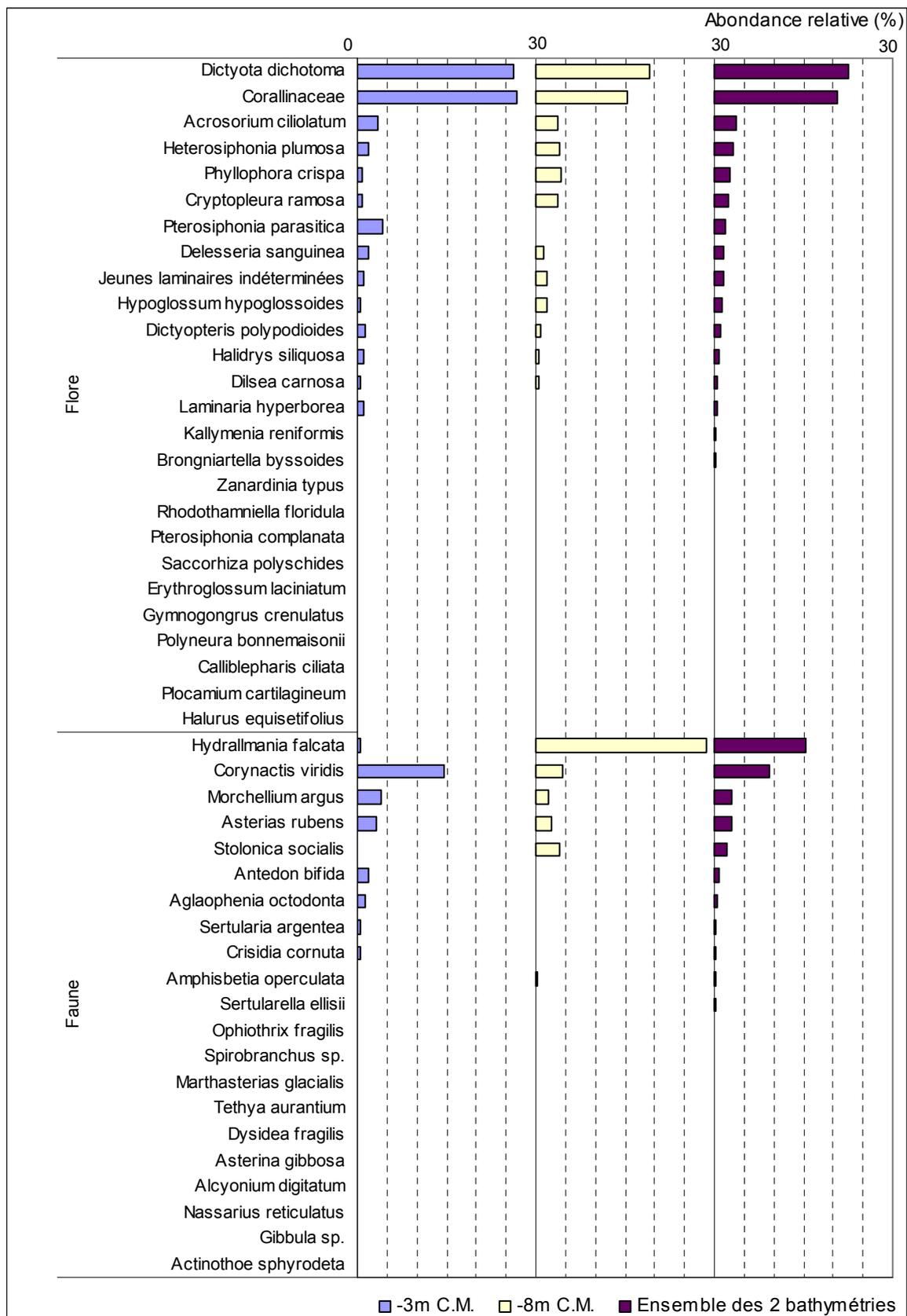


Fig. 62 : Er Pondeux : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 30%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site d'Er Pondeux, un total de 69 espèces ou taxons ont été identifiés dont 30 pour la flore et 39 pour la faune (espèces de tombant comprises). Au sein du secteur 10, le site de la Pointe du Grand Guet (75 espèces et taxons) est un peu plus riche mais c'est la Tourelle de Grégam avec 128 taxons qui est bien supérieure en diversité spécifique (mais davantage de ceintures sont présentes, ce qui accroît la biodiversité totale du site).

Les espèces ou taxons les plus présents à Er Pondeux sont les algues rouges Corallinaceae (seule l'espèce *Corallina officinalis* a été prélevée et identifiée), l'algue brune *Dictyota dichotoma*, l'anémone *Corynactis viridis* et l'hydraire *Hydrallmania falcata*.



à gauche : Un surplomb recouvert entre autre de l'échinoderme *Antedon bifida* et de l'anthozoaire *Actinothoe sphyrodeta*.

à droite : Une moulière bien développée dans le niveau 0.

10. Site de la Tourelle de Grégam (N°30)

1. Caractérisation du site

→ La Tourelle de Grégam est un site de type de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* » du secteur 10 : Quiberon, Golfe du Morbihan, Belle-Île en Mer.

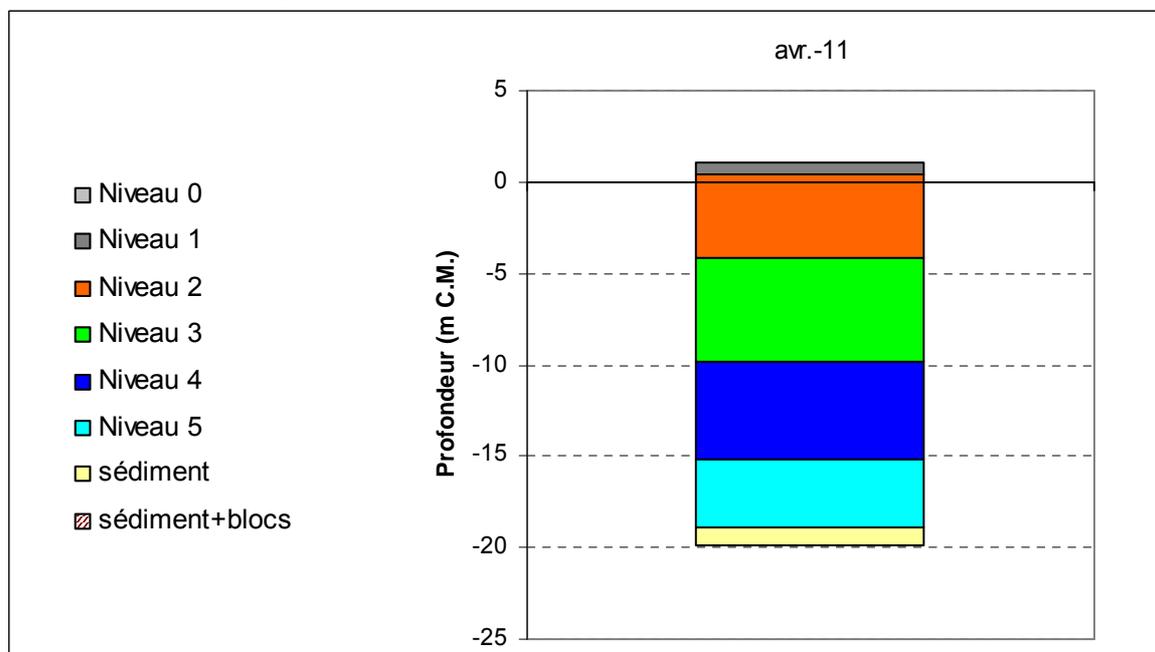


Fig. 63 : Tourelle de Grégam : Extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2, le -8m C.M. (8 quadrats) dans le niveau 3 et le -13m C.M. (7 quadrats) dans le niveau 4 ;
- de **5 niveaux** : niveau 1 (de +1,1m C.M. à +0,4m C.M.), niveau 2 (de +0,4m C.M. à -4,1m C.M.), niveau 3 (de -4,1m C.M. à -9,8m C.M.), niveau 4 (-9,8m C.M. à -15,2m C.M.) et niveau 5 (-15,2m C.M. à -18,9m C.M., profondeur à laquelle le sédiment de type sable coquillier grossier fait son apparition).

2. Comparaison inter-niveaux

La Fig. 64 représente la composition de la strate arbustive aux différentes bathymétries (et niveaux).

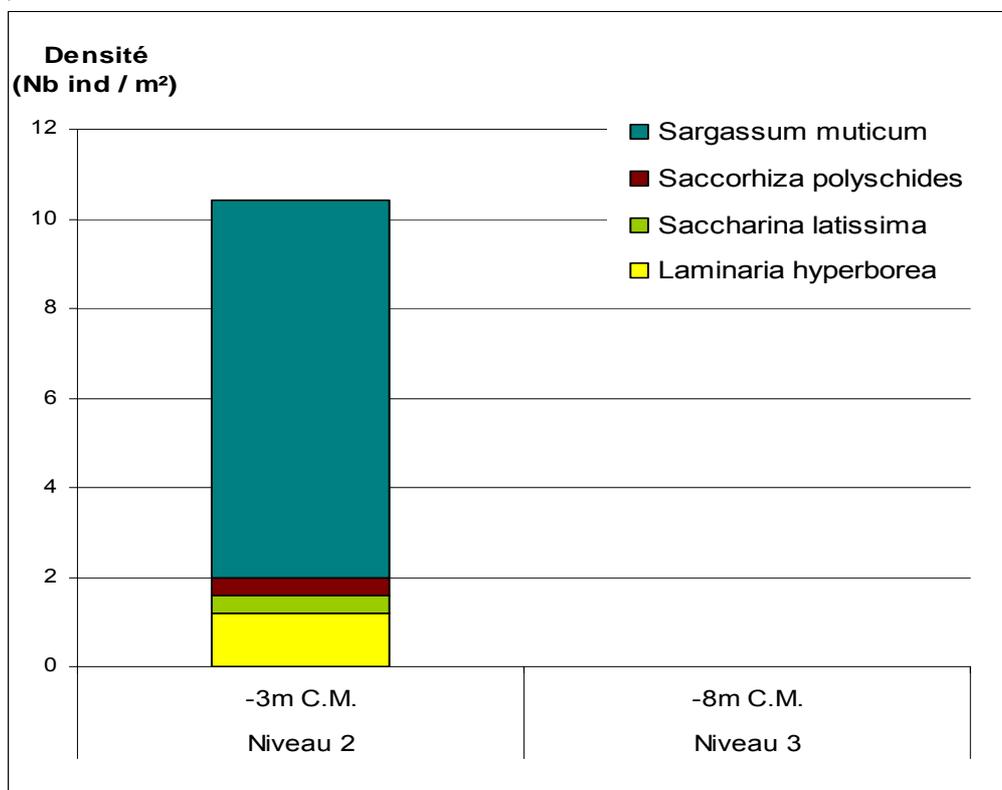


Fig. 64 : Tourelle de Grégam : Composition de la strate arbustive selon le niveau

A la Tourelle de Grégam, la strate arbustive n'est relevée que dans le niveau 2 et avec une faible densité globale (10,4 ind/m²). Elle est constituée majoritairement de *Sargassum muticum* (8,4 ind/m²), de *Laminaria hyperborea* (1,2 ind/m²), et d'une faible densité de *Saccharina latissima* et de *Saccorhiza polyschides* (0,4 ind/m²).

En 2011, aucun recrutement de jeunes laminaires n'est recensé sur ce site.

Aucune espèce composant la strate arbustive n'a été identifiée dans les quadrats au -8m C.M..

2. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Pour éviter les redondances, l'analyse inter-niveau n'est pas présentée. En effet, cela correspond à la comparaison inter-bathymétrie puisque chaque bathymétrie se trouve dans un niveau différent. On se reportera donc au paragraphe correspondant (cf. Comparaison inter-profondeurs).

3. Faune : Suivi du niveau 5

Le niveau 5 est suivi selon le « protocole photo ». La liste des espèces et taxons inventoriés est présentée dans la Fig. 65 p. 112. Les espèces les mieux représentées sont l'annélide *Sabella discifera*, l'anthozoaire *Eunicella verrucosa*, l'ascidie *Aplidium punctum*, les échinodermes *Antedon bifida* et *Aslia lefevrii*, les hydrides *Nemertesia ramosa* et *Sertularella polyzonias*, et 6 spongiaires dont *Celtodoryx ciocalyptoides* qui est très abondante.

Dans ce niveau 5, parmi les 51 taxons recensés, 29 dont 14 porifères n'ont pas été trouvés au sein des autres niveaux.

Groupes taxonomiques	Espèces	Indice d'abondance
Annelides	<i>Sabella discifera</i>	AA
	<i>Sabella spallanzanii</i>	C
Anthozoaires	<i>Eunicella verrucosa</i>	AA
	<i>Caryophyllia (Caryophyllia) smithii</i>	C
	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	P*
Ascidies	<i>Aplidium punctum</i>	AA
	<i>Styela clava</i>	C
	<i>Asciella aspersa</i>	P
	<i>Botryllus schlosseri</i>	P
	<i>Ascidia mentula</i>	R
Bryozoaires	<i>Crisia ramosa</i>	P*
	<i>Bugula flabellata</i>	R
	<i>Smittina landsborovii</i>	R
Echinodermes	<i>Antedon bifida</i>	A
	<i>Aslia lefevrii</i>	A
	<i>Ophiothrix fragilis</i>	C
	<i>Asterias rubens</i>	P*
	<i>Marthasterias glacialis</i>	P
Hydraires	<i>Nemertesia ramosa</i>	A
	<i>Sertularella polyzonias</i>	A
	<i>Halecium halecinum</i>	P*
	<i>Hydrallmania falcata</i>	P
	<i>Kirchenpaueria pimata</i>	P*
	<i>Obelia dichotoma</i>	P*
Mollusques	<i>Tritonia nilsodhneri</i>	P*
	<i>Trivia sp.</i>	P*
	<i>Loligo sp. (ponte)</i>	R
Spongiaires	<i>Celtodoryx ciocalyptoides</i>	AA
	<i>Polymastia boletiformis</i>	A
	<i>Polymastia penicillus</i>	A
	<i>Raspailia (Raspailia) ramosa</i>	A
	<i>Stelligera rigida</i>	A
	<i>Stelligera stuposa</i>	A
	<i>Antho (Antho) involvens</i>	C
	<i>Ciocalypta penicillus</i>	C
	<i>Dysidea fragilis</i>	C
	<i>Grantia compressa</i>	C
	<i>Halisarca dujardini</i>	C
	<i>Hemimycale columella</i>	C
	<i>Myxilla (Myxilla) rosacea</i>	C
	<i>Phorbas plumosus</i>	C
	<i>Stelletta grubii</i>	C
	<i>Suberites ficus</i>	C
	<i>Sycon sp.</i>	C
	<i>Biemna variantia</i>	P
	<i>Eurypon major</i>	P*
	<i>Haliclona (Haliclona) simulans</i>	P
	<i>Iophon hyndmani</i>	P*
	<i>Leuconia nivea</i>	P*
<i>Stryphnus ponderosus</i>	P	
<i>Tethya aurantium</i>	P	
<i>Pachymatisma johnstonia</i>	R	

Fig. 65 : Tourelle de Grégam : Faune : Diversité spécifique du niveau 5

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

* : Si aucune abondance n'est attribuée, le taxon est considéré comme présent par défaut



L'éponge introduite *Celtodoryx ciocalyptoides* en arrière plan de la calcisponge *Grantia compressa*.



Une touffe d'annélides polychètes *Sabella discifera* à gauche des ascidies coloniales *Aplidium punctum*.



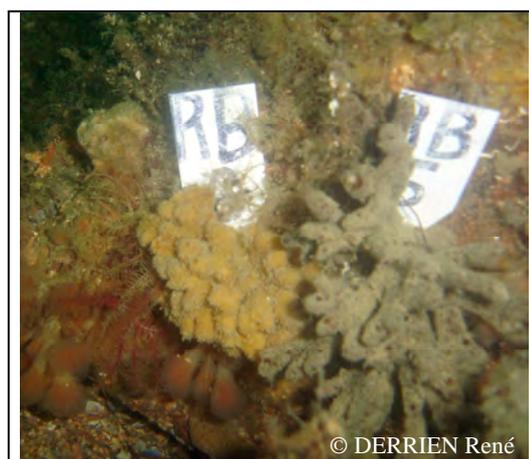
Le spongiaire *Iophon hyndmani* identifiée pour la première fois sur un site Rebent.



Le poisson *Ctenolabrus rupestris* entre une ponte de Calmar *Loligo sp.* et l'annélide polychète *Sabella spallanzanii*.



La gorgonne *Eunicella verrucosa*.



Les éponges dressées *Raspailia ramosa* (à droite) et *Stelligera rigida* (au centre), les échinodermes *Antedon bifida* et les ascidies *Aplidium punctum* (à gauche).

Planche VI : Tourelle de Grégam : Niveau 5

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de la Tourelle de Grégam présente 3 bathymétries au sein de trois ceintures algales différentes : le niveau 2 pour le -3m C.M., le niveau 3 pour le -8m C.M. et le niveau 4 pour le -13m C.M.

bathymétrie	Flore		Faune		diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	diversité	« espèces propres » à chaque bathymétrie	
-3m C.M.	44	24	18	3	62
-8m C.M.	24	4	32	9	56
-13m C.M.	8	0	35	12	43
Diversité Totale	48		50		<u>98</u>

Fig. 66 : Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 66, la richesse spécifique totale enregistrée sur l'ensemble des 3 bathymétries est de 98 espèces ou taxons dont 48 pour la flore et 50 pour la faune. La diversité totale maximale est obtenue au -3m C.M. et diminue avec la profondeur. La diversité floristique diminue avec la profondeur tandis que le phénomène inverse est observé pour la faune.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 67 p. 115), aucun taxon n'obtient une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 3 bathymétries.

Ensuite, apparaît un second groupe de 16 espèces ou taxons (9 pour la flore et 7 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 50 espèces ou taxons (39 pour la flore et 43 pour la faune) sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

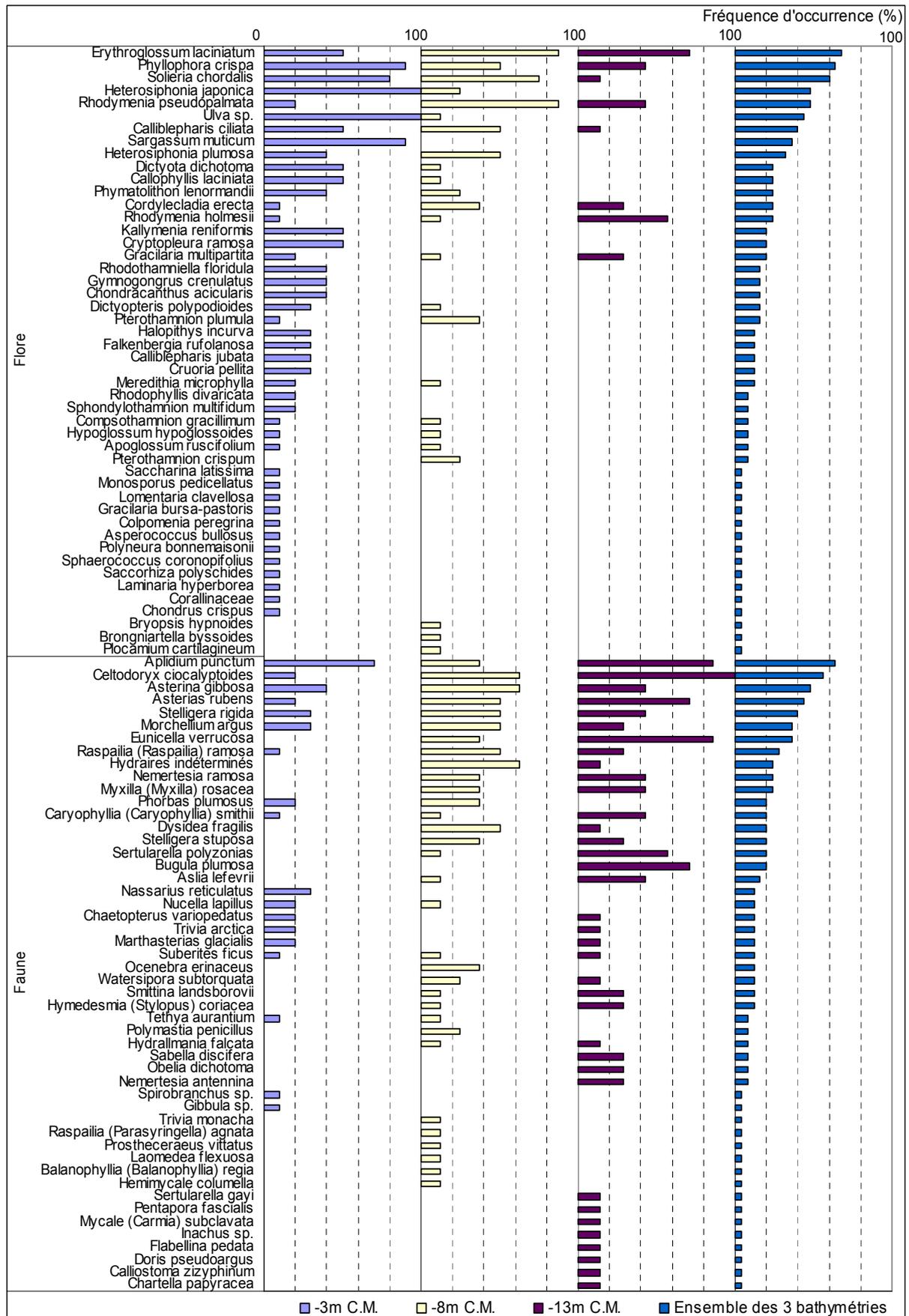


Fig. 67 : Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ Au sein du **-3m C.M.**, 6 espèces ou taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 5 pour la flore et 1 pour la faune :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ➤ <i>Heterosiphonia japonica</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 70,0 %). |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (F= 100,0 %) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ <i>Sargassum muticum.</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (F= 80,0 %) ; | |

→ Concernant le **-8m C.M.**, 3 espèces, de la flore uniquement, sont fréquentes ($F \geq 70\%$) :

- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (F= 87,5 %) ;
- *Rhodymenia pseudopalmata* (F= 87,5 %) ;
- *Solieria chordalis* (F= 75,0 %).

→ Enfin, au **-13m C.M.**, 6 espèces ou taxons, 1 de la flore et 5 de la faune, sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ➤ <i>ErythroGLOSSUM laciniatum</i> (F= 71,4 %) ; | ➤ <i>Celtodoryx ciocalyptoides</i> (F= 100,0 %) ; |
| | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Eunicella verrucosa</i> (F= 85,7 %) ; |
| | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 71,4 %) ; |
| | ➤ <i>Bugula plumosa</i> (F= 71,4 %). |

→ On remarque que la fréquence d'occurrence de **certaines espèces semble diminuer quand la profondeur augmente** : c'est par exemple le cas de *Heterosiphonia japonica*, *Ulva sp.* et *Phymatolithon lenormandii* pour la flore.

Inversement, **certaines espèces semblent être plus fréquentes quand la profondeur augmente** : c'est le cas de *Rhodymenia holmesii* pour la flore et *Celtodoryx ciocalyptoides*, *Asterias rubens* et *Eunicella verrucosa* pour la faune.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

→ Sur **l'ensemble des trois bathymétries** (cf. Fig. 68 p. 118), 6 espèces (4 de la flore et 2 de la faune) présentent une abondance supérieure ou égale à 5 %, il s'agit de :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ➤ <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (A= 15,9 %) ; | ➤ <i>Morchellium argus</i> (A= 12,2 %) ; |
| ➤ <i>ErythroGLOSSUM laciniatum</i> (A= 10,4 %) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 10,8 %). |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (A= 5,9 %) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 5,3 %) ; | |

→ Au **-3m C.M.**, 8 espèces ou taxons (6 pour la flore et 2 pour la faune) présentent une abondance d'au moins 5 % :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ➤ <i>Heterosiphonia japonica</i> (A= 14,1 %) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 7,4 %) ; |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (A= 12,6 %) ; | ➤ <i>Morchellium argus</i> (A= 6,7 %). |
| ➤ <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (A= 7,6 %) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 6,4 %) ; | |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (A= 5,9 %) ; | |
| ➤ <i>Rhodothamniella floridula</i> (A= 5,2 %) ; | |

Au **-8m C.M.**, 4 espèces ou taxons (2 pour la flore et 2 pour la faune) apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) :

Flore

- *Erythroglossum laciniatum* (A= 13,0 %) ;
- *Rhodomenia pseudopalmata* (A= 30,6 %) ;

Faune

- *Morchellium argus* (A= 19,7 %) ;
- *Aplidium punctum* (A= 5,3 %).

Enfin, au **-13m C.M.**, 7 espèces ou taxons (4 pour la flore et 3 pour la faune) appartenant à la faune apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) :

Flore

- *Erythroglossum laciniatum* (A= 15,1 %) ;
- *Gracilaria multipartita* (A= 9,3 %) ;
- *Phyllophora crispa* (A= 8,8 %) ;
- *Rhodomenia pseudopalmata* (A= 6,1 %) ;

Faune

- *Aplidium punctum* (A= 26,3 %) ;
- *Obelia dichotoma* (A= 5,0 %) ;
- *Sabella discifera* (A= 5,0 %).

➔ Il semble que **certaines espèces ou taxons deviennent plus abondants avec la profondeur**. C'est notamment le cas pour l'algue rouge *Erythroglossum laciniatum* et l'ascidie *Aplidium punctum*.

Au contraire, **d'autres sont de moins en moins représentés**. Cela est notamment vrai pour les algues *Solieria chordalis* et *Heterosiphonia japonica*.

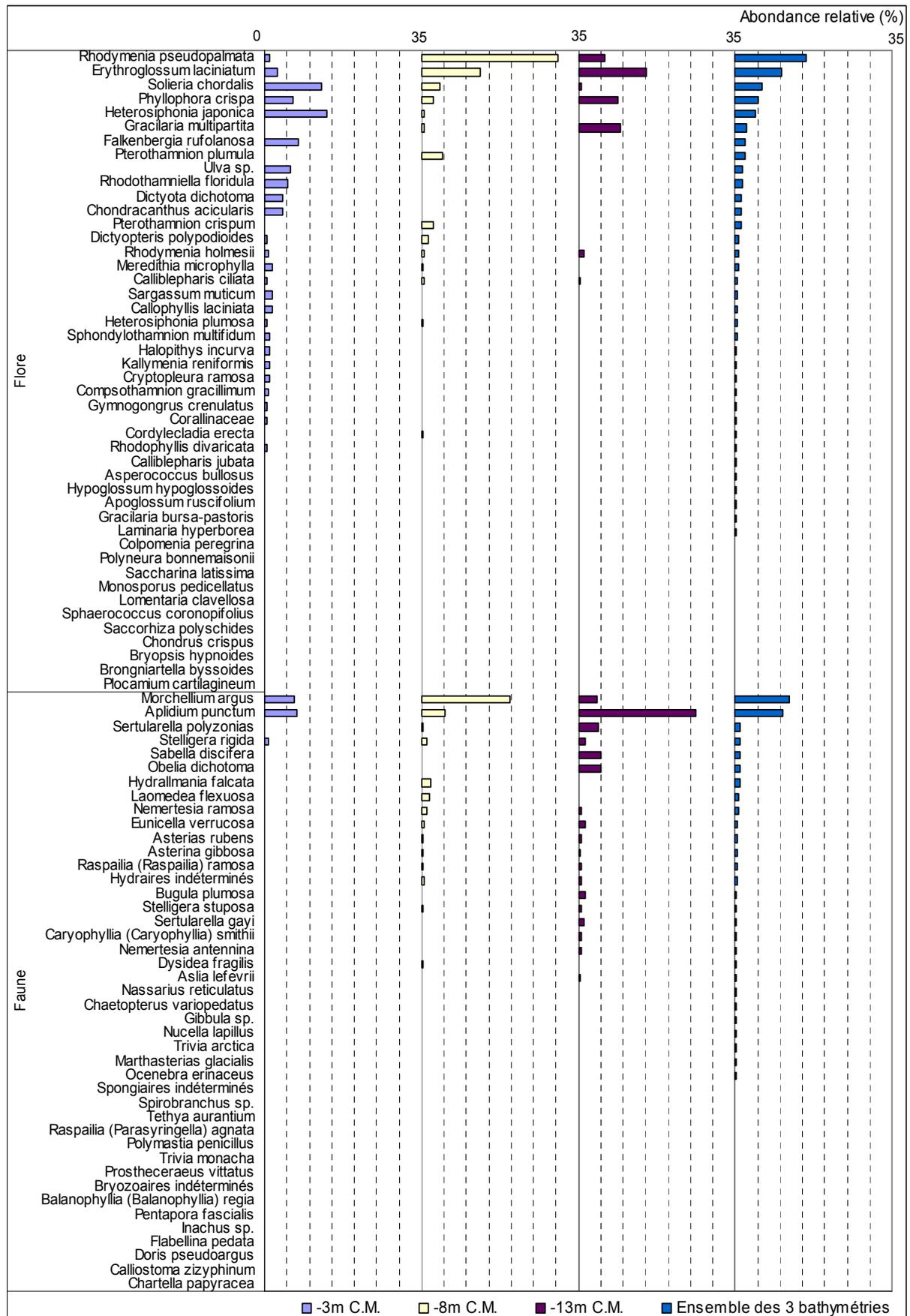


Fig. 68 : Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(l'abondance relative varie de 0 à 35 %)

Conclusion

Sur l'ensemble du site de la Tourelle de Grégam, un total de 128 espèces ou taxons ont été identifiés dont 48 pour la flore et 80 pour la faune (espèces de niveau 5 comprises). Au sein du secteur 10, le site de la Tourelle de Grégam reste celui où la richesse spécifique totale est la plus forte devant la Pointe du Grand Guet (75 taxons) et Er Pondeux (69 taxons). Ce site « côtier » de Bretagne Sud obtient également la valeur maximale parmi les sites Rebent étudiés en 2011.

Les espèces ou taxons les plus présents à la Tourelle de Grégam sont les algues rouges *Rhodomenia pseudopalmata*, *Erythroglossum laciniatum*, *Solieria chordalis*, *Phyllophora crispa* et les ascidies *Aplidium punctum* et *Morchellium argus*.

L'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica* est bien présente sur ce site, essentiellement au -3m C.M. dans le niveau 2.

Une espèce de Corallinaceae a été identifiée, il s'agit de *Corallina officinalis*.



© DERRIEN René



© DERRIEN René

à gauche : L'échinoderme *Asterias rubens* sur un lit d'algues rouges *Solieria chordalis*.

à droite : Plusieurs individus de *Polymastia boletiformis*, spongiaire abondant dans le niveau 5.

11. Site de Pen a Men (N°22)

Caractérisation du site

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

Pour ce site, le suivi de la composition des ceintures algales et des bathymétries a été réalisé en 2005 et 2009. 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. C'est pourquoi, dans ce rapport, seule l'analyse de l'évolution des ceintures algales est présentée.

