



Derrien-Courtel S.

RST/IFREMER/DYNECO/VIGIES/06-22/REBENT

Résultats de la surveillance du Benthos

Région Bretagne

> Suivi stationnel des roches subtidales 2004 - 2005

Edition : juillet 2006



Direction Régionale de l'Environnement
Bretagne

Coordination

ifremer

Les Bluiniers Archipel de Glénan (07-2005), photo R. Derrien, MNHN Concarneau.

Avant propos

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

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

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

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

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

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

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

A l'avenir, la forme des bulletins évoluera vers une plus forte convergence de présentation, une meilleure lisibilité et s'enrichira des nouveaux traitements et indices de qualité en cours

d'élaboration. Les nombreux résultats accumulés prendront toute leur signification sur le moyen ou le long terme.

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

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

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

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Avant propos..... | 1 |
| Introduction | 12 |
| 1. Présentation des acteurs | 13 |
| 2. Présentation générale des roches subtidales et de la stratégie de suivi | 14 |
| 3. Résultats du suivi stationnel des roches subtidales, années 2004 et 2005..... | 18 |
| 1- <i>Site de Cancavale (N°01)</i> | 18 |
| 1. Caractérisation du site | 18 |
| 2. Comparaison inter-niveaux | 19 |
| 1. Flore : Analyse de la richesse spécifique | 19 |
| 2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence | 19 |
| 3. Flore : Analyse de l'abondance relative | 21 |
| 3. Comparaison inter-profondeurs..... | 23 |
| 1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 23 |
| 2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 23 |
| 3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 25 |
| 2- <i>Site de Kein an Duono (N°05)</i> | 28 |
| 1. Caractérisation du site | 28 |
| 2. Comparaison inter-niveaux | 28 |
| 1. Flore : Analyse de la richesse spécifique | 28 |
| 2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence | 29 |
| 3. Flore : Analyse de l'abondance relative | 30 |
| 3. Comparaison inter-profondeurs..... | 31 |
| 1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 31 |
| 2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 31 |
| 3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 32 |
| 3- <i>Site de La Pointe du Paon (N°06)</i> | 34 |
| 1. Caractérisation du site | 34 |
| 2. Comparaison inter-niveaux | 34 |
| 3. Comparaison inter-profondeurs..... | 34 |
| 1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 35 |
| 2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 35 |
| 3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 38 |
| 4- <i>Site de Squéouel (N°09)</i> | 41 |
| 1. Caractérisation du site | 41 |
| 2. Comparaison inter-niveaux | 42 |
| 1. Flore : Analyse de la richesse spécifique | 42 |
| 2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence | 42 |
| 3. Flore : Analyse de l'abondance relative | 44 |
| 4. Faune : Suivi du niveau 5 | 46 |
| 3. Comparaison inter-profondeurs..... | 48 |
| 1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 48 |
| 2. Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 48 |
| 3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 52 |
| 5- <i>Site du Corbeau (N°10)</i> | 55 |
| 1. Caractérisation du site | 55 |
| 2. Comparaison inter-niveaux | 56 |
| 1. Flore : Analyse de la richesse spécifique | 56 |
| 2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence | 56 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative..... | 59 |
| 4. | Faune : Suivi du niveau 5..... | 61 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 64 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique..... | 64 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 64 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative..... | 66 |
| 6- | <i>Site de Morvan (N°13)</i> | 70 |
| 1. | Caractérisation du site..... | 70 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux..... | 71 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique, de la fréquence d'occurrence et de l'abondance relative..... | 71 |
| 2. | Faune : Suivi du Tombant de niveau 2..... | 71 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 73 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique..... | 73 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 73 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative..... | 76 |
| 7- | <i>Site des Liniou (N°14)</i> | 79 |
| 1. | Caractérisation du site..... | 79 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux..... | 79 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 79 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique..... | 79 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 80 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative..... | 84 |
| 8- | <i>Site du Fort de la Fraternité (N°17)</i> | 87 |
| 1. | Caractérisation du site..... | 87 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux..... | 87 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique..... | 87 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 88 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative..... | 89 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 90 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique..... | 90 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 91 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative..... | 93 |
| 9- | <i>Site de l'Ile de l'Aber (N°19)</i> | 96 |
| 1. | Caractérisation du site..... | 96 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux..... | 96 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique..... | 96 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 97 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative..... | 98 |
| 4. | Flore / Faune : Suivi du tombant de niveau 2..... | 99 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 101 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique..... | 101 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 101 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative..... | 102 |
| 10- | <i>Site de Pen a Men (N°22)</i> | 104 |
| 1. | Caractérisation du site..... | 104 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux..... | 105 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique..... | 105 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 105 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative..... | 107 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 109 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 109 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 109 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 111 |
| 11- | <i>Site des Poulains (N°23)</i> | 114 |
| 1. | Caractérisation du site | 114 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 114 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique | 114 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence de la diversité floristique | 114 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative | 116 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 117 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 117 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 117 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative des espèces | 119 |
| 12- | <i>Site de Linuen (N°24)</i> | 123 |
| 1. | Caractérisation du site | 123 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 123 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 124 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 124 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 124 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 127 |
| 13- | <i>Station du Trou d'Enfer (N°25)</i> | 131 |
| 1. | Caractérisation du site | 131 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 131 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 132 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 132 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 132 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 135 |
| 14- | <i>Site de Bastresse Sud (N°26)</i> | 138 |
| 1. | Caractérisation du site | 138 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 138 |
| 1. | Flore : richesse spécifique | 138 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence | 139 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative | 141 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 143 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 143 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 143 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 143 |
| 15- | <i>Station de la Pointe du Grand Guet (N°28)</i> | 147 |
| 1. | Caractérisation du site | 147 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 148 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique | 148 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence | 148 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative | 150 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 152 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 152 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 152 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 156 |
| 16- | <i>Site de Er Pondeux (N°29)</i> | 159 |
| 1. | Caractérisation du site | 159 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 159 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique | 159 |
| 2. | Faune : Suivi du tombant de niveau 2 | 159 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 162 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 162 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence | 162 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative | 165 |
| 17- | <i>Site de La Tourelle de Grégam (N°30)</i> | 168 |
| 1. | Caractérisation du site | 168 |
| 2. | Comparaison inter-niveaux | 169 |
| 1. | Flore : Analyse de la richesse spécifique | 169 |
| 2. | Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 169 |
| 3. | Flore : Analyse de l'abondance relative..... | 171 |
| 4. | Faune : Suivi du tombant de niveau 2/3 | 172 |
| 5. | Faune : Suivi du niveau 5 | 172 |
| 3. | Comparaison inter-profondeurs..... | 175 |
| 1. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique | 175 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la fréquence d'occurrence..... | 175 |
| 3. | Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative..... | 178 |
| 4. | Résultats du suivi sectoriel des roches subtidales, années 2004 et 2005 | 183 |
| | <i>Secteur 10 : Quiberon/Golfe du Morbihan/Belle Ile (Sites Rebent N° 28, 29 et 30)</i> | 183 |
| 1. | Caractérisation du secteur | 183 |
| 2. | Analyse globale..... | 183 |
| 1. | Suivi des limites des ceintures algales | 183 |
| 2. | Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique des trois sites..... | 184 |
| 3. | Flore : Etude des groupes morpho-anatomiques | 185 |
| 4. | Flore / Faune : Etude des groupes trophiques | 186 |
| 5. | Flore : Comparaison intra-niveaux..... | 186 |
| 6. | Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -3m C.M. | 192 |
| 7. | Flore / Faune : Comparaison intra-profondeurs : le -8m C.M. | 197 |
| 5. | Résultat du suivi régional des roches subtidales | 203 |
| 1. | Suivi des limites des ceintures algales | 203 |
| 1. | Suivi spatial..... | 203 |
| 2. | suivi temporel..... | 205 |
| 2. | Suivi de la ceinture à laminaires denses..... | 206 |
| 1. | Ceinture à laminaires denses : Comparaison des strates dressée et encroûtante de chaque site par rang d'importance | 207 |
| 2. | Ceinture à laminaires denses : Comparaison des strates herbacée et encroûtante de chaque site par rang d'importance..... | 207 |
| 3. | Ceinture à laminaires denses : Analyse de la composition spécifique de la strate arbustive | 208 |
| 3. | Suivi bathymétrique : Analyse des différentes strates | 210 |
| 1. | Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives et herbacées de chaque site | 210 |
| 2. | Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives de chaque site | 210 |
| 3. | Suivi bathymétrique : Comparaison des strates herbacées de chaque site..... | 212 |
| 4. | Comparaison des sites | 213 |
| 1. | Comparaison des sites : La strate encroûtante | 213 |
| 2. | Comparaison des sites : Composition de la strate encroûtante | 213 |
| | Bibliographie..... | 215 |

| | |
|---|------------|
| Annexe 1 : Carte des 17 sites REBENT échantillonnés en 2004 et 2005 | 217 |
| Annexe 2 : Liste des 30 sites du REBENT-Bretagne..... | 218 |
| Annexe 3 : Typologies des ceintures algales..... | 219 |
| Annexe 4 : Fiche de Terrain standardisée pour le suivi des fonds subtidaux rocheux sur quadrat | 221 |
| Annexe 5 : Diversité taxonomique floristique et faunistique des 17 sites échantillonnés en 2004 et 2005..... | 223 |
| Annexe 6 : Diversité spécifique floristique, faunistique et totale sur les 17 sites échantillonnés en 2004 et 2005 | 256 |
| Annexe 7 : Missions de terrain : quelques chiffres | 257 |
| Annexe 8 : Définition des Groupes Morpho-Anatomiques | 261 |
| Annexe 9 : Définition des Groupes Trophiques..... | 262 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Fig. 1 : Cancavale : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales | 18 |
| Fig. 2 : Cancavale : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux | 19 |
| Fig. 3 : Cancavale : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau | 20 |
| Fig. 4 : Cancavale : Flore : Abondance relative selon le niveau | 22 |
| Fig. 5 : Cancavale : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 23 |
| Fig. 6 : Cancavale : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 24 |
| Fig. 7 : Cancavale : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 26 |
| Fig. 8 : Kein an Duono : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 28 |
| Fig. 9 : Kein an Duono : Flore : Fréquence d'occurrence au niveau 2 | 29 |
| Fig. 10 : Kein an Duono : Flore : Abondance relative au niveau 2 | 30 |
| Fig. 11 : Kein an Duono : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. | 32 |
| Fig. 12 : Kein an Duono : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. | 33 |
| Fig. 13 : La Pointe du Paon : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 34 |
| Fig. 14 : La Pointe du Paon : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 35 |
| Fig. 15 : La Pointe du Paon : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 37 |
| Fig. 16 : La Pointe du Paon : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 39 |
| Fig. 17 : Squéouel : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 41 |
| Fig. 18 : Squéouel : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux | 42 |
| Fig. 19 : Squéouel : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau | 43 |
| Fig. 20 : Squéouel : Flore : Abondance relative selon le niveau | 45 |
| Fig. 21 : Squéouel : Faune : Espèces présentes dans le niveau 5 | 46 |
| Fig. 22 : Squéouel : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 48 |
| Fig. 23 : Squéouel : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 51 |
| Fig. 24 : Squéouel : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 53 |
| Fig. 25 : Le Corbeau : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 55 |
| Fig. 26 : Le Corbeau : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux | 56 |
| Fig. 27 : Le Corbeau : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau | 58 |
| Fig. 28 : Le Corbeau : Flore : Abondance relative selon le niveau | 60 |
| Fig. 29 : Le Corbeau : Faune : Espèces présentes dans le niveau 5 | 61 |
| Fig. 30 : Le Corbeau : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 64 |
| Fig. 31 : Le Corbeau : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 66 |
| Fig. 32 : Le Corbeau : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 68 |
| Fig. 33 : Morvan : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 70 |
| Fig. 34 : Morvan : Faune : Espèces présentes sur le tombant de niveau 2 | 71 |
| Fig. 35 : Morvan : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 73 |
| Fig. 36 : Morvan : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 75 |
| Fig. 37 : Morvan : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 77 |
| Fig. 38 : Les Liniou : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 79 |