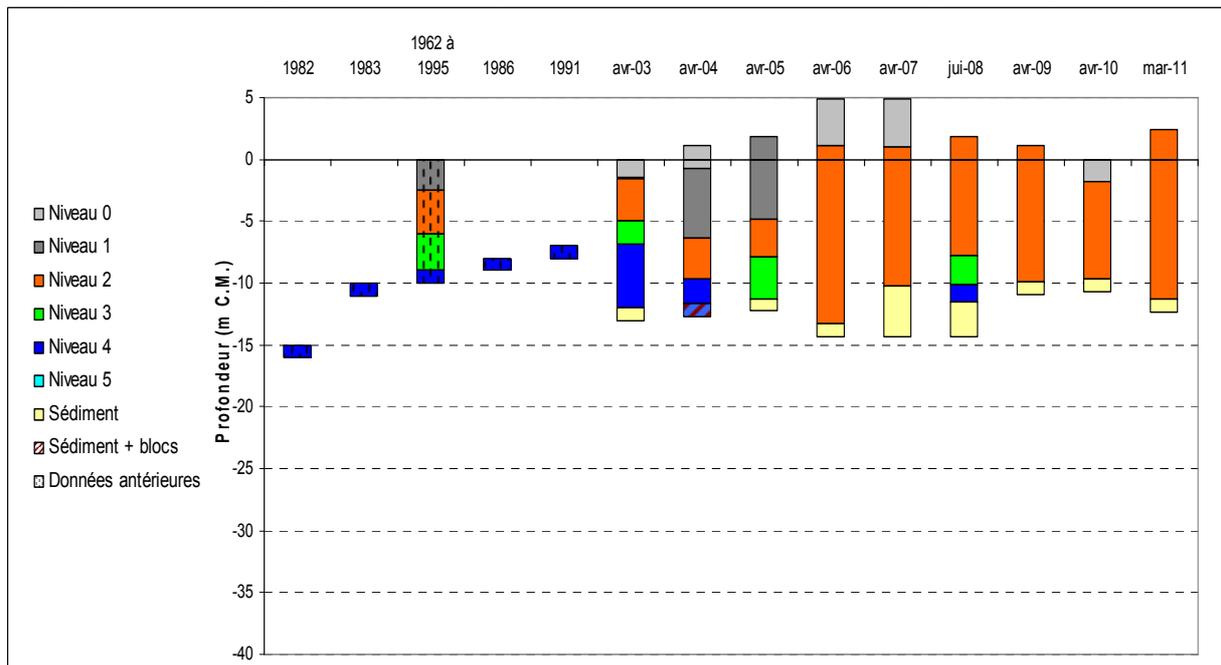


Fig. 69 : Pen a Men : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ En 2011, ce site se caractérise par la présence :

- de **2 bathymétries** : le -3m C.M. et le -8m C.M. dans le niveau 2 ;
- d'**un seul niveau** : le niveau 2 (de +2,4m C.M. à -11,3m C.M. où apparaît le fond sédimentaire de type sable coquillier et vase).

En 2003, les niveaux 0 et 1 n'avaient pas été relevés (il n'y a 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).

Différentes tendances sont observées selon les années :

- 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 remontée nette du sédiment de l'ordre de 1,6m.
- **de 2009 à 2010**, l'étagement a très peu évolué. Le niveau 0 a colonisé une partie du substrat anciennement occupé par les laminaires denses. Plus en profondeur, le niveau 2 est toujours présent sur l'ensemble du substrat rocheux jusqu'au sédiment.
- **de 2010 à 2011**, l'étagement évolue peu hormis une disparition du niveau 0 et une progression du niveau 2 vers la surface (en atteignant +2,4m C.M.) et en profondeur (jusqu'à la profondeur -11,3m C.M.) grâce au recul du sédiment.

Notons que depuis 1999, les tonnages d'extraction de maërl diminuent progressivement. Au cours des 6 derniers relevés, l'ensemble du substrat rocheux disponible était colonisé par une ceinture à laminaires denses. Cela n'avait jamais été le cas auparavant. En 2011, à proximité du transect, nous avons également remarqué la présence d'une roche colonisée par 8 jeunes laminaires sur moins d'un mètre carré. Dans cette zone, le niveau 2 peut donc potentiellement s'étendre jusqu'à la profondeur de -15m C.M..

4. Résultats du suivi sectoriel des roches subtidales, année 2011

1. Secteur 1 : Saint-Malo, Rance, Cancale (sites REBENT N°01, 02 et 03)

1. Caractérisation du secteur

→ Ce secteur comprend trois sites :

- **Le Vieux Banc** (Saint-Malo), site de type C (« *le large, les îles* »),
- **Les Haies de la Conchées** (Saint-Malo), site de type B (« *côtier moyen* »),
- **Cancavale** (Rance), site de type A (« *Ria, Rade, Estuaire, Aber, Golfe, Baie* »).

Le mode d'exposition et l'influence continentale sont donc différents pour chacun de ces sites.

2. Analyse globale

1. Suivi des limites des ceintures algales

1. Suivi temporel

→ Les relevés des limites des ceintures algales ont été effectués sur plusieurs années pour ces 3 sites, et à des mois différents (*cf.* Fig. 70). Ceci peut engendrer quelques différences entre les séries de données, liées à la saisonnalité et aux changements environnementaux inter-annuels.

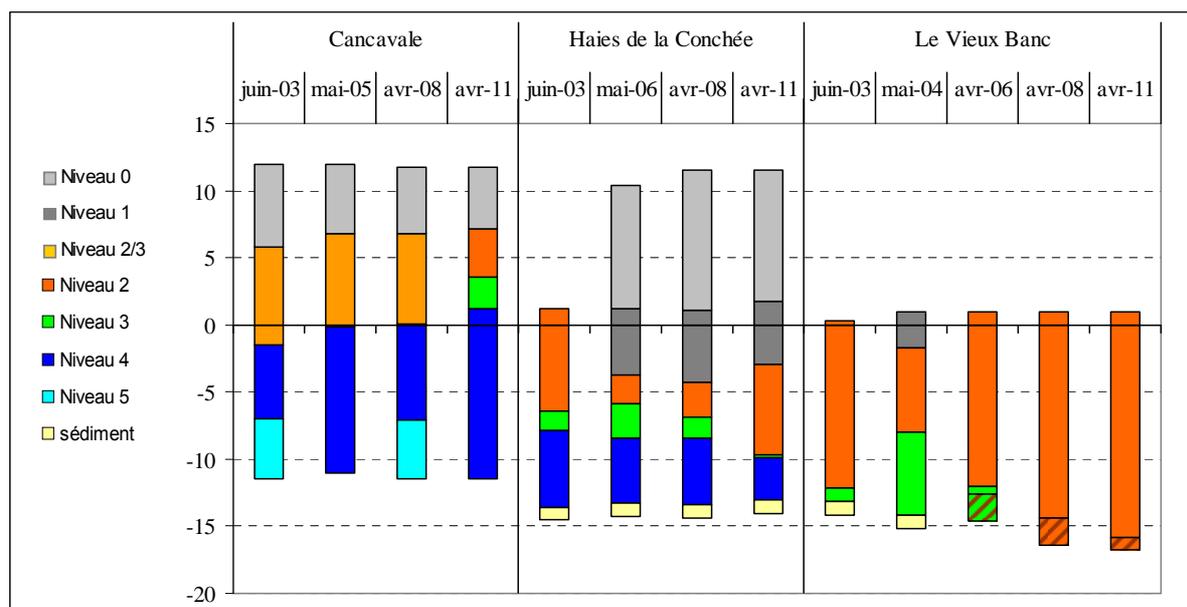


Fig. 70 : Secteur 01 : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Dans le cas de ce secteur, un certain nombre de changements sont intervenus depuis 2003 :

- **Cancavale** : Depuis 2003, il y a une alternance, à chaque relevé, d'apparition et de disparition du niveau 5 remplacé ou non par du niveau 4. De plus, la légère remontée de la limite inférieure de l'infra littoral reprend en 2011 après une stabilité en 2008. Au dernier relevé, on note l'apparition des niveaux 2 et 3 bien distincts.
- **Les Haies de la Conchée** : Hormis l'apparition des niveaux 0 et 1 en 2006, ceci pouvant être dû à un relevé affiné par le prélèvement de jeunes laminaires, peu de changements sont observés entre 2003 et 2008. En 2011, la ceinture à laminaires denses s'étend notamment en profondeur (-2,7m) repoussant le niveau 3 qui obtient une très faible amplitude.

➤ **Le Vieux Banc** : Seul ce site a fait l'objet de 5 relevés depuis 2003. Les relevés de 2003, à 2006, indiquent un étagement et une composition des ceintures algales assez stables. En 2004, la limite N2/N3 a été fixée à -8m C.M. en se référant au relevé de la strate arbustive, n'ayant pas de données fiables concernant ce relevé. Le graphique indique une remontée du niveau 3 mais ceci ne peut donc pas être pris en compte. Il s'ensuit, en 2008, une disparition du niveau 3 au bénéfice du niveau 2, configuration qui reste inchangée en 2011.

➔ D'un point de vue global sur le secteur et sur l'ensemble des relevés, ces trois sites ne montrent pas d'évolution commune concernant les limites des ceintures algales. En 2011, on peut considérer une stabilité au Vieux Banc et une progression en profondeur du circalittoral côtier à Cancavale et de l'infralittoral aux Haies de la Conchée.

2. Suivi spatial

➔ Les données acquises en 2011 montrent une proximité entre le site « côtier » et celui « côtier moyen » concernant la composition en ceintures algales. Ces résultats montrent également que plus on va vers le large, plus l'infralittoral s'étend profondément.

2. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique des trois sites

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	Diversité	« espèces propres » à chaque site	Diversité	« espèces propres » à chaque site	
Vieux Banc	35	6	48	16	83
Haies de la Conchée	44	6	45	12	89
Cancavale	52	16	46	20	98
Diversité Totale	68		83		<u>151</u>

Fig. 71 : Secteur 01: Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site

➔ Sur l'ensemble du secteur 01, 151 taxons sont présents dont 68 pour la flore et 83 pour la faune (cf. Fig. 71).

Le nombre total de taxons de la flore est inférieur à celui de la faune. Cette différence est également notable au Vieux Banc, inverse à Cancavale et quasi nulle aux Haies de la Conchée.

Au niveau de ce secteur, c'est le site « côtier » Cancavale qui présente la plus forte diversité spécifique, suivi du site « côtier moyen » des Haies de la Conchée, et pour finir celui « du large » du Vieux Banc.

3. Flore : Etude des Groupes Morpho-Anatomiques

➔ Pour cette analyse, les individus de la flore sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe VIII). Les espèces encroûtantes n'étant pas relevées en nombre d'individus mais en pourcentage de recouvrement, elles n'apparaissent pas dans cette analyse, même si elles sont présentes. Les résultats sont présentés dans la Fig. 72 p. 124.

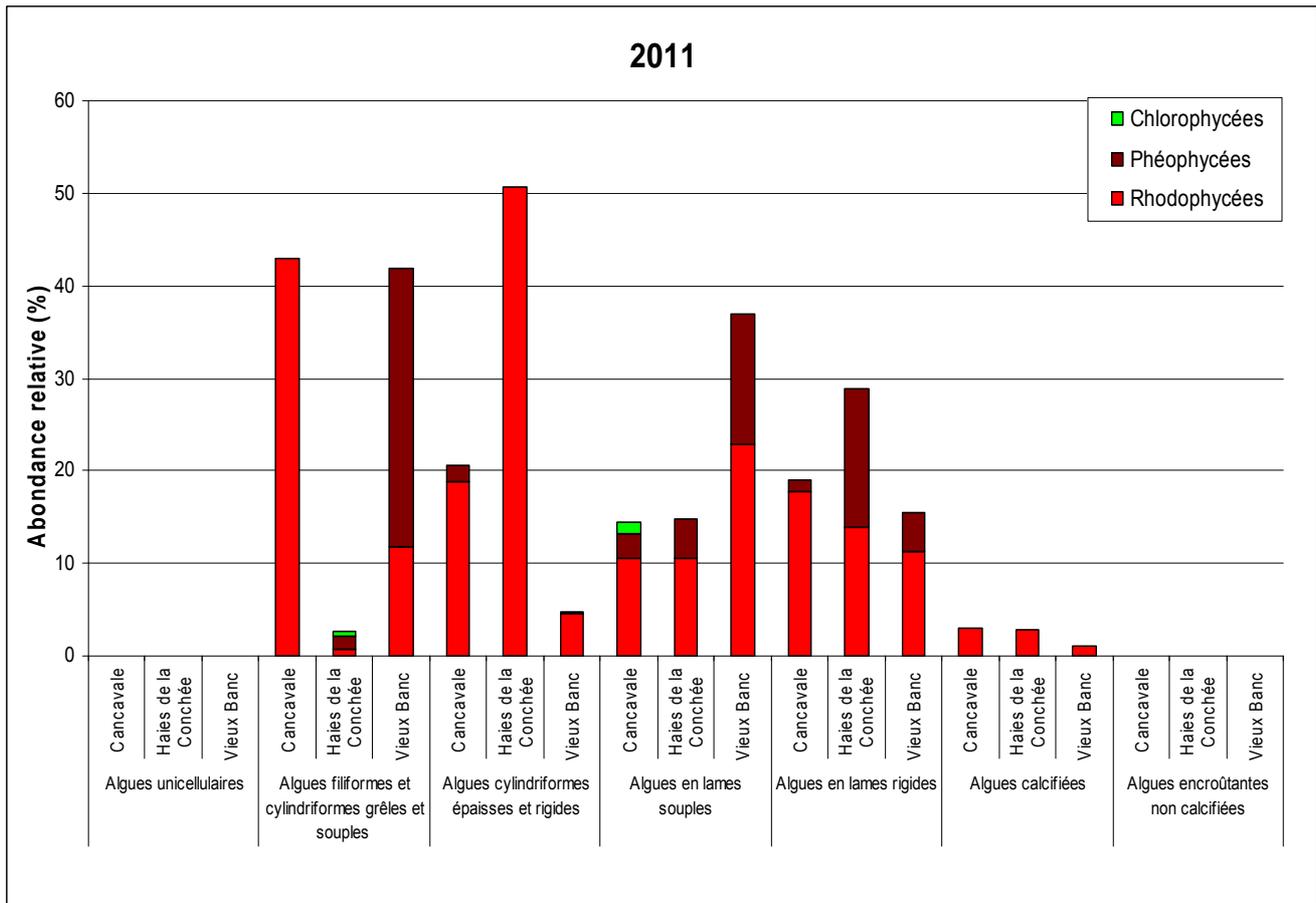


Fig. 72 : Secteur 01 : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques

L'analyse du graphique montre que les sites de Cancavale et du Vieux Banc présentent, tous deux, un fort pourcentage d'algues filiformes, cylindriques, grêles et souples. Ce groupe est, dans le cas du site « côtier », uniquement représenté par des rhodophycées (*Griffithsia corallinoides*, *Heterosiphonia japonica*, *Falkenbergia rufolanosa*, *Bonnemaisonia asparagoides*...), et pour le site « du large », ce sont les algues brunes qui dominent (*Halopteris filicina*). A Cancavale, les proportions des autres groupes sont globalement équilibrées. Au Vieux Banc, en revanche, les algues en lames souples obtiennent une part importante (*Dictyota dichotoma*, *Acrosorium ciliolatum*).

Le site des Haies de la Conchée se différencie par une proportion élevée d'algues cylindriques, épaisses et rigides (*Plocamium cartilagineum*), suivie par le groupe des algues en lames rigides (jeunes laminaires indéterminées, *Laminaria hyperborea*, *Phyllophora crispa*).

Sur l'ensemble du secteur, on note une faible importance des algues calcifiées Corallinaceae. Deux espèces ont été identifiées, *Corallina officinalis* sur les 3 sites et *Jania squamata* au Vieux Banc.

4. Flore / Faune : Etude des 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, cf. Annexe IX) 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.

Pour cette analyse, seules les données du niveau 2 sont prises en compte. Pour chaque site, nous calculons le pourcentage d'individus de chaque groupe trophique par rapport au total des individus dénombrés dans le niveau 2. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la Fig. 73 p. 125.

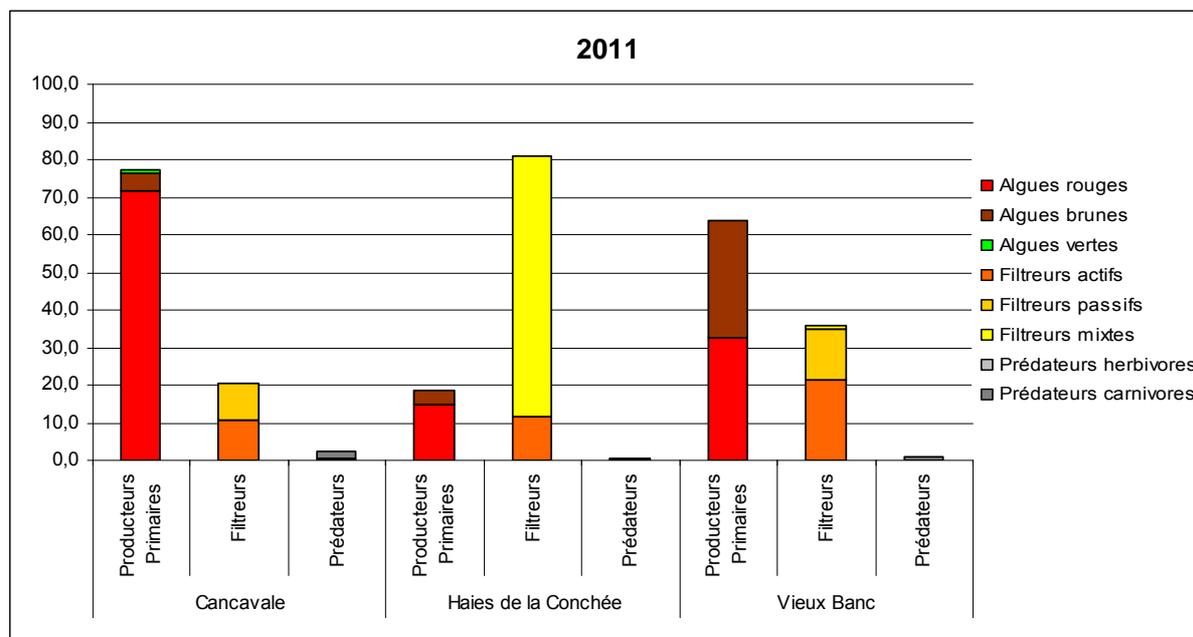


Fig. 73 : Secteur 01 : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques

L'analyse du graphique indique que les sites de Cancavale et du Vieux Banc sont dominés par les producteurs primaires et ceci de façon plus marquée pour le site « côtier ». Le site « du large » présente une proportion élevée de phéophycées contrairement au reste du secteur.

Aux Haies de la Conchée, ce sont les filtreurs notamment mixtes qui dominent largement en raison d'un fort dénombrement de *Balanus sp.*. Au Vieux Banc, au sein des filtreurs, ce sont les filtreurs actifs (*Crisia denticulata*...) qui sont prépondérants, et à Cancavale, les filtreurs actifs (*Distomus variolosus*, Spongiaires) et passifs (*Sagartia sp.*) sont co-dominants, la part des filtreurs mixtes étant très faible sur ces deux sites.

5. Flore : Comparaison intra-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique du niveau 2

Site	Diversité Floristique	« espèces propres » à chaque site
Vieux Banc	37	11
Haies de la Conchée	35	4
Cancavale	35	7
Diversité Totale	57	

Fig. 74 : Secteur 01 : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 2 pour chaque site

→ La diversité algale mesurée dans le niveau 2 du secteur 01 est de 57 taxons (cf. Fig. 74 p. 125).

La diversité floristique est quasi égale sur l'ensemble du secteur. Le nombre d'« espèces propres » est le plus faible sur le site « côtier moyen », augmente sur celui « côtier » et atteint un maximum pour le site « du large ».

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence du niveau 2

Pour chaque espèce, la fréquence d'occurrence est calculée par rapport aux quadrats réalisés dans le niveau 2 de chaque site et répartis de la manière suivante : 10 quadrats à Cancavale, 20 aux Haies de la Conchée et 30 quadrats au Vieux Banc, soit un total de 60 quadrats pour l'ensemble du secteur.

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence des taxons du niveau 2 pour chaque site (cf. Fig. 75 p. 127), 2 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble du secteur :

- *Phyllophora crispa* (F= 95,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 85,0 %).

Ensuite, apparaît un groupe de 11 algues présentes entre 30 et 70 % des quadrats. Enfin, 46 taxons sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A **Cancavale**, 4 algues sont fréquentes (F ≥ 70 %) :

- *Griffithsia corallinoides* (F= 80,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 70,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 70,0 %) ;
- *Solieria chordalis* (F= 70,0 %).

Aux **Haies de la Conchée**, 6 taxons sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 95,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 70,0 %) ;
- *Dictyopterus polypodioides* (F= 70,0 %).

Au **Vieux Banc**, 6 algues sont fréquentes (F ≥ 70 %) :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Halopteris filicina* (F= 93,3 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 83,3 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (F= 76,7 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %).

→ Les variations de fréquence d'occurrence des algues ne semblent pas être en relation avec la distance à la côte du site, à l'exception du cas de l'algue brune *Halopteris filicina* qui est de plus en plus rencontrée quand la distance à la côte augmente.

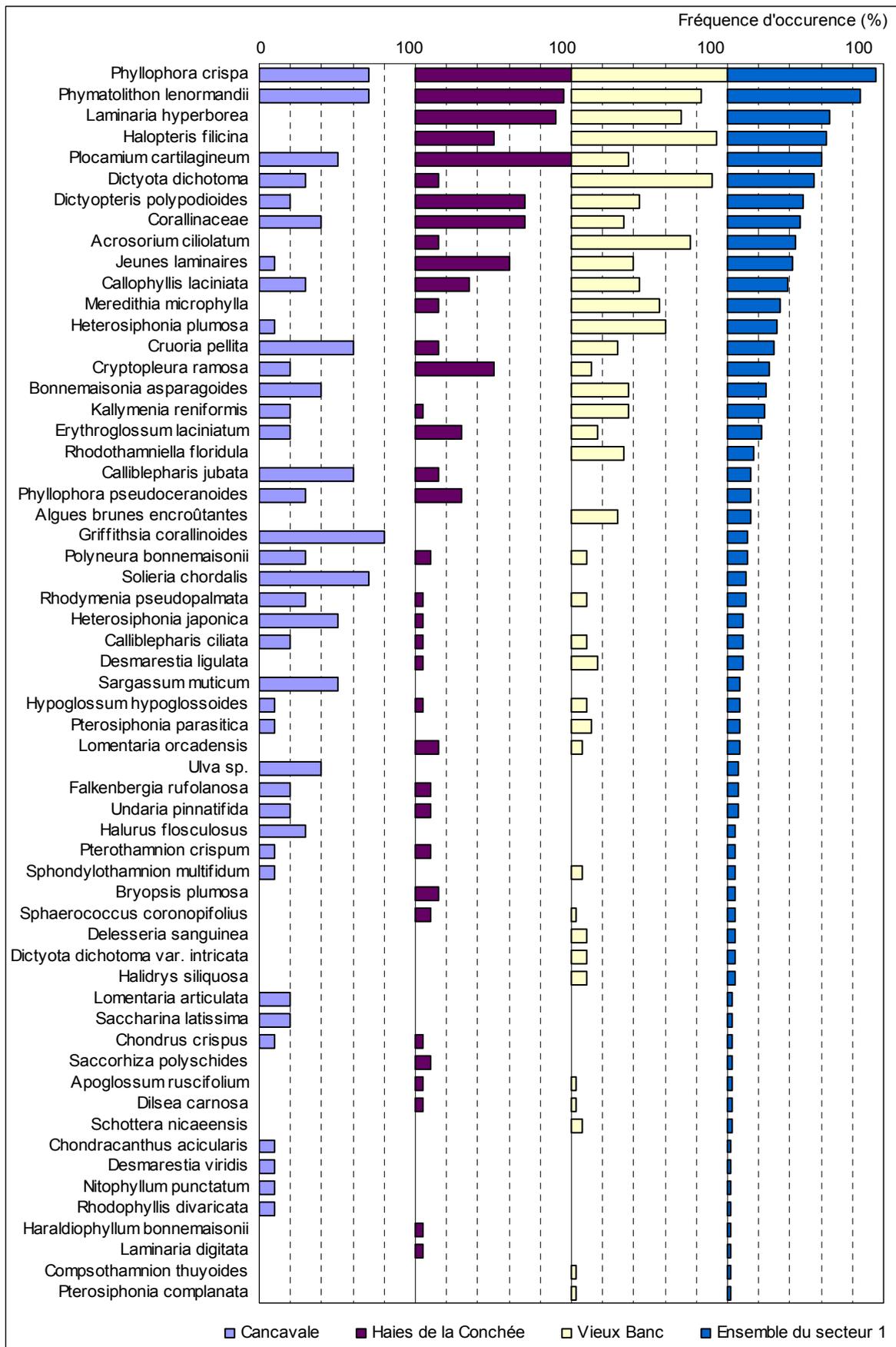


Fig. 75 : *Secteur 01* : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon le site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative du niveau 2

→ L'analyse du graphique représentant l'abondance relative des espèces au niveau 2 selon les sites (cf. Fig. 76 p. 129) montre que l'espèce dominante du niveau 2 sur **l'ensemble du secteur** est l'algue rouge *Plocamium cartilagineum* ($A_{\text{total}} = 21,5\%$).

C'est la plus abondante aux Haies de la Conchée ($A_{\text{Haies de la Conchée}} = 50,6\%$) et au Vieux Banc ($A_{\text{Vieux Banc}} = 30,2\%$). En revanche, elle n'est pas la plus abondante à Cancavale ($A_{\text{Cancavale}} = 9,7\%$) où elle est au deuxième rang.

A Cancavale, l'espèce la plus abondante est l'algue rouge *Griffithsia corallinoides* ($A_{\text{Cancavale}} = 23,0\%$).

Les 6 taxons les plus abondants du secteur ($A \geq 5\%$) (*Plocamium cartilagineum*, *Halopteris filicina*, *Phyllophora crispa*, *Acrosorium ciliolatum*, *Dictyota dichotoma* et Jeunes laminaires indéterminées) représentent à eux seuls 66,1 % des effectifs du niveau 2.

→ Les résultats n'indiquent pas de relation nette entre les variations d'abondance relative et la distance à la côte, à l'exception de deux cas :

- *Halopteris filicina* dont **l'abondance relative augmente avec la distance à la côte** ;
- *Erythroglossum laciniatum* dont **l'abondance relative augmente en se rapprochant de la côte**.

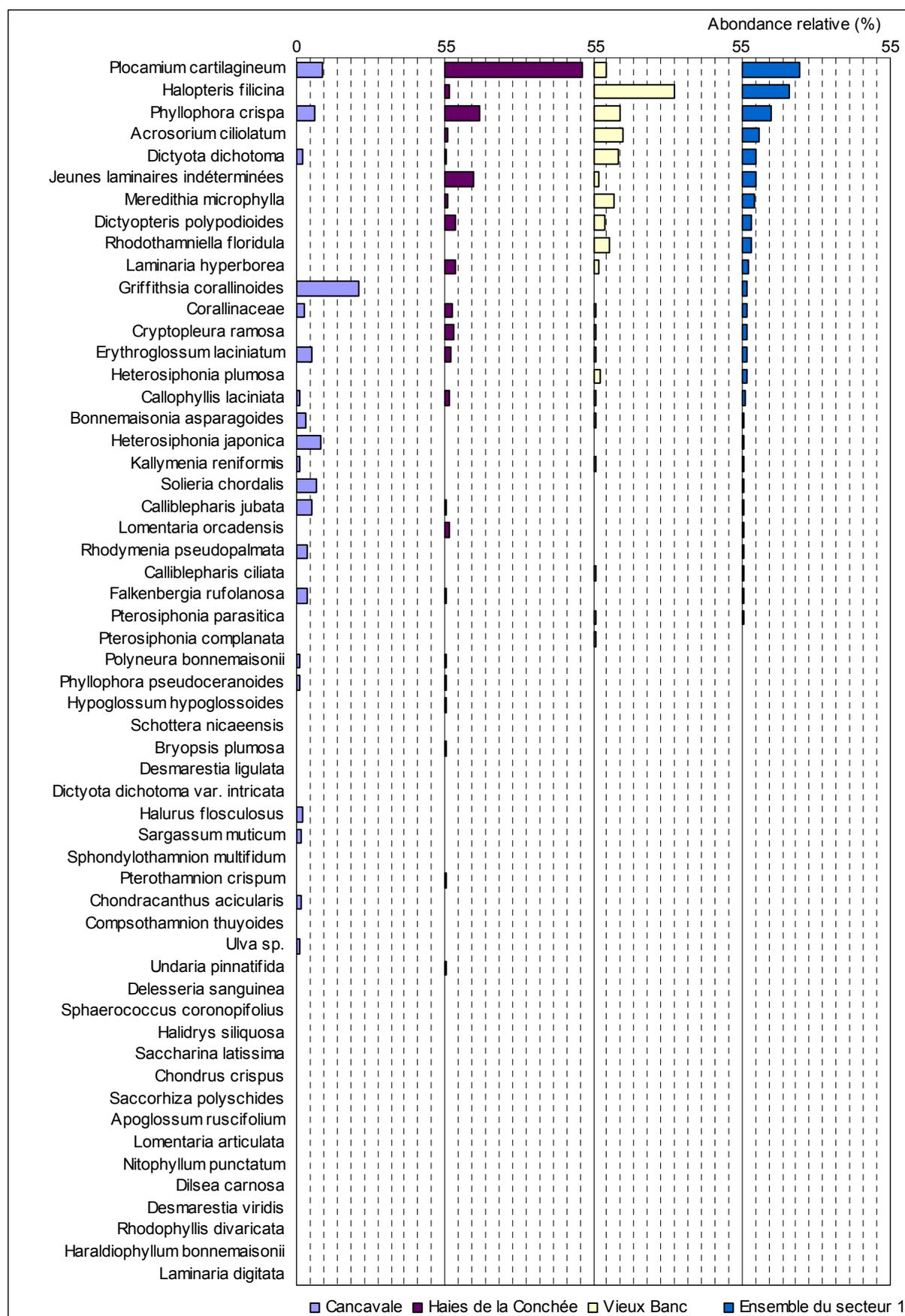


Fig. 76 : Secteur 01 : Flore : Abondance relative du niveau 2 pour chaque site
(l'abondance relative varie de 0 à 55 %)

6. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -3m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -3m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Cancavale	24	8	12	3	36
Haies de la Conchée	30	9	19	5	49
Vieux Banc	30	9	34	19	64
Diversité Totale	49		44		93

Fig. 77 : Secteur 01 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 77, 93 taxons (dont 49 pour la flore et 44 pour la faune) sont répertoriés au -3m C.M. sur l'ensemble du secteur 1. La diversité floristique est légèrement supérieure à celle de la faune. La diversité spécifique totale semble augmenter avec la distance à la côte. La diversité faunistique suit globalement la même répartition. Pour la flore, Cancavale présente une diversité légèrement plus faible qu'aux sites des Haies de la Conchée et du Vieux Banc qui obtiennent tous deux une valeur égale.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -3m C.M.

Pour les Haies de la Conchée et le Vieux Banc, 10 quadrats sont pris en compte et seulement 7 à Cancavale. Ainsi, à Cancavale, les quadrats représentent 25,9 % du nombre total de quadrats du secteur, alors que pour les deux autres sites, ils représentent 37 % du total. Chaque quadrat représente donc 3,7 % du total des quadrats échantillonnés à cette bathymétrie.

Le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 78 p. 131 pour la flore et dans la Fig. 79 p. 132 pour la faune.