| | |
|--|-----|
| Fig. 39 : Les Liniou : Flore / Faune : Diversité spécifique est espèces propres aux différentes bathymétries | 80 |
| Fig. 40 : Les Liniou : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 83 |
| Fig. 41 : Les Liniou : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 85 |
| Fig. 42 : Fort de la Fraternité : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 87 |
| Fig. 43 : Fort de la Fraternité : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 | 88 |
| Fig. 44 : Fort de la Fraternité : Abondance relative de la flore du niveau 2 | 90 |
| Fig. 45 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 91 |
| Fig. 46 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 92 |
| Fig. 47 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 94 |
| Fig. 48 : L'Ile de l'Aber : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 96 |
| Fig. 49 : L'Ile de l'Aber : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 | 97 |
| Fig. 50 : L'Ile de l'Aber : Flore : Abondance relative du niveau 2 | 98 |
| Fig. 51 : L'Ile de l'Aber : Espèces présentes sur le tombant de niveau 2 | 99 |
| Fig. 52 : L'Ile de l'Aber : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M. | 101 |
| Fig. 53 : L'Ile de l'Aber : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M. | 102 |
| Fig. 54 : Pen a Men : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 104 |
| Fig. 55 : Pen a Men : Diversité floristique et espèces propres à chaque niveau | 105 |
| Fig. 56 : Pen a Men : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau | 106 |
| Fig. 57 : Pen a Men : Flore : Abondance relative selon le niveau | 108 |
| Fig. 58 : Pen a Men : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 109 |
| Fig. 59 : Pen a Men : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 110 |
| Fig. 60 : Pen a Men : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 112 |
| Fig. 61 : Les Poulains : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 114 |
| Fig. 62 : Les Poulains : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 | 115 |
| Fig. 63 : Les Poulains : Flore : Abondance relative du niveau 2 | 116 |
| Fig. 64 : Les Poulains : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 117 |
| Fig. 65 : Les Poulains : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 118 |
| Fig. 66 : Les Poulains : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 121 |
| Fig. 67 : Linuen : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 123 |
| Fig. 68 : Linuen : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 124 |
| Fig. 69 : Linuen : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 126 |
| Fig. 70 : Linuen : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 128 |
| Fig. 71 : Trou d'Enfer : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 131 |
| Fig. 72 : Trou d'Enfer : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 132 |
| Fig. 73 : Trou d'Enfer : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 134 |
| Fig. 74 : Trou d'Enfer : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 136 |
| Fig. 75 : Bastresse Sud : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 138 |
| Fig. 76 : Bastresse Sud : Flore : Diversité spécifique selon le niveau | 138 |
| Fig. 77 : Bastresse sud : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau | 140 |
| Fig. 78 : Bastresse sud : Flore : Abondance relative des espèces selon le niveau | 142 |

| | |
|--|-----|
| Fig. 79 : Bastresse Sud : Diversité spécifique au -3m C.M. | 143 |
| Fig. 80 : Bastresse sud : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 144 |
| Fig. 81 : Bastresse sud : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 145 |
| Fig. 82 : La Pointe du Grand Guet : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 147 |
| Fig. 83 : La Pointe du Grand Guet : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux | 148 |
| Fig. 84 : La Pointe du Grand Guet : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau | 149 |
| Fig. 85 : La Pointe du Grand Guet : Flore : Abondance relative selon le niveau | 151 |
| Fig. 86 : La Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres selon la bathymétrie | 152 |
| Fig. 87 : La Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 155 |
| Fig. 88 : La Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Abondance bathymétrique | 157 |
| Fig. 89 : Er Pondeux : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 159 |
| Fig. 90 : Er Pondeux : Espèces présentes dans le tombant de niveau 2 | 160 |
| Fig. 91 : Er Pondeux : Flore : Diversité spécifique est espèces propres aux différentes bathymétries | 162 |
| Fig. 92 : Er Pondeux : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 164 |
| Fig. 93 : Er Pondeux : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 166 |
| Fig. 94 : La Tourelle de Grégam : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 168 |
| Fig. 95 : La Tourelle de Grégam : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2/3 | 169 |
| Fig. 96 : La Tourelle de Grégam : Flore : Abondance relative du niveau 2/3 | 171 |
| Fig. 97 : La Tourelle de Grégam : Faune : Espèces présentes sur le tombant de niveau 2/3 | 172 |
| Fig. 98 : La Tourelle de Grégam : Faune : Espèces et taxa présents dans le niveau 5 | 172 |
| Fig. 99 : La Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries | 175 |
| Fig. 100 : La Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique | 177 |
| Fig. 101 : La Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique | 179 |
| Fig. 102 : Secteur 10 : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales | 183 |
| Fig. 103 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres des trois sites | 184 |
| Fig. 104 : Répartition des individus des sites du secteur 10 au sein des groupes morpho-anatomiques | 185 |
| Fig. 105 : Secteur 10 : Répartition des individus au sein des groupes trophiques | 186 |
| Fig. 106 : Secteur 10 : Flore : Diversité spécifique et espèces propres du niveau 2 de chaque site | 187 |
| Fig. 107 : Secteur 10 : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon les sites | 189 |
| Fig. 108 : Secteur 10 : Flore : Abondance relative du niveau 2 selon les sites | 191 |
| Fig. 109 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres du -3 m C.M de chaque site | 192 |
| Fig. 110 : Secteur 10 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence du -3m C.M. selon les sites | 193 |
| Fig. 111 : Secteur 10 : Flore / Faune : Abondance relative du -3m C.M. selon les sites | 196 |
| Fig. 112 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres du -8 m C.M. des trois sites | 197 |
| Fig. 113 : Secteur 10 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence du -8m C.M. selon les sites | 198 |
| Fig. 114 : Secteur 10 : Flore / Faune : Abondance relative du -8 m C.M. selon les sites | 201 |
| Fig. 115 : Limites d'extension en profondeur des ceintures algales : suivi spatial | 203 |
| Fig. 116 : Limites d'extension en profondeur des ceintures algales : suivi temporel | 205 |

| | |
|--|-----|
| Fig. 117 : Tendance des limites des différentes ceintures algales : données antérieures/ données 2003 et données 2003/données 2004-2005 | 206 |
| Fig. 118 : Strates dressée et encroûtante : Comparaison inter-stations par rang d'importance | 207 |
| Fig. 119 : Strates herbacée et encroûtante : Comparaison inter stations, par rang d'importance | 208 |
| Fig. 120 : Ceinture à laminaires denses : Composition de la strate arbustive du niveau 2 | 209 |
| Fig. 121 : Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives et herbacées de chaque site | 210 |
| Fig. 122 : Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives de chaque site | 211 |
| Fig. 123 : Suivi bathymétrique : Comparaison des strates herbacées de chaque site | 212 |
| Fig. 124 : Strates encroûtantes : comparaison inter-stations | 213 |
| Fig. 125 : Strates encroûtantes décomposées : comparaison inter-stations | 214 |

Table des planches photos :

| | |
|--|-----|
| Planche 1 : Squéouel : Niveau 5 | 47 |
| Planche 2: Le Corbeau : Niveau 5 | 63 |
| Planche 3 : Morvan : Tombant de Niveau 2 | 72 |
| Planche 4 : l'Île de l'Aber : Tombant de Niveau 2 | 100 |
| Planche 5 : Er Pondeux : Tombant de Niveau 2 | 161 |
| Planche 7 : La Tourelle de Grégam : Tombant de Niveau 2/3 | 173 |
| Planche 8 : La Tourelle de Grégam : Niveau 5 | 174 |
| Planche 9 : <i>Flore</i> : quelques espèces déterminantes | 181 |
| Planche 10 : <i>Faune</i> : quelques espèces déterminantes | 182 |

Introduction

Ce document est le **rapport final** de l'étude « **Réalisation de mesures dans le cadre de la phase opérationnelle du REBENT¹ Bretagne 2004 et 2005** », 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).

Le présent rapport comporte les résultats obtenus pour la partie opérationnelle de l'étude, à savoir pour 17 sites : le **suivi des limites d'extension en profondeur des différentes ceintures algales** des fonds subtidaux rocheux, le **suivi floristique des différentes ceintures algales** et le **suivi floristique et faunistique à trois profondeurs constantes : -3m, -8m et -13m (C.M.²)**.

La flore et la faune fixées sont inventoriées, et leurs densités sont évaluées pour les espèces les mieux représentées. **Tout ce travail est réalisé *in situ*** sur des quadrats de $\frac{1}{4}m^2$.

Le traitement des données porte ici sur **les 17 sites qui ont fait l'objet, en 2004-2005, d'une étude complète**. Il s'agit des sites suivants (du nord au sud) : **Cancavale (2005), Kein An Duono (2004), la Pointe du Paon (2005), Squéouel (2005), le Corbeau (2005), Morvan (2004 et 2005), Liniou (2004), Fort de la Fraternité (2004), l'Île de l'Aber (2005), Pen a Men (2005), les Poulains (2005), Linuen (2005), le Trou d'Enfer (2004), Bastresse Sud (2005), la Pointe du Grand Guet (2005), Er Pondeux (2005) et la Tourelle de Grégam (2005)**.

Ainsi, le prochain rapport portera sur le traitement des données des 30 sites bretons, échantillonnés de manière complète sur la période 2004 à 2006. Il s'agira ainsi d'un bilan et d'un état de référence pour chacun de ces 30 sites.



Plongeurs du MNHN-Concarneau travaillant sur quadrat, le long d'un transect. (cl. R. Derrien)

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

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

| | |
|--|--|
| Sandrine DERRIEN-COURTEL (MNHN Concarneau) | Responsabilité scientifique, rédaction |
|--|--|

| | |
|---|-----------------------|
| Marie-Thérèse L'HARDY-HALOS (CNRS Concarneau) | Expertise taxonomique |
|---|-----------------------|

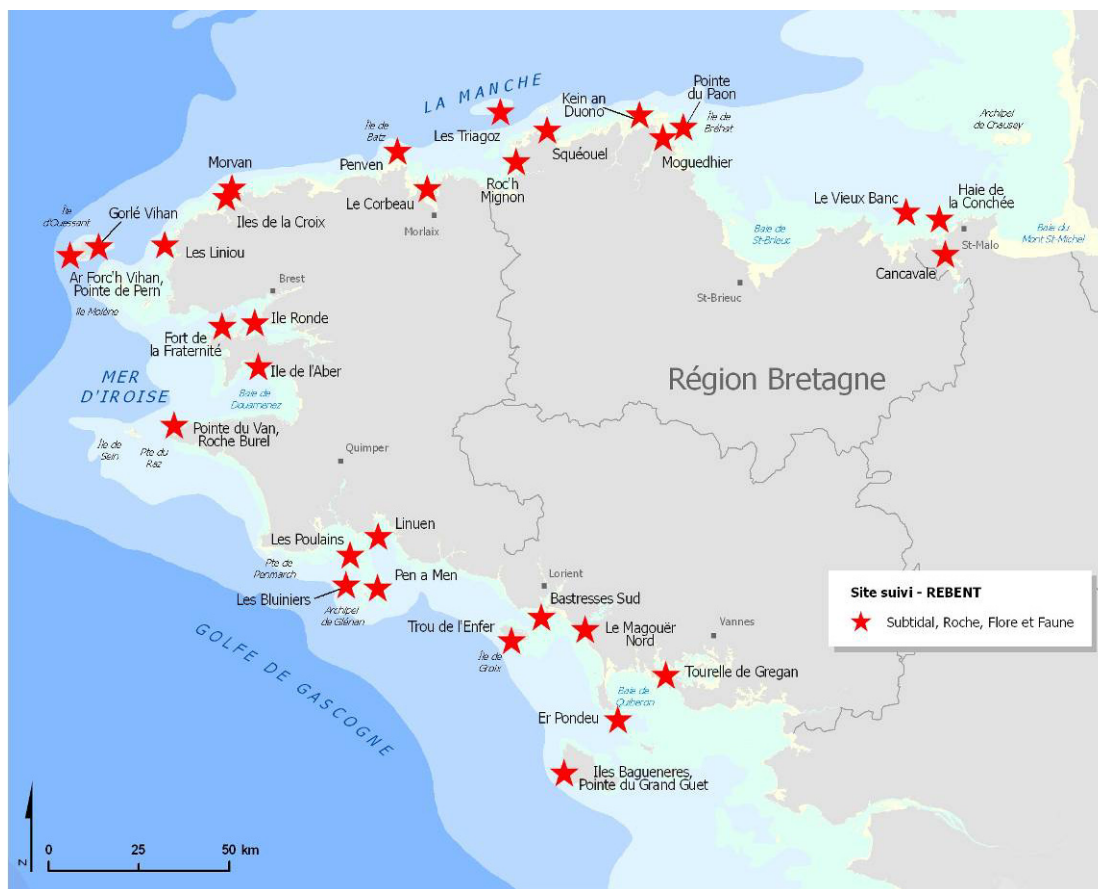
| | |
|--|-------------------------------------|
| Nicolas MERCIER (MNHN Concarneau) Aodren LE GAL (MNHN Concarneau) Marie PECARD (MNHN Concarneau) | Saisie, traitement et mise en forme |
|--|-------------------------------------|

| | |
|---|----------------------------------|
| François-Xavier DECARIS (MNHN Concarneau) René DERRIEN (MNHN Concarneau) | Relevés scientifiques en plongée |
|---|----------------------------------|

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

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

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



Cartographie des sites de surveillance des roches subtidales

Choix des sites

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

- Le premier site de chaque secteur présente un risque de pollution d'origine continentale important (sans exclure toutes les autres pollutions d'origine maritime), il s'agit en effet d'un site situé en ria, rade, estuaire, aber, golfe ou baie. On regroupe ainsi l'ensemble de ces sites (onze 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 (dix en Bretagne) sous l'appellation « sites de type C ». Toutefois, ces sites présentent un risque de pollution d'origine maritime (naufrage, marée noire, dégazage... etc.) non négligeable.

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

De ces trente 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'exploitation 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.

| 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 |
| 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'Île 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 | Iles Bagueneres = Pointe du Grand Guet (Belle-Ile) | C | Port-Maria |
| 29 | Er Pondeux (Presqu'Île de Quiberon) | B | La Trinité-sur-Mer |
| 30 | Tourelle de Gregam (Golfe du Morbihan) | A | Port Navalo |

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

- la dénivellation la plus rapide, pour que le transect ne soit pas trop long,
- le nombre maximum de ceintures (niveaux 1 à 5),
- l'apparition minimale du fond sédimentaire, car il vient « tronquer » la limite de la dernière ceinture observée,
- la faisabilité « contextuelle » optimale, c'est-à-dire la possibilité pour les plongeurs de travailler par rapport au courant, à la houle et au temps de plongée.

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.

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 subtidales, suivi des limites d'extension en profondeur des ceintures algales, suivi faunistique et floristique » disponible sur le site web du Rebent.

Deux types de mesures sont réalisés *in situ* :

- les limites d'extension en profondeur des ceintures algales présentes. Lorsque l'apparition du sédiment tronque une ceinture, la profondeur est également notée.
- la composition spécifique (faune et flore) est étudiée à trois niveaux de profondeurs (-3m, -8m et -13m). 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 stationnel des roches subtidales, années 2004 et 2005

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* ».

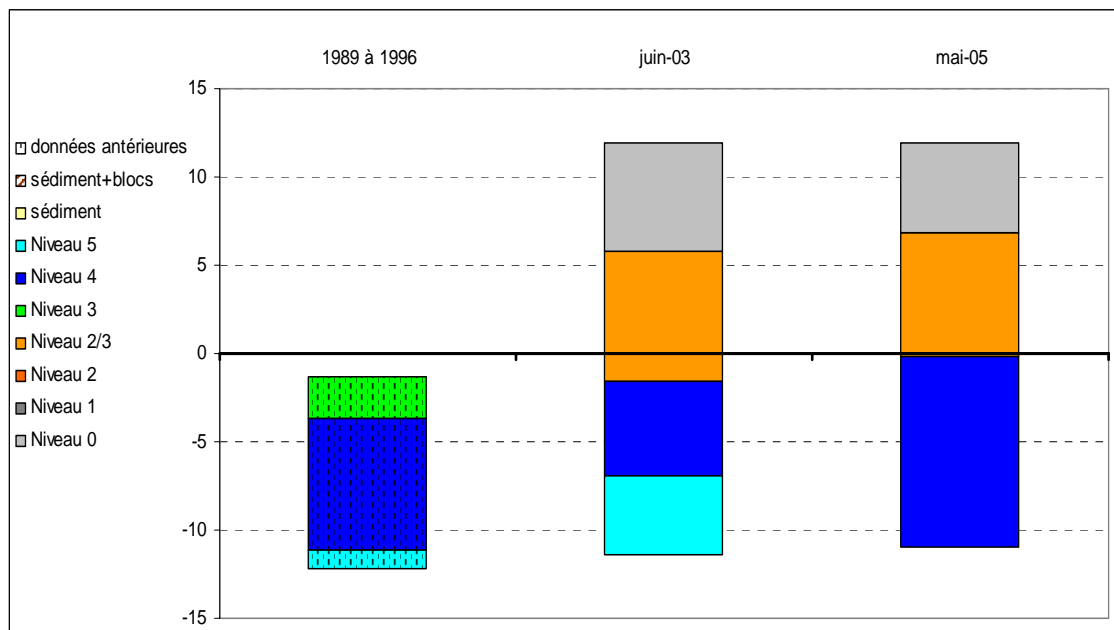


Fig. 1 : Cancavale : Evolution de l'extension en profondeur des limites des ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de 2 bathymétries : le -3 m C.M. (7 quadrats) et le -8 m C.M. (7 quadrats) tous les deux dans le niveau 4 ;
- de 3 niveaux : niveau 0 (de +12m C.M. à +6,8m C.M.), niveau 2/3 (de +6,8m C.M. à 0m C.M.) et niveau 4 (début à 0m C.M. et qui se poursuit au-delà de -12m C.M., profondeur de fin de transect).

Notons que pour ce site, ce ne sont pas les laminaires qui sont utilisées (puisqu'elles sont absentes) pour la délimitation des ceintures mais d'autres algues telles que *Padina pavonica* pour le niveau 1, *Sargassum muticum* et *Solieria chordalis* pour les niveaux 2 et 3 (en fonction de la proportion de l'une par rapport à l'autre). Dans le cas présent, les deux algues sont en proportions équivalentes quelle que soit la profondeur, nous avons donc défini un niveau 2/3.

Depuis 2003, la limite inférieure du niveau 2/3 est légèrement remontée (de -1,5m C.M. en 2003 à 0m C.M. en 2005) et le niveau 4 s'est étendu faisant disparaître le niveau 5 de la zone de suivi.

Comparativement aux données antérieures (Girard-Descatoire *et al.*, 1997) au REBENT (1989 à 1996), on remarque que le niveau 3 est devenu un niveau 2/3, ayant approximativement la même limite que le niveau 2/3 actuel. Cela signifie que la proportion de *Solieria chordalis* par rapport à *Sargassum muticum* a diminué. Le niveau 5 était également présent entre 1989 et 1996, mais il commençait plus bas qu'en 2003.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

| Niveaux | Flore | |
|-------------------------|-----------|--|
| | diversité | « espèces propres » à chaque niveau |
| niveau 2/3 | 37 | 21 |
| niveau 4 | 30 | 14 |
| Diversité Totale | 51 | |

Fig. 2 : Cancavale : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. 3 p. 22), 2 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 50% sur **l'ensemble des deux niveaux** : *Calliblepharis ciliata* (F= 58%) et *Plocamium cartilagineum* (F= 58%).

Ensuite, apparaît un second groupe de 4 algues qui sont présentes dans 30 à 50% des quadrats :

- *Polyneura hilliae* (F= 46%)
- *Phyllophora crispa* (F= 42%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 33%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 33%)

Enfin, 45 algues sont peu fréquentes (F ≤ 30%).

→ Au sein du **niveau 2/3**, 12 algues sont fréquentes (F ≥ 50%) :

- *Plocamium cartilagineum*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Polyneura hilliae*
- *Phyllophora crispa*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Callophyllis laciniata*
- *Cruoria pellita*
- *Lithothamnion lenormandii*
- *Sphaerococcus coronopifolius*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Corallina sp.*
- *Calliblepharis jubata*

Le **niveau 4** compte 3 algues dominantes (F ≥ 50%) qui sont :

- *Plocamium cartilagineum*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Bonnemaisonia asparagoides*

→ L'analyse du graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. 3 p. 22) permet de suivre les variations de fréquence des espèces au sein des 2 niveaux. Ainsi, certaines algues sont de moins en moins fréquentes du niveau 2/3 vers le niveau 4, parmi lesquelles :

- *Plocamium cartilagineum*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Polyneura hilliae*
- *Phyllophora crispa*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Callophyllis laciniata*
- *Cruoria pellita*
- *Lithothamnion lenormandii*
- *Kallymenia reniformis*

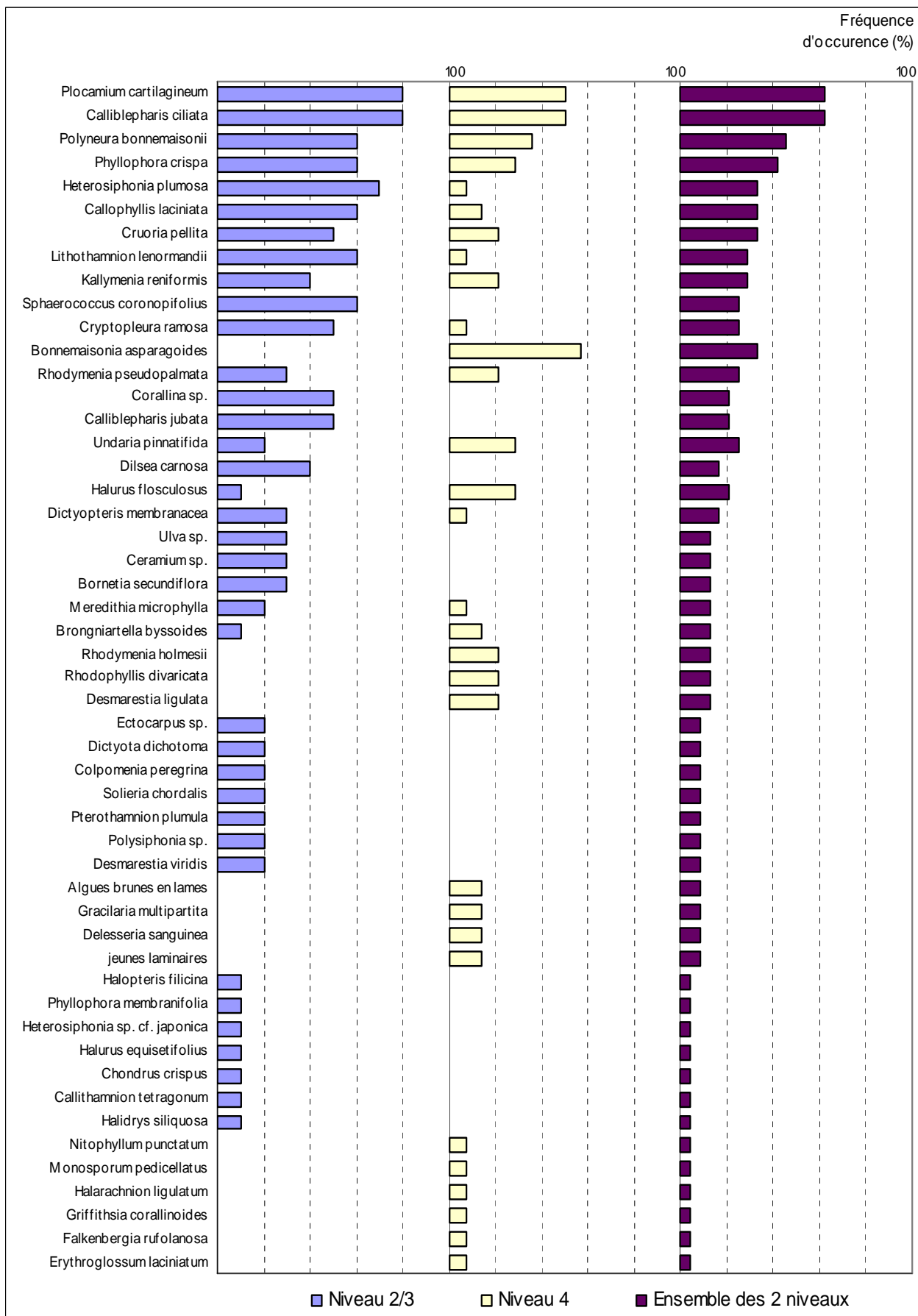


Fig. 3 : Cancavale : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(Pour chaque niveau, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

A l'inverse, d'autres algues sont de plus en plus fréquentes à mesure que la profondeur augmente. C'est notamment le cas de :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Undaria pinnatifida* (cf. Planche 9, p. 181)
- *Halurus flosculosus*

➔ Concernant les algues présentes seulement dans l'un des deux niveaux, on en compte 21 au niveau 2/3 parmi lesquelles *Sphaerococcus coronopifolius* (F= 60%), *Corallina sp.* (F= 50%) et *Calliblepharis jubata* (F= 50%).

Enfin, au niveau 4, on identifie 14 algues propres à cette ceinture dont *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 57,14%).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

➔ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 4, p. 24) indique que seules 5 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 21,7%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 16,4%)
- *Phyllophora crispa* (A= 9,4%)
- *Bonnemaisonia hamifera* (A= 9,7%)
- *Rhodymenia pseudopalmata* (A= 5,8%)

➔ L'abondance relative de ces 5 espèces varie selon le niveau.