→ Cette analyse montre que 3 espèces, uniquement de la flore, ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble du secteur, au -3m C.M. :

- *Phyllophora crispa* (F= 92,6 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 81,5 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 74,1 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 17 taxons (11 pour la flore et 6 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 78 taxons (36 pour la flore et 42 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A **Cancavale**, au -3m C.M., 10 taxons (6 de la flore et 4 de la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

- | Flore : | Faune : |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Raspailia (Raspailia) ramosa</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>Pterothamnion plumula</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Stelligera rigida</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (F= 85,7 %) ; | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (F= 100,0 %) ; |
| ➤ <i>ErythroGLOSSUM laciniatum</i> (F= 85,7 %) ; | ➤ <i>Amphilectus fucorum</i> (F= 85,7 %) ; |
| ➤ <i>Rhodophyllis divaricata</i> (F= 85,7 %) ; | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 71,4 %) ; | |

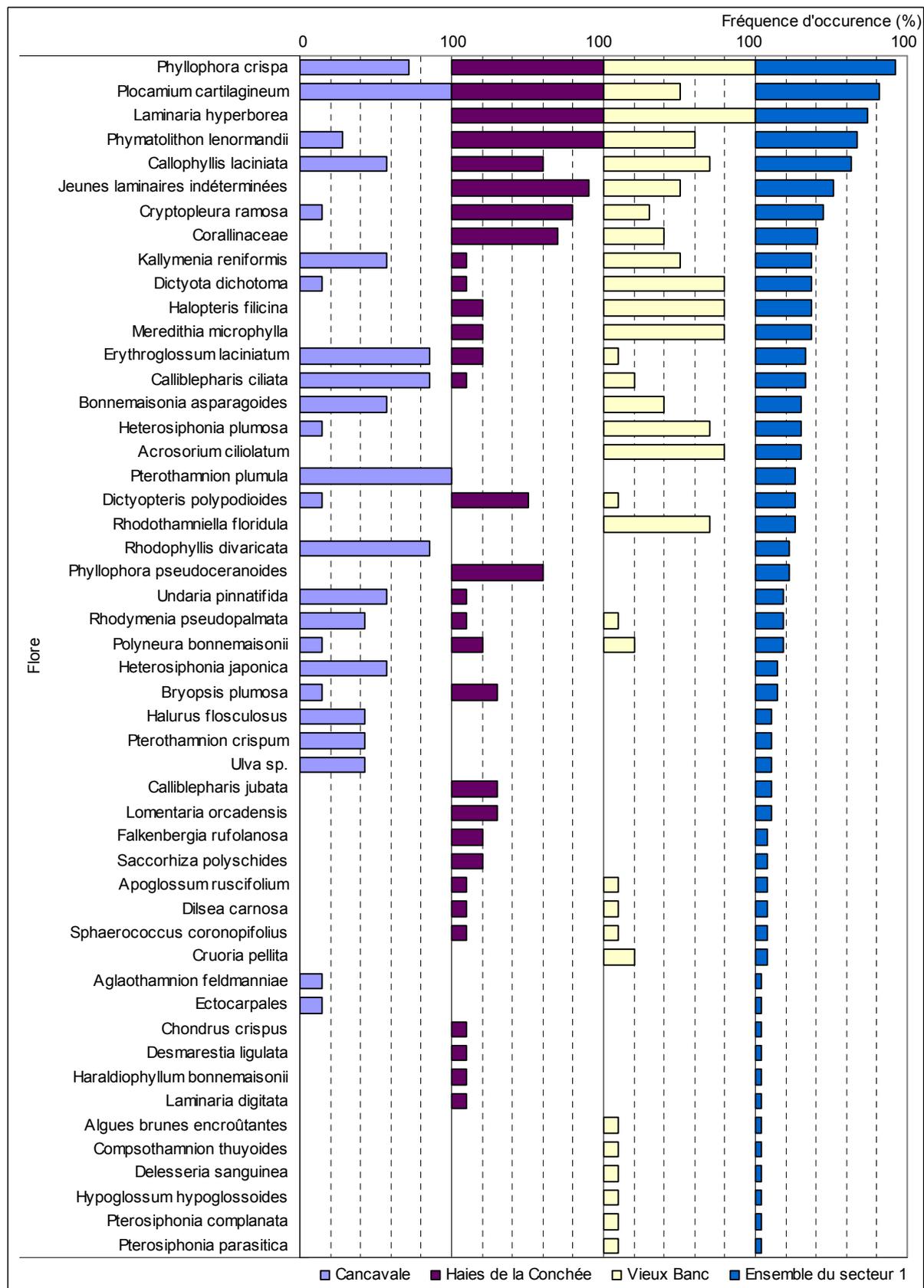


Fig. 78 : *Secteur 01* : Flore : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)



Fig. 79 : Secteur 01 : Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

→ Aux **Haies de la Conchée**, au -3m C.M., 8 taxons (7 pour la flore et 1 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore :

- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 90,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 90,0 %).

→ Au **Vieux Banc**, au -3m C.M., 11 taxons (9 pour la flore et 2 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore

- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (F= 80,0%) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 80,0 %) ;
- *Halopteris filicina* (F= 80,0%) ;
- *Meredithia microphylla* (F= 80,0%) ;
- *Callophyllis laciniata* (F= 70,0 %) ;
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 70,0 %) ;
- *Rhodothamniella floridula* (F= 70,0 %) ;

Faune

- *Crisia denticulata* (F= 90,0 %) ;
- *Hemimycale columella* (F= 70,0 %).

→ Cette analyse ne met pas en évidence de relation entre les variations de fréquence d'occurrence des espèces au -3m C.M. et la distance à la côte.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -3m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 80 p. 134.

→ L'espèce la plus abondante du secteur 1 est l'ascidie *Stolonica socialis* ($A_{\text{total}} = 40,6 \%$). Cette espèce est la plus abondante à Cancavale ($A_{\text{Cancavale}} = 88,9 \%$), très peu représentée aux Haies de la Conchée ($A_{\text{Haies de la Conchée}} = 0,1 \%$) et non relevée au Vieux Banc.

Aux Haies de la Conchée, l'espèce de la faune la plus abondante est le crustacé cirripède *Balanus sp.* ($A_{\text{Haies de la Conchée}} = 76,1 \%$), et au Vieux Banc, il s'agit de l'anthozoaire *Corynactis viridis* ($A_{\text{Vieux Banc}} = 17,0 \%$).

Concernant la flore, l'espèce la plus abondante sur l'ensemble du secteur est *Plocamium cartilagineum* ($A_{\text{Total}} = 6,7 \%$). Cette espèce est également la plus abondante aux Haies de la Conchée et à Cancavale ($A_{\text{Haies de la Conchée}} = 11,0 \%$, $A_{\text{Cancavale}} = 3, \%$). Au Vieux Banc, il s'agit de l'algue brune *Halopteris filicina* ($A_{\text{Vieux Banc}} = 16,6 \%$).

→ Les résultats n'indiquent pas de relation nette entre les variations de l'abondance relative et la distance à la côte au -3m C.M..



Fig. 80 : Secteur 01 : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site
(l'abondance relative varie de 0 à 90 %)

7. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -8m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -8m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Cancavale	4	1	25	12	29
Haies de la Conchée	19	5	25	11	44
Vieux Banc	27	12	27	10	54
Diversité Totale	33		50		83

Fig. 81 : Secteur 01 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -8m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 81, 83 taxons (dont 33 pour la flore et 50 pour la faune) sont répertoriés au -8m C.M. sur l'ensemble du secteur 1. La diversité floristique est inférieure à celle de la faune. La diversité spécifique totale semble augmenter avec la distance à la côte. La diversité floristique suit la même répartition, tandis que pour la faune, les valeurs varient peu.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -8m C.M.

Pour les Haies de la Conchée et le Vieux Banc, 10 quadrats sont pris en compte et seulement 7 à Cancavale. Ainsi, à Cancavale, les quadrats représentent 25,9 % du nombre total de quadrats du secteur, alors que pour les deux autres sites, ils représentent 37 % du total. Chaque quadrat représente donc 3,7 % du total des quadrats échantillonnés à cette bathymétrie.

Le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -8m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 82 p. 136.

→ Cette analyse montre que seule une espèce a une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble du secteur, au -8m C.M.. Il s'agit de l'algue rouge *Phyllophora crispa* (F= 74,1 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 15 taxons (8 pour la flore et 7 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 68 taxons (25 pour la flore et 43 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A **Cancavale**, au -8m C.M., 7 taxons (1 de la flore et 6 de la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore :

➤ *Rhodymenia pseudopalmata* (F= 71,4 %) ;

Faune :

➤ *Dysidea fragilis* (F= 100,0 %) ;

➤ *Eudendrium sp.* (F= 100,0 %) ;

➤ *Antho (Antho) involvens* (F= 85,7 %) ;

➤ *Stelligera rigida* (F= 85,7 %) ;

➤ *Amphilectus fucorum* (F= 71,4 %) ;

➤ *Balanus perforatus* (F= 71,4 %).

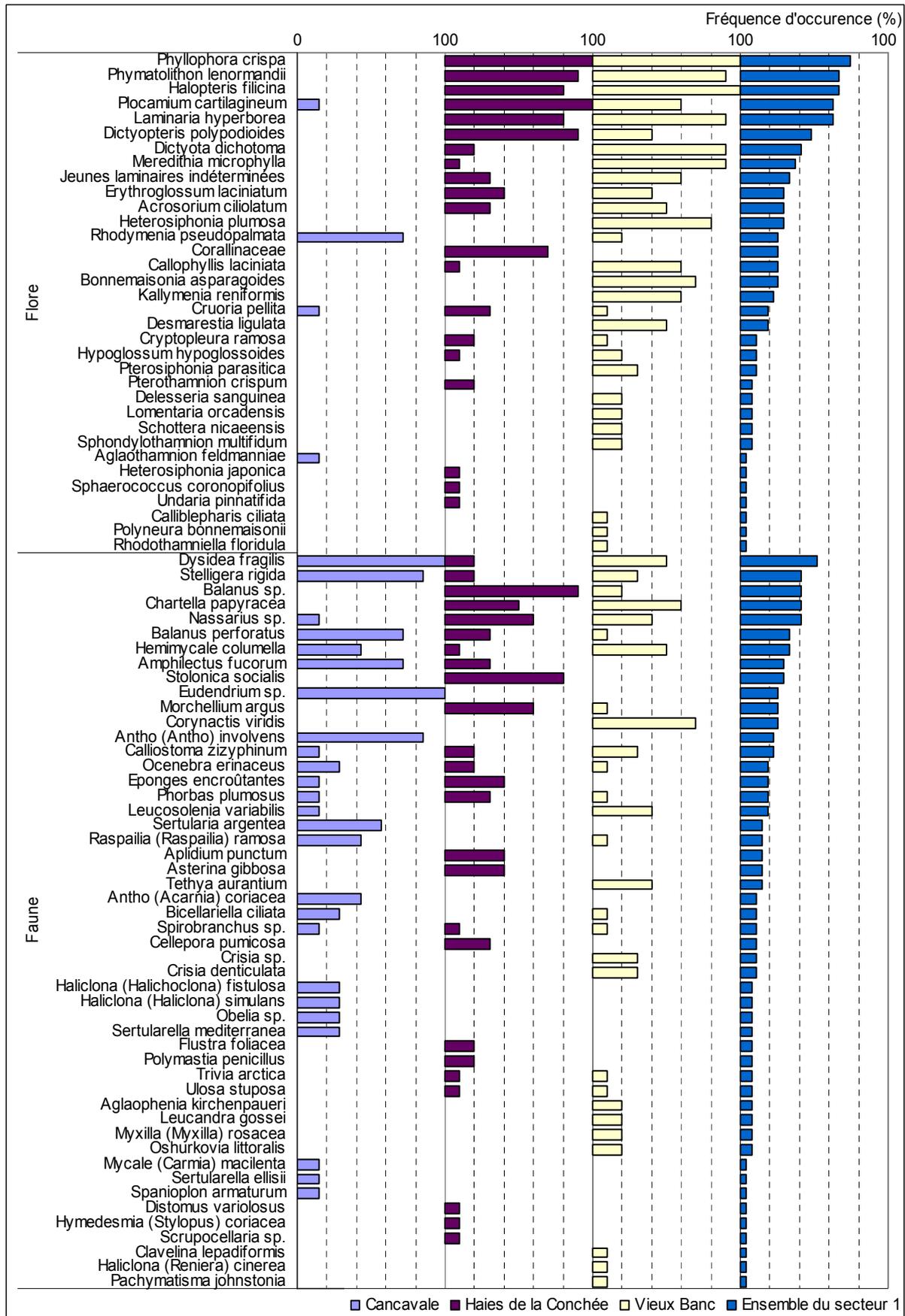


Fig. 82 : Secteur 01 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -8m C.M. pour chaque site
 (la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

→ Aux **Haies de la Conchée**, au -8m C.M., 9 taxons (7 pour la flore et 2 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore :

- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyopterus polypodioides* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Halopteris filicina* (F= 80,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 80,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 90,0 %) ;
- *Stolonica socialis* (F= 80,0 %) .

→ Au **Vieux Banc**, au -8m C.M., 9 taxons (8 pour la flore et 1 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore

- *Halopteris filicina* (F= 100,0%) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 90,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 90,0 %) ;
- *Meredithia microphylla* (F= 90,0%) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80,0 %) ;
- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 70,0 %) ;

Faune

- *Corynactis viridis* (F= 70,0 %) .

→ Globalement, les résultats n'indiquent pas de relation entre les variations de fréquence d'occurrence et la distance à la côte, à l'exception des cas suivants :

- l'algue brune *Dictyota dichotoma* dont **la fréquence d'occurrence augmente avec la distance à la côte** ;
- l'éponge *Amphilectus fucorum* et le crustacé cirripède *Balanus perforatus* dont **les fréquences d'occurrence augmentent en se rapprochant de la côte**.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -8m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -8m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 83 p. 138.

→ L'espèce la plus abondante du secteur 1 est le crustacé cirripède *Balanus sp.* ($A_{\text{total}} = 31,9$ %). Ce taxon est le plus abondant aux Haies de la Conchée ($A_{\text{Haies de la Conchée}} = 63,3$ %), bien moins représenté au Vieux Banc ($A_{\text{Vieux Banc}} = 2,2$ %) et non relevé à Cancavale. A Cancavale, l'espèce de la faune la plus abondante est l'hydraire *Eudendrium sp.* ($A_{\text{Cancavale}} = 62,0$ %), et au Vieux Banc, il s'agit de l'anthozoaire *Corynactis viridis* ($A_{\text{Vieux Banc}} = 19,2$ %).

Concernant la flore, l'espèce la plus abondante sur l'ensemble du secteur est *Plocamium cartilagineum* ($A_{\text{Total}} = 4,5$ %). Cette espèce est également la plus abondante aux Haies de la Conchée ($A_{\text{Haies de la Conchée}} = 8,2$ %). Au Vieux Banc, il s'agit de l'algue rouge *Meredithia microphylla* ($A_{\text{Vieux Banc}} = 12,8$ %), et à Cancavale, de l'algue rouge *Rhodomenia pseudopalmata* ($A_{\text{Cancavale}} = 0,6$ %).

→ Globalement, les résultats ne mettent pas en valeur de relation entre les variations de l'abondance relative et la distance à la côte au -8m C.M., excepté pour l'algue *Phyllophora crispa* dont l'abondance relative augmente en s'éloignant de la côte.



Fig. 83 : *Secteur 01* : Flore / Faune : Abondance relative au -8m C.M. pour chaque site
(l'abondance relative varie de 0 à 65 %)

Conclusion

Le suivi des limites des ceintures algales ne met pas en évidence de tendance globale sur le secteur de St Malo, Rance, Cancale en 2011. Toutefois, on peut peut-être considérer une descente en profondeur de l'infralittoral sur les deux sites « côtier moyen » et « du large » depuis le début des relevés 2003. Une progression en profondeur du circalittoral côtier sur le site « fond de baie » de Cancavale est aussi constatée.

En 2011, la diversité spécifique totale mesurée au sein du secteur 1 s'élève à 151 taxons contre 127 en 2008 et 128 lors de la première série de données. Cette valeur est donc en augmentation pour atteindre 68 taxons pour la flore et 83 pour la faune en 2011.

Au sein de ce secteur, c'est le site « fond de baie » de Cancavale qui présente la plus forte diversité avec 98 taxons, puis le site « côtier moyen » des Haies de la Conchée avec 89 taxons, et pour finir, celui « du large » du Vieux Banc avec 83 taxons.

L'étude des groupes trophiques permettent de caractériser chaque site. Le site « fond de baie » se distingue par une part largement dominante des producteurs primaires. Au contraire, sur le site « côtier moyen », ce sont les filtreurs notamment mixtes qui sont les mieux représentés. Et le site « du large » présente une configuration intermédiaire avec des proportions plus équilibrées entre les filtreurs (actifs et passifs) et les producteurs primaires, ces derniers étant majoritaires. Le Vieux Banc se distingue également, par une part de phéophycées plus grande que sur le reste du secteur.

Concernant les groupes morpho-anatomiques, chacun des trois sites présente des configurations plus ou moins différentes. Le site de Cancavale est dominé par les algues filiformes et cylindriques grêles et souples. Ce groupe est également majoritaire au Vieux Banc, mais est suivi par celui des algues en lames rigides qui est également bien représenté par rapport aux autres groupes. Le site des Haies de la Conchée se distingue par un fort pourcentage des algues cylindriques épaisses et rigides, suivies des algues en lames souples. Sur l'ensemble du secteur, on remarque une faible proportion des algues calcifiées.

2. Secteur 4 : Baie de Morlaix, Île de Batz (sites REBENT N°10 et 11)

1. Caractérisation du secteur

→ Ce secteur comprend deux sites :

- **Penven** (Île de Batz), site de type C (« *le large, les îles* »),
- **Le Corbeau** (Baie de Morlaix), site de type A (« *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* »).

Le mode d'exposition et l'influence continentale sont donc différents pour ces deux sites.

2. Analyse globale

1. Suivi des limites des ceintures algales

1. Suivi temporel

→ Les relevés des limites des ceintures algales ont été effectués sur plusieurs années pour ces 2 sites, et à des mois, voire des saisons différentes (cf. Fig. 84). Ceci peut engendrer quelques différences entre les séries de données, liées à la saisonnalité et aux changements environnementaux inter-annuels.

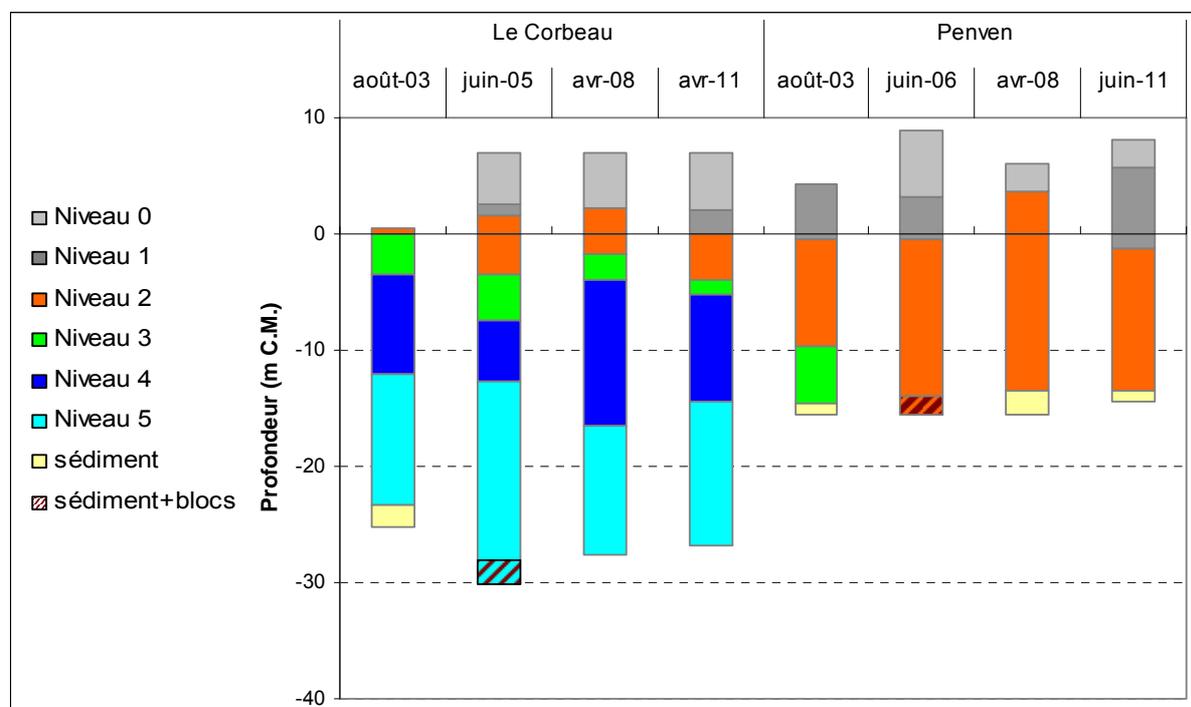


Fig. 84 : Secteur 04 : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Au sein de ce secteur, des phénomènes de remontée/descente et de disparition/apparition sont concomitants entre ces deux sites :

➤ **Le Corbeau** : Entre 2003 et 2005, le niveau 2 est descendu ainsi que le niveau 3, au détriment du niveau 4 qui s'est réduit. En revanche, entre 2005 et 2008 c'est le phénomène inverse qui a eu lieu, les niveaux 2 et 3 remontent avec un niveau 4 qui s'étend vers la surface et le fond, et un niveau 1 qui disparaît. En 2011, le niveau 1 réapparaît, les niveaux 2 et 3 se décalent en profondeur, et le niveau 4 se réduit à nouveau en amplitude.

➤ **Penven** : Entre 2003 et 2006 il y a peu de changements si ce n'est la disparition du niveau 3 au bénéfice du niveau 2 qui, de ce fait, s'étend plus profondément. La ceinture à laminaires denses occupera la totalité du substrat en profondeur et ceci pour chaque relevé depuis 2006. En revanche, en 2008, le niveau à *Laminaria digitata* disparaît au profit du

niveau 2 qui s'étend vers la surface. En 2011, le niveau 1 reprend sa place vis-à-vis du niveau 2 et s'étend au détriment du niveau 0.

- D'un point de vue global sur le secteur, 2 phases sont donc mises en évidence :
- en 2008, remontée des ceintures 2 et 3 avec disparition du niveau 1
 - en 2011, descente des ceintures 2 et 3 avec réapparition du niveau 1

2. Suivi spatial

→ Les données acquises en 2011 comme pour les années précédentes, mettent en évidence une grande différence entre les deux sites : plus le site est au large, plus le niveau 2 descend profondément.

2. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique des deux sites

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	Diversité	« espèces propres » à chaque site	Diversité	« espèces propres » à chaque site	
Penven	33	11	37	18	70
Le Corbeau	45	23	71	52	116
Diversité Totale	56		89		145

Fig. 85 : Secteur 04: Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site

→ Sur l'ensemble du secteur 4, 145 taxons sont présents dont 56 pour la flore et 89 pour la faune (cf. Fig. 85).

Le nombre de taxons de la faune est supérieur à celui de la flore. Les taxons en commun sur les deux sites sont au nombre de 41 dont 22 pour la flore et 19 pour la faune.

A l'échelle du secteur, c'est le site côtier du Corbeau qui présente la plus forte diversité spécifique. Cela s'explique par le nombre plus important de niveaux (niveaux 2, 3, 4 et 5) au Corbeau par rapport à Penven qui ne présente que du niveau 2.

3. Flore : Etude des Groupes Morpho-Anatomiques

→ Pour cette analyse, les individus de la flore sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe VIII). Les espèces encroûtantes n'étant pas relevées en nombre d'individus mais en pourcentage de recouvrement, elle n'apparaissent pas dans cette analyse même si elles sont présentes. Les résultats sont présentés dans la Fig. 86.

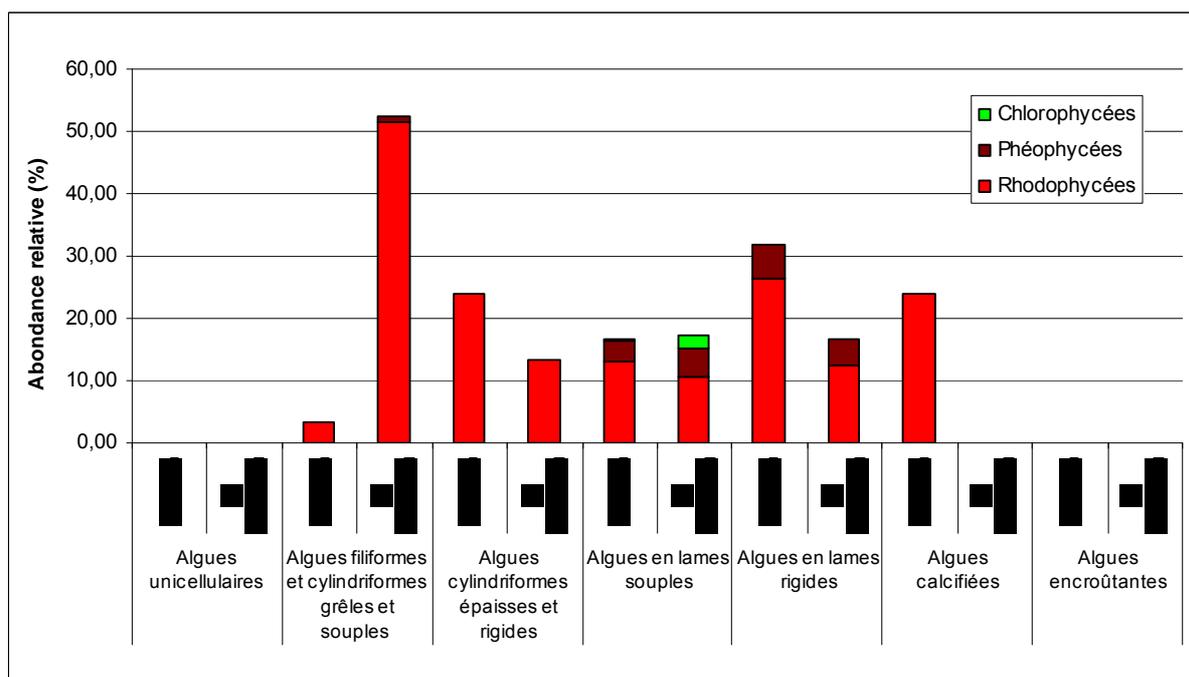


Fig. 86 : Secteur 04 : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques

L'analyse du graphique souligne des différences de répartition des proportions des groupes morpho-anatomiques (GMA) entre les deux sites. En effet, le GMA le mieux représenté sur le site du Corbeau est le groupe des algues filiformes, cylindriques, grêles et souples qui domine largement. A Penven, les proportions sont plus équilibrées avec dans l'ordre d'importance les algues en lames rigides, puis, à parts égales, les algues calcifiées et les algues cylindriques épaisses et rigides.

Ainsi, globalement, il semble que les GMA qui dominent pour Penven se situent vers la droite du graphique, et que ce soit l'inverse pour le site du Corbeau.

4. Flore / Faune : Etude des 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, cf. Annexe IX) 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.

Pour cette analyse, seules les données du niveau 2 sont prises en compte. Pour chaque site, nous calculons le pourcentage d'individus de chaque groupe trophique par rapport au total des individus dénombrés dans le niveau 2. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la Fig. 87 p. 143.

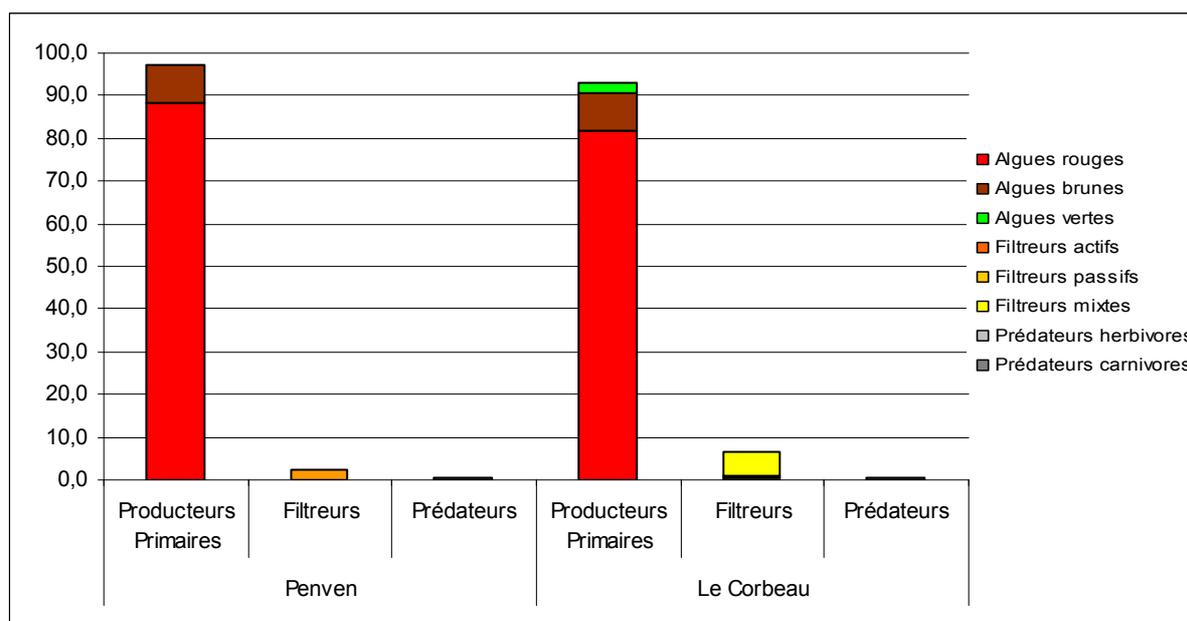


Fig. 87 : Secteur 04 : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques

L'analyse du graphique montre que les deux sites sont largement dominés par les producteurs primaires. Les chlorophycées ont une part plus développée sur le site de type « fond de baie ».

La proportion de la faune est faible sur les deux sites. A Penven, seuls les filtreurs actifs sont présents tandis qu'au Corbeau, les 3 catégories sont enregistrées avec un maximum pour les filtreurs mixtes.

5. Flore : Comparaison intra-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique du niveau 2

Site	Diversité Floristique	« espèces propres » à chaque site
Penven	33	14
Le Corbeau	38	19
Diversité Totale		52

Fig. 88 : Secteur 04 : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 2 pour chaque site

→ La diversité algale mesurée dans le niveau 2 du secteur 4 est de 52 taxons (méthode des quadrats). La diversité floristique est légèrement supérieure sur le site côtier du Corbeau. 37 % des espèces de la flore sont communes aux deux sites.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence du niveau 2

Pour chaque espèce, la fréquence d'occurrence est calculée par rapport aux quadrats réalisés dans le niveau 2 de chaque site et répartis de la manière suivante : 10 quadrats au Corbeau et 20 quadrats à Penven, soit un total de 30 quadrats pour l'ensemble du secteur.

→ Selon la Fig. 89 p. 144 représentant la fréquence d'occurrence des taxons du niveau 2 pour chaque site, 3 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70 % sur l'ensemble du secteur :

- *Phymatolithon lenormandii* (F= 86,7 %) ; ➤ *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %).
- *Phyllophora crispa* (F= 83,3 %) ;

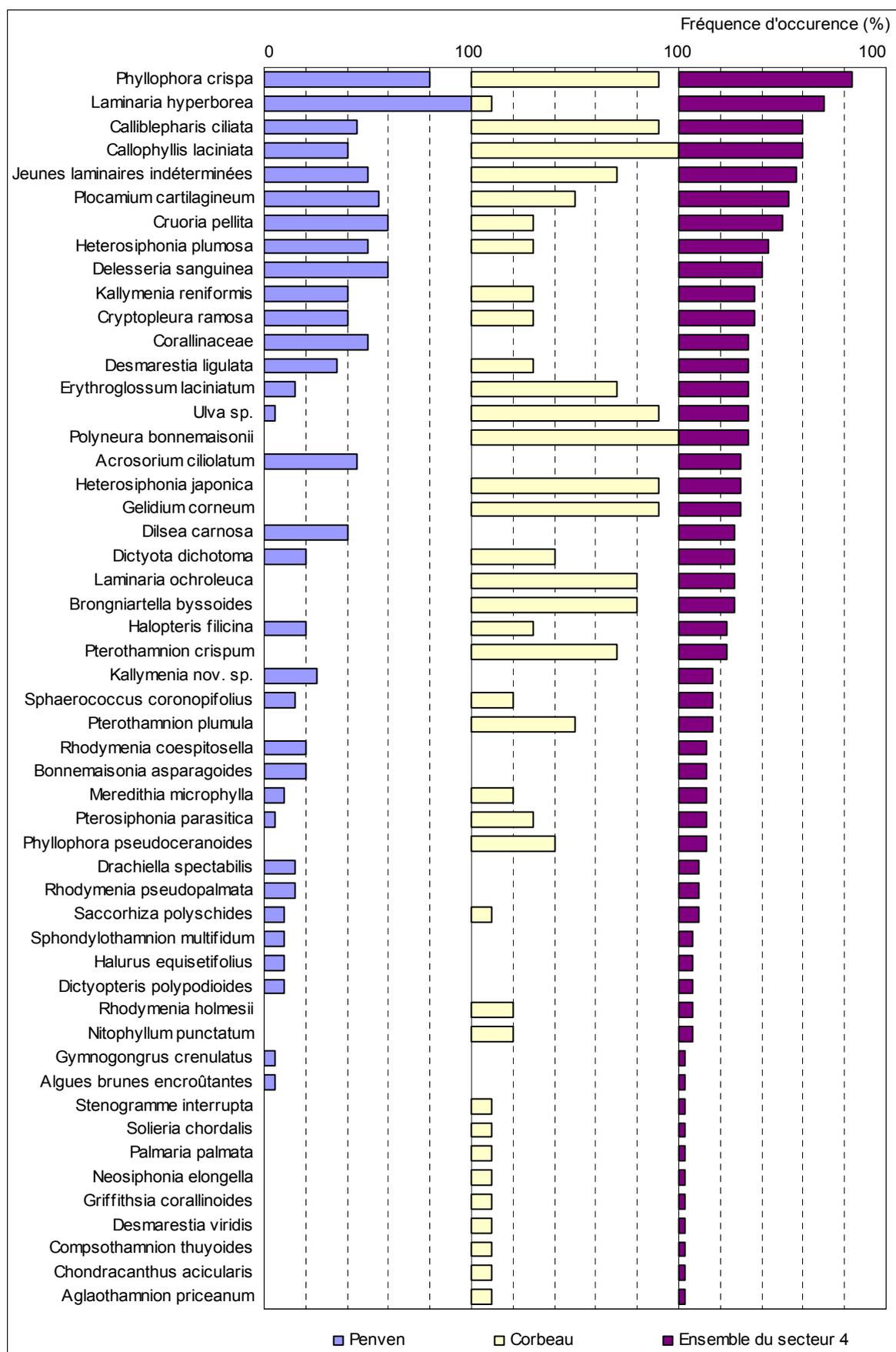


Fig. 89 : Secteur 04 : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon le site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

Ensuite, apparaît un groupe de 14 algues présentes entre 30 et 70 % des quadrats. Enfin, 36 taxons sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

➔ Au **Corbeau**, 13 algues sont fréquentes ($F \geq 70\%$) :

- *Callophyllis laciniata* ($F= 100,0\%$) ;
- *Polyneura bonnemaisonii* ($F= 100,0\%$) ;
- *Calliblepharis ciliata* ($F= 90,0\%$) ;
- *Gelidium corneum* ($F= 90,0\%$) ;
- *Heterosiphonia japonica* ($F= 90,0\%$) ;
- *Phyllophora crispa* ($F= 90,0\%$) ;
- *Ulva sp.* ($F= 90,0\%$) ;
- *Brongniartella byssoïdes* ($F= 80,0\%$) ;
- *Laminaria ochroleuca* ($F= 80,0\%$) ;
- *Phymatolithon lenormandii* ($F= 80,0\%$) ;
- *Erythrogloussum laciniatum* ($F= 70\%$) ;
- Jeunes laminaires indéterminées ($F= 70,0\%$) ;
- *Pterothamnion crispum* ($F= 70,0\%$).

➔ A **Penven**, 3 taxons sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- *Laminaria hyperborea* ($F= 100,0\%$) ;
- *Phymatolithon lenormandii* ($F= 90,0\%$) ;
- *Phyllophora crispa* ($F= 80,0\%$).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative du niveau 2

L'analyse du graphique représentant l'abondance relative des espèces au niveau 2 selon les sites (cf. Fig. 90 p. 146) montre que l'espèce dominante du niveau 2 sur **l'ensemble du secteur** est l'algue rouge *Plocamium cartilagineum* ($A_{\text{total}}= 15,4\%$).

C'est également la plus abondante à Penven ($A_{\text{Penven}}= 23,5\%$). Par contre, elle est bien moins abondante au Corbeau ($A_{\text{Corbeau}}= 2,2\%$).

Au Corbeau l'espèce la plus abondante est l'algue rouge *Heterosiphonia japonica* ($A_{\text{Corbeau}}= 29,3\%$).

Les 4 taxons les plus abondants ($A \geq 5\%$) du secteur, *Plocamium cartilagineum*, *Phyllophora crispa*, Corallinaceae (*Jania squamata* et *Corallina officinalis*) et *Heterosiphonia japonica*, représentent à eux seuls plus de 50 % des effectifs du niveau 2.

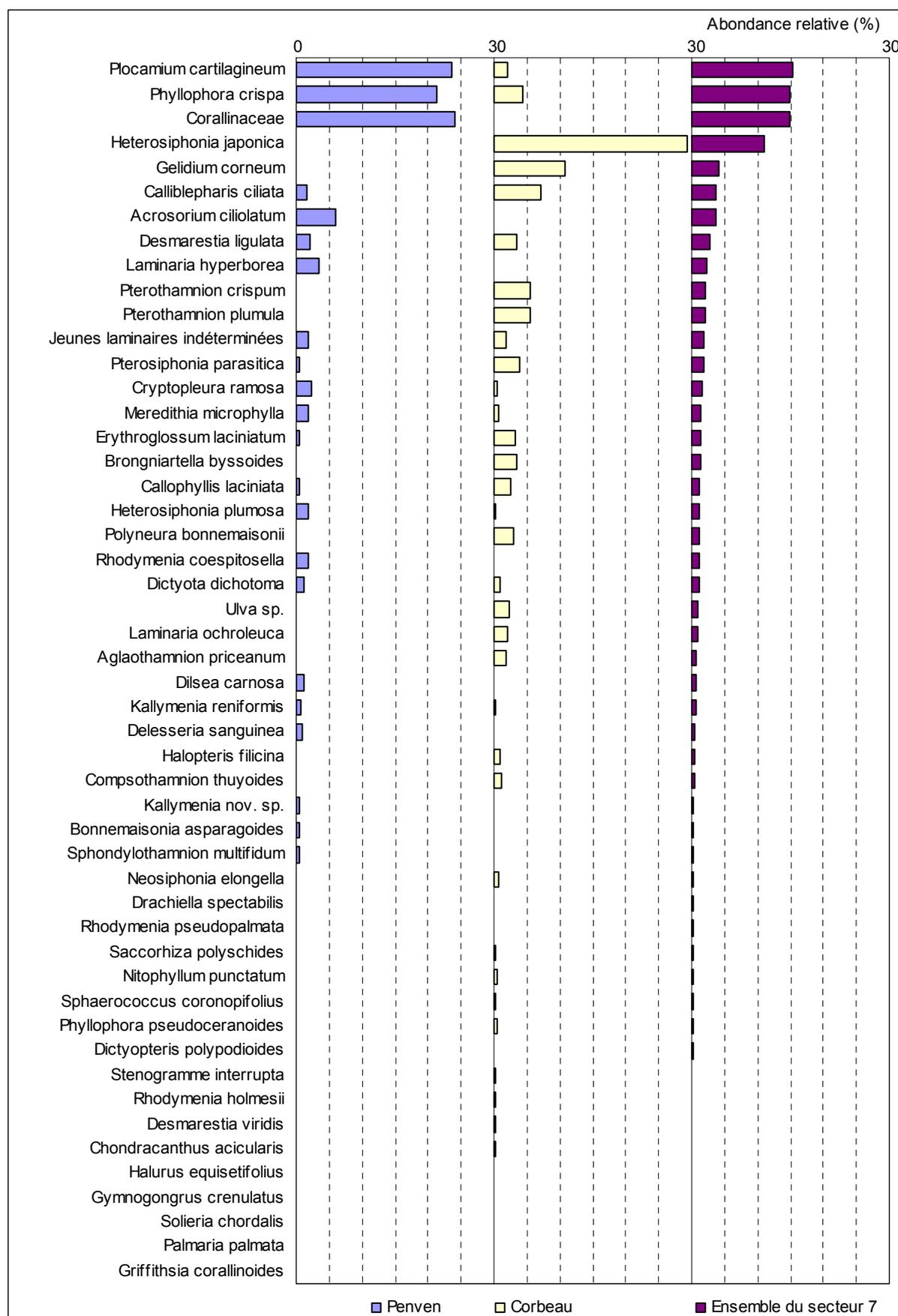


Fig. 90 : Secteur 04 : Flore : Abondance relative du niveau 2 pour chaque site
(l'abondance relative varie de 0 à 30 %)

6. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -3m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -3m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Penven	28	10	12	11	40
Le Corbeau	38	20	12	11	50
Diversité Totale	48		23		71

Fig. 91 : Secteur 04 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 91, 71 taxons (dont 48 pour la flore et 23 pour la faune) sont répertoriés au -3m C.M. sur l'ensemble du secteur 4. La diversité spécifique de la flore est plus de 2 fois supérieure à celle de la faune. La diversité spécifique totale est supérieure au Corbeau. Au -3m, les deux sites se différencient par la composition spécifique de la faune étant donné qu'ils ne présentent qu'une seule espèce en commun.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -3m C.M.

Dix quadrats sont pris en compte à Penven et au Corbeau. Ainsi, à cette bathymétrie, sur chacun des deux sites, les quadrats représentent 50 % du nombre total de quadrats du secteur, et chaque quadrat représente donc 5,0 % du total des quadrats échantillonnés.

Le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 92 p. 148.

→ Cette analyse montre que 5 espèces, de la flore uniquement, ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 2 sites, au -3m C.M. :

- *Phymatolithon lenormandii* (F= 85,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 75,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 75,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 75,0 %) ;
- *Callophyllis laciniata* (F= 70,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 18 taxons, uniquement de la flore, présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 50 taxons (26 pour la flore et 24 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ Au **Corbeau**, au -3m C.M., 13 taxons, uniquement de la flore, sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

- *Callophyllis laciniata* (F= 100,0 %) ;
- *Polyneura bonnemaisonii* (F= 100,0 %) ;
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90,0 %) ;
- *Gelidium corneum* (F= 90,0 %) ;
- *Heterosiphonia japonica* (F= 90,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 90,0 %) ;
- *Ulva* sp. (F= 90,0 %) ;
- *Brongniartella byssoïdes* (F= 80,0 %) ;
- *Laminaria ochroleuca* (F= 80,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 80,0 %) ;
- *Erythrogloussum laciniatum* (F= 70,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 70,0 %) ;
- *Pterothamnion crispum* (F= 70,0 %).

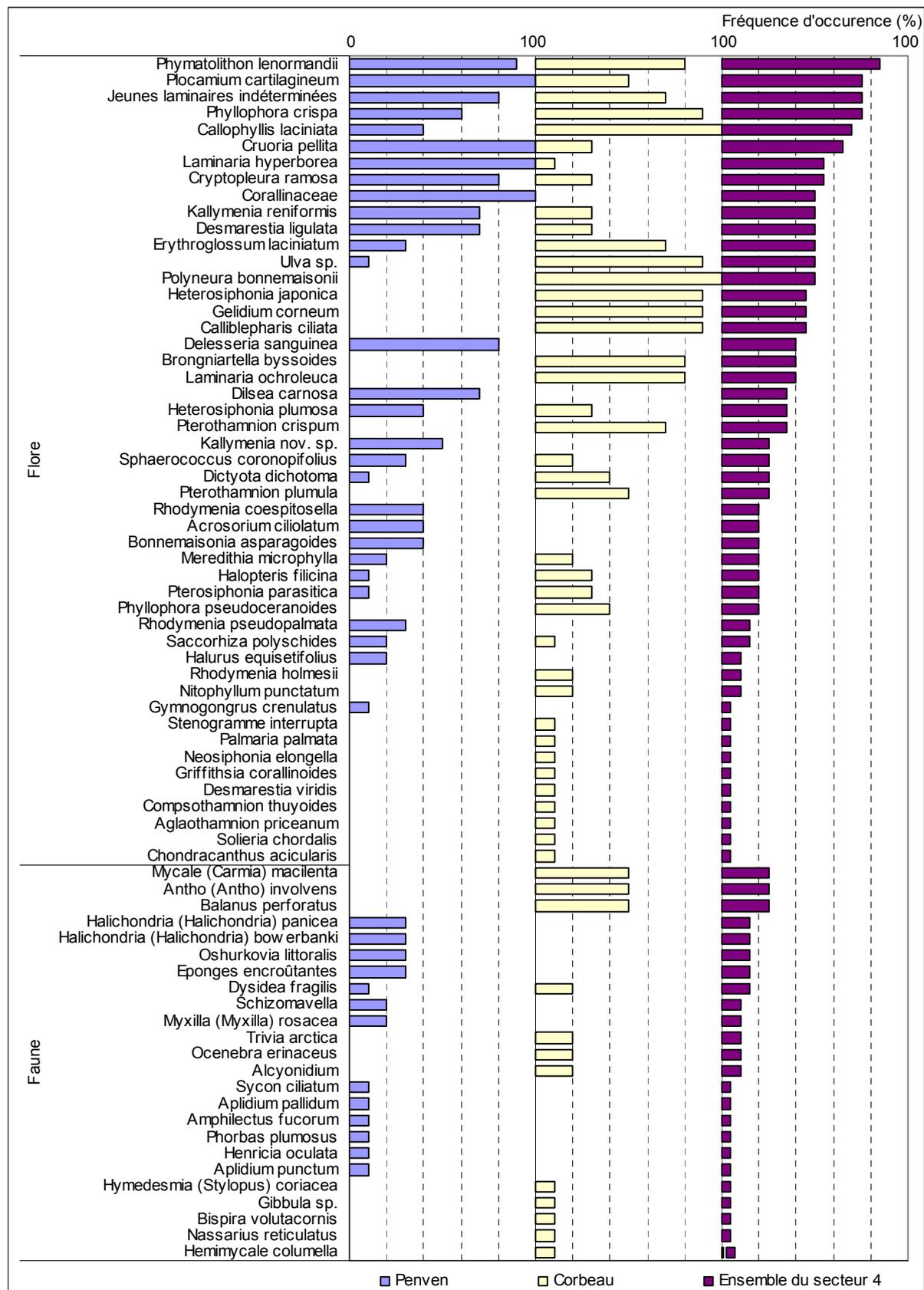


Fig. 92 : Secteur 04 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

➔ A Penven, au -3m C.M., 11 taxons ou espèces, uniquement de la flore, sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) (F= 100,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 80,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 80,0 %) ;
- *Desmarestia ligulata* (F= 70,0 %) ;
- *Dilsea carnosa* (F= 70,0 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (F= 70,0 %) .

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -3m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 93 p. 150.

➔ L'espèce la plus abondante du secteur 4 est l'algue rouge *Plocamium cartilagineum* ($A_{\text{total}}= 18,0 \%$). Cette espèce est absente au Corbeau, et n'est pas la plus abondante à Penven mais obtient une valeur importante ($A_{\text{Penven}}= 32,6 \%$).

Les espèces ou taxons les plus abondants sont l'algue introduite *Heterosiphonia japonica* au Corbeau ($A_{\text{Corbeau}}= 27,2 \%$), et les algues calcifiées Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) à Penven ($A_{\text{Penven}}= 33,4 \%$).

Les 3 algues les plus abondantes ($A \geq 5 \%$) du secteur, *Plocamium cartilagineum*, Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) et *Heterosiphonia japonica*, représentent à elles seules 48,5 % des effectifs de cette bathymétrie.

Concernant la faune, l'espèce la plus abondante sur l'ensemble du secteur est le crustacé cirripède *Balanus perforatus* ($A_{\text{Total}}= 2,8 \%$). Cette espèce est la plus abondante au Corbeau ($A_{\text{Corbeau}}= 5,8 \%$). A Penven, la faune n'obtient que 1,3 % des effectifs du -3m C.M..

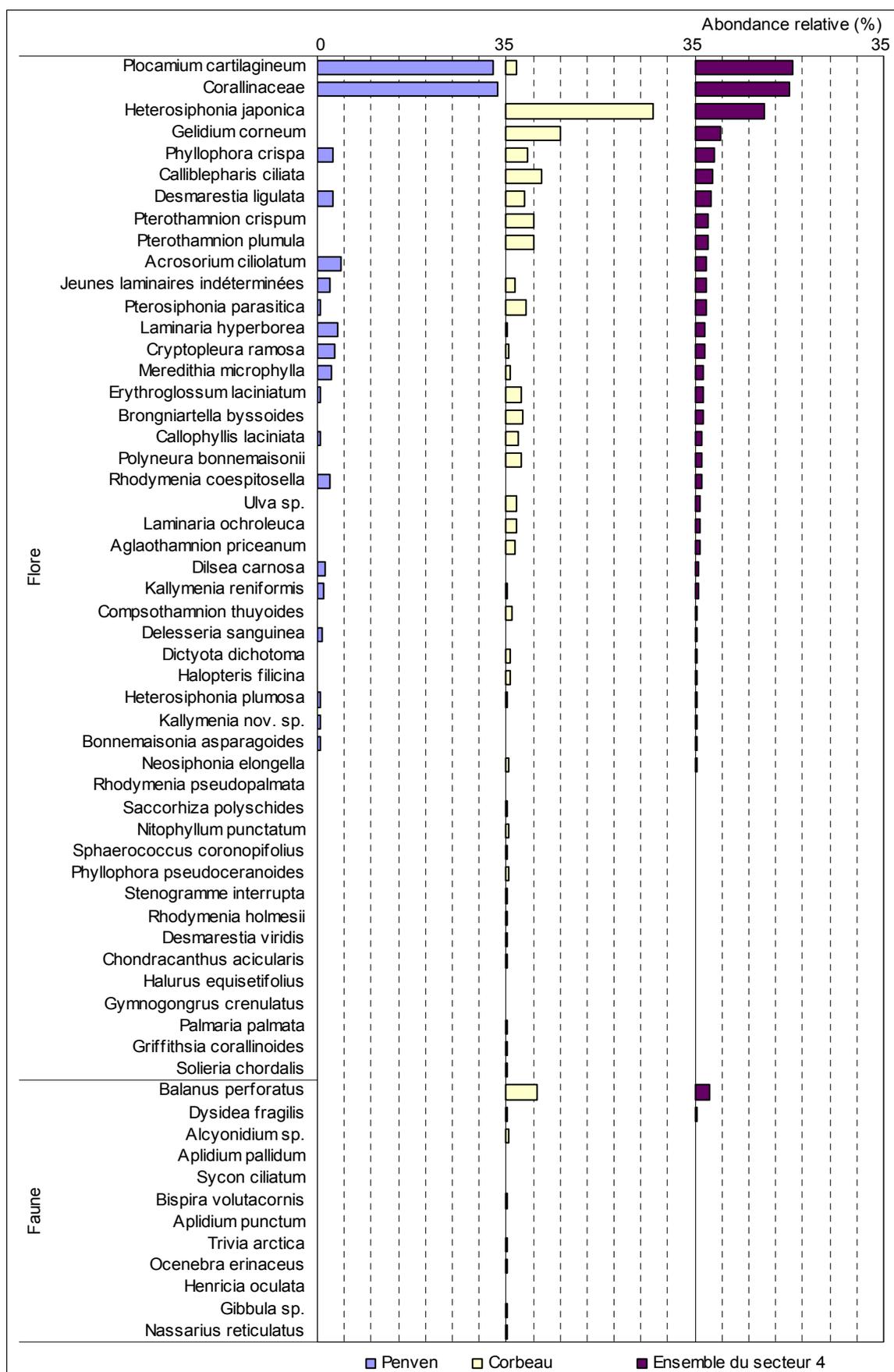


Fig. 93 : *Secteur 04* : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site
(l'abondance relative varie de 0 à 35 %)

7. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -13m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -13m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Penven	19	18	11	10	30
Le Corbeau	4	3	28	27	32
Diversité Totale	22		38		60

Fig. 94 : Secteur 04 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -13m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 94, 60 taxons (dont 22 pour la flore et 38 pour la faune) sont répertoriés au -13m C.M. sur l'ensemble du secteur 04. La diversité spécifique de la faune est supérieure à celle de la flore.

La diversité spécifique totale est quasiment égale sur les deux sites avec la flore plus diversifiée que la faune sur Penven, et inversement au Corbeau. Cette différence s'explique par le fait que le -13m se trouve dans le niveau 2 sur le site « du large », et dans le niveau 4 sur le site « fond de baie ».

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -13m C.M.

Au Corbeau, 7 quadrats sont pris en compte et 10 à Penven. Ainsi, au Corbeau, les quadrats représentent 38,5 % du nombre total des quadrats du secteur et à Penven ils représentent 61 % du total. Chaque quadrat représente donc 5,5 % du total des quadrats échantillonnés à cette bathymétrie.

Le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -13m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 95 p. 152.

→ Cette analyse montre qu'aucune espèce n'obtient une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur **l'ensemble des 2 sites, au -13m C.M.**

Ensuite, apparaît un second groupe de 12 taxons (5 pour la flore et 7 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 49 taxons (17 pour la flore et 32 pour la faune) sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

→ Au **Corbeau**, au -13m C.M., 9 taxons (1 de la flore et 8 de la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore :

➤ *Rhodymenia pseudopalmata* (F= 71,4 %) ;

Faune :

➤ *Chartella papyracea* (F= 100 %) ;

➤ *Hemimycale columella* (F= 100,0 %) ;

➤ *Nemertesia antennina* (F= 100,0 %) ;

➤ *Antho (Antho) involvens* (F= 85,7 %) ;

➤ *Corynactis viridis* (F= 85,7 %) ;

➤ *Spanioplion armaturum* (F= 85,7 %) ;

➤ *Amphilectus fucorum* (F= 71,4 %) ;

➤ *Dysidea fragilis* (F= 71,4 %).

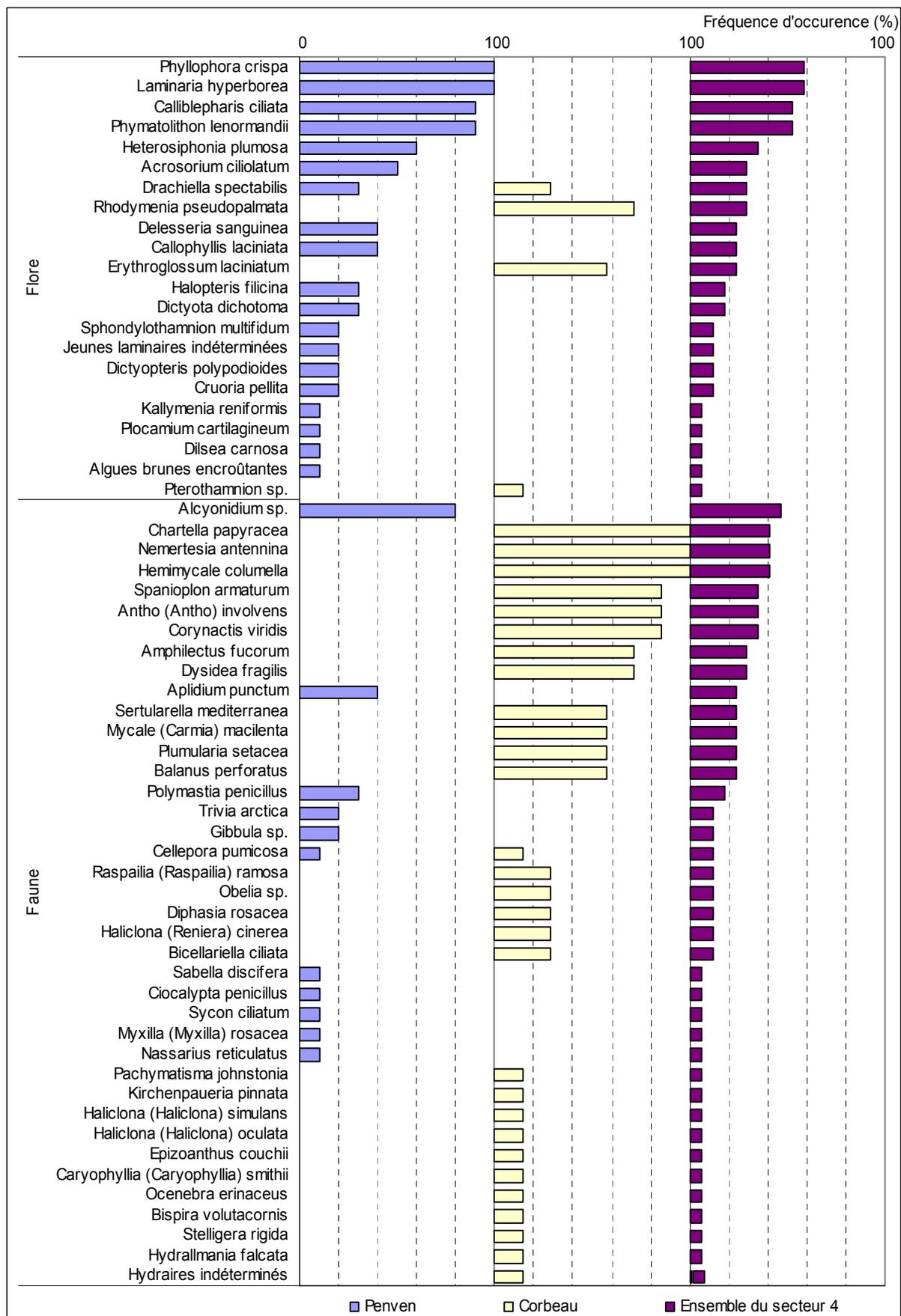


Fig. 95 : Secteur 04 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -13m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

➔ A Penven, au -13m C.M., 5 taxons ou espèces (4 de la flore et 1 de la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Alcyonidium sp.</i> (F= 80,0 %) . |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 100,0 %) ; | |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 90,0 %) ; | |

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -13m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -13m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 96 p. 154.

➔ L'espèce la plus abondante du secteur 4 est l'hydrique *Obelia sp.* ($A_{\text{total}} = 22,4 \%$). Ce taxon est le plus abondant au Corbeau ($A_{\text{Corbeau}} = 33,1 \%$) mais il est absent à Penven. Sur ce dernier site, l'espèce la plus abondante est l'algue rouge *Phyllophora crispa* ($A_{\text{Penven}} = 62,2 \%$). *Phyllophora crispa* est également l'algue la plus abondante sur l'ensemble du secteur 4 ($A_{\text{total}} = 20,1 \%$) mais elle est absente au Corbeau. A Penven, l'espèce de la faune la plus abondante est le bryozoaire *Alcyonidium sp.* ($A_{\text{Penven}} = 2,6 \%$).

Conclusion

Le suivi des limites des ceintures algales sur le secteur Baie de Morlaix / Île de Batz, montre une descente de l'infralittoral et une réapparition du niveau 1 en 2011, faisant suite à un phénomène inverse en 2008.

La diversité spécifique totale mesurée au sein du secteur 4 s'élève à 145 taxons, contre 132 et 149 lors des relevés de 2008 et 2005.

Au sein du secteur 4, le site « côtier » du Corbeau obtient le plus grand nombre de taxons, 116 contre 70 à Penven (le Corbeau présentant 4 niveaux contre 1 pour Penven).

L'étude des groupes morpho-anatomique permet de distinguer des répartitions propres à chacun des sites. Au Corbeau, un seul groupe, les algues filiformes, cylindriques, grêles et souples, domine largement, tandis qu'à Penven, les proportions sont plus équilibrées avec le groupe des algues en lames rigides qui est le mieux représenté.

Concernant les groupes trophiques, sur l'ensemble du secteur, les producteurs primaires sont largement dominants et notamment les rhodophycées. Au niveau de la faune, les proportions sont faibles. Le site de Penven présente des filtreurs uniquement actifs, et au Corbeau, ce sont les filtreurs mixtes qui sont les mieux représentés.

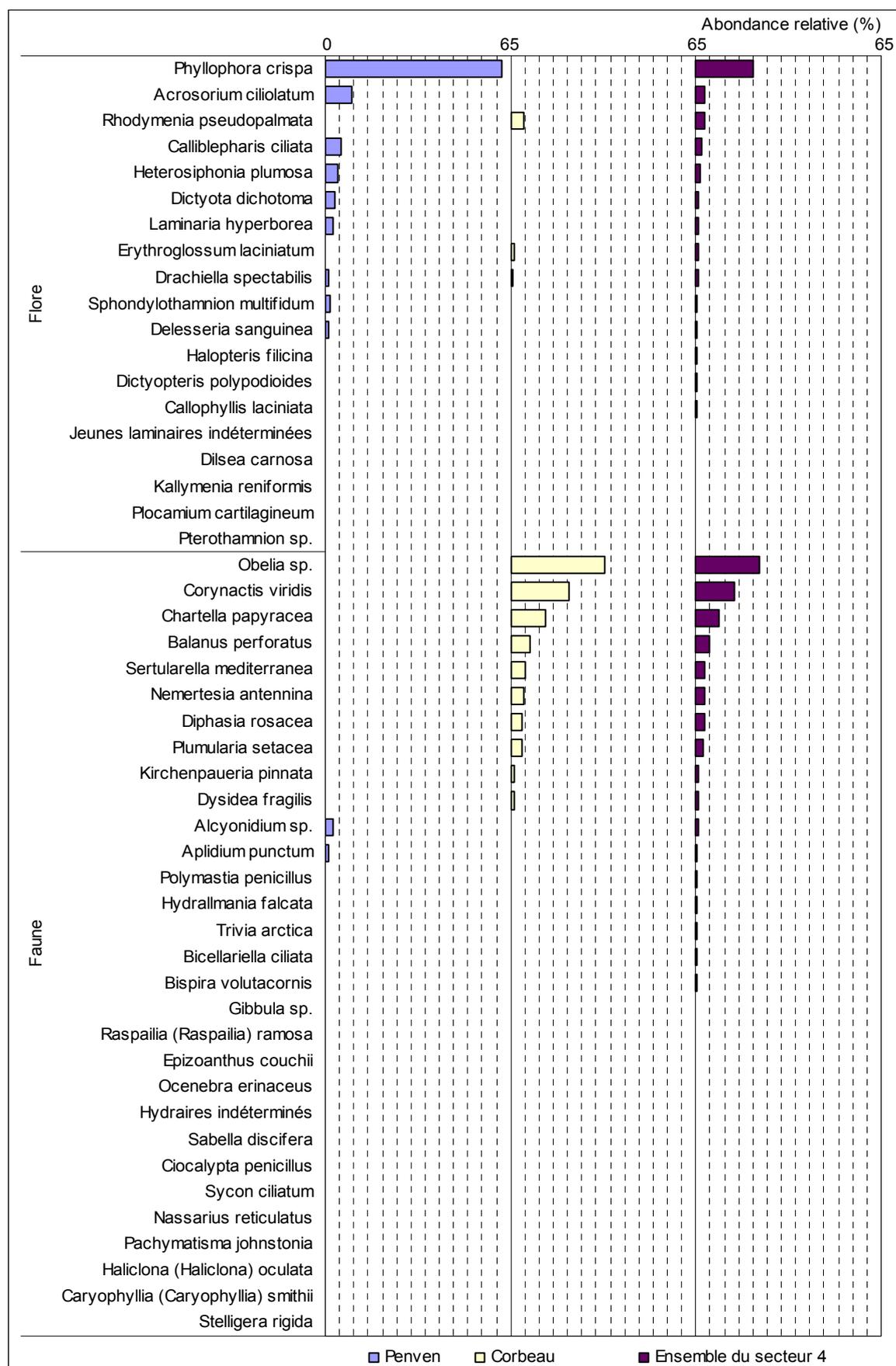


Fig. 96 : Secteur 04 : Flore / Faune : Abondance relative au -13m C.M. pour chaque site (l'abondance relative varie de 0 à 65 %)

3. Secteur 7 : Presqu'île de Crozon/Cap Sizun (Sites Rebet N°19 et 20)

1. Caractérisation du secteur

→ Ce secteur comprend deux sites :

- **La Pointe du Van** (Cap Sizun), site de type B (« *côtier moyen* »)
- **Île de l'Aber** (Crozon), site de type A (« *ria, rade, estuaire, aber, golf, baie* »).

Le mode d'exposition et l'influence continentale sont donc différents pour ces deux sites.

2. Analyse globale

1. Suivi des limites des ceintures algales

1. Suivi temporel

→ Les relevés des limites des ceintures algales ont été effectués sur plusieurs années pour ces 2 sites, et à des mois différents (cf. Fig. 97). Ceci peut engendrer quelques différences entre les séries de données, liées à la saisonnalité et aux changements environnementaux inter-annuels.