Certaines espèces deviennent plus abondantes du niveau 2/3 vers le niveau 4, c'est le cas pour *Phyllophora crispa*. Tandis que pour d'autres, l'abondance diminue avec la profondeur, c'est le cas de *Plocamium cartilagineum* et *Rhodymenia pseudopalmata*.

➔ Les algues dominantes pour chacun des niveaux sont :

- **au niveau 2/3** : *Plocamium cartilagineum* et *Calliblepharis ciliatata* ;
- **au niveau 4** : *Plocamium cartilagineum* et *Bonnemaisonia hamifera*.

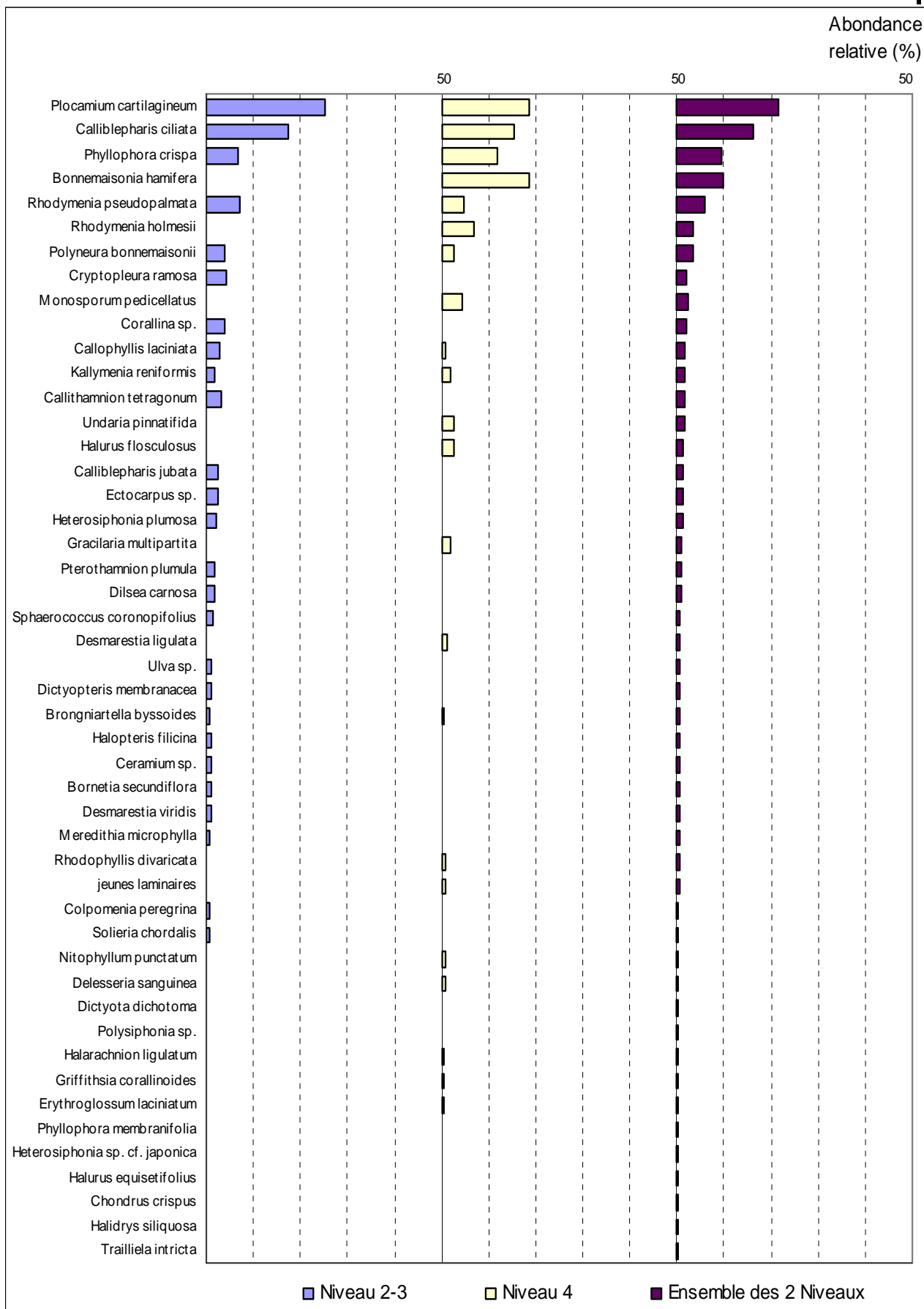


Fig. 4 : Cancavale : Flore : Abondance relative selon le niveau
 (Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de Cancavale ne présente que deux bathymétries (-3m C.M. et -8m C.M.) au sein de la même ceinture algale : le niveau 4. La comparaison du -3m C.M. et du -8m C.M. revient donc à une comparaison intra-niveau.

| bathymétrie | Flore | | Faune | | diversité totale |
|-------------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 27 | 23 | 12 | 3 | 39 |
| -8m C.M. | 7 | 3 | 16 | 7 | 23 |
| Diversité Totale | 30 | | 19 | | 49 |

Fig. 5 : Cancavale : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 5 p. 25, la diversité spécifique totale est supérieure au -3m C.M. On remarque que, bien que les deux bathymétries soient dans le même niveau, il y a de grandes différences de diversité spécifique, ce qui montre une hétérogénéité au sein du niveau, fonction de la profondeur.

Parmi les 27 espèces ou taxa floristiques du -3m C.M., 23 sont absents du -8m C.M. et parmi les 7 espèces ou taxa floristiques du -8m C.M., seuls 3 ne sont présents qu'à cette bathymétrie.

De la même manière, parmi les 12 espèces ou taxa faunistiques représentés au -3m C.M., 3 ne sont présents qu'à cette bathymétrie, et parmi les 16 espèces ou taxa faunistiques du -8m C.M., seuls 7 ne sont présents qu'à cette bathymétrie.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 6, p. 26), 8 espèces ou taxa (3 pour la flore et 5 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 50% sur l'ensemble des 2 bathymétries :

Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 57%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 50%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 50%)

Faune :

- *Esperiopsis fucorum* (F= 79%)
- *Dysidea fragilis* (F= 79%)
- les spongiaires indéterminés (F= 57%)
- *Raspailia sp.* (F= 50%)
- *Eudendrium sp.* (F= 50%)

Ensuite apparaît un second groupe de 19 espèces ou taxa (10 pour la flore et 9 pour la faune) qui sont présents dans 20 à 50 % des quadrats.

Enfin, 22 espèces ou taxa (17 pour la flore et 5 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 20%).

→ Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des 2 bathymétries :

- 23 espèces ou taxa sur les 30 de la flore et 3 sur les 19 de la faune sont propres au -3m C.M. ;
- 3 espèces ou taxa sur les 30 de la flore et 7 sur les 19 de la faune sont propres au -8m C.M.

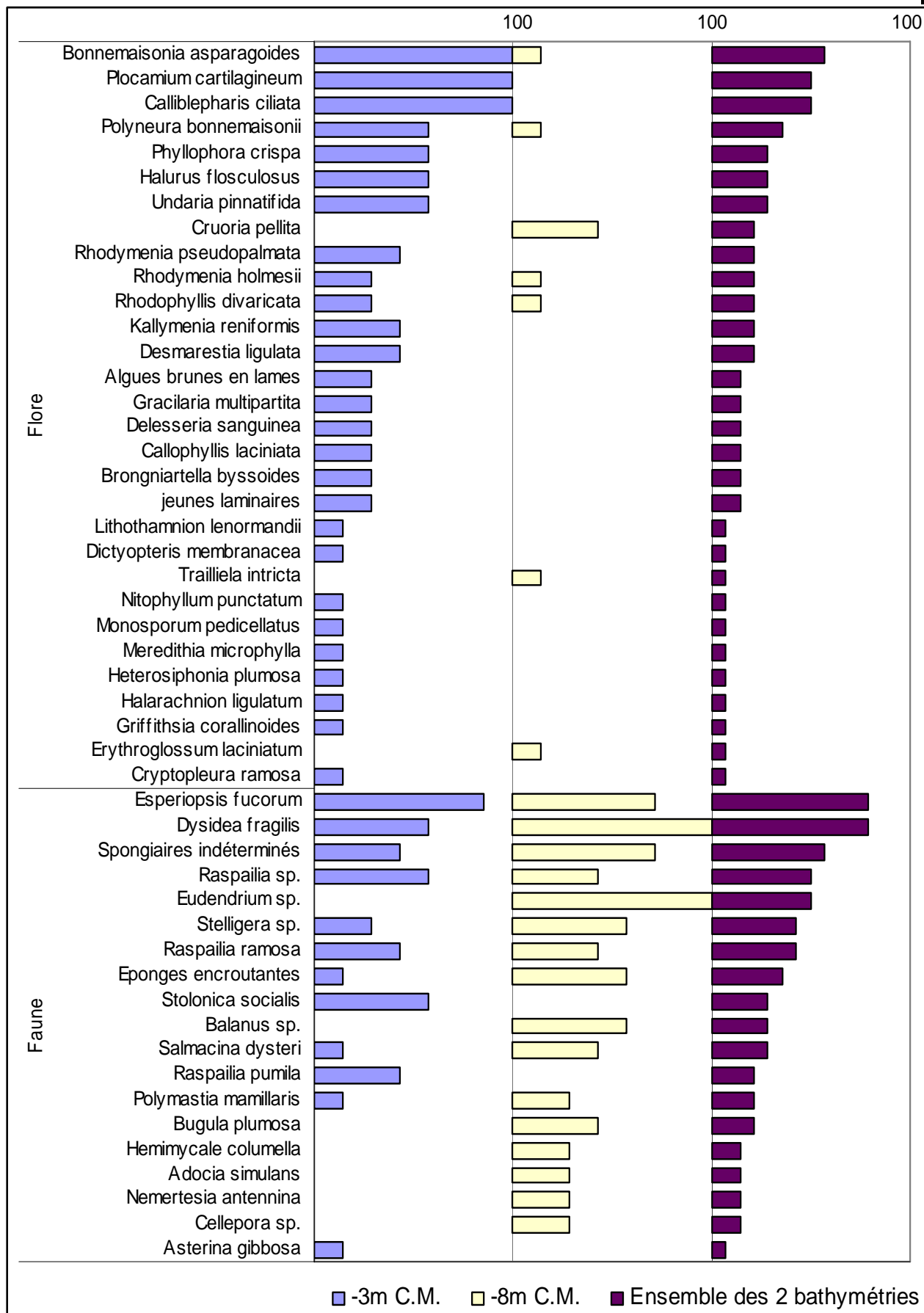


Fig. 6 : Cancavale : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ Au **-3m C.M.**, 11 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 50\%$) : 7 pour la flore et 4 pour la faune :

| <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|-------------------------------------|------------------------------|
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> | ➤ <i>Esperiopsis fucorum</i> |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> | ➤ <i>Dysidea fragilis</i> |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> | ➤ <i>Raspailia sp.</i> |
| ➤ <i>Polyneura hilliae</i> | ➤ <i>Eudendrium sp.</i> |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> | |
| ➤ <i>Halurus flosculosus</i> | |
| ➤ <i>Undaria pinnatifida</i> | |

→ Au **-8m C.M.**, 7 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence et cela ne concerne que la faune :

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| ➤ <i>Dysidea fragilis</i> | ➤ <i>Stelligera sp.</i> |
| ➤ <i>Eudendrium sp.</i> | ➤ Eponges encroûtantes |
| ➤ <i>Esperiopsis fucorum</i> | ➤ <i>Balanus sp.</i> |
| ➤ les spongiaires indéterminés | |

→ On remarque que **certaines espèces présentes à une profondeur disparaissent à l'autre** : c'est notamment le cas de *Plocamium cartilagineum* et de *Calliblepharis ciliata* présentes dans tous les quadrats au -3m C.M. et absentes des quadrats du -8m C.M., et de *Stolonica socialis* présent dans plus de la moitié des quadrats du -3m C.M. et absent des quadrats du -8m C.M.