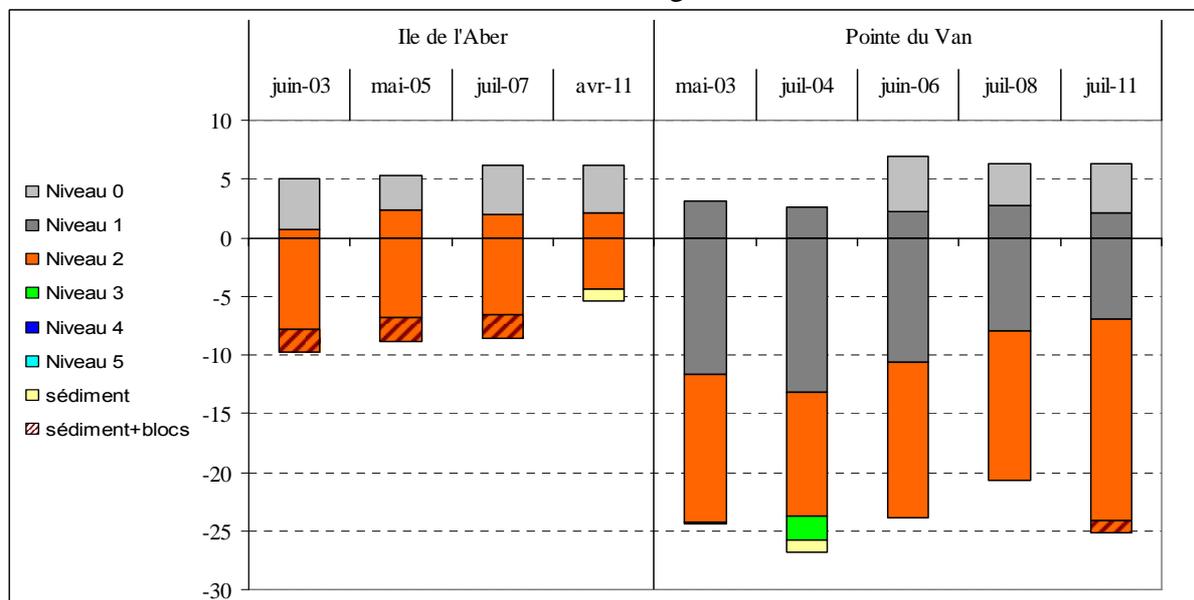


Fig. 97 : Secteur 07 : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Dans le cas de ce secteur, quelques changements sont intervenus depuis 2003 :

- **L'Île de l'Aber** : Entre 2003 et 2005, la limite supérieure du niveau 2 est légèrement remontée, et se stabilise par la suite. En 2011, une remontée du sédiment est notable.
- **La Pointe du Van** : Entre 2004 et 2011, une tendance à la remontée de la limite supérieure du niveau 2 est observée (+6,2m). La présence du niveau 1 depuis 2006 est due au fait que ce niveau n'était pas relevé avant, et non à une apparition de ce niveau sur le site.

→ D'un point de vue global sur le secteur, nous pouvons considérer une certaine stabilité de la configuration des ceintures algales depuis 2003, malgré un remaniement sédimentaire sur l'Île de l'Aber, et une remontée progressive du niveau 2 vers la surface à la pointe de Van.

2. Suivi spatial

→ Le fait que la fin du niveau 2 soit non observable pour chacun des deux sites rend difficile toute comparaison spatiale. Cependant, on remarque que le niveau 1 est présent seulement à la

Pointe du Van et que celui-ci s'étend sur une zone aussi large que le niveau 2 à l'Île de l'Aber.

2. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique des deux sites

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	Diversité	« espèces propres » à chaque site	Diversité	« espèces propres » à chaque site	
Pointe du Van	35	14	45	30	80
Île de l'Aber	39	18	31	18	70
Diversité Totale	53		61		114

Fig. 98 : Secteur 07: Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site

→ Sur l'ensemble du secteur 7, 114 taxons (tombants compris) sont relevés, dont 53 pour la flore et 61 pour la faune (cf. Fig. 98). La faune est cette année (2011), plus diversifiée que la flore sur l'ensemble du secteur et à la Pointe du Van. En revanche, à l'Île de l'Aber, la flore présente une richesse spécifique supérieure.

Les « espèces propres » représentent plus de 50% de la diversité totale de chaque site, ceci contribuant à la forte diversité enregistrée à l'échelle du secteur.

3. Flore : Etude des Groupes Morpho-Anatomiques

→ Pour cette analyse, les individus de la flore sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe VIII). Les espèces encroûtantes n'étant pas relevées en nombre d'individus mais en pourcentage de recouvrement, elles n'apparaissent pas dans cette analyse même si elles sont présentes. Les résultats sont présentés dans la Fig. 99.

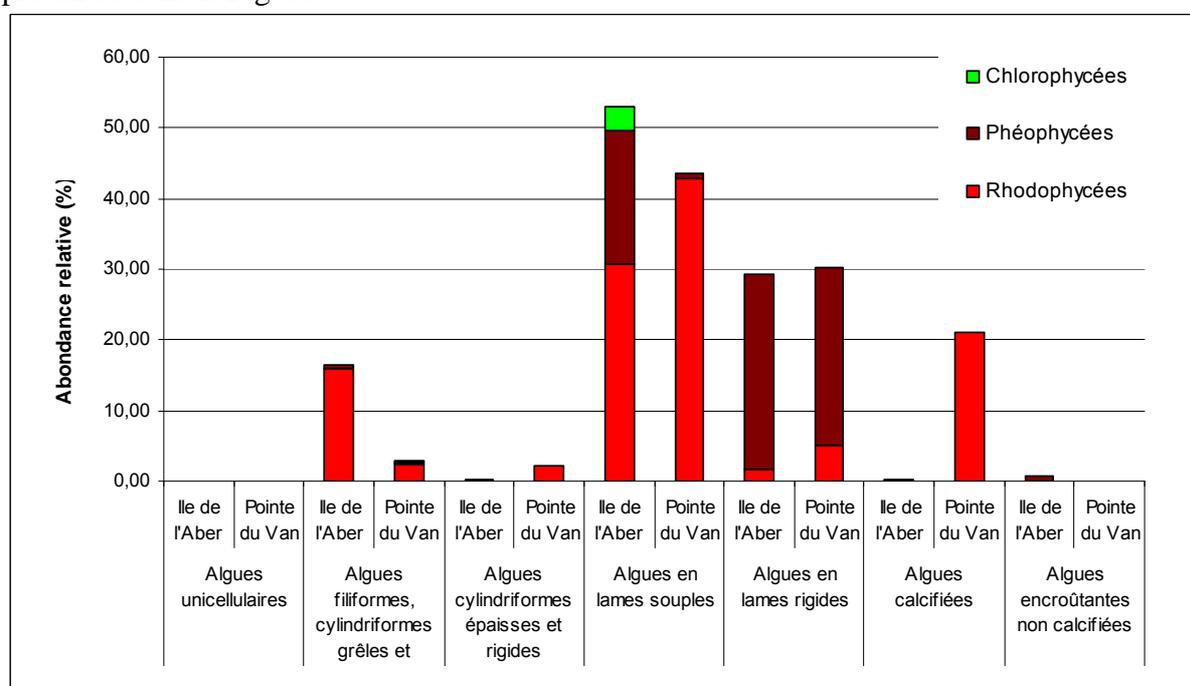


Fig. 99 : Secteur 07 : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques

L'analyse du graphique montre que les deux sites de ce secteur sont dominés par les algues en lames souples (en grande majorité par des rhodophycées), puis par le groupe des algues en lames rigides bien représenté par les phéophycées.

Cependant, des différences apparaissent dans la composition de ces groupes. A la Pointe du Van, site « côtier moyen », les algues rouges en lames souples sont plus diversifiées. De plus, à l'Île de l'Aber, site de « fond de baie », le groupe des algues brunes (*Dictyota dichotoma*, *Zanardinia typus*) a plus d'importance, et les algues vertes *Ulva sp.* y sont bien développées. Concernant le groupe des algues en lames rigides, à *Saccorhiza polyschides* et aux jeunes laminaires indéterminées présentes sur ces deux sites, s'ajoutent *Laminaria hyperborea* et *Alaria esculenta* à la Pointe du Van.

Ces sites se différencient également par l'importance des Algues filiformes cylindriques, grêles et souples à l'Île de l'Aber (*Lomentaria clavellosa...*), et par celle du groupe des algues calcifiées à la Pointe du Van (Corallinaceae). De plus, les algues encroûtantes non calcifiées ne se sont développées qu'à l'Île de l'Aber (*Aglaozonia parvula*).

Globalement, on peut faire le constat d'un développement inverse des GMA d'un site à l'autre, lorsqu'on se déplace des premiers groupes (filamenteuses) vers les derniers (calcaires).

4. Flore / Faune : Etude des 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, cf. Annexe IX) 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.

Pour cette analyse, seules les données du niveau 1/2 sont prises en compte. Pour chaque site, nous calculons le pourcentage d'individus de chaque groupe trophique par rapport au total des individus dénombrés dans le niveau 2. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la Fig. 100.

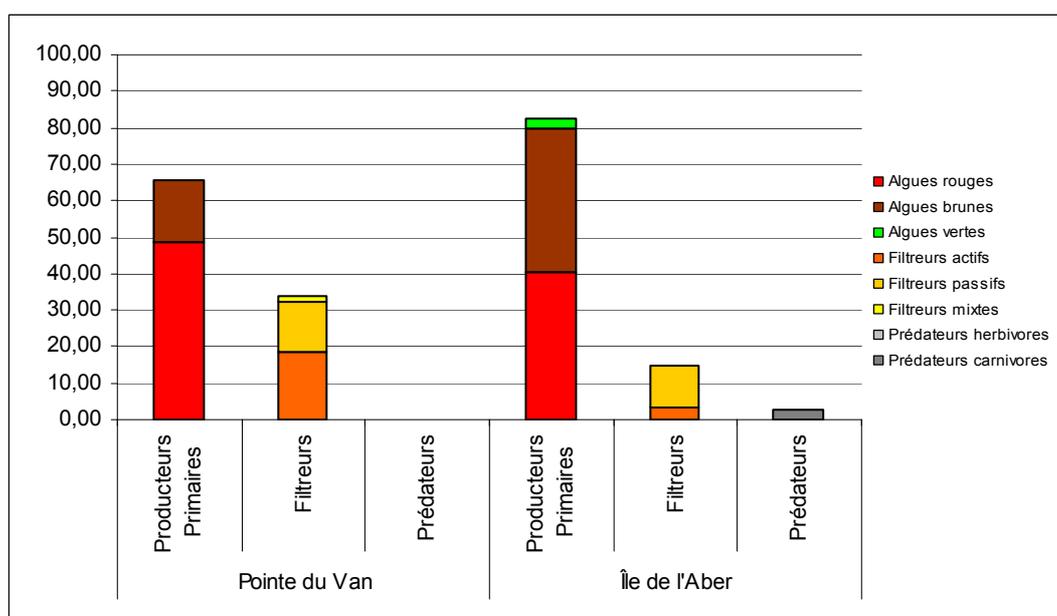


Fig. 100 : Secteur 07 : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques

L'analyse du graphique montre que ces deux sites sont dominés par les producteurs primaires. A la Pointe du Van, leur proportion est moindre en raison d'une part plus importante des filtreurs, les filtreurs actifs y étant bien représentés notamment par les ascidies (*Aplidium pallidum*, *Pycnoclavella aurilucens*). De plus, on observe le développement de filtreurs mixtes (*Balanus spp.*) uniquement sur ce site.

L'Île de l'Aber se différencie par une proportion plus importante de prédateurs carnivores tels que l'étoile de mer *Asterias rubens*.

5. Flore : Comparaison intra-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique du niveau 2

Site	Diversité Floristique	« espèces propres » à chaque site
Pointe du Van	32	12
Ile de l'Aber	39	19
Diversité Totale	51	

Fig. 101 : Secteur 07 : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 1/2 pour chaque site

→ La diversité algale mesurée dans le niveau 2 du secteur 7 est de 51 taxons (cf. Fig. 101). La diversité floristique n'est que légèrement supérieure à l'Île de l'Aber. En revanche, ces deux sites se différencient par la nature des espèces floristiques en présence. En effet, la part d'« espèces propres » est relativement importante, 37% à la Pointe du Van et 48% à l'Île de l'Aber.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence du niveau 2

Pour chaque espèce, la fréquence d'occurrence est calculée par rapport aux quadrats réalisés dans le niveau 1/2 de chaque site et répartis de la manière suivante : 10 quadrats à l'Île de l'Aber et 20 à la Pointe du Van, soit un total de 30 quadrats pour l'ensemble du secteur.

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence des taxons du niveau 2 pour chaque site (cf. Fig. 102 p.160), 6 algues obtiennent une fréquence d'occurrence supérieure à 70 % sur l'ensemble du secteur, il s'agit de :

- *Callophyllis laciniata* (F= 96,7 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 93,3 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 93,3 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (F= 73,3 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 70,0 %).

Ensuite, apparaît un groupe de 8 algues présentes entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 38 taxons sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A l'Île de l'Aber, 12 taxons sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- *Apoglossum ruscifolium* (F= 100,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 100,0 %) ;
- *Lomentaria clavellosa* (F= 100,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 100,0 %) ;
- *Callophyllis laciniata* (F= 90 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- Algues brunes encroûtantes (F= 70,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 70,0 %) ;
- *Ulva sp.* (F= 70,0 %).

A la Pointe du Van, 6 algues sont fréquentes ($F \geq 70\%$) :

- *Callophyllis laciniata* ($F= 100,0\%$) ;
- *Laminaria hyperborea* ($F= 100,0\%$) ;
- *Phymatolithon lenormandii* ($F= 95,0\%$) ;
- *Saccorhiza polyschides* ($F= 90,0\%$) ;
- *Kallymenia reniformis* ($F= 85,0\%$) ;
- *Cryptopleura ramosa* ($F= 75,0\%$).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative du niveau 2

➔ L'analyse du graphique représentant l'abondance relative des espèces au niveau 1/2 selon les sites (cf. Fig. 103 p. 161), montre que les espèces dominant **l'ensemble du secteur** sont l'algue brune *Saccorhiza polyschides* ($A_{\text{total}}= 13,0\%$) et l'algue rouge *Cryptopleura ramosa* ($A_{\text{total}}= 13,0\%$).

Saccorhiza polyschides est également l'algue la plus abondante à l'Île de l'Aber ($A_{\text{Île de l'Aber}} = 16,4\%$). A la Pointe du Van, ce sont les Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*) qui sont prépondérantes ($A_{\text{Pointe du Van}}= 21,2\%$), alors qu'elles sont quasiment inexistantes sur le site de « fond de baie » (*Jania squamata*).

Les 8 taxons les plus abondants du secteur ($\geq 5\%$) (*Cryptopleura ramosa*, *Saccorhiza polyschides*, Corallinaceae (*Corallina officinalis* et *Jania squamata*), *Callophyllis laciniata*, Jeunes laminaires indéterminées, *Kallymenia reniformis*, *Laminaria hyperborea*, *Dictyota dichotoma*) représentent plus de 71 % des effectifs du niveau 1/2.

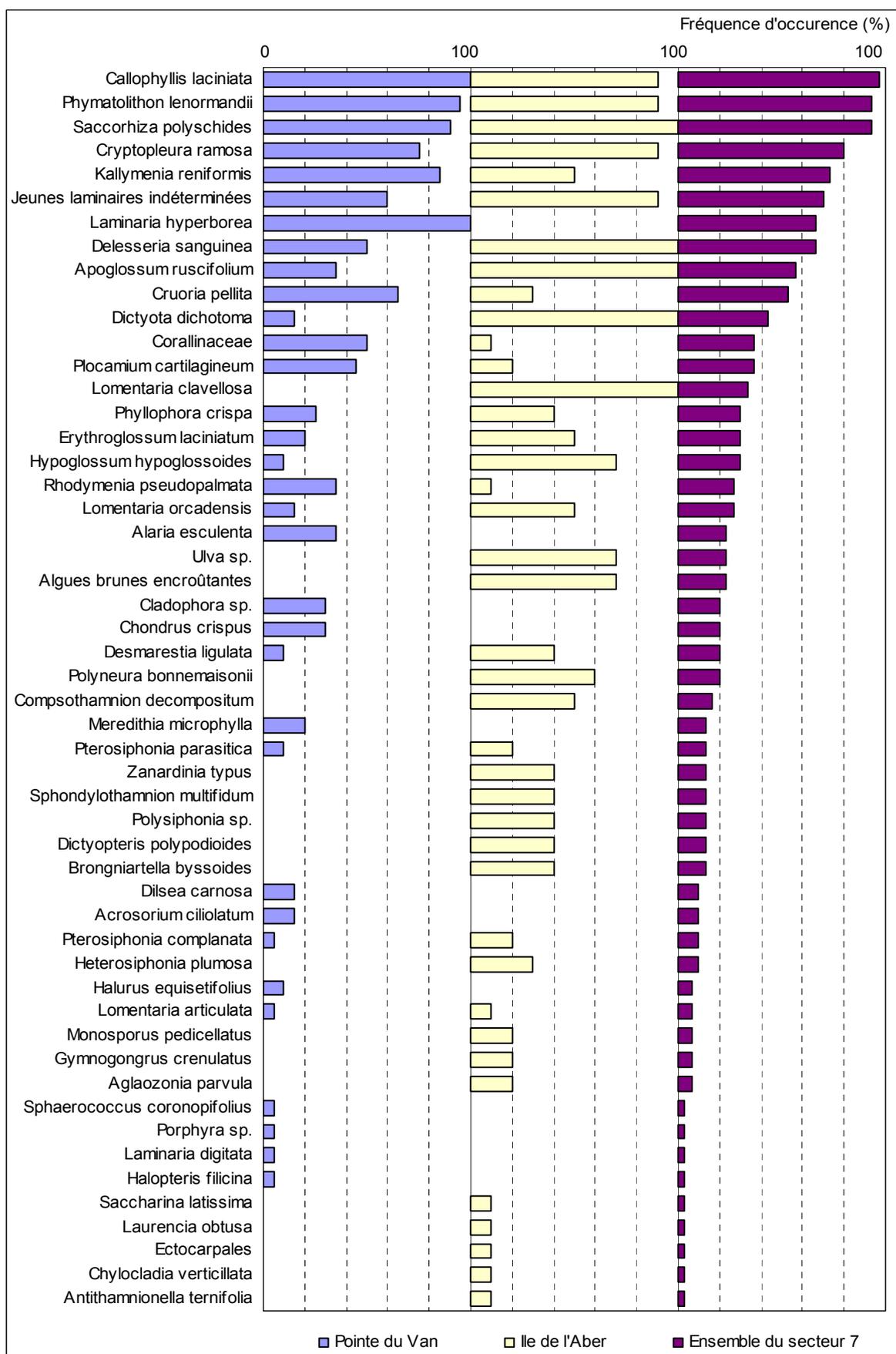


Fig. 102 : *Secteur 07* : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 1/2 selon le site
(la Fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

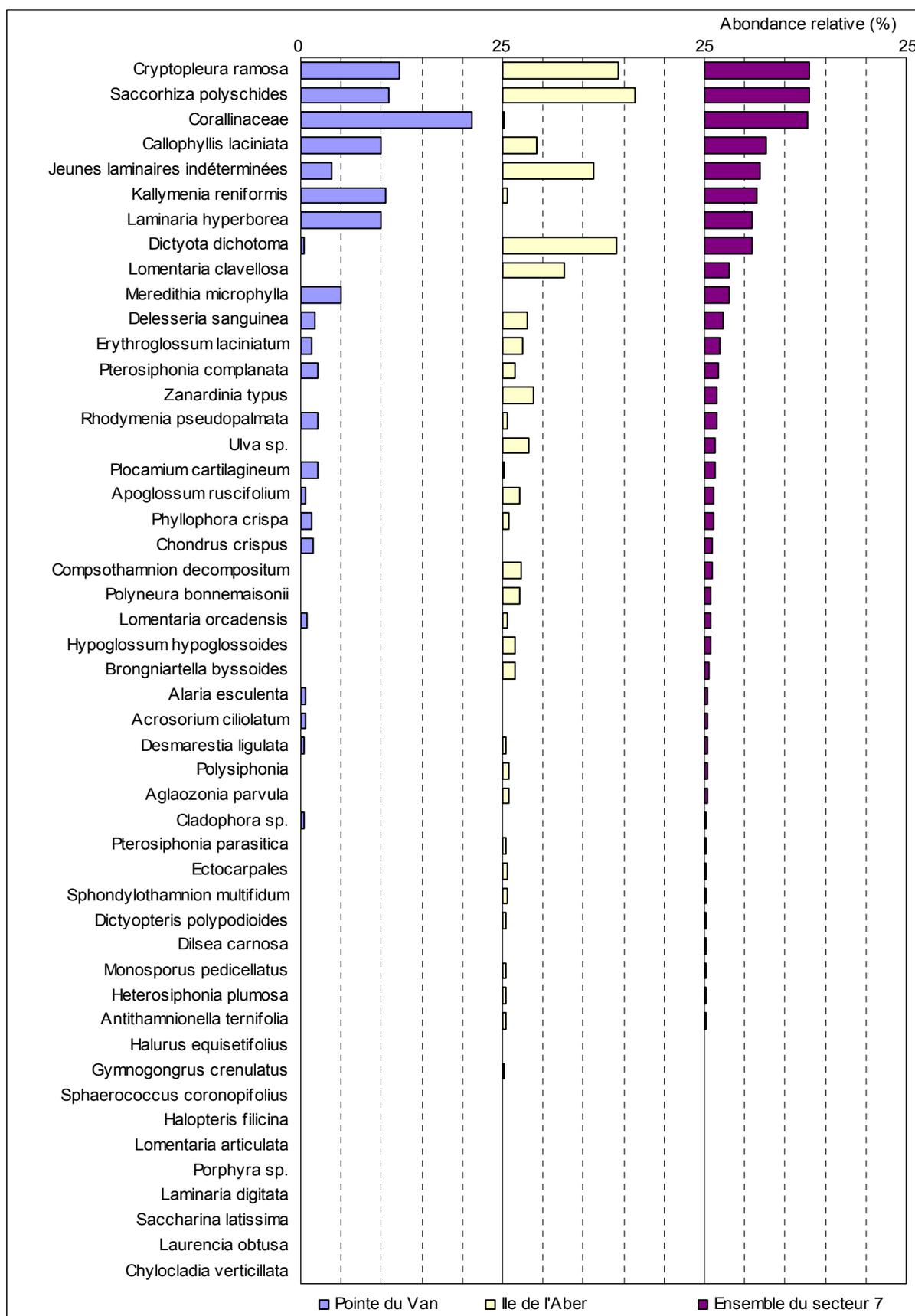


Fig. 103 : Secteur 07 : Flore : Abondance relative du niveau 1/2 pour chaque site
(l'Abondance Relative varie de 0 à 25 %)

6. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -3m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -3m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Pointe du Van	25	9	10	6	35
Ile de l'Aber	39	23	20	16	59
Diversité Totale	48		26		74

Fig. 104 : Secteur 07 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 104, 74 taxons (dont 48 pour la flore et 26 pour la faune) sont répertoriés au -3m C.M. sur l'ensemble du secteur 7. La diversité floristique est supérieure à celle de la faune sur l'ensemble du secteur et sur chacun de deux sites.

Les diversités floristique et faunistique enregistrées au -3m C.M. sont plus fortes à l'Île de l'Aber. Les deux sites se différencient par la présence d'« espèces propres », 43% à la Pointe du Van et 66% à l'Île de l'Aber.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -3m C.M.

Pour les deux sites, 10 quadrats sont pris en compte, soit 20 quadrats pour l'ensemble du secteur. Chaque quadrat représente 5 % du nombre total de quadrats au -3m C.M..

Le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 105 p.163.

→ Cette analyse montre que 6 espèces ou taxons de la flore ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur **l'ensemble des 2 sites, au -3m C.M. :**

- *Callophyllis laciniata* (F= 95 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 90,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- *Apoglossum ruscifolium* (F= 75,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 70,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 16 taxons (11 pour la flore et 5 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 53 taxons (32 pour la flore et 21 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A l'Île de l'Aber, au -3m C.M., 14 taxons (12 de la flore et 2 de la faune) sont présents dans 70 % des quadrats et plus :

- | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
| ➤ <i>Apoglossum ruscifolium</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 70,0 %) ; |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Marthasterias glacialis</i> (F= 70,0 %). |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100,0 %) ; | |
| ➤ <i>Lomentaria clavellosa</i> (F= 100,0 %) ; | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 100,0 %) ; | |
| ➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ Jeunes laminaires indéterminées (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 90,0 %) ; | |
| ➤ Algues brunes encroûtantes (F= 70,0 %) ; | |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (70,0 %) ; | |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (F= 70,0 %) ; | |

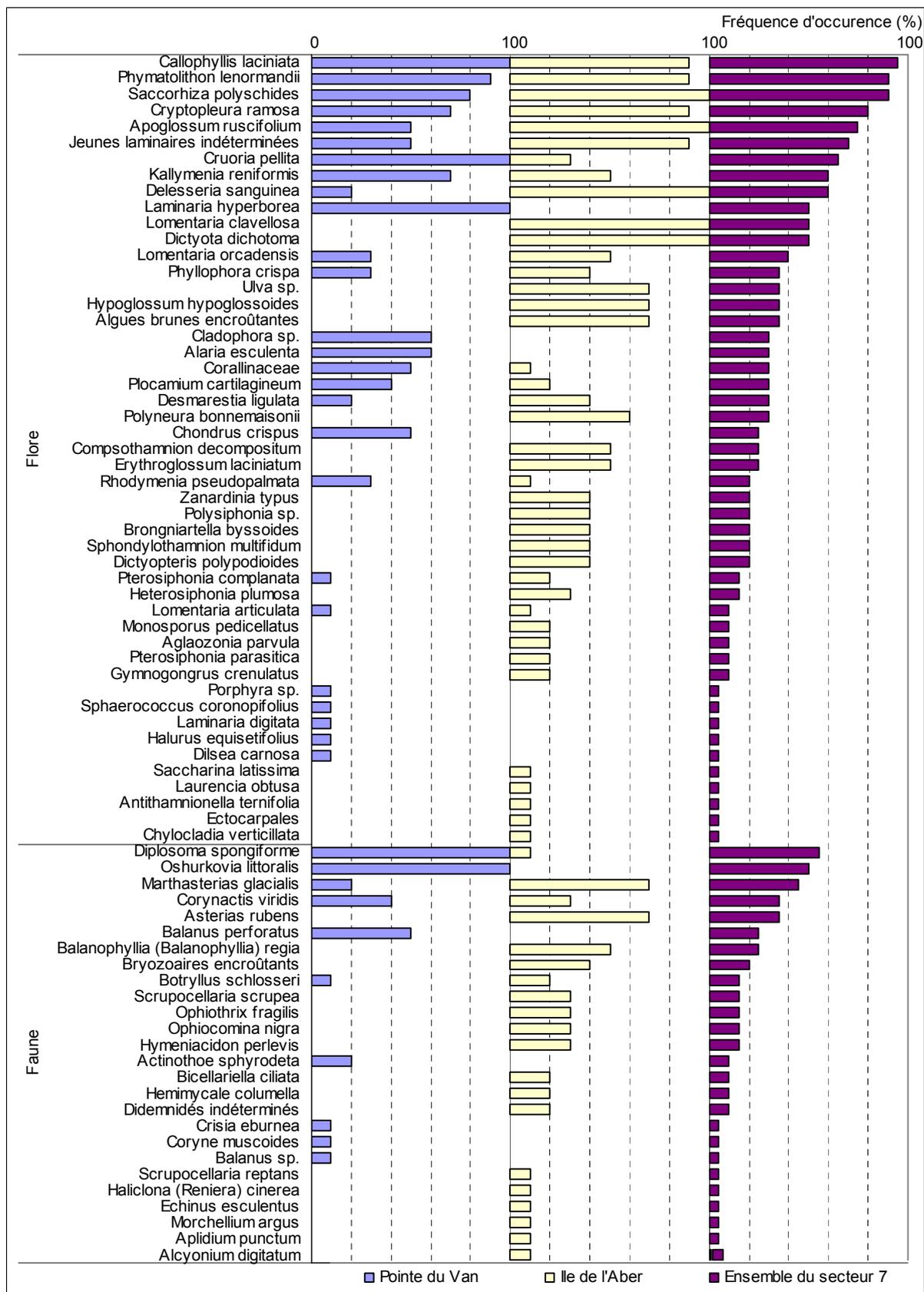


Fig. 105 : Secteur 07 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

➔ A la **Pointe du Van**, au -3m C.M., 9 taxons (7 pour la flore et 2 pour la faune) sont présents dans 70 % des quadrats et plus :

Flore :

- *Callophyllis laciniata* (F= 100,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 90,0 %) ;
- *Saccorhiza polyschides* (F= 80,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 70,0 %) ;
- *Kallymenia reniformis* (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Diplosoma spongiforme* (F= 100,0 %) ;
- *Oshurkovia littoralis* (F= 100,0 %).

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -3m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 106 p. 165.

➔ L'espèce la plus abondante du secteur 7 est *Saccorhiza polyschides* ($A_{\text{total}} = 12,4 \%$). Cette espèce est également la plus abondante à l'**Ile de l'Aber** ($A_{\text{Ile de l'Aber}} = 13,5 \%$), et n'obtient que la quatrième position à la **Pointe du Van** ($A_{\text{Pointe du Van}} = 10,1 \%$). Sur ce dernier site, c'est l'algue rouge *Callophyllis laciniata* qui est la plus abondante ($A_{\text{Pointe du Van}} = 13,9 \%$) suivie de près par *Laminaria hyperborea* ($A_{\text{Pointe du Van}} = 13,5 \%$).

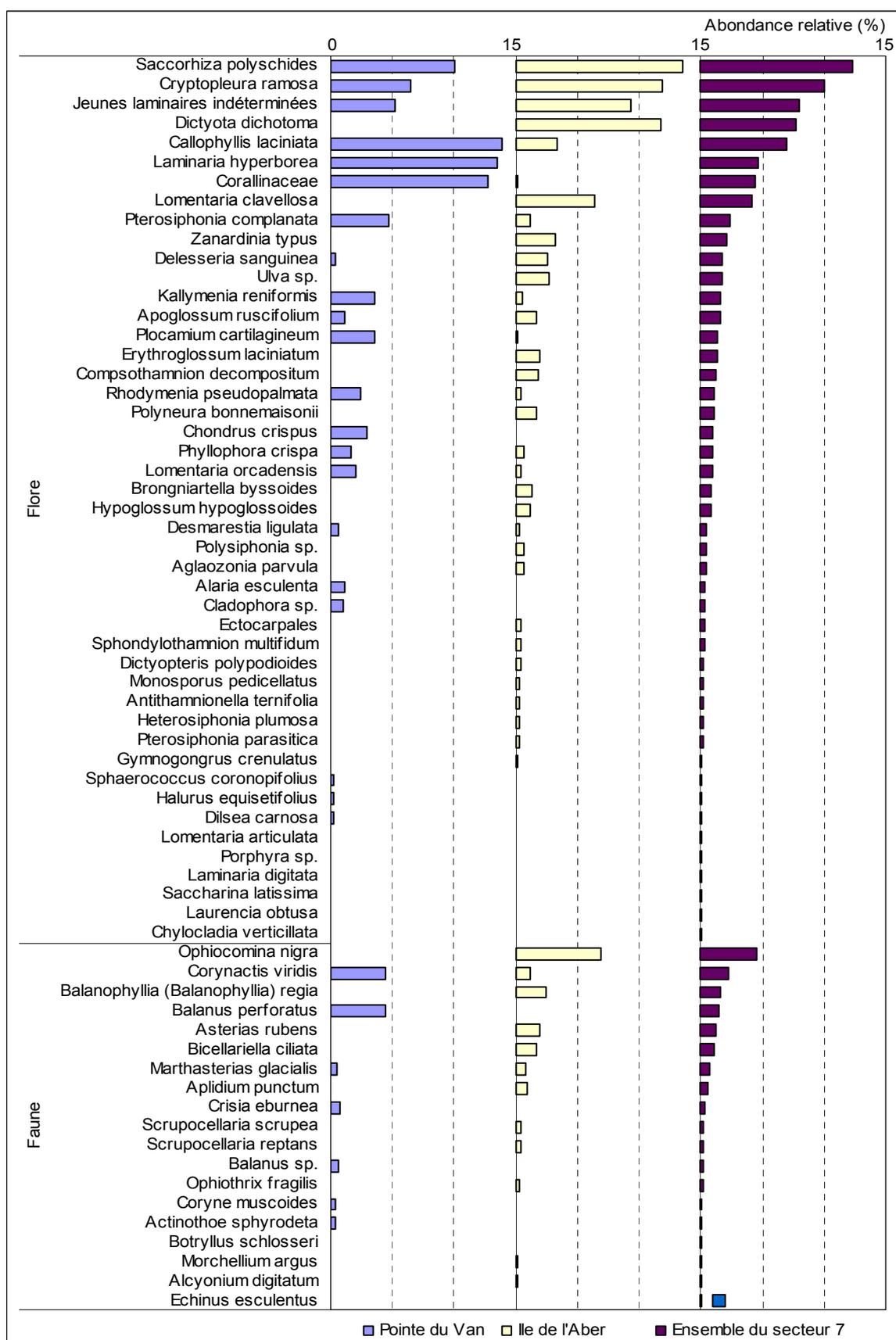


Fig. 106 : Secteur 07 : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site
(l'Abondance Relative varie de 0 à 15 %)

Conclusion

Le suivi des limites des ceintures algales sur le secteur Presqu'île de Crozon/Cap Sizun, montre globalement une stabilité depuis 2003.