Inversement, certaines espèces apparaissent avec la profondeur : c'est par exemple le cas de *Cruoria pellita*, *Eudendrium sp.* et *Balanus sp.*

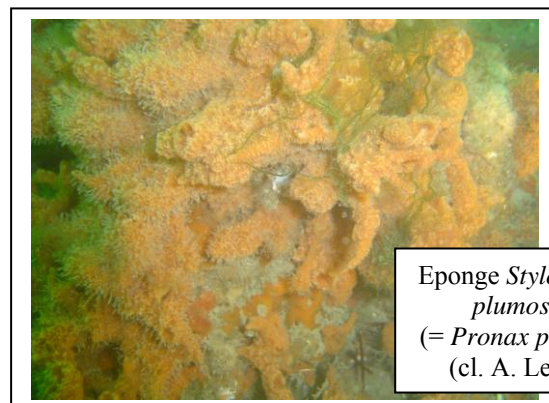
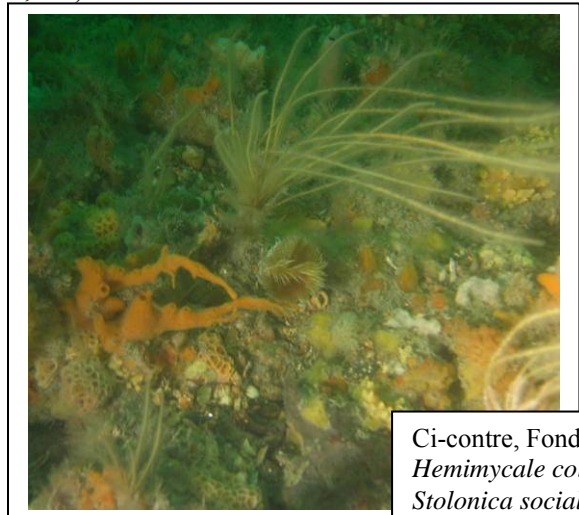
3. Flore / Faune : Analyse de l'abondance relative

→ Sur **l'ensemble des deux bathymétries**, 3 espèces ou taxa (que de la faune) ont une abondance relative supérieure à 5% (cf. Fig. 7, p. 28) :

- *Raspailia pumila* (A= 34,5%)
- *Stolonica socialis* (A= 32,4%)
- *Eudendrium sp.* (A= 14%)

→ Au **-3m C.M.**, seules 2 espèces de la faune ont une abondance relative d'au moins 5% : *Raspailia pumila* (A= 43,5%) et *Stolonica socialis* (A= 40,8%).

Au **-8m C.M.**, seules 3 espèces ou taxa de la faune apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) : *Eudendrium sp.* (A= 68,2%), *Balanus perforatus* (A= 9,1%) et *Dysidea fragilis* (A= 5,8%).



Eponge *Stylostichon plumosum*
(= *Pronax plumosa*)
(cl. A. Le Gal)

Ci-contre, Fonds à : Eponges : *Esperiopsis fucorum*, *Dysidea fragilis*, *Hemimycale columella* ..., Hydraires *Nemertesia antennina*, Ascidies *Stolonica socialis*, Vers Polychètes *Bispira volutacornis*... (cl. R. Derrien)

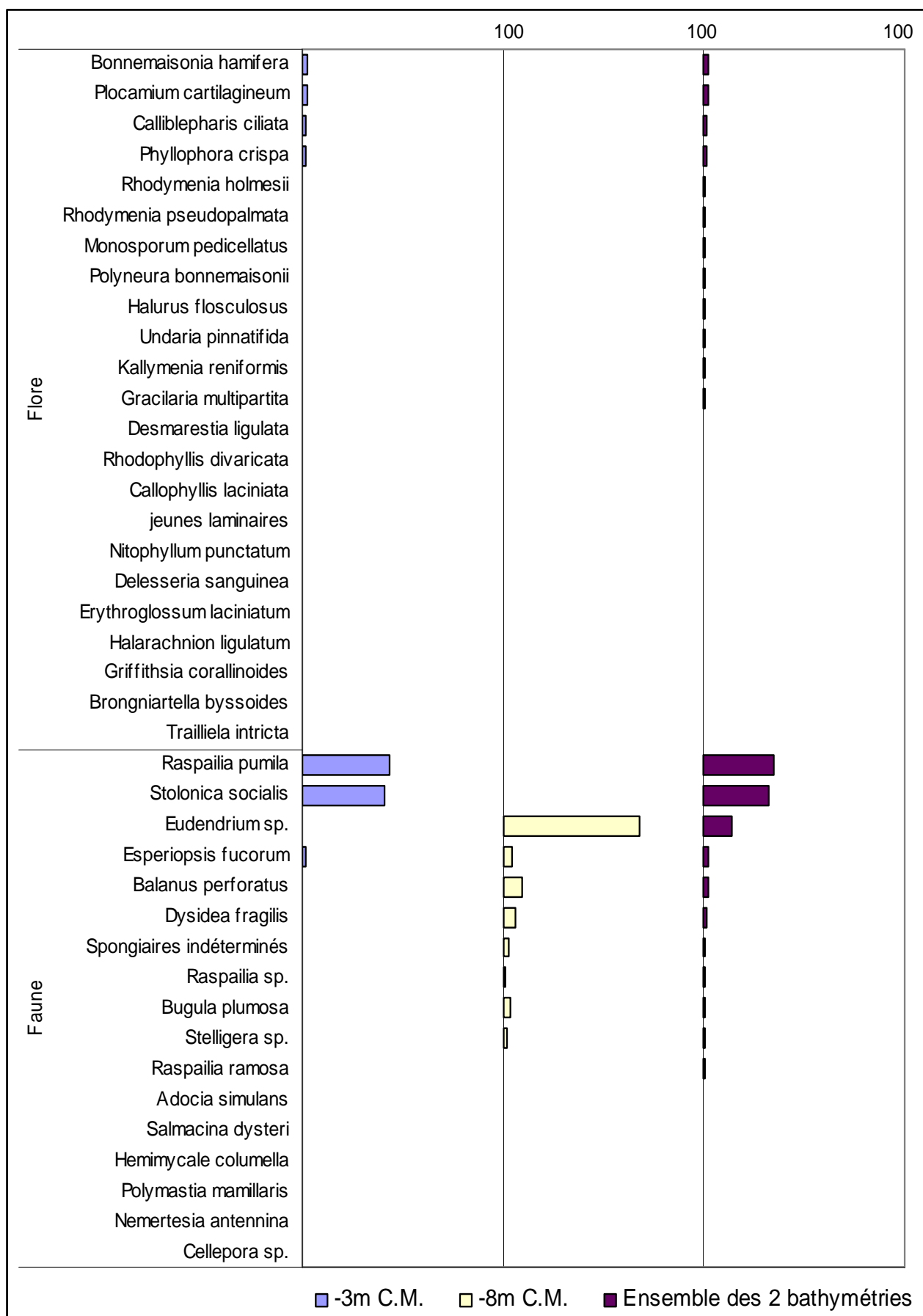
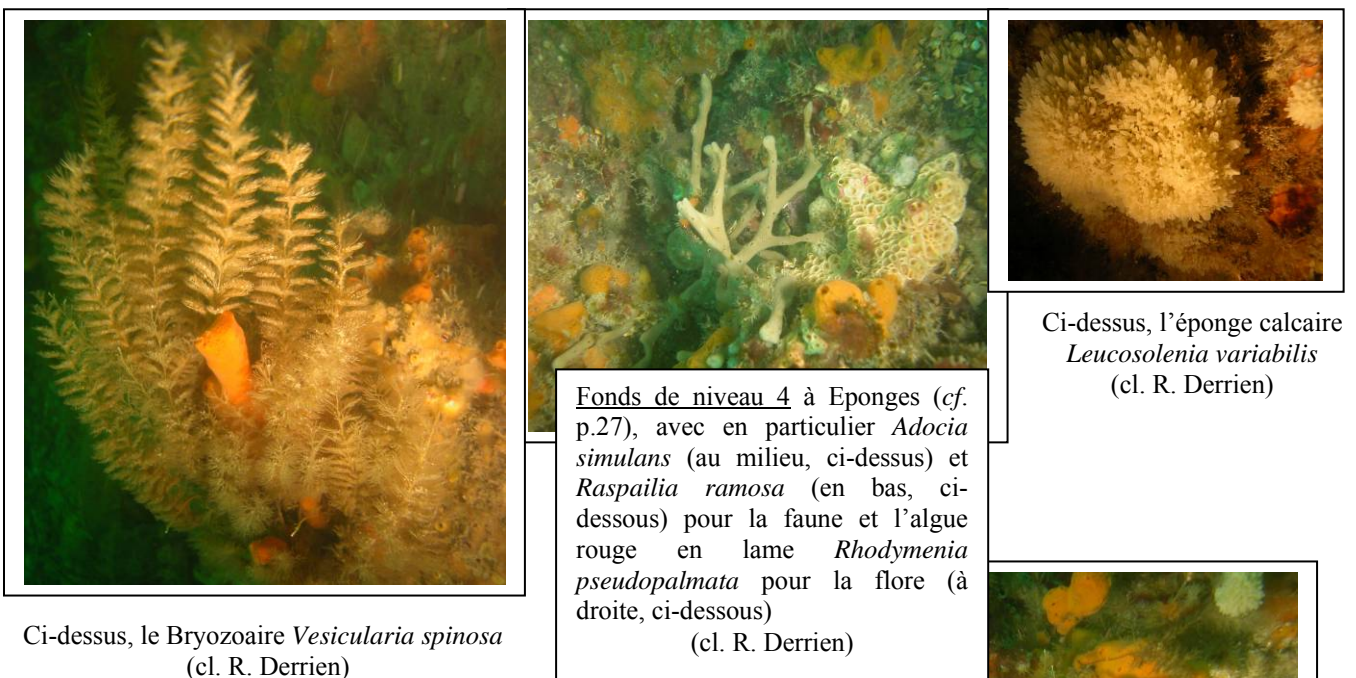
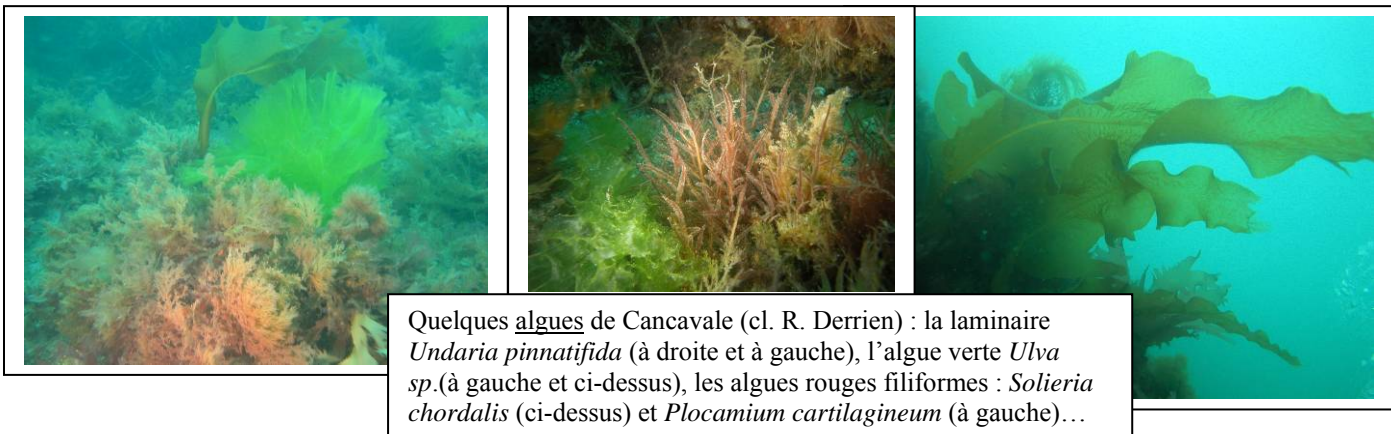


Fig. 7 : Cancavale : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(Pour chaque niveau, l'abondance varie de 0 à 100%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site de Cancavale, 78 espèces ou taxa ont été inventoriés (51 pour la flore et 27 pour la faune). Les deux autres sites du secteur 1, les Haies de la Conchée (S^t Malo) et la Vieux Banc (S^t Malo) ne sont pas encore complètement échantillonnés, il n'est donc pas possible d'effectuer de comparaison à l'échelle de ce secteur.

Au sein des ceintures algales, le niveau 2/3 semble dominant par rapport au niveau 4 en terme de richesse spécifique et de fréquence d'occurrence, mais pas en terme d'abondance relative. De même, la comparaison des bathymétries (toutes les deux situées dans le niveau 4) montre que la diversité, la fréquence d'occurrence et l'abondance relative des espèces diminuent largement avec la profondeur pour la flore alors que la faune devient majoritaire.



2- Site de Kein an Duono (N°05)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Kein an Duono (Jaudy) fait partie du secteur 2 : Trieux, Jaudy, Bréhat. Il s'agit d'un site de type B : « côtier moyen ».

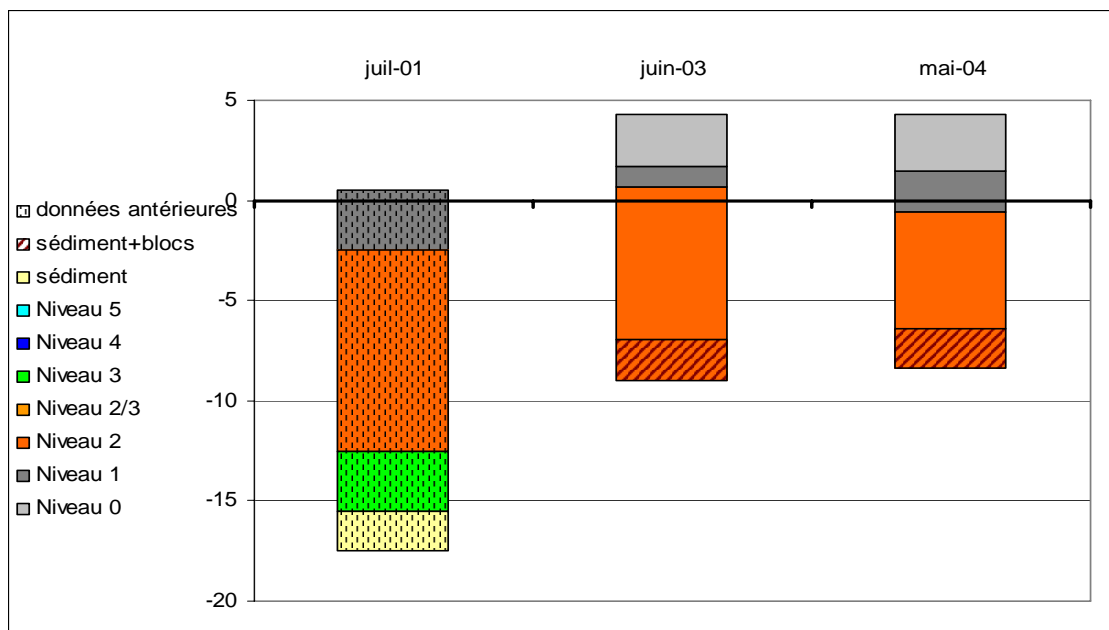


Fig. 8 : Kein an Duono : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **1 bathymétrie** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 ;
- de **2 niveaux** : niveau 1 (de +1,5m C.M. à -0,6m C.M.), niveau 2 (de -0,6m C.M. à -6,4m C.M., limité par le sédiment à cette profondeur).

L'étude menée ici consiste donc à mesurer l'état du site en 2004, en utilisant la composition de son niveau 2.

En 2003 et 2004 le niveau 2 est limité par le sédiment avec des blocs de niveau 2.

Depuis 2003, sa limite supérieure est quelque peu descendue (de +0,7m C.M. en 2003 à -0,6m C.M. en 2004).

Les données antérieures (L'Hardy-Halos *et al.*, 2001) au REBENT (2001) montrent l'existence d'un niveau 3 mais ce relevé n'a pas été effectué exactement au même endroit, nous ne pouvons donc pas conclure à la disparition du niveau 3.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le niveau 2 comporte 31 algues.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

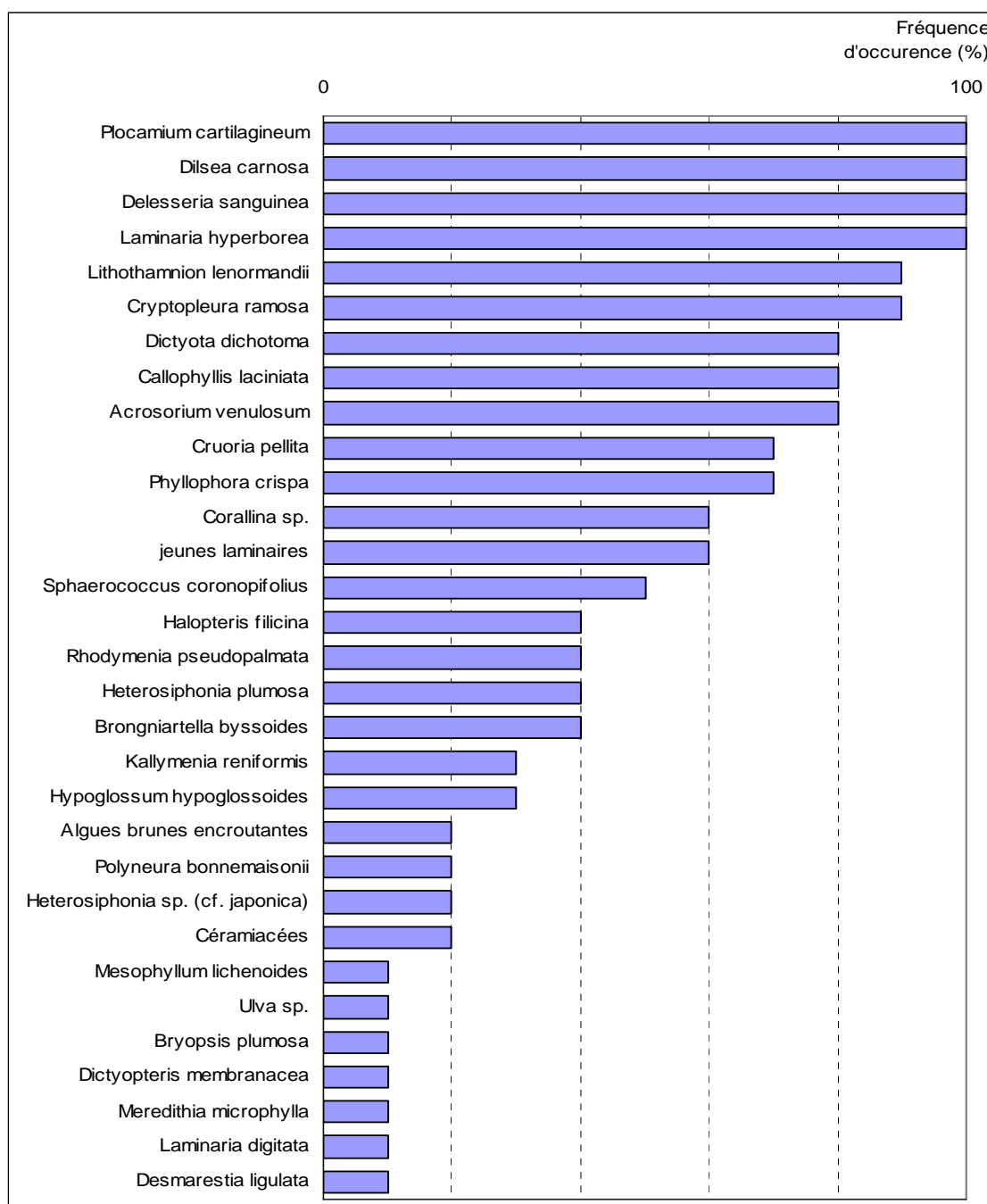


Fig. 9 : Kein an Duono : Flore : Fréquence d'occurrence au niveau 2
(pour le niveau 2, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

➔ Dans le **niveau 2**, 11 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% (cf. Fig. 9 p. 29) :

- *Plocamium cartilagineum* (F= 100%)
- *Dilsea carnosa* (F= 100%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 100%)
- *Laminaria hyperborea* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 80%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 80%)
- *Cruoria pellita* (F= 70%)
- *Phyllophora crispa* (F= 70%)

Ensuite apparaît un second groupe de 9 algues qui sont présentes dans 30 à 70 % des quadrats. Enfin, 11 algues sont peu fréquentes ($F \leq 30\%$).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

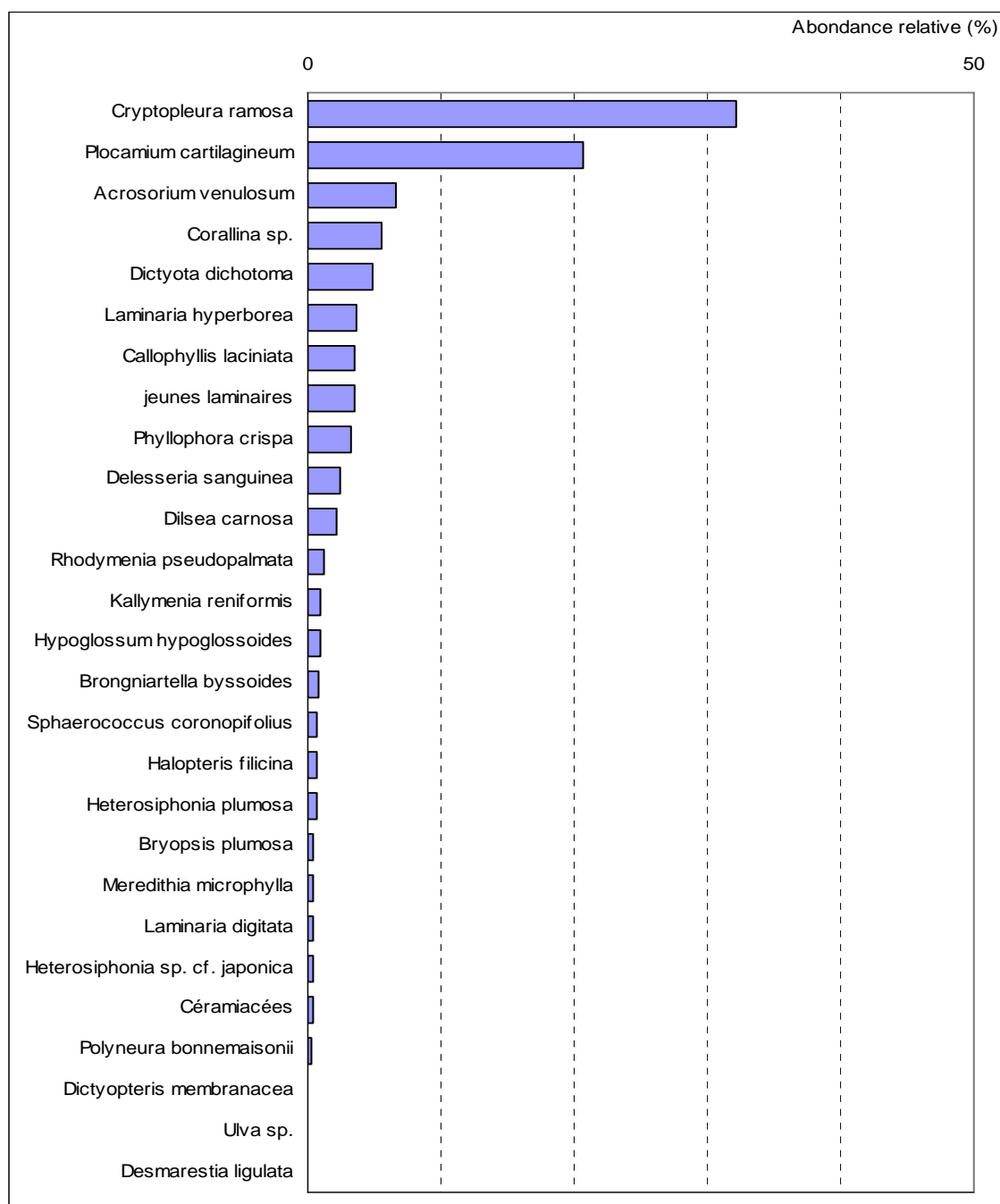


Fig. 10 : Kein an Duono : Flore : Abondance relative au niveau 2
(pour le niveau 2, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

→ Le graphique de l'abondance relative (cf. Fig. 10, p. 30) indique que seules 4 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 32,2%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 20,6%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 6,6%)
- *Corallina sp.* (A= 5,5%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le **-3m C.M.** compte 38 espèces et taxa : 31 pour la flore et 7 pour la faune.