La diversité spécifique totale au sein du secteur 7 s'élève à 114 taxons (dont 53 pour la flore et 61 pour la faune). Ces résultats sont en augmentation par rapport à 2007-2008 et 2003 (+23 et +24 taxons), en raison d'une diversité plus importante de la faune lors du dernier relevé. Toutefois, ce secteur est celui qui présente la richesse spécifique la moins élevée vis-à-vis des autres secteurs étudiés en 2011.

Au sein du secteur 7, le site « du large » de la Pointe du Van obtient le plus grand nombre de taxons, 80 contre 70 à l'Île de l'Aber (la Pointe du Van présentant une bathymétrie supplémentaire, le -8m C.M.).

Concernant les groupes morpho-anatomiques, ce sont les algues en lames souples puis les algues en lames rigides qui dominent sur le secteur. Les deux sites se différencient par l'importance des algues filiformes, cylindriques, grêles et souples à l'Île de l'Aber et par celle des algues calcifiées à la Pointe du Van.

L'étude des groupes trophiques souligne la prépondérance des producteurs primaires sur l'ensemble du secteur. L'Île de l'Aber se caractérise par une plus grande proportion des phéophycées et des chlorophycées par rapport à la Pointe du Van. Concernant la faune, les filtreurs notamment actifs et mixtes obtiennent une part plus importante à la Pointe du Van, tandis que les prédateurs carnivores sont mieux représentés sur le site « côtier ».

1. Secteur 10 : Quiberon, Golfe du Morbihan, Belle-Ile (Sites Rebent N°28, 29 et 30)

1. Caractérisation du secteur

➔ Ce secteur comprend trois sites :

- la **Pointe du Grand Guet** (Belle-Île en Mer), site de type C (« *le large, les îles* »),
- **Er Pondeux** (Presqu'île de Quiberon), site de type B (« *côtier moyen* »),
- la **Tourelle de Grégam** (Golfe du Morbihan), site de type A (« *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* »).

Le mode d'exposition et l'influence continentale sont donc différents pour ces trois sites.

2. Analyse globale

1. Suivi des limites des ceintures algales

1. Suivi temporel

➔ Les relevés des limites des ceintures algales ont été effectués sur plusieurs années pour ces 3 sites, et à des mois différents (*cf.* Fig. 107). Ceci peut engendrer quelques différences entre les séries de données, liées à la saisonnalité et aux changements environnementaux inter-annuels.

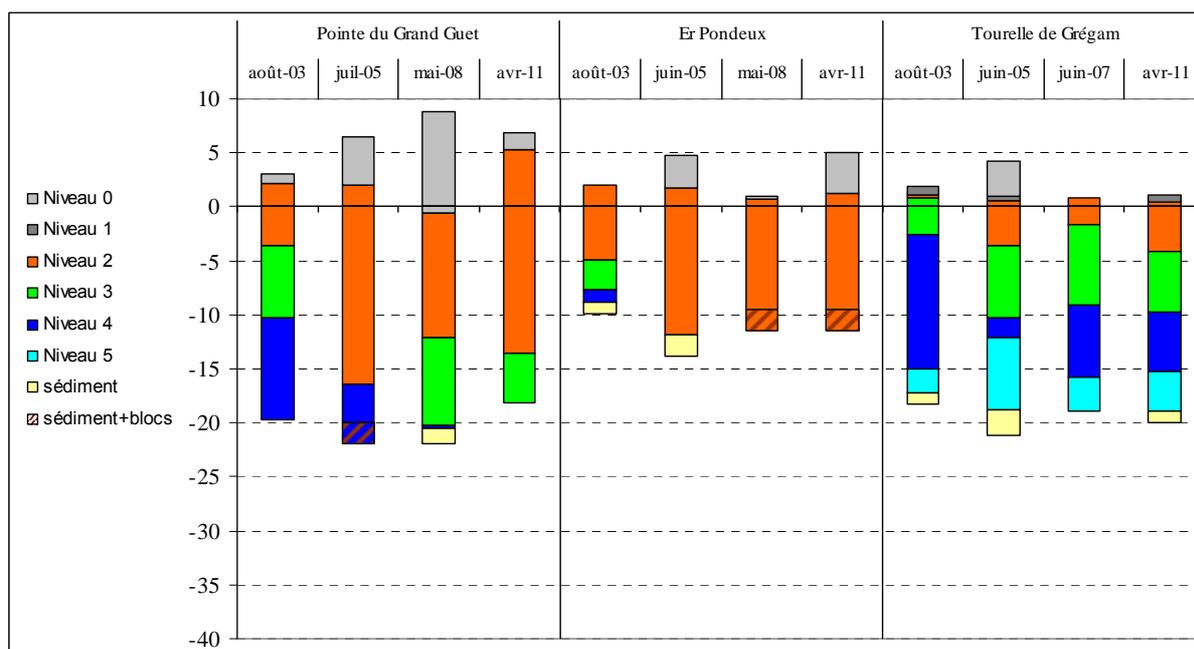


Fig. 107 : Secteur 10 : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

Dans le cas de ce secteur, un certain nombre de changements sont intervenus depuis 2003 :

- **La Pointe du Grand Guet** : Entre 2003 et 2011, on assiste à une alternance d'extension et de régression du niveau 2. En profondeur, le circalittoral côtier régresse et finit par disparaître totalement en 2011. Lors de ce dernier relevé, la ceinture à laminaires denses est en extension, aussi bien en profondeur qu'en surface, ce qui réduit les amplitudes des niveaux 3 et 0.

➤ **Er Pondeux** : Entre 2003 et 2005, le niveau 2 s'est largement étendu en profondeur, faisant disparaître les niveaux 3 et 4. En revanche, entre 2005 et 2011, les limites des ceintures ont très peu évolué.

➤ **La Tourelle de Grégam** : Entre 2003 et 2005, les niveaux 2 et 5 se développent, ce qui repousse le niveau 3 en profondeur et réduit l'amplitude du niveau 4. En 2007, le niveau 2 et le niveau 5 régressent tandis que les niveaux 3 et 4 se développent. En 2011, le phénomène s'inverse légèrement.

➔ Le site « du large » la Pointe du Grand Guet et le site de « fond de baie » la Tourelle de Grégam présentent tous deux des phases de régression et d'extension de l'infralittoral supérieur. Le site « côtier moyen » d'Er Pondeux suit la même évolution entre 2003 et 2005, à savoir une extension du niveau 2. En revanche, par la suite, l'étagement reste stable.

2. Suivi spatial

➔ Les données acquises en 2011 mettent en évidence une similarité entre la Pointe du Grand Guet et Er Pondeux concernant la position et l'amplitude du niveau 2. En revanche, le site de « fond de baie » de La Tourelle de Grégam se différencie par un plus grand nombre de niveaux et un niveau 2 moins étendu en profondeur.

2. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique des trois sites

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	Diversité	« espèces propres » à chaque site	Diversité	« espèces propres » à chaque site	
Pointe du Grand Guet	37	6	38	19	75
Er Pondeux	30	1	39	15	69
Tourelle de Grégam	48	23	80	49	128
Diversité Totale	64		117		181

Fig. 108 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » à chaque site

➔ Sur l'ensemble du secteur 10, 181 taxons sont présents dont 64 pour la flore et 117 pour la faune (cf. Fig. 108).

Le nombre de taxons de la faune est bien supérieur à celui de la flore en raison d'une forte diversité faunistique dans le circatlittoral du large à la Tourelle de Grégam. Le nombre de taxons communs aux trois sites est faible par rapport à la diversité du secteur : 17 pour la flore et 5 pour la faune.

Au niveau de ce secteur, c'est le site côtier de la Tourelle de Grégam qui présente la plus forte diversité spécifique. Cela s'explique par le nombre de niveaux présents (niveaux 2, 3, 4 et 5) supérieur aux autres sites (1 niveau à Er Pondeux et 2 à la Pointe du Grand Guet). Enfin, on note la forte proportion d'« espèces propres » de la faune mais aussi de la flore au site de la Tourelle de Grégam (environ 40% de la diversité totale du secteur lui est propre).

3. Flore : Etude des Groupes Morpho-Anatomiques

→ Pour cette analyse, les individus de la flore sont répartis dans 7 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe IX). Les espèces encroûtantes n'étant pas relevées en nombre d'individus mais en pourcentage de recouvrement, elles n'apparaissent pas dans cette analyse même si elles sont présentes. Les résultats sont présentés dans la Fig. 109.

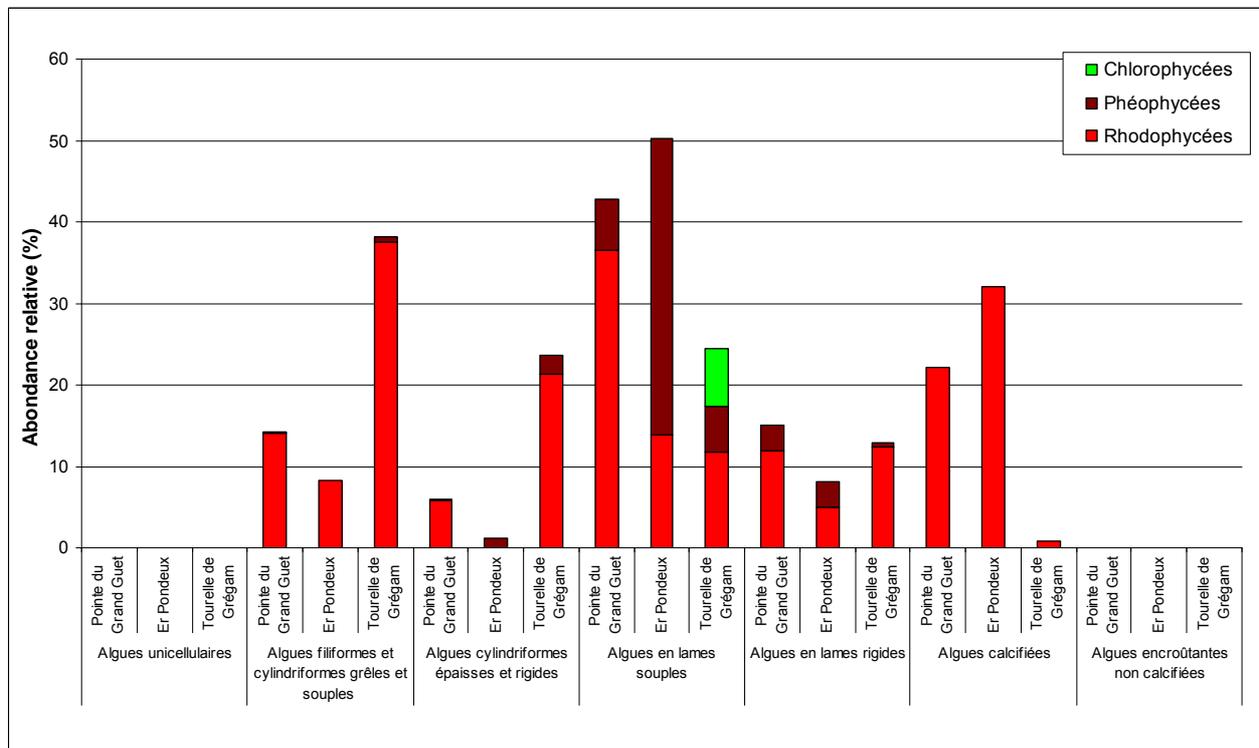


Fig. 109 : Secteur 10 : Flore : Répartition des individus au sein des Groupes Morpho-Anatomiques

L'analyse du graphique montre que, pour les sites de la Pointe du Grand Guet et de Er Pondeux, le groupe dominant est celui des algues lames souples suivi du groupe des algues calcifiées. A la Tourelle de Grégam, c'est le groupe des algues filiformes, cylindriques, grêles et souples qui est le mieux représenté, devant celui des algues cylindriques épaisses et rigides.

Le graphique souligne la présence marquée des algues vertes sur le site côtier de la Tourelle de Grégam. On note aussi la part importante des algues brunes en lames souples à Er Pondeux.

Ainsi, globalement, on retiendra le développement inversement proportionnel des GMA de la Pointe du Grand Guet et de Er Pondeux d'un côté, avec ceux de la Tourelle de Grégam d'un autre côté.

4. Flore / Faune : Etude des 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, cf. Annexe X) 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.

Pour cette analyse, seules les données du niveau 2 sont prises en compte. Pour chaque site, nous calculons le pourcentage d'individus de chaque groupe trophique par rapport au total des individus dénombrés dans le niveau 2. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la Fig. 110.

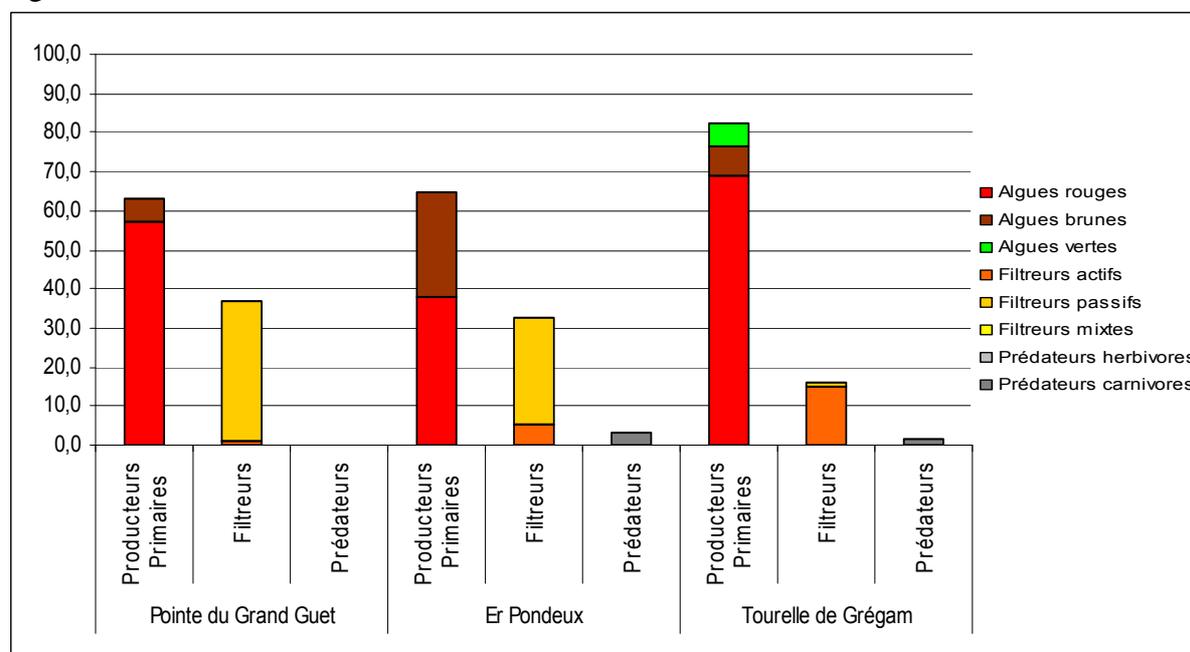


Fig. 110 : Secteur 10 : Flore / Faune : Répartition des individus au sein des Groupes Trophiques

L'analyse du graphique montre que les producteurs primaires dominent sur les trois sites et de façon plus marquée à la Tourelle de Grégam. A la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux, les filtreurs ont une part plus importante qu'à la Tourelle de Grégam.

Au sein des filtreurs, on observe une tendance à l'accroissement de la part des filtreurs passifs en allant vers le large et de la part des filtreurs actifs vers la côte. En effet, les filtreurs passifs (des hydraires et l'anthozoaires *Corynactis viridis*) dominent à la Pointe du Grand Guet, et également à Er Pondeux mais dans une moindre mesure, tandis qu'à la Tourelle de Grégam, ce sont les filtreurs actifs (*Aplidium punctum*) qui sont les mieux représentés, avec une faible part pour les filtreurs passifs.

Les prédateurs sont recensés à Er Pondeux et à la Tourelle de Grégam.

5. Flore : Comparaison intra-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique du niveau 2

Site	Diversité Floristique	« espèces propres » à chaque site
Pointe du Grand Guet	37	7
Er Pondeux	28	1
Tourelle de Grégam	44	21
Diversité Totale		62

Fig. 111 : Secteur 10 : Flore : Diversité spécifique et « espèces propres » au niveau 2 pour chaque site

→ La diversité algale mesurée dans le niveau 2 du secteur 10 est de 62 taxons (cf. Fig. 111).

Le site « côtier moyen » d'Er Pondeux présente la diversité spécifique la plus faible, puis vient le site « du large » de la Pointe du Grand Guet, et le site de « fond de baie » de la Tourelle de Grégam qui obtient le maximum.

Le site de la Tourelle de Grégam présente la plus forte proportion d'« espèces propres » (48%).

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence du niveau 2

Pour chaque espèce, la fréquence d'occurrence est calculée par rapport aux quadrats réalisés dans le niveau 2 de chaque site et répartis de la manière suivante : 30 quadrats à la Pointe du Grand Guet, 20 quadrats à Er Pondeux et 10 quadrats à la Tourelle de Grégam, soit un total de 60 quadrats pour l'ensemble du secteur.

➔ Selon le graphique (cf. Fig. 112 p. 172) représentant la fréquence d'occurrence des taxons du niveau 2 pour chaque site, 2 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70 % sur l'ensemble du secteur : *Phymatolithon lenormandii* (F= 81,7 %) et *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 75,0 %).

Ensuite, apparaît un groupe de 17 algues présentes entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 47 taxons sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

➔ **A la Pointe du Grand Guet**, 3 algues sont fréquentes (F ≥ 70 %) :

- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 90,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 83,3 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 70,0 %).

A Er Pondeux, 13 taxons sont fréquents (F ≥ 70 %) :

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Halidrys siliquosa</i> (F= 90,0 %) ; |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 85,0 %) ; |
| ➤ Corallinaceae (<i>Corallina officinalis</i> et <i>Jania squamata</i>) (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Dilsea carnosa</i> (F= 85,0 %) ; |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 85,0 %) ; |
| ➤ <i>Phymatolithon lenormandii</i> (F= 100,0 %) ; | ➤ Jeunes laminaires indéterminées (F= 80,0 %) ; |
| ➤ <i>Acrosorium ciliolatum</i> (F= 95,0 %) ; | ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 75,0 %). |
| ➤ Algues brunes encroûtantes (F= 95,0 %) ; | |

A la Tourelle de Grégam, 5 algues sont fréquentes (F ≥ 70 %) :

- *Heterosiphonia japonica* (F= 100,0 %) ;
- *Ulva sp.* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 90,0 %) ;
- *Sargassum muticum* (F= 90,0 %) ;
- *Solieria chordalis* (F= 80,0 %).

➔ Globalement, la variation des fréquences d'occurrence des algues ne semble pas être en relation avec la distance à la côte du site. Seule *Laminaria hyperborea* présente un gradient, sa fréquence d'occurrence augmentant vers le large.

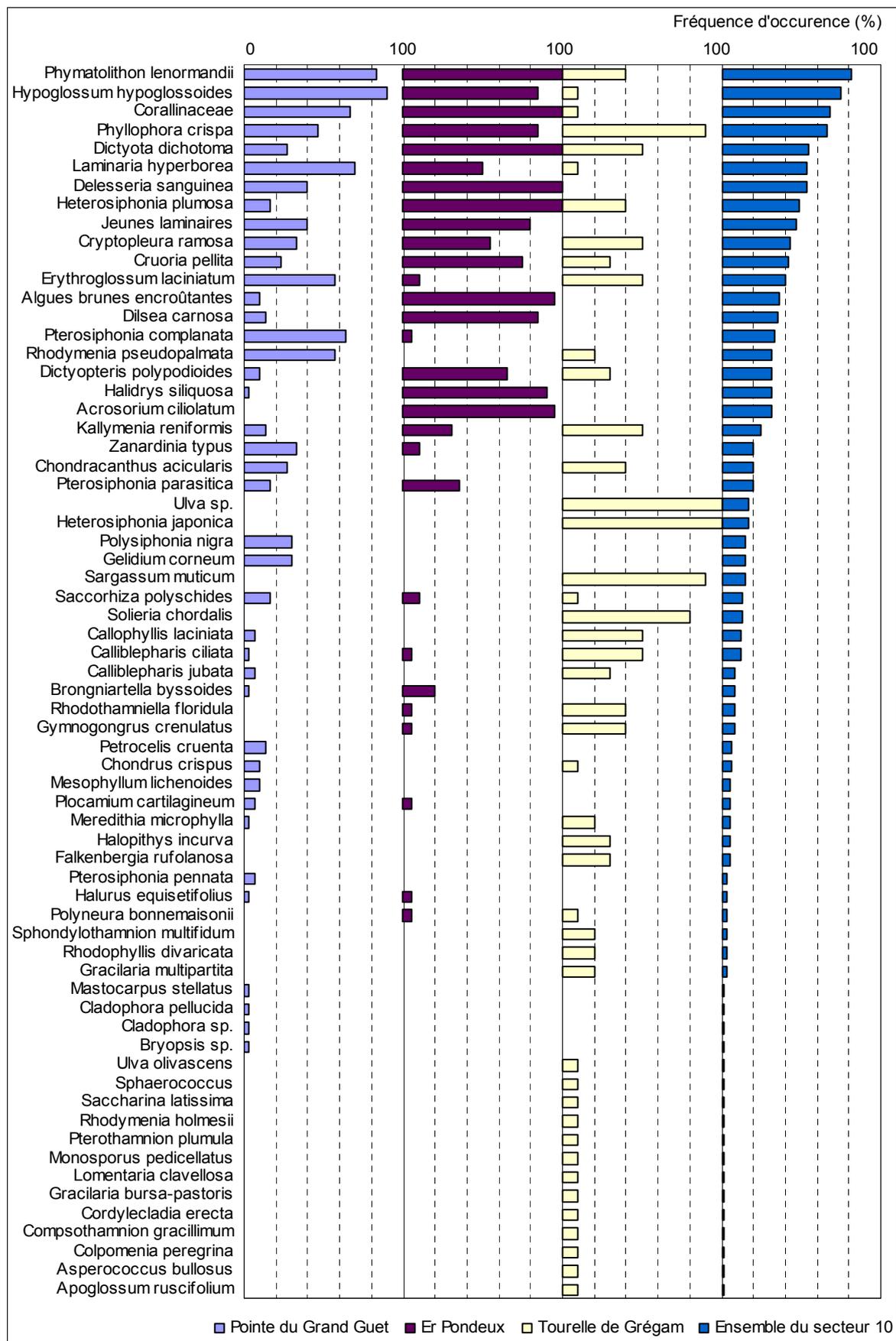


Fig. 112 : Secteur 10 : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon le site
(la Fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative du niveau 2

→ L'analyse du graphique représentant l'abondance relative des espèces au niveau 2 selon les sites (cf. Fig. 113 p.174) montre que les algues calcifiées Corallinaceae dominent le niveau 2 sur **l'ensemble du secteur** avec une abondance relative de 24 %.

C'est la plus abondante à la Pointe du Grand Guet ($A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 22,2 \%$). Son abondance relative augmente à Er Pondeux ($A_{\text{Er Pondeux}} = 32,1 \%$). En revanche, elle est nettement inférieure à la Tourelle de Grégam ($A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 0,8 \%$).

A Er Pondeux, l'espèce la plus abondante est *Dictyota dichotoma* ($A_{\text{Er Pondeux}} = 34,7 \%$), et à la Tourelle de Grégam, c'est l'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica* ($A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 17,1 \%$).

→ Cette analyse ne met pas en évidence de relation entre l'éloignement des sites par rapport à la côte et l'abondance relative au niveau 2.

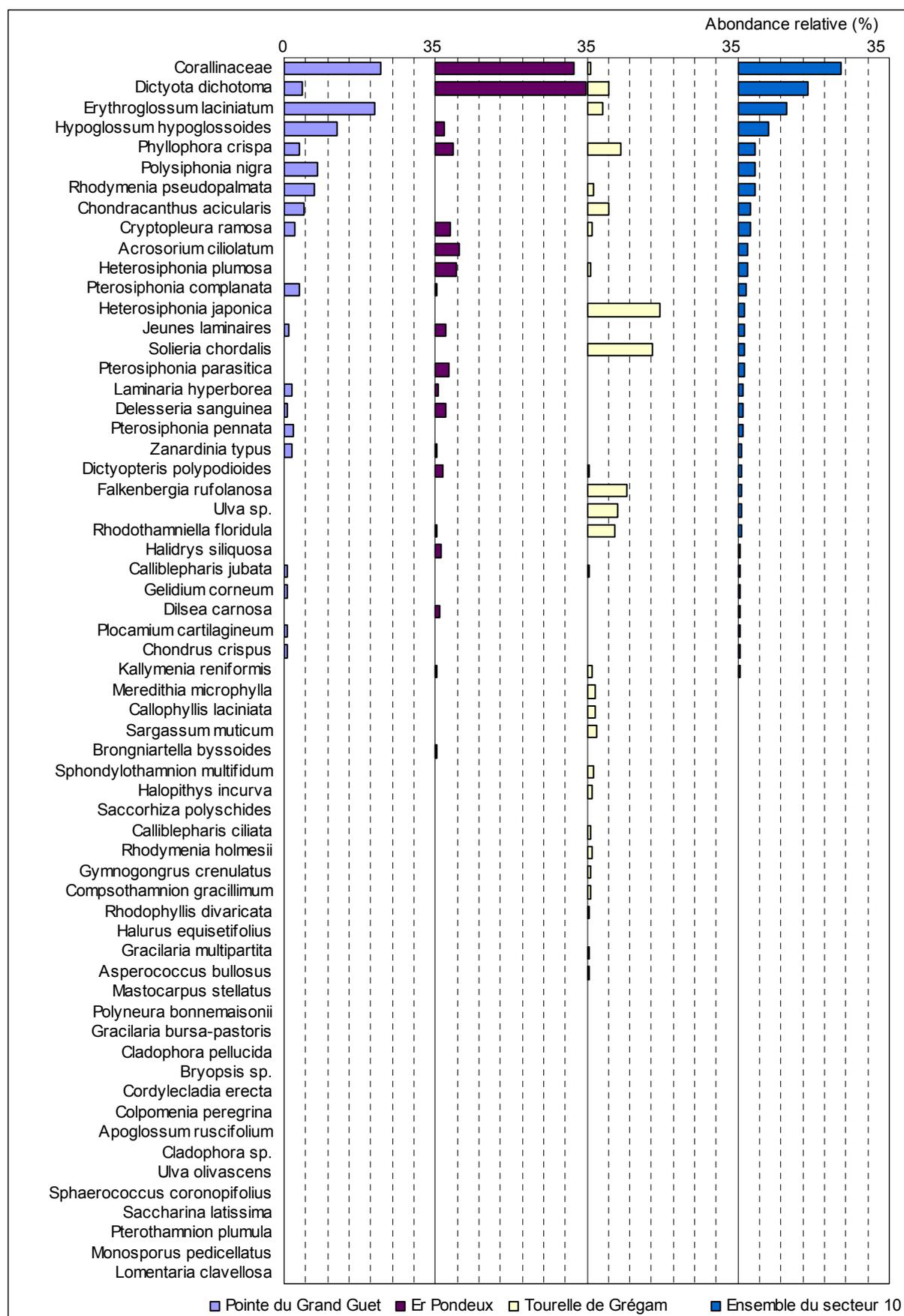


Fig. 113 : Secteur 10 : Flore : Abondance relative du niveau 2 pour chaque site
(l'Abondance Relative varie de 0 à 35 %)

6. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -3m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -3m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Pointe du Grand Guet	29	9	13	9	42
Er Pondeux	23	4	22	10	45
Tourelle de Grégam	44	25	18	10	62
Diversité Totale	62		41		103

Fig. 114 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -3m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 114, 103 taxons (dont 62 pour la flore et 41 pour la faune) sont répertoriés au -3m C.M. sur l'ensemble du secteur 10. La diversité floristique est supérieure à celle de la faune.

Le site de « fond de baie » de la Tourelle de Grégam présente la plus forte diversité spécifique au -3m C.M. tandis que les sites « côtier moyen » et « du large » diffèrent peu. Le site « côtier moyen » d'Er Pondeux obtient la plus faible proportion d'« espèces propres ».

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -3m C.M.

Pour les 3 sites de ce secteur, 10 quadrats sont pris en compte. Ainsi, pour chaque site, au -3m C.M., les quadrats représentent 1/3 du nombre total de quadrats du secteur. Chaque quadrat représente donc 3,3 % du total des quadrats échantillonnés à cette bathymétrie.

Les graphiques représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -3m C.M. pour chaque site sont présentés dans la Fig. 115 p. 177 pour la flore et dans la Fig. 116 p. 178 pour la faune.

→ Cette analyse montre qu'un seul taxon, de la flore, a une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 3 sites, au -3m C.M., il s'agit des Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 70,0 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 17 taxons (14 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 91 taxons (50 pour la flore et 41 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A la Pointe du Grand Guet, au -3m C.M., 5 taxons, de la flore uniquement, sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 90,0 %) ;
- *Chondracanthus acicularis* (F= 70,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 70,0 %) ;
- *Rhodymenia pseudopalmata* (F= 70,0 %).

➔ A **Er Pondeux**, au -3m C.M., 18 taxons (14 pour la flore et 4 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 100,0 %) ;
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Acrosorium ciliolatum* (F= 90,0 %) ;
- Algues brunes encroûtantes (F= 90,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 90,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 80,0 %) ;
- *Halidrys siliquosa* (F= 80,0 %) ;
- *Dilsea carnosa* (F= 70,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 70,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 70,0 %) ;
- *Pterosiphonia parasitica* (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 100,0 %) ;
- *Corynactis viridis* (F= 100,0 %) ;
- *Antedon bifida* (F= 90,0 %) ;
- *Morchellium argus* (F= 90,0 %).

➔ A la **Tourelle de Grégam**, au -3m C.M., 6 taxons (5 pour la flore et 1 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore

- *Heterosiphonia japonica* (F= 100,0 %) ;
- *Ulva sp.* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 90,0 %) ;
- *Sargassum muticum* (F= 90,0 %) ;
- *Solieria chordalis* (F= 80,0 %) ;

Faune

- *Aplidium punctum* (F= 70,0 %).

➔ Les résultats de fréquence d'occurrence au -3m C.M. indiquent peu de variations progressives en fonction de l'éloignement à la côte, seules deux algues semblent se démarquer :

✓ **taxons dont la fréquence d'occurrence au -3m C.M. diminue quand on se rapproche de la côte** : l'algue rouge *Hypoglossum hypoglossoides*;

✓ **taxons dont la fréquence d'occurrence au -3m C.M. augmente quand on se rapproche de la côte** : l'algue rouge *Phyllophora crispa*.