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

➔ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence (cf. Fig. 11 p. 32) : 12 espèces ou taxa (11 pour la flore et 1 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|--------------------------------|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 100%) | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 100%) |
| ➤ <i>Dilsea carnosa</i> (A= 100%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (A= 100%) | |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (A= 100%) | |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (A= 90%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 90%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 80%) | |
| ➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (A= 80%) | |
| ➤ <i>Acrosorium venulosum</i> (A= 80%) | |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (A= 70%) | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 70%) | |

Ensuite apparaît un second groupe de 10 espèces ou taxa (7 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 14 espèces ou taxa (11 pour la flore et 3 pour la faune) sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

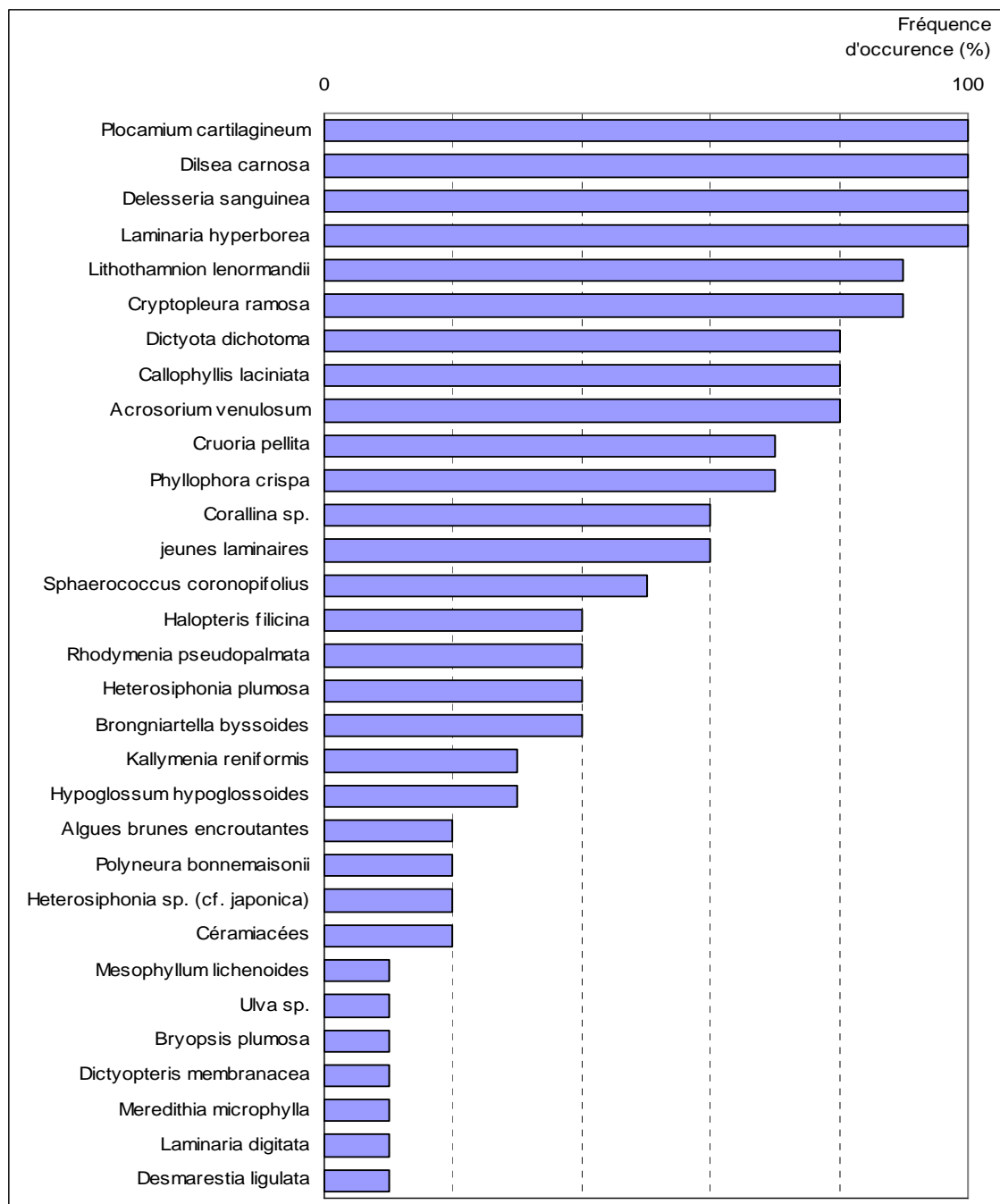


Fig. 11 : Kein an Duono : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M.
(pour le -3m C.M., la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

→ Au -3m C.M., 4 espèces ou taxa (tous de la flore) ont une abondance supérieure à 5% (cf. Fig. 12 p. 33) :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 32,2%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 20,6%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 6,6%)
- *Corallina sp.* (A= 5,5%)

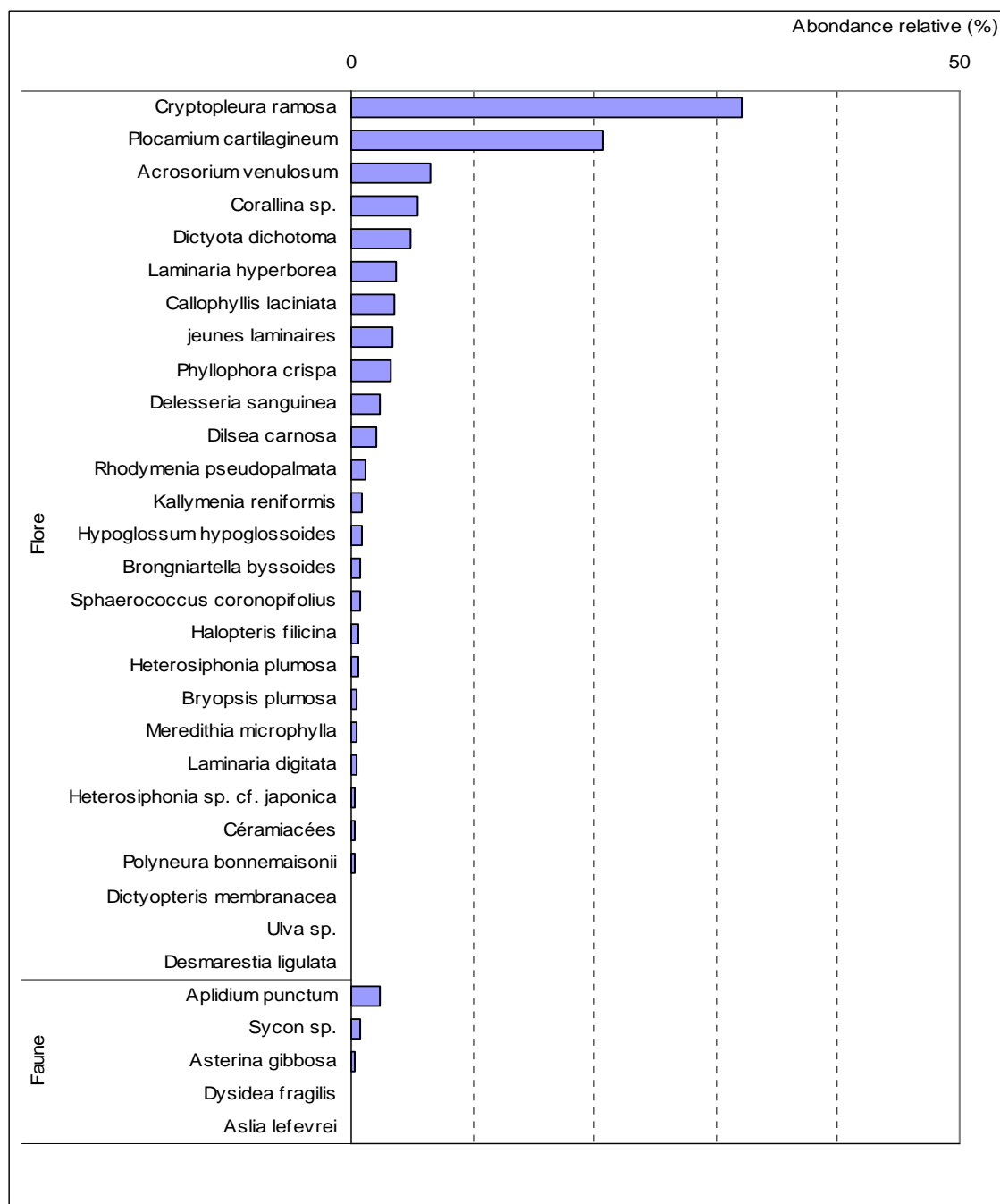


Fig. 12 : Kein an Duono : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M.
(pour le -3m C.M., l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site Kein an Duono, 38 espèces ou taxa ont été inventoriés (31 pour la flore et 7 pour la faune). Parmi les deux autres sites du secteur 2, un a été inventorié en 2005 (la Pointe du Paon, Bréhat), l'autre (Moguedhier, Trieux) le sera en 2006. Les comparaisons à l'échelle du secteur ne pourront donc être faites qu'en 2006.

3- Site de La Pointe du Paon (N°06)

1. Caractérisation du site

→ Le site de la Pointe du Paon fait partie du secteur 2 : Trieux/Jaudy/Bréhat. Il s'agit d'un site de type C : « Large/Iles ».

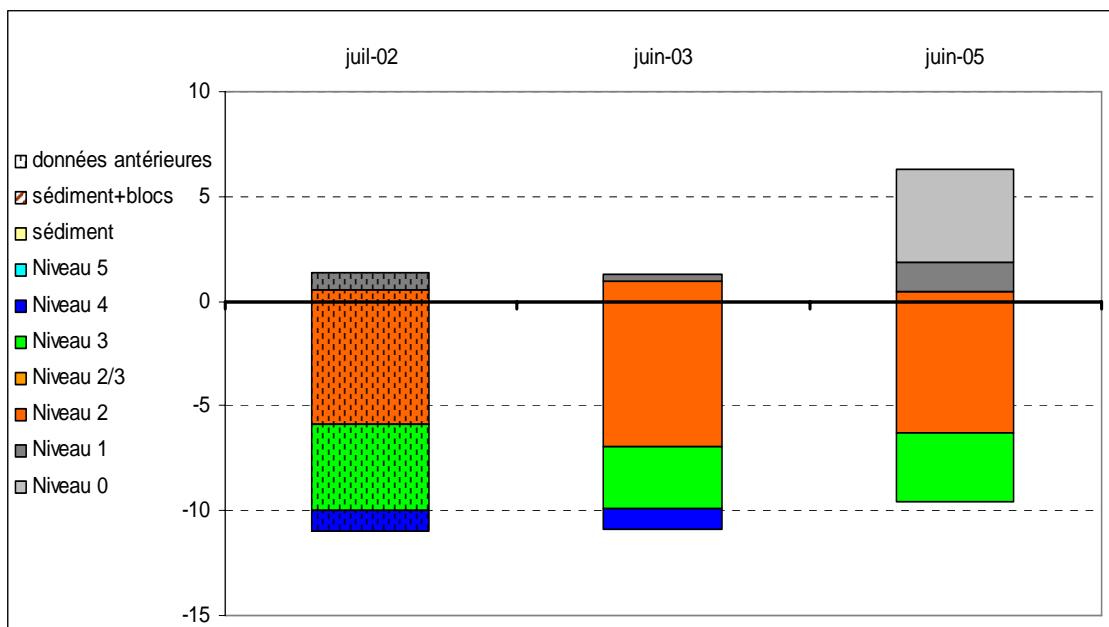


Fig. 13 : La Pointe du Paon : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- **de 2 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 et le -8m C.M. (10 quadrats dont deux en supplément) dans le niveau 3.
- **de 4 niveaux** : le niveau 0 (de +6,28m C.M. à +1,88m C.M.), le niveau 2 (de +1,88m C.M. à +0,50m C.M.), le niveau 3 (de +0,50m C.M. à -6,30m C.M.) et le niveau 4 (de -6,30m C.M. à -9,60m C.M.).

Il existe des données antérieures au REBENT (Derrien-Courtél, 2004c) et qui datent de 2002. dans le cadre du suivi REBENT, les ceintures algales de ce site ont été suivies en 2003 et 2005. Entre 2002 et 2003, on ne constate que très peu d'évolution. En effet, seul le niveau 2 s'est un peu étendu en profondeur au détriment du niveau 3.

Par contre, les données 2005 mettent en évidence la disparition du niveau 4.

2. Comparaison inter-niveaux

→ La comparaison du -3m C.M. et du -8m C.M. revient dans le cas présent à la comparaison des niveaux 2 et 3. Dans un esprit de synthèse, on se contentera de l'analyse inter-profondeur.

3. Comparaison inter-profondeurs

→ Le site de la Pointe du Paon ne présente que deux bathymétries (-3m C.M. et -8m C.M.) au sein des ceintures algales. Ces bathymétries se trouvent chacune dans l'une des deux ceintures algales présentes sur le site et suivies dans le cadre du protocole REBENT. Les données acquises à ces deux profondeurs reflètent donc l'ensemble du site. Afin d'éviter les répétitions, seule l'analyse inter-bathymétrie est présentée.

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

A la Pointe du Paon, 59 taxa dénombrables ou indénombrables ont été inventoriés dont 35 espèces ou taxa en flore et 24 espèces ou taxa en faune.