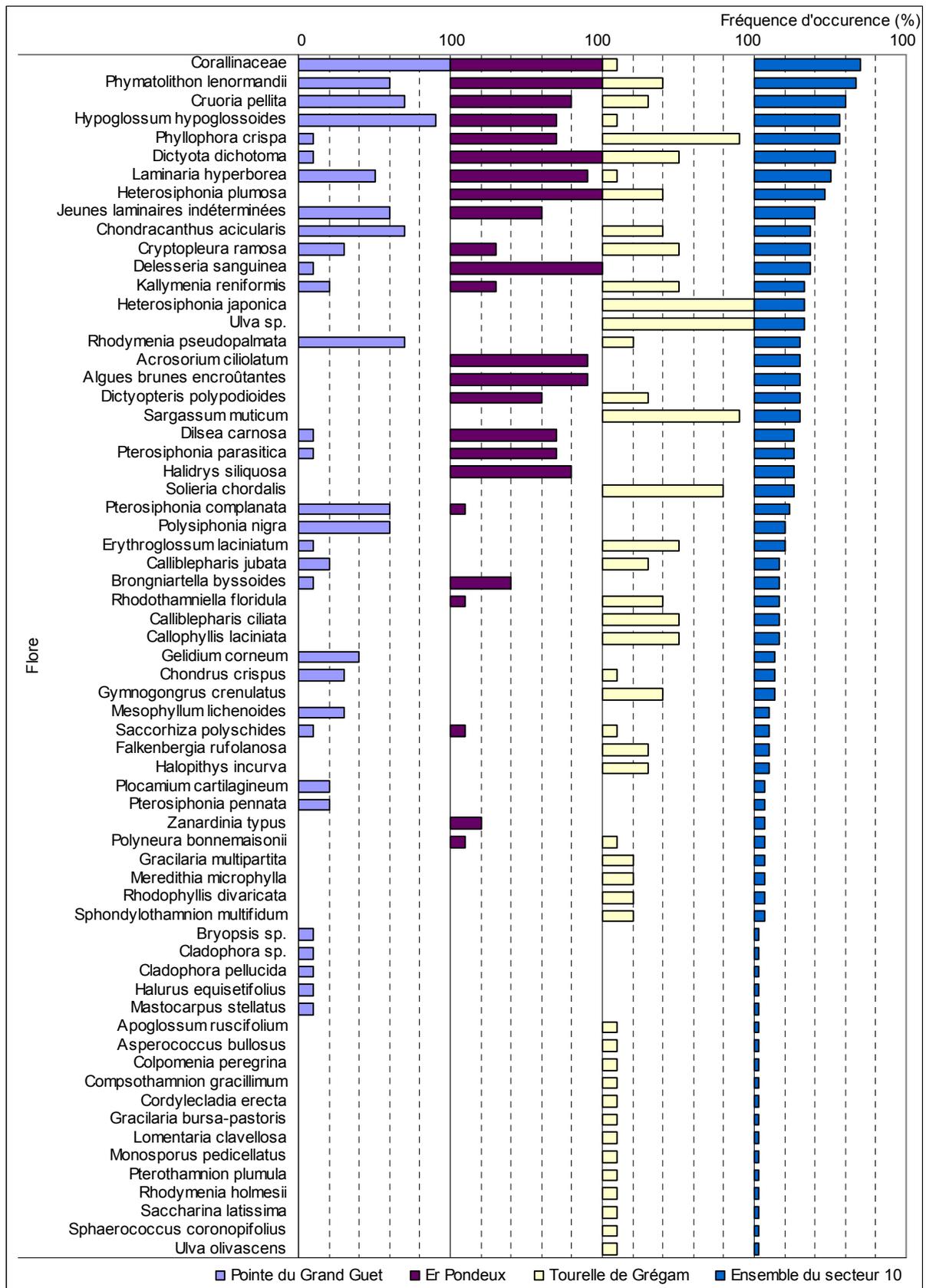


Fig. 115 : Secteur 10 : Flore : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

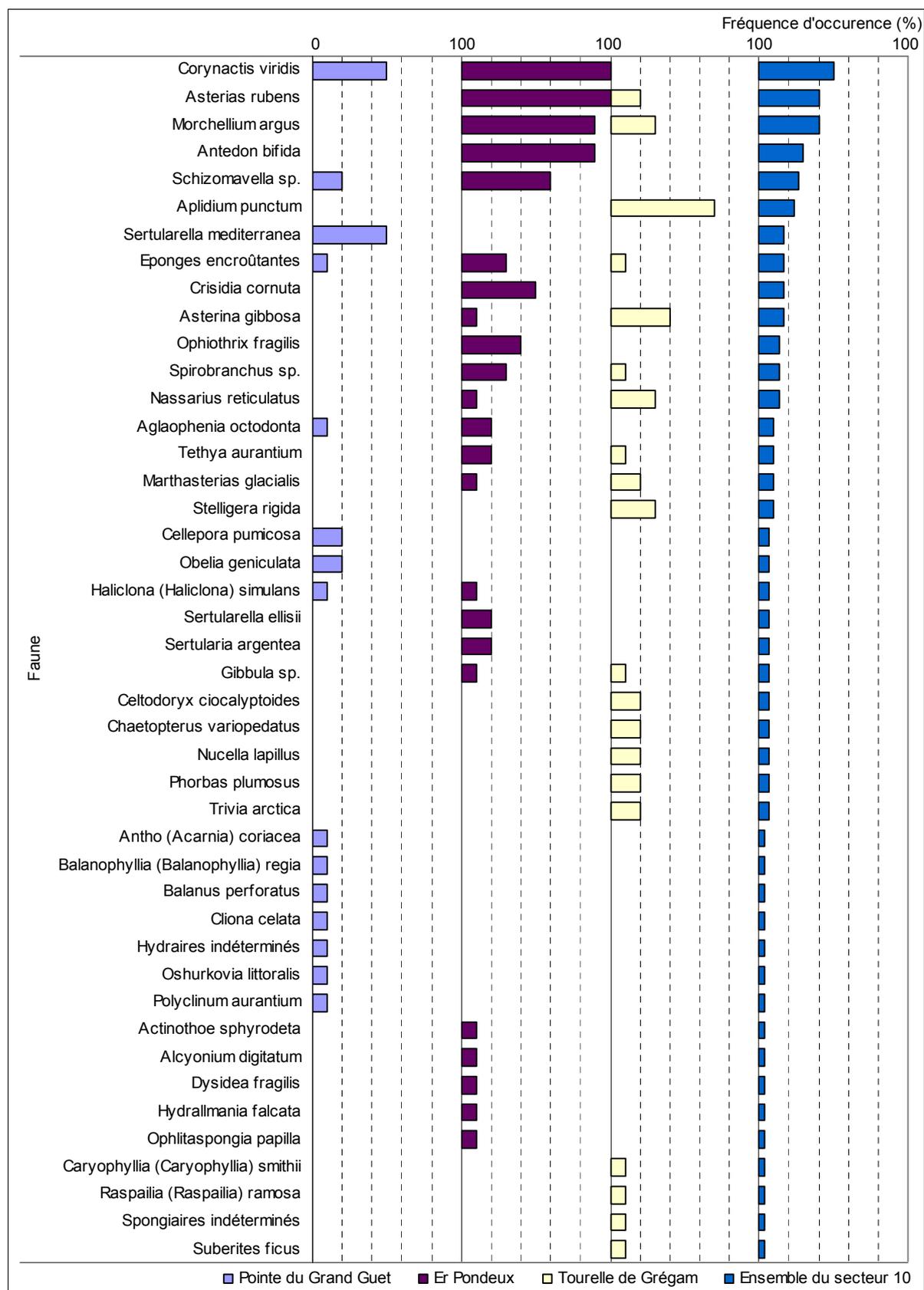


Fig. 116 : *Secteur 10* : Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -3m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -3m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 117 p. 180.

→ Le taxon le plus abondant du secteur 10 est la famille des Corallinaceae (*Corallina officinalis*) ($A_{\text{total}} = 17,1 \%$). Ce taxon est le plus abondant à Er Pondeux ($A_{\text{Er Pondeux}} = 26,7 \%$) suivi de près par *Dictyota dichotoma* ($A_{\text{Er Pondeux}} = 26,3 \%$). A la Pointe du Grand Guet, l'espèce la plus abondante est l'hydraire *Obelia geniculata* ($A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 26,7 \%$) alors qu'à la Tourelle de Grégam c'est l'algue rouge introduite *Heterosiphonia japonica* ($A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 14,1 \%$) qui domine.

→ Globalement, cette analyse ne met pas en évidence de relation entre les variations d'abondance relative des espèces au -3m C.M. et la distance à la côte. Seule une espèce de la faune semble se démarquer, l'ascidie *Morchellium argus* dont l'abondance relative augmente quand la distance à la côte diminue.

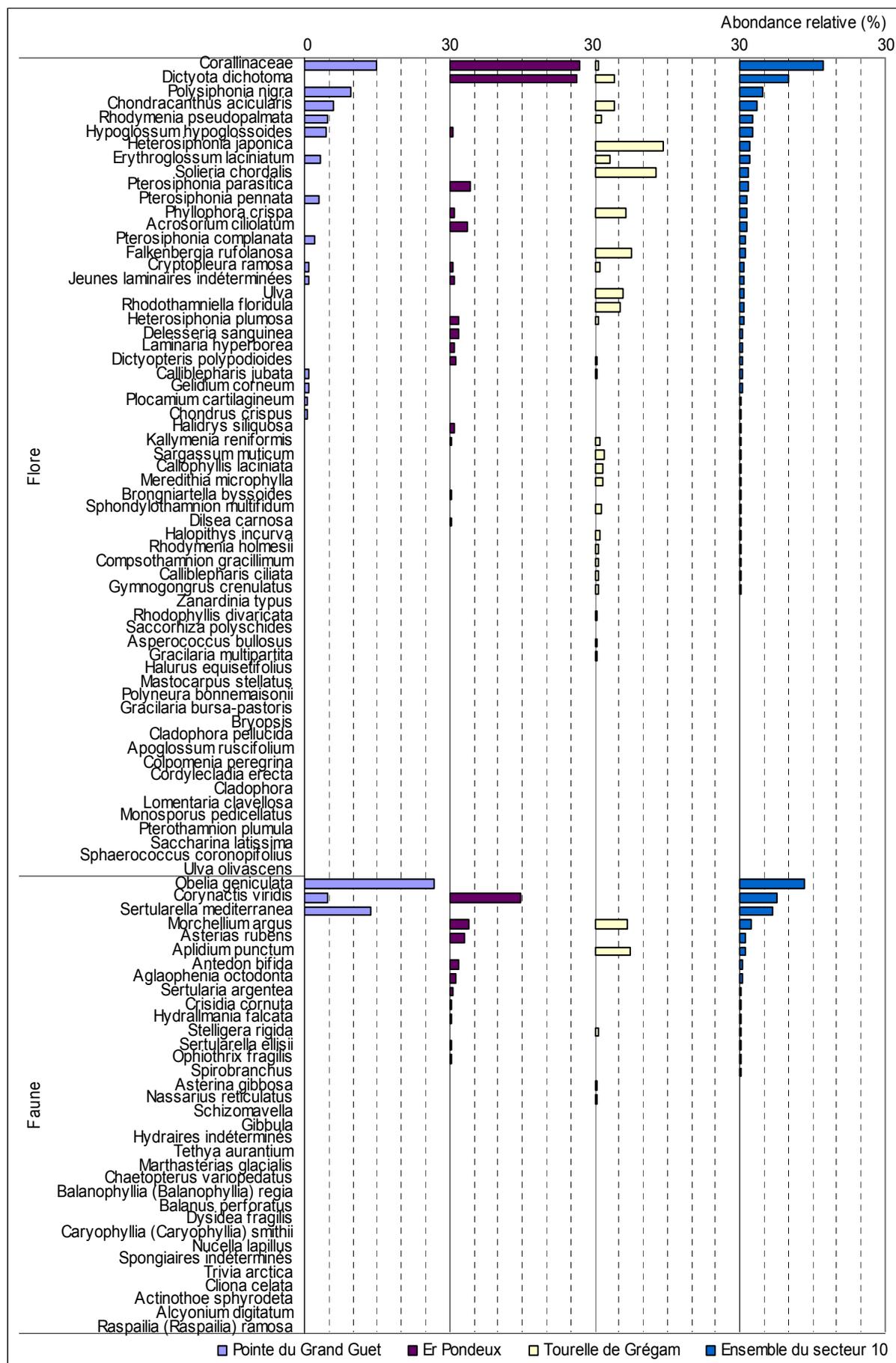


Fig. 117 : Secteur 10 : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. pour chaque site
(l'Abondance relative varie de 0 à 30 %)

7. Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -8m C.M.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique au -8m C.M.

Site	Flore		Faune		Diversité totale
	diversité	« espèces propres » à chaque site	diversité	« espèces propres » à chaque site	
Pointe du Grand Guet	23	6	21	16	44
Er Pondeux	22	6	10	4	32
Tourelle de Grégam	24	12	32	26	56
Diversité Totale	43		54		97

Fig. 118 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et « espèces propres » au -8m C.M. pour chaque site

→ D'après la Fig. 118, 97 taxons (dont 43 pour la flore et 54 pour la faune) sont répertoriés au -8m C.M. sur l'ensemble du secteur 10. La diversité spécifique de la faune est supérieure à celle de la flore.

Le site « fond de baie » de la Tourelle de Grégam présente la plus forte diversité spécifique au -8m C.M.. Le site « côtier moyen » d'Er Pondeux obtient la plus faible proportion d'« espèces propres », notamment au niveau de la faune.

2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence au -8m C.M.

Pour la Pointe du Grand Guet et Er Pondeux, 10 quadrats sont pris en compte et seulement 8 à la Tourelle de Grégam. Ainsi, à la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux, au -8m C.M., les quadrats représentent 35,7 % du nombre total de quadrats du secteur, alors qu'à la Tourelle de Grégam, ils représentent 28,6 %. Chaque quadrat représente donc 3,6 % du total des quadrats échantillonnés à cette bathymétrie.

Les graphiques représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -8m C.M. pour chaque site, sont présentés dans la Fig. 119 p. 182 pour la flore et dans la Fig. 120 p. 183 pour la faune.

→ Cette analyse montre que 4 taxons, de la flore uniquement, ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70 % sur l'ensemble des 3 sites, au -8m C.M. :

- *Phyllophora crispa* (F= 78,6 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 78,6 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 75,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 71,4 %).

Ensuite, apparaît un second groupe de 16 taxons (12 pour la flore et 4 pour la faune) qui sont présents entre 30 et 70 % des quadrats.

Enfin, 80 taxons (28 pour la flore et 52 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30 %).

→ A la Pointe du Grand Guet, au -8m C.M., 8 taxons, de la flore uniquement, sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 100,0 %) ;
- *Laminaria hyperborea* (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 80,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 80,0 %) ;
- *Erythroglossum laciniatum* (F= 70,0 %) ;
- *Pterosiphonia complanata* (F= 70,0 %).

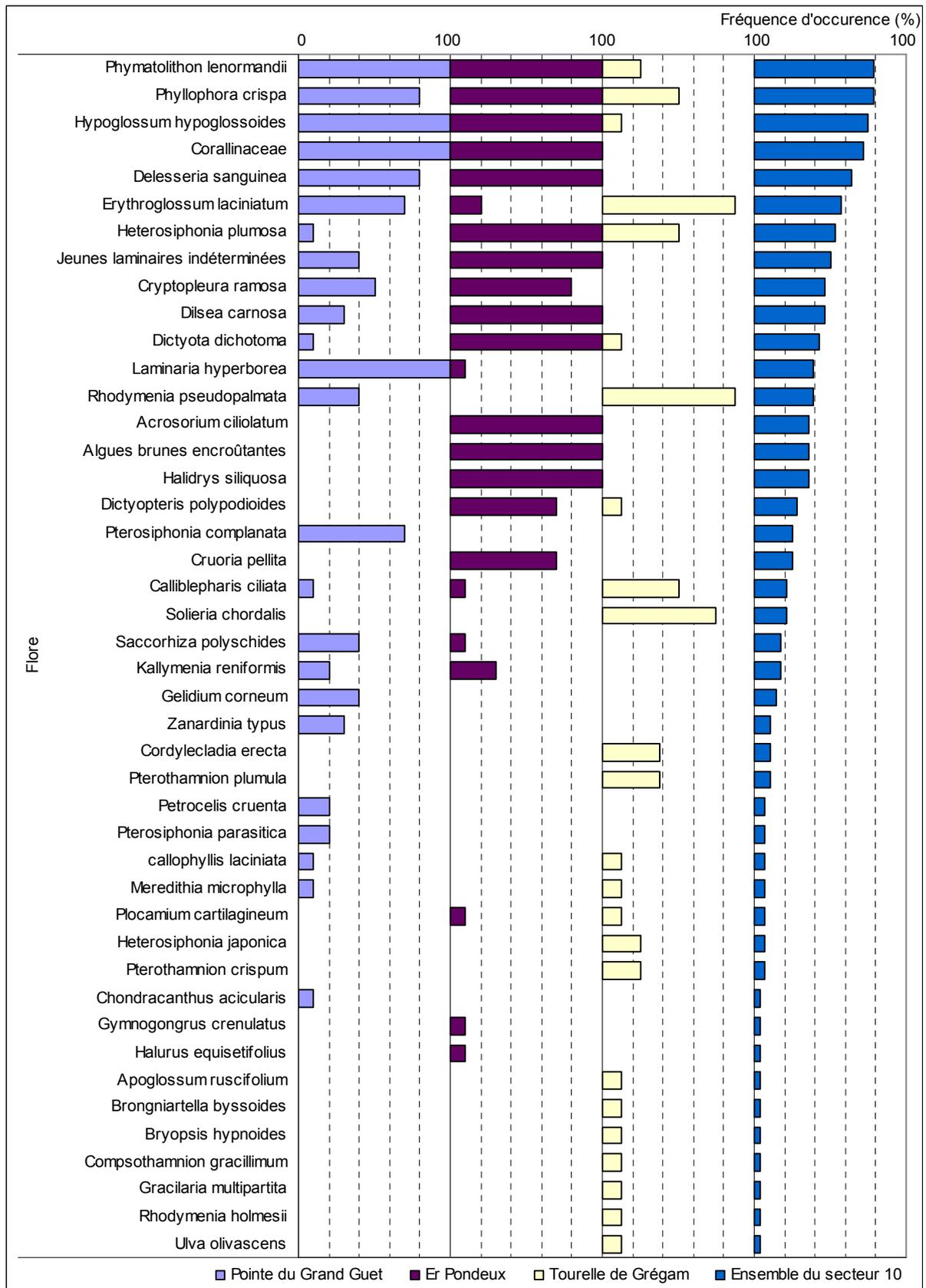


Fig. 119 : Secteur 10 : Flore : Fréquence d'occurrence au -8m C.M. pour chaque site
(la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

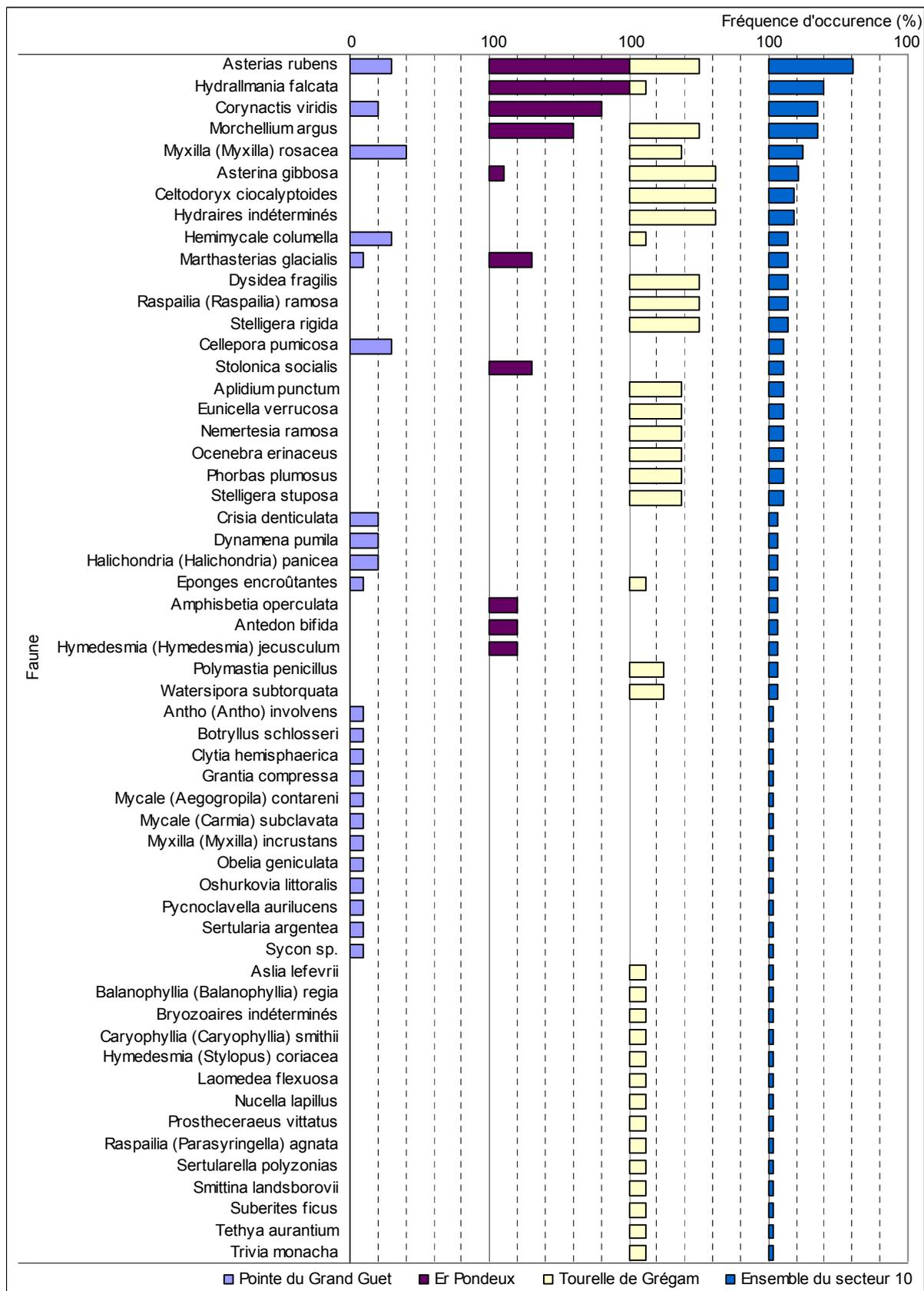


Fig. 120 : Secteur 10 : Faune : Fréquence d'occurrence au -8m C.M. pour chaque site
 (la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100 %)

➔ A Er Pondeux, au -8m C.M., 18 taxons (15 pour la flore et 3 pour la faune) sont présents dans au moins 70 % des quadrats :

Flore :

- *Acrosorium ciliolatum* (F= 100,0 %) ;
- Algues brunes encroûtantes (F= 100,0 %) ;
- Corallinaceae (*Corallina officinalis*) (F= 100,0 %) ;
- *Delesseria sanguinea* (F= 100,0 %) ;
- *Dictyota dichotoma* (F= 100,0 %) ;
- *Dilsea carnosa* (F= 100,0 %) ;
- *Halidrys siliquosa* (F= 100,0 %) ;
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100,0 %) ;
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 100,0 %) ;
- Jeunes laminaires indéterminées (F= 100,0 %) ;
- *Phymatolithon lenormandii* (F= 100,0 %) ;
- *Phyllophora crispa* (F= 100,0 %) ;
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80,0 %) ;
- *Cruoria pellita* (F= 70,0 %) ;

- *Dictyopteris polypodioides* (F= 70,0 %) ;

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 100,0 %) ;
- *Hydrallmania falcata* (F= 100,0 %) ;
- *Corynactis viridis* (F= 80,0 %) .

➔ A la Tourelle de Grégam, au -8m C.M., 3 espèces, de la flore uniquement, sont présentes dans au moins 70 % des quadrats :

- *Erythroglossum laciniatum* (F= 87,5 %) ;
- *Rhodymenia pseudopalmata* (F= 87,5 %) ;
- *Solieria chordalis* (F= 75,0 %) .

➔ Cette analyse de met pas en évidence de relation particulière entre les variations de fréquence d'occurrence des espèces et la distance à la côte.

3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative au -8m C.M.

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -8m C.M. pour chaque site est présenté dans la Fig. 121 p. 185.

➔ Le taxon le plus abondant du secteur 10 est la famille Corallinaceae (*Corallina officinalis*) ($A_{\text{total}} = 15,9\%$). Ce taxon est le plus abondant à la Pointe du Grand Guet ($A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 32,1\%$). A Er Pondeux, l'espèce la plus abondante est l'hydraire *Hydrallmania falcata* ($A_{\text{Er Pondeux}} = 28,8\%$) alors qu'à la Tourelle de Grégam, c'est l'algue rouge *Rhodymenia pseudopalmata* ($A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 30,6\%$) qui domine.

➔ On remarque une diminution de l'abondance relative des Corallinaceae quand la distance à la côte diminue.



Fig. 121 : Secteur 10 : Flore / Faune : Abondance relative au -8m C.M. pour chaque site
(l'Abondance relative varie de 0 à 35 %)

Conclusion

Le suivi des limites des ceintures algales indique, en 2011, une tendance à l'extension en profondeur de l'infralittoral supérieur à la Pointe du Grand Guet et à la Tourelle de Grégam. A Er Pondeux, l'étagement reste stable.

La diversité spécifique totale mesurée au sein du secteur 10 s'élève à 181 taxons, contre 145 lors de la précédente série de relevés et 127 en 2005. Ce secteur obtient la richesse spécifique la plus importante vis-à-vis des autres secteurs étudiés en 2011

64 taxons sont enregistrés pour la flore et 117 pour la faune. Cette disparité s'explique par la présence de niveaux circalittoraux riches à la Tourelle de Grégam, et par un effort d'échantillonnage plus soutenu dans le niveau 5 en 2011. Ce site « fond de baie » est, par conséquent, le site du secteur 10 qui enregistre le plus grand nombre de taxons en 2011.

L'étude des groupes trophiques permet de distinguer le site de la Tourelle de Grégam des deux autres par une proportion de producteurs primaires plus importante. De plus, au sein des filtreurs, ce site « fond de baie » présente une part largement dominante de filtreurs actifs, tandis qu'à la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux, ce sont les filtreurs passifs qui sont majoritaires.

Le site « côtier moyen » d'Er Pondeux présente une part remarquable d'algues brunes, et à la Tourelle de Grégam, ce sont les algues vertes qui ont un développement plus marqué que sur le reste du secteur.

Concernant les groupes morfo-anatomiques, à la Tourelle de Grégam, c'est le groupe des algues filiformes, cylindriques, grêles et souples qui est le mieux représenté alors que ce sont les algues en lames souples qui sont majoritaires à Er Pondeux et à la Pointe du Grand Guet. Sur ces deux derniers sites, la famille Corallinaceae obtient également une part importante. Sur l'ensemble du secteur 10, seule l'espèce *Corallina officinalis* a été identifiée.

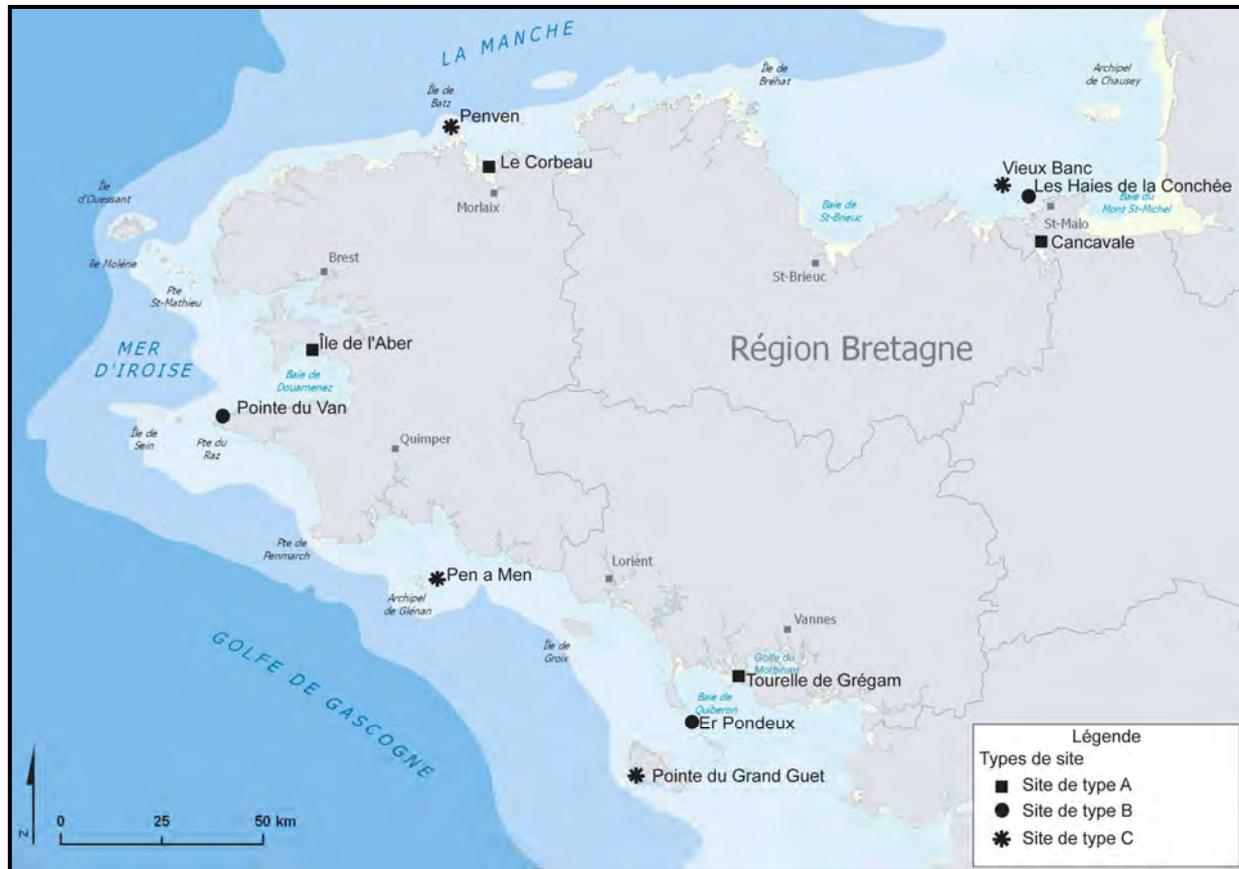
Bibliographie

- 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, Biotope 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., CATHERINE E. et LE GAL A., 2011a. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2010. Contrat IFREMER, 2011, 154p.
- DERRIEN-COURTEL S., CATHERINE E. et LE GAL A., 2011b. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Evolution temporelle des roches subtidales 2010. Contrat IFREMER, 2011, 131p.
- DERRIEN-COURTEL S. et LE GAL A., 2010a. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Suivi stationnel des roches subtidales 2009. Contrat IFREMER, 2010, 217p.
- DERRIEN-COURTEL S. et LE GAL A., 2010b. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos - Région Bretagne - Evolution temporelle des roches subtidales 2009. Contrat IFREMER, 2010, 201p.
- 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 subtidaux - 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 Glenan. Rapport DIREN Rennes, Convention ZNIEFF 94. Juin 1996, 172p.

Annexe I : Carte des 11 sites REBENT échantillonnés en 2011



Annexe II : Liste des 11 sites REBENT échantillonnés en 2011

SECTEURS		Sites		Type de site	
SECTEUR 1	Saint-Malo/Rance/Cancale	1	Cancavale (Rance)	Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie	A
		2	Les Haies de la Conchée (S ^t Malo)	Côtier moyen	B
		3	Le Vieux Banc (S ^t Malo)	Le large/ Les Iles	C
SECTEUR 4	Baie de Morlaix/Ile de Batz	10	Le Corbeau (Baie de Morlaix)	Le large/ Les Iles	A
		11	Penven (Île de Batz)		C
SECTEUR 7	Presqu'île de Crozon/Cap Sizun	19	Ile de l'Aber (Crozon)	Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie	A
		20	Pointe du Van (Cap Sizun)	Le large/ Les Iles	B
SECTEUR 8	Baie de Concarneau/Mousterlin/ Glénan	22	Pen a Men (Glénan)	<i>Maërl</i>	C
SECTEUR 10	Quiberon/Golfe du Morbihan/Belle-Île en Mer	28	Pointe du Grand Guet (Belle-Île)	Le large/ Les Iles	C
		29	Er Pondeux (Presqu'île de Quiberon)	Côtier moyen	B
		30	Tourelle de Grégam (Golfe du Morbihan)	Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie	A

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, *Saccharina latissima*, 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 polypodioides*...) = «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 polypodioides*, *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».

- 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 *Saccharina latissima*, *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.

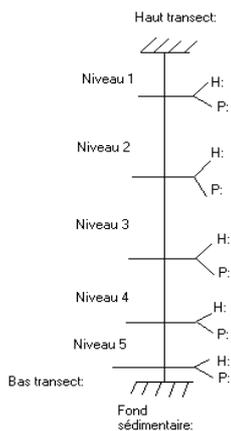
- «Niveau 1» : Sur la roche, présence de *Laminaria digitata*, associée souvent à d'autres laminaires.
- «Niveau 2» : Champ de *Cystoseira ssp.*, *Sargassum muticum* et *Saccharina latissima*, souvent associées avec *Laminaria hyperborea*, *Saccorhiza polyschides*, *Halidrys siliquosa*. Sous-strate de 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								
ASCIDIÉS	Nind/Q	Nind/Q	ANTHOZOAIRES	Nind/Q	Nind/Q	SPONGIAIRES (*= 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>Asciella 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>Ciocalypta penicillus</i>		
<i>Asciella aspersa</i>			<i>Aiptasia mutabilis f. couchi</i>			<i>Clathrina sp*</i>		
<i>Botryllus schlosseri</i>			<i>Anemonia viridis</i>			<i>Clyona 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 anquicomus</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>			BRYOZOAIRES	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>Ophilitaspongia seriata*</i>		
			<i>Bugula plumosa</i>			<i>Oscarella lobularis</i>		
			<i>Bugula turbinata</i>			<i>Pachymatisma johnstoni</i>		
			<i>Chartella papyracea</i>			<i>Phakellia ventralbrum</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>		
			HYDRAIRES	Nind/Q	Nind/Q	<i>Tethya aurantium</i>		
			<i>Aglaophenia sp.</i>			<i>Thymosia guernei</i>		
			<i>Aglaophenia tubulifera</i>			<i>Tragosia infundibuliformis</i>		
			<i>Eudendrium sp.</i>			<i>Ulosa digitata</i>		
			<i>Gymnangium montagui</i>			Autres calcisponges*		
			<i>Halecium halecium</i>			Autres démosponges encroûtants		
			<i>Hydrallmania falcata</i>					
			<i>Nemertesia antennina</i>			AUTRES		
			<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



Annexe V : Diversité taxonomique floristique et faunistique des 9 sites

- **En « souligné »**, il s'agit de taxons dont l'espèce n'a pas pu être déterminée *in situ* ou en laboratoire.
- Jeunes laminaires indéterminées : Il peut s'agir de jeunes *Laminaria hyperborea*, *Laminaria digitata*, *Saccorhiza polyschides*, *Laminaria ochroleuca*.
- Corallinaceae : Il peut s'agir de *Corallina sp.*, *Corallina officinalis*, *Corallina elongata*, *Jania squamata*.

N.B. : Le référentiel taxonomique utilisé est celui de l'ERMS (<http://www.marbef.org/data/aphia.php?p=search>, version septembre 2011).

R01-Cancavale

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Aglaothamnion feldmanniae

Asparagopsis armata

(Tétrasporyte =

Falkenbergia rufolanosa)

Bonnemaisonia asparagoides

Brongniartella byssoides

Calliblepharis ciliata

Calliblepharis jubata

Callophyllis laciniata

Chondracanthus acicularis

Chondrus crispus

Corallina officinalis

Corallinaceae

Cruoria pellita

Cryptopleura ramosa

Delesseria sanguinea

Dilsea carnosia

Erythrogloussum laciniatum

Griffithsia corallinoides

Halurus flocculosus

Heterosiphonia japonica

Heterosiphonia plumosa

Hypoglossum hypoglossoides

Kallymenia reniformis

Lomentaria articulata

Mastocarpus stellatus

Meredithia microphylla

Nitophyllum punctatum

Phyllophora crispa

Phyllophora pseudoceranoïdes

Phymatolithon lenormandii

Plocamium cartilagineum

Polyneura bonnemaisonii

Pterosiphonia parasitica

Pterothamnion crispum

Pterothamnion plumula

Rhodophyllis divaricata

Rhodymenia holmesii

Rhodymenia pseudopalmata

Solieria chordalis

Sphaerococcus coronopifolius

Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Colpomenia peregrina

Desmarestia viridis

Dictyopteris polypodioides

Dictyota dichotoma

Ectocarpales

Halopteris filicina

Jeunes laminaires

indéterminées

Laminaria hyperborea

Saccharina latissima

Sargassum muticum

Undaria pinnatifida

PHYLUM DES CHLOROPHYTA

Classe des Bryopsidophyceae

Bryopsis plumosa

Classe des Ulvophyceae

Cladophora sp.

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Spirobranchus sp.

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Maxillopoda

Balanus perforatus

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Bicellariella ciliata

Classe des Gymnolaemata

Crisia denticulata

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Ascidia obliqua

Clavelina lepadiformis

Distomus variolosus

Pyura sp.

Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Aiptasia mutabilis f. couchi

Sagartia sp.

Classe des Hydrozoa

Eudendrium sp.

Hydrallmania falcata

Obelia sp.

Sertularella ellisii

Sertularella mediterranea

Sertularia argentea

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterina gibbosa

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Bivalvia

Crassostrea gigas

Classe des Gastropoda

Calliostoma zizyphinum

Crepidula fornicata

Gibbula sp.

Gibbula cineraria

Nassarius sp.

Nassarius reticulatus

Nudibranchia (ponte)

Ocenebra erinaceus

Trivia arctica

Trivia monacha

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Leucosolenia variabilis

Classe des Demospongiae

Amphilectus fucorum

Antho (Acarinia) coriacea

Antho (Antho) involvens

Dysidea fragilis

Eponges encroûtantes

Eurypon coronula

Haliclona (Halichoelona)

fistulosa

Haliclona (Haliclona) simulans

Hemimycale columella

Mycale (Carmia) macilenta

Myxilla (Myxilla) rosacea

Phorbas fictitius

Phorbas plumosus

Polymastia penicillus

Raspailia (Parasyringella)

agnata

Raspailia (Raspailia) ramosa

Raspailia (Raspailia) ramosa

(f. *pumila*)

Spanioplon armaturum

Stelligera rigida

Tethya aurantium

R02-Haies de la Conchée

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Acrosorium ciliolatum
Aglaothamnion feldmanniae
Apoglossum ruscifolium
Asparagopsis armata
 (Tétrasporephyte = *Falkenbergia rufolanosa*)
Bonnemaisonia asparagoides
Bonnemaisonia hamifera
 (Tétrasporephyte=*Trailliella intricata*)
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Calliblepharis jubata
Callophyllis laciniata
Chondrus crispus
Compsothamnion decompositum
Corallina officinalis
Corallinaceae
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Dilsea carnosa
Erythroglossum laciniatum
Haraldiophyllum bonnemaisonii
Heterosiphonia japonica
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lomentaria orcadensis
Meredithia microphylla
Phyllophora crispa
Phyllophora pseudoceranoides
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia stricta
Pterothamnion crispum
Pterothamnion plumula
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Desmarestia ligulata
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Halopteris filicina
Jeunes laminaires indéterminées
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Undaria pinnatifida

PHYLUM DES

CHLOROPHYTA

Classe des Bryopsidophyceae

Bryopsis plumosa
Bryopsis sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Bispira volutacornis
Salmacina dysteri
Spirobranchus sp.

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Maxillopoda

Balanus perforatus
Balanus sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Bryozoaires indéterminés

Classe des Gymnolaemata

Bryozoaires encroûtants indéterminés
Cellepora pumicosa
Chartella papyracea
Flustra foliacea
Scrupocellaria sp.

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium elegans
Aplidium pallidum
Aplidium punctum
Ascidies indéterminées
Clavelina lepadiformis
Distomus variolosus
Morchellium argus
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Actinothoe sphyrodeta
Corynactis viridis

Classe des Hydrozoa

Hydrides indéterminés

PHYLUM DES

ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterina gibbosa

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Gastropoda

Calliostoma zizyphinum
Gibbula sp.
Nassarius incrassatus
Nassarius reticulatus
Nucella lapillus
Ocenebra erinaceus
Polycera quadrilineata
Trivia arctica

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Leucosolenia variabilis

Classe des Demospongiae

Amphilectus fucorum
Antho (Antho) involvens
Dysidea fragilis
Eponges encroûtantes indéterminées
Haliclona (Haliclona) simulans
Hemimycale columella
Homaxinella subdola
Hymedesmia (Stylopus) coriacea
Myxilla (Myxilla) rosacea
Phorbas dives
Phorbas plumosus
Polymastia penicillus
Raspailia (Raspailia) ramosa
Stelligera rigida
Tethya aurantium
Ulosa stuposa

R03-Vieux Banc

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Acrosorium ciliolatum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Compsothamnion thuyoides
Corallina officinalis
Corallinaceae
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Erythroglossum laciniatum
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Jania squamata
Kallymenia reniformis
Lomentaria orcadensis
Meredithia microphylla
Phyllophora crispa
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia parasitica
Rhodothamniella floridula
Rhodymenia pseudopalmata
Schottera nicaeensis
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES

HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Algues brunes encroûtantes
Desmarestia ligulata
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var. intricata
Halidrys siliquosa
Halopteris filicina
Jeunes laminaires indéterminées
Laminaria hyperborea

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Spirobranchus sp.

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Maxillopoda

Balanus perforatus

Balanus sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Alcyonidium sp.

Bicellariella ciliata

Chartella papyracea

Flustra foliacea

Oshurkovia littoralis

Pentapora fascialis

Schizomavella sp.

Scrupocellaria sp.

Classe des Stenolaemata

Bryozoaires dressés indéterminés

Crisia denticulata

Crisia sp.

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium punctum

Clavelina lepadiformis

Didemnidés indéterminés

Morchellium argus

Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Corynactis viridis

Classe des Hydrozoa

Aglaophenia kirchenpaueri

Hydraires indéterminés

Hydrallmania falcata

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Gastropoda

Aplysia punctata

Calliostoma zizyphinum

Nassarius reticulatus

Nassarius sp.

Ocenebra erinaceus

Patella pellucida

Trivia arctica

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Leucandra gossei

Leucosolenia variabilis

Sycon ciliatum

Classe des Demospongiae

Amphilectus fucorum

Axinella dissimilis

Dysidea fragilis

Eponges encroûtantes

indéterminées

Halichondria (Halichondria)

bowerbanki

Haliclona (Haliclona) simulans

Haliclona (Reniera) cinerea

Hemimycale columella

Hymedesmia (Stylopus)

coriacea

Myxilla (Myxilla) rosacea

Pachymatisma johnstonia

Phorbas plumosus

Polymastia boletiformis

Polymastia penicillus

Raspailia (Raspailia) ramosa

Stelligera rigida

Stelligera stuposa

Tethya aurantium

Ulosa stuposa

R10-Le Corbeau

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Aglaothamnion feldmanniae
Aglaothamnion priceanum
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Calliblepharis jubata
Callophyllis laciniata
Chondracanthus acicularis
Compsothamnion decompositum
Compsothamnion thuyoides
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Drachiella spectabilis
Erythroglossum laciniatum
Gelidium corneum
Griffithsia corallinoides
Heterosiphonia japonica
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Meredithia microphylla
Neosiphonia elongella
Nitophyllum punctatum
Palmaria palmata var. sarniensis
Phyllophora crispa
Phyllophora pseudoceranoïdes
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Pterosiphonia parasitica
Pterothamnion sp.
Pterothamnion crispum
Pterothamnion plumula
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmeta
Solieria chordalis
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum
Stenogramme interrupta

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyota dichotoma
Halopteris filicina
Jeunes laminaires indéterminées
Laminaria hyperborea
Laminaria ochroleuca
Saccorhiza polyschides

PHYLUM DES CHLOROPHYTA

Classe des Ulvophyceae

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Bispira volutacornis
Spirobranchus sp.

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Malacostraca

Galathea strigosa
Maja brachydactyla
Necora puber

Classe des Maxillopoda

Balanus perforatus

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Alcyonidium sp.
Alcyonidium gelatinosum
Bicellariella ciliata
Bugula turbinata
Cellepora pumicosa
Chartella papyracea
Pentapora fascialis

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium punctum
Pycnoclavella aurilucens

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Alcyonium digitatum
Alcyonium glomeratum
Caryophyllia (Caryophyllia) smithii
Corynactis viridis
Epizoanthus couchii
Eunicella verrucosa.

Classe des Hydrozoa

Antennella secundaria
Diphasia rosacea
Hartlaubella gelatinosa
Hydrallmania falcata
Hydriaires indéterminés
Kirchenpaueria pinnata
Nemertesia antennina
Nemertesia ramosa
Obelia sp.
Plumularia setacea
Sertularella ellisii
Sertularella mediterranea
Sertularia argentea
Sertularia cupressina
Tamarisca tamarisca

PHYLUM DES

ECHINODERMATA

Classe des Holothuroidea

Aslia lefevrii

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Bivalvia

Pecten maximus
Classe des Gastropoda
Calliostoma zizyphinum
Gibbula sp.
Nassarius reticulatus
Ocenebra erinaceus
Trivia sp.
Trivia arctica

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Demospongiae

Amphilectus fucorum
Antho (Antho) involvens
Cliona celata
Crella (Yvesia) rosea
Dercitus (Dercitus) bucklandi
Dysidea fragilis
Eponges encroûtantes
indéterminées
Haliclona (Gellius) angulata
Haliclona (Halichoclona) fistulosa
Haliclona (Haliclona) oculata
Haliclona (Haliclona) simulans
Haliclona (Reniera) cinerea
Haliclona (Rhizoniera) indistincta
Haliclona (Rhizoniera) viscosa
Halisarca dujardini
Hemimycale columella
Hymedesmia (Stylopus) coriacea
Hymedesmia sp1
Hymedesmia sp2
Hymeniacion perlevis
Mycale (Carmia) macilenta
Pachymatisma johnstonia
Phorbas dives
Polymastia penicillus
Raspailia (Parasyringella) agnata
Raspailia (Raspailia) ramosa
Raspailia (Raspailia) ramosa (f. pumila)
Spanioplion armaturum
Stelligera rigida
Stelligera stuposa
Tethya aurantium
Ulosa stuposa

R11-Penven

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Acrosorium ciliolatum
Bonnemaisonia asparagoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Corallinaceae
Corallina officinalis
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosia
Drachiella spectabilis
Erythroglossum laciniatum
Gymnogongrus crenulatus
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Kallymenia nov. sp. (à stries concentriques)
Kallymenia reniformis
Meredithia microphylla
Phyllophora crispa
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Pterosiphonia parasitica
Rhodymenia coespitosella
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Algues brunes encroûtantes
Desmarestia ligulata
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Halopteris filicina
Jeunes laminaires indéterminées
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides

PHYLUM DES CHLOROPHYTA

Classe des Ulvophyceae

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Sabella discifera

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Alcyonidium diaphanum
Bicellariella ciliata
Cellepora pumicosa
Oshurkovia littoralis
Schizomavella sp.

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium elegans
Aplidium pallidum
Aplidium punctum
Ascidia mentula
Polysyncraton lacazei
Pycnoclavella aurilucens
Pycnoclavella nana

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Caryophyllia (Caryophyllia) smithii
Corynactis viridis

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterina gibbosa
Henricia oculata

Classe des Holothuroidea

Aslia lefevrii

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Gastropoda

Calliostoma zizyphinum
Gibbula sp.
Nassarius reticulatus
Trivia arctica

PHYLUM DES PLATYHELMINTHES

Classe des Rhabditophora

Prostheceraeus vittatus

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Sycon sp.
Sycon ciliatum

Classe des Demospongiae

Amphilectus fucorum
Antho (Acarinia) coriacea
Ciocalyptra penicillus
Dysidea fragilis
Eponges encroûtantes indéterminées
Halichondria (Halichondria) bowerbanki
Halichondria (Halichondria) panicea
Hemimycale columella
Myxilla (Myxilla) rosacea
Pachymatisma johnstonia
Phorbaspium plumosus
Polymastia penicillus
Stelligera rigida
Tethya aurantium

R19-Ile de l'Aber

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Antithamnionella ternifolia
Apoglossum ruscifolium
Brongniartella byssoides
Callophyllis laciniata
Chylocladia verticillata
Compsothamnion decompositum
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Erythroglossum laciniatum
Gymnogongrus crenulatus
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Jania squamata
Kallymenia reniformis
Laurencia obtusa
Lomentaria articulata
Lomentaria clavellosa
Lomentaria orcadensis
Monosporus pedicellatus
Phyllophora crispa
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia sp.
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia parasitica
Rhodymenia pseudopalmata
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES

HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Algues brunes encroûtantes
Cutleria multifida (sporophyte =
Aglaozonia parvula)
Desmarestia ligulata
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Ectocarpales
Jeunes laminaires indéterminées
Saccharina latissima
Saccorhiza polyschides
Zanardinia typus

PHYLUM DES

CHLOROPHYTA

Classe des Ulvophyceae

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Malacostraca

Cancer pagurus
Necora puber

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Bicellariella ciliata
Bryozoaires encroûtants
indéterminés
Bugula flabellata
Cellepora pumicosa
Scrupocellaria reptans
Scrupocellaria scrupea
Classe des Stenolaemata
Crisia ramosa

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium punctum
Ascidia mentula
Botryllus schlosseri
Clavelina lepadiformis
Didemnidés indéterminés
Diplosoma spongiforme
Morchellium argus

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Actinothoe sphyrodeta
Acyonium digitatum
Balanophyllia (Balanophyllia)
regia
Corynactis viridis
Epizoanthus couchii

PHYLUM DES

ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterias rubens
Marthasterias glacialis

Classe des Echinoidea

Echinus esculentus
Classe des Holothuroidea
Aslia lefevrii
Holothuria (Panningothuria)
forskali

Classe des Ophiuroidea

Ophiocomina nigra
Ophiothrix fragilis
Ophiurides indéterminés

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Cephalopoda

Loligo sp. (ponte)

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Demospongiae

Cliona celata
Haliclona (Reniera) cinerea
Hemimycale columella
Hymeniacion perlevis

R20-Pointe du Van

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Bangiophyceae

Porphyra sp.

Classe des Florideophyceae

Acrosorium ciliolatum

Apoglossum ruscifolium

Bonnemaisonia asparagoides

Callophyllis laciniata

Chondrus crispus

Corallinaceae

Corallina officinalis

Cruoria pellita

Cryptopleura ramosa

Delesseria sanguinea

Dilsea carnososa

Erythroglossum laciniatum

Halurus equisetifolius

Hypoglossum hypoglossoides

Jania squamata

Kallymenia reniformis

Lomentaria articulata

Lomentaria orcadensis

Meredithia microphylla

Phyllophora crispa

Phymatolithon lenormandii

Plocanium cartilagineum

Pterosiphonia complanata

Pterosiphonia parasitica

Rhodymenia holmesii

Rhodymenia pseudopalmata

Sphaerococcus coronopifolius

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Alaria esculenta

Desmarestia ligulata

Dictyopteris polypodioides

Dictyota dichotoma

Halopteris filicina

Jeunes laminaires

indéterminées

Laminaria digitata

Laminaria hyperborea

Saccorhiza polyschides

PHYLUM DES CHLOROPHYTA

Classe des Ulvophyceae

Cladophora sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Chaetopterus variopedatus

Salmacina dysteri

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Maxillopoda

Balanus perforatus

Balanus sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Bugula flabellata

Oshurkovia littoralis

Schizomavella auriculata

Schizomavella hastata

Scrupocellaria reptans

Classe des Stenolaemata

Crisia eburnea

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium sp.

Aplidium pallidum

Aplidium punctum

Botryllus schlosseri

Clavelina lepadiformis

Didemnidés indéterminés

Didemnum sp.

Diplosoma spongiforme

Pycnoclavella aurilucens

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Actinothoe sphyrodeta

Alcyonium digitatum

Aulactinia verrucosa

Corynactis viridis

Classe des Hydrozoa

Coryne muscoides

Sertularella mediterranea

PHYLUM DES

ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Marthasterias glacialis

Classe des Echinoidea

Sphaerechinus granularis

Classe des Holothuroidea

Aslia lefevrii

Classe des Ophiuroidea

Ophiurides indéterminés

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Gastropoda

Cadlina laevis

Gibbula sp.

Nassarius sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Sycon sp.

Classe des Demospongiae

Amphilectus fucorum

Antho (Acarinia) coriacea

Biemna variantia

Dysidea fragilis

Halichondria (Halichondria)

panicea

Haliclona (Haliclona) simulans

Haliclona (Rhizoniera)

indistincta

Haliclona (Rhizoniera) viscosa

Hemimycale columella

Hymeniacion perlevis

Mycale (Aegogropila)

contareni

Myxilla (Myxilla) rosacea

Pachymatisma johnstonia

Phorbas fictitius

R28-Pointe du Grand Guet

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Floridophyceae

Aglaothamnion diaphanum
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Calliblepharis jubata
Callophyllis laciniata
Chondracanthus acicularis
Chondrus crispus
Corallina officinalis
Corallinaceae
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Erythroglossum laciniatum
Gelidium corneum
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Mastocarpus stellatus
Mastocarpus stellatus
 (gamétophyte = *Petrocelis cruenta*)
Meredithia microphylla
Mesophyllum lichenoides
Phyllophora crispa
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polysiphonia nigra
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia parasitica
Pterosiphonia pennata
Rhodymenia pseudopalmata

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Algues brunes encroûtantes
Dictyopteria polypodioides
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var. intricata
Halidrys siliquosa
Jeunes laminaires indéterminées
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Zanardinia typus

PHYLUM DES CHLOROPHYTA

Classe des Bryopsidophyceae

Bryopsis sp.

Classe des Ulvophyceae

Cladophora pellucida
Cladophora sp.

Faune

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Maxillopoda

Balanus perforatus

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Bicellariella ciliata
Bryozoaires encroûtants indéterminés

Cellepora pumicosa
Oshurkovia littoralis
Schizomavella sp.

Classe des Stenolaemata

Bryozoaires dressés indéterminés
Crisia aculeata
Crisia denticulata

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Polyclinum aurantium
Pycnoclavella aurilucens

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Balanophyllia (Balanophyllia) regia
Caryophyllia (Caryophyllia) smithii
Corynactis viridis
Parazoanthus axinellae

Classe des Hydrozoa

Aglaophenia octodonta
Campanularia sp.
Clytia hemisphaerica
Dynamena pumila
Hydraires indéterminés
Obelia geniculata
Sertularella mediterranea
Sertularia argentea

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterias rubens
Marthasterias glacialis

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Gastropoda

Gibbula sp.
Nassarius reticulatus

PHYLUM DES PLATYHELMINTHES

Classe des Rhabditophora

Prostheceraeus vittatus

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Grantia compressa
Sycon sp.

Classe des Demospongiae

Antho (Acarinia) coriacea
Antho (Antho) involvens
Cliona celata
Eponges encroûtantes indéterminées
Halichondria (Halichondria) panicea
Haliclona (Haliclona) simulans
Hemimyscale columella
Hymedesmia (Stylopus) coriacea
Mycale (Aegogropila) contareni
Mycale (Carmia) subclavata
Myxilla (Myxilla) incrustans
Myxilla (Myxilla) rosacea

R29-Er Pondeux

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Acrosorium ciliolatum
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Corallina officinalis
Corallinaceae
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Erythroglossum laciniatum
Gymnogongrus crenulatus
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Jania squamata
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Phyllophora crispa
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia nigra
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia parasitica
Rhodothamniella floridula
Rhodymenia pseudopalmata

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Algues brunes encroûtantes
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Halidrys siliquosa
Jeunes laminaires indéterminées
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Zanardinia typus

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Spirobranchus sp.

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Malacostraca

Cancer pagurus
Galathea sp.
Maja brachydactyla
Necora puber

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Chartella papyracea

Schizomavella sp.

Classe des Stenolaemata

Crisia aculeata
Crisidia cornuta

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Morchellium argus
Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Actinothoe sphyrodeta
Alcyonium digitatum
Corynactis viridis
Eunicella verrucosa
Classe des Hydrozoa
Aglaophenia octodonta
Amphisbetia operculata
Eudendrium sp.
Hydrallmania falcata
Kirchenpaueria sp.
Sertularella ellisii
Sertularia argentea

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis

Classe des Crinoidea

Antedon bifida

Classe des Holothuroidea

Holothuria (Panningothuria) forskali

Classe des Ophiuroidea

Ophiothrix fragilis

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Gastropoda

Gibbula sp.

Nassarius reticulatus

PHYLUM DES PLATYHELMINTHES

Classe des Rhabditophora

Prostheceraeus vittatus

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Demospongiae

Dysidea fragilis
Eponges encroûtantes indéterminées
Haliclona (Haliclona) simulans
Hemimycale columella
Hymedesmia (Hymedesmia) jecusculum
Ophlitaspongia papilla
Pachymatisma johnstonia
Phorbas fictitius
Tethya aurantium

R30-Tourelle de Grégam

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYTA

Classe des Florideophyceae

Apoglossum ruscifolium
Asparagopsis armata (Tétrasporephyte =
Falkenbergia rufolanosa)
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Calliblepharis jubata
Callophyllis laciniata
Chondracanthus acicularis
Chondrus crispus
Compsothamnion gracillimum
Corallina officinalis
Cordylecladia erecta
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Erythroglossum laciniatum
Gracilaria bursa-pastoris
Gracilaria multipartita
Gymnogongrus crenulatus
Halopithys incurva
Heterosiphonia japonica
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lomentaria clavellosa
Meredithia microphylla
Monosporus pedicellatus
Phyllophora crispa
Phymatolithon lenormandii
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Pterothamnion crispum
Pterothamnion plumula
Rhodophyllis divaricata
Rhodothamniella floridula
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Solieria chordalis
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES HETEROKONPHYTA

Classe des Phaeophyceae

Asperococcus bullosus
Colpomenia peregrina
Dictyopteris polypodioides
Dictyota dichotoma
Laminaria hyperborea
Saccharina latissima
Saccorhiza polyschides
Sargassum muticum

PHYLUM DES CHLOROPHYTA

Classe des Bryopsidophyceae

Bryopsis hypnoides

Classe des Ulvophyceae

Ulva olivascens
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Classe des Polychaeta

Chaetopterus variopedatus
Sabella discifera
Sabella spallanzanii
Spirobranchus sp.

PHYLUM DES ARTHROPODA

Classe des Malacostraca

Inachus sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Classe des Gymnolaemata

Bryozoaires encroûtants
indéterminés

Bugula sp.
Bugula flabellata
Bugula plumosa
Chartella papyracea
Pentapora fascialis
Smittina landsborovii
Watersipora subtorquata

Classe des Stenolaemata

Bryozoaires dressés indéterminés
Crisia ramosa

PHYLUM DES CHORDATA

Classe des Ascidiacea

Aplidium pallidum
Aplidium proliferum
Aplidium punctum
Ascidia mentula
Ascidella aspersa
Botryllus schlosseri
Morchellium argus
Styela clava

PHYLUM DES CNIDARIA

Classe des Anthozoa

Actinothoe sphyrodeta
Balanophyllia (Balanophyllia)
regia
Caryophyllia (Caryophyllia) smithii
Eunicella verrucosa

Classe des Hydrozoa

Halecium halecinum
Hydraires indéterminés
Hydrallmania falcata
Kirchenpaueria pinnata
Laomedea flexuosa
Nemertesia antennina
Nemertesia ramosa
Obelia sp.
Obelia dichotoma
Sertularella gayi
Sertularella polyzonias

PHYLUM DES

ECHINODERMATA

Classe des Asteroidea

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis

Classe des Crinoidea

Antedon bifida

Classe des Holothuroidea

Aslia lefevrii

Classe des Ophiuroidea

Ophiothrix fragilis

PHYLUM DES MOLLUSCA

Classe des Cephalopoda

Loligo sp. (ponte)

Classe des Gastropoda

Calliostoma zizyphinum
Doris pseudoargus
Flabellina pedata
Gibbula sp.

Nassarius reticulatus

Nucella lapillus

Nudibranchia (ponte)

Ocenebra erinaceus

Tritonia nilsdhneri

Trivia arctica

Trivia monacha

PHYLUM DES

PLATYHELMINTHES

Classe des Rhabditophora

Prostheceraeus vittatus

PHYLUM DES PORIFERA

Classe des Calcarea

Grantia compressa

Leuconia nivea

Sycon sp.

Classe des Demospongiae

Antho (Antho) involvens

Biemna variantia

Celtodoryx ciocalyptoides

Ciocalypta penicillus

Dysidea fragilis

Eponges encroûtantes

indéterminées

Eurypon major

Haliclona (Haliclona) simulans

Halisarca dujardini

Hemimycale columella

Hymedesmia (Stylopus)

coriacea

Iophon hyndmani

Mycale (Carmia) subclavata

Myxilla (Myxilla) rosacea

Pachymatisma johnstonia

Phorbas plumosus

Polymastia boletiformis

Polymastia penicillus

Raspailia (Parasyringella)

agnata

Raspailia (Raspailia) ramosa

Stelletta grubii

Stelligera rigida

Stelligera stiposa

Stryphnus ponderosus

Suberites ficus

Tethya aurantium

Annexe VI : Flore / Faune : Richesse spécifique par site

Type de site	Site	Diversité floristique	Diversité faunistique	Diversité totale
Sites Type A	Cancavale	52	46	98
	Le Corbeau	45	71	116
	Ile de l'Aber	39	31	70
	Tourelle de Grégam	48	80	128
Sites Type B	Les Haies de la Conchée	44	45	89
	Pointe du Van	35	45	80
	Er Pondeux	30	39	69
Sites Type C	Le Vieux Banc	35	48	83
	Penven	33	37	70
	Pointe du Grand Guet	37	38	75

Annexe VII : Missions de Terrain 2011, quelques chiffres

	Cancavale					Haies de la Conchée					Vieux Banc				
	N2	N3	N4	N4	Total (hors N5)	N2	N2	N3	N4	Total	N2	N2	N3	N4	Total
Niveau															
Bathymétrie	62	48	34	24	88	-3m C.M.	-8m C.M.	51	45	85	-3m C.M.	-8m C.M.	-13m C.M.		
Nombre d'espèces	698	682	6050	4982	12412	5447	6513	6130	5441	23531	1766	1559	2153		
Nombre de taxons	8	7	2	6	15	6	7	9	6	12	10	5	9		
Nombre espèces + taxons	70	55	36	30	103	53	48	60	51	97	64	65	66		
Proportion taxons (%)	11,4	12,7	5,6	20,0	14,6	11,3	14,6	15,0	11,8	12,4	15,6	7,7	13,6		
Proportion espèces (%)	88,6	87,3	94,4	80,0	85,4	88,7	85,4	85,0	88,2	87,6	92,2	78,5	50,0		

	Le Corbeau			Penven			Ile de l'Aber			Pointe du Van		
	N2	N3	N4	N2	N2	N4	Total (hors tombant)	N2 (=Total hors tombant)	N1	N2	Total (hors tombant)	
Niveau												
Bathymétrie	-3m C.M.		-13m C.M.	-8m C.M.	-13m C.M.			-3m C.M.	-3m C.M.	-8m C.M.		
Nombre d'espèces	48	45	43	30	84	39	26	49	53	43	51	
Nombre d'individus	1600	1242	1976	1588	6406	1756	756	2512	1650	859	3069	
Nombre de taxons	4	4	2	3	9	5	4	8	7	5	8	
Nombre espèces + taxons	52	49	45	33	93	44	30	57	60	38	59	
Proportion taxons (%)	7,7	8,2	4,4	9,1	9,7	11,4	13,3	14,0	11,7	13,2	10,4	
Proportion espèces (%)	92,3	91,8	95,6	90,9	90,3	88,6	86,7	86,0	88,3	86,8	86,4	

	Pointe du Grand Guet			Er Pondeux			Tourelle de Grégan			Ensemble des sites 2011	
	N2	N2	N3	Total	N2	N2	Total (hors tombant)	N2	N3	N4	Total (hors N5)
Niveau											
Bathymétrie	-3m C.M.	-8m C.M.	-13m C.M.		-3m C.M.	-8m C.M.		-3m C.M.	-8m C.M.	-13m C.M.	
Nombre d'espèces	41	43	32	72	40	30	48	60	55	42	94
Nombre d'individus	3832	1733	2520	27886	2745	3069	5814	1124	1689	882	3695
Nombre de taxons	6	4	6	11	8	4	8	6	4	5	12
Nombre espèces + taxons	47	47	38	83	48	34	56	66	59	47	106
Proportion taxons (%)	12,8	8,5	15,8	13,3	16,7	11,8	14,3	9,1	6,8	10,6	11,3
Proportion espèces (%)	87,2	91,5	84,2	86,7	83,3	88,2	85,7	90,9	93,2	89,4	88,7

Annexe VIII : Définition des Groupes Morpho-Anatomiques

Groupes Morpho-Anatomiques	MAG code	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, Haraldiaophyllum, 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-Courtet et L'Hardy-Halos, com. pers.

Annexe IX : 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 : mullets)
- Plathelminthes