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 27 | 6 | 16 | 10 | 43 |
| -8m C.M. | 29 | 8 | 14 | 8 | 43 |
| Diversité Totale | 35 | | 24 | | 59 |

Fig. 14 : La Pointe du Paon : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

La Fig. 14 p. 35 montre que la diversité spécifique totale ne varie pas entre les deux profondeurs. En passant du -3m C.M. au -8m C.M., la diversité floristique augmente légèrement (+ 2 espèces) tandis que la diversité faunistique diminue aussi de 2 espèces. Au sein de la faune, plus de la moitié des espèces est propre à l'une ou l'autre des bathymétries.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 15 p. 37), 7 espèces ou taxa (5 pour la flore et 2 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur l'ensemble des 2 bathymétries :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune :</u> |
|--|---------------------------------------|
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (F= 100%) |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 95%) | ➤ <i>Balanus sp.</i> (F= 80%) |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 95%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 70%) | |

Un second groupe de 12 espèces ou taxa (8 pour la flore et 4 pour la faune) sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 38 espèces ou taxa (22 pour la flore et 18 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Au sein du -3m C.M., 10 espèces ou taxa sont fréquents (F ≥ 70%). Il s'agit de 7 espèces ou taxa pour la flore et 3 pour la faune :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--|---|
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100%) | ➤ <i>Pronax plumosa</i> (F= 90%) |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | ➤ éponge indéterminée 1 ³ (F= 90%) |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 90%) | ➤ <i>Balanus sp.</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 80%) | |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 70%) | |

³ en cours de détermination par examen des spicules, l'espèce figurera adns le rapport REBENT des données 2004 - 2005 - 2006

→ En ce qui concerne le **-8m C.M.**, 8 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence parmi lesquelles 6 espèces pour la flore et 2 pour la faune :

Flore :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100%)
- *Phyllophora crispa* (F= 100%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 70%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 70%)

Faune :

- *Stolonica socialis* (F= 100%)
- *Balanus sp* (F= 80%)

→ En passant d'une bathymétrie à l'autre, certaines espèces fréquentes à une profondeur disparaissent à l'autre profondeur. C'est le cas de l'éponge indéterminée 1 présente dans 90% des quadrats au -3m C.M. et totalement absente au -8m C.M.

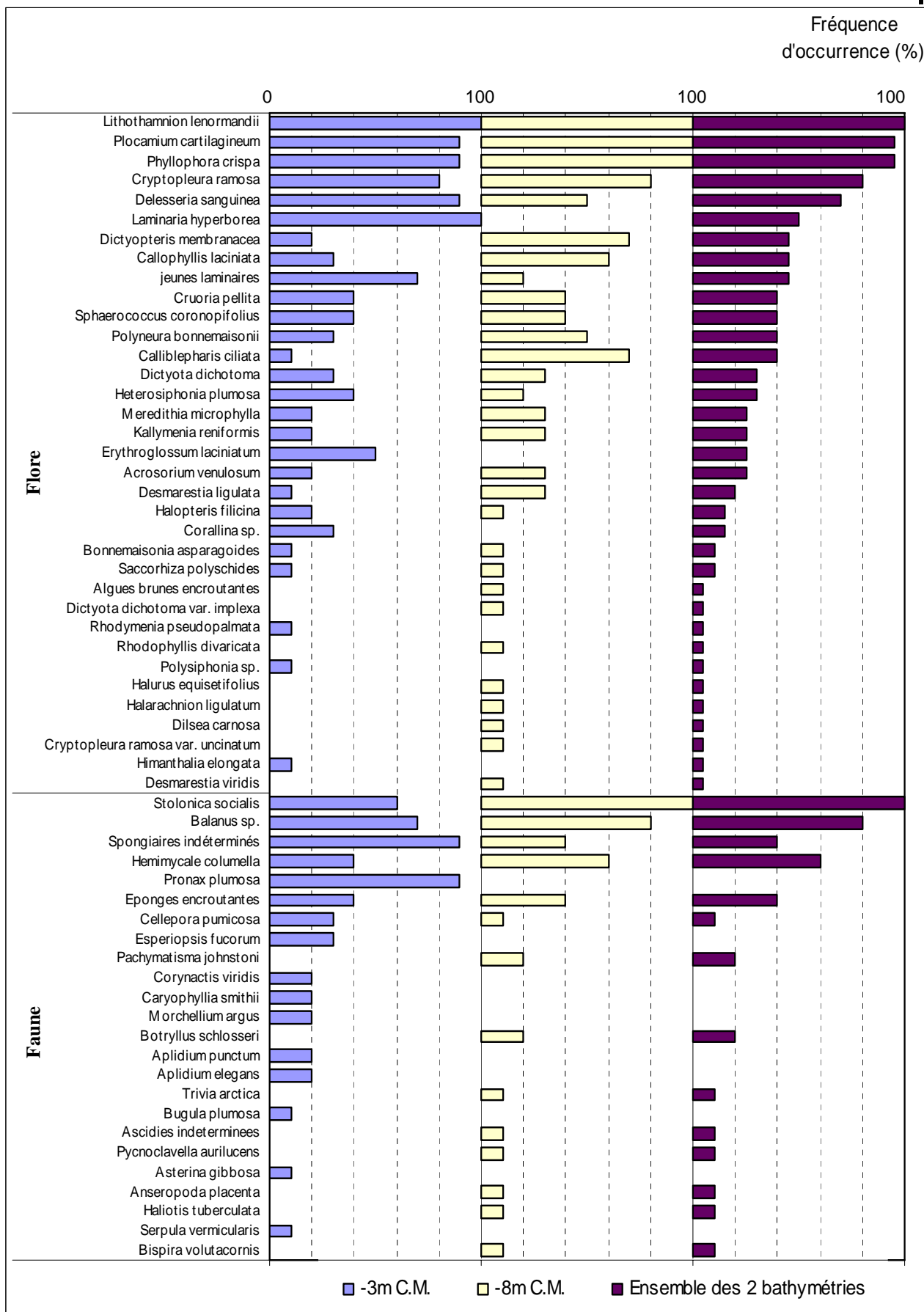


Fig. 15 : La Pointe du Paon : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque Bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

→ Le graphique représentant l'abondance relative des espèces en fonction de la bathymétrie (cf. Fig. 16 p. 39) souligne que, sur l'ensemble des deux bathymétries, 4 espèces ou taxa (2 pour la flore et 2 pour la faune) présentent une abondance relative supérieure à 5% :

Flore :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 15,4%)
- *Phyllophora crispa* (A= 6,2%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 41,8%)
- *Stolonica socialis* (A= 20,6%)

Au -3m C.M. et au -8m C.M., ce sont exactement les mêmes espèces qui dominent. De plus, l'abondance relative de chacune de ces espèces varie peu d'une profondeur à l'autre.

Seules les balanes (*Balanus sp.*) deviennent un peu plus abondantes en passant du -3m C.M. au - 8m C.M.

Au **-3m C.M.** :

Flore :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 17,1%)
- *Phyllophora crispa* (A= 6,0%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 33,7%)
- *Stolonica socialis* (A= 20,1%)

→ Au **-8m C.M.** :

Flore :

- *Plocamium cartilagineum* (A= 14,2%)
- *Phyllophora crispa* (A= 6,3%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 47,4%)
- *Stolonica socialis* (A= 21,0%)

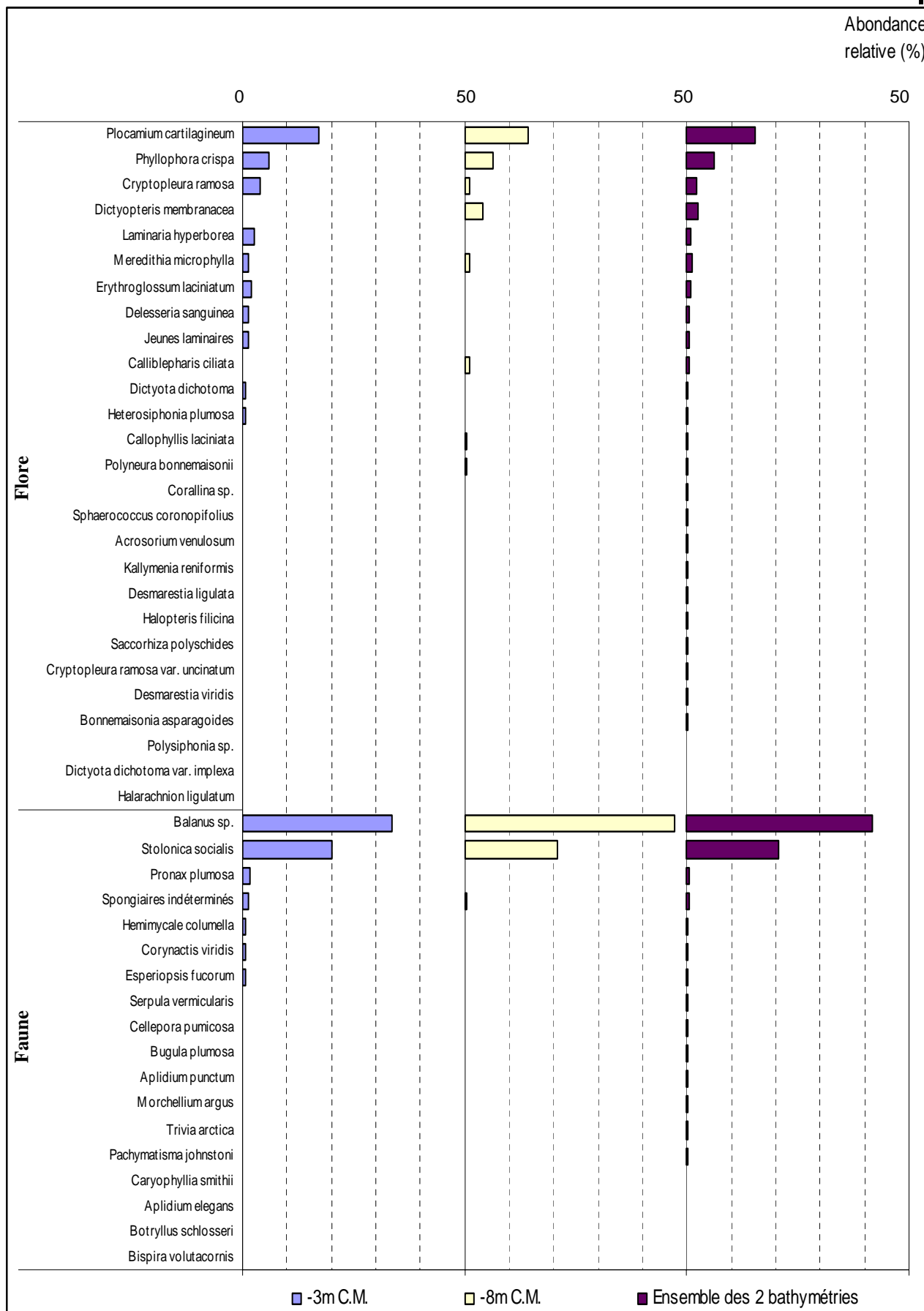


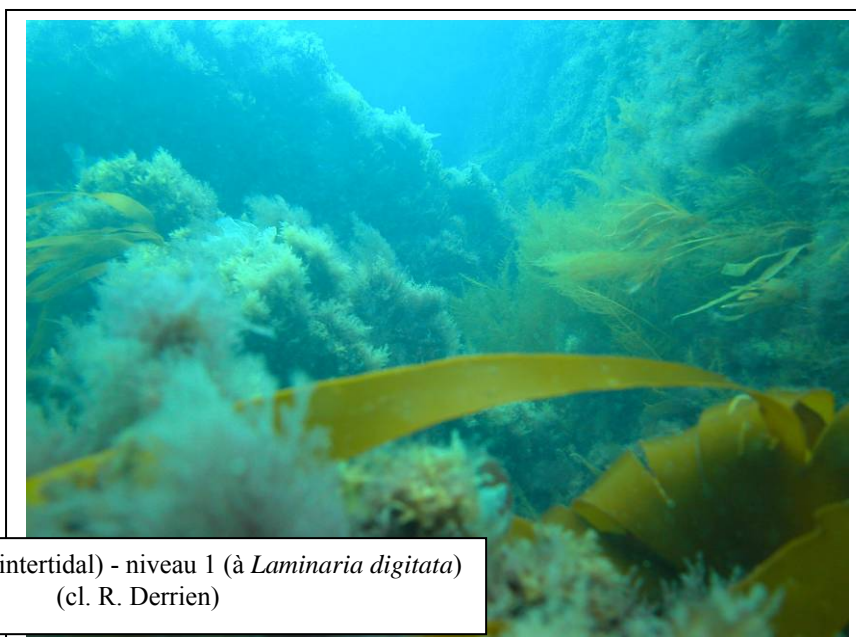
Fig. 16 : La Pointe du Paon : Flore / faune : Abondance relative bathymétrique

Conclusion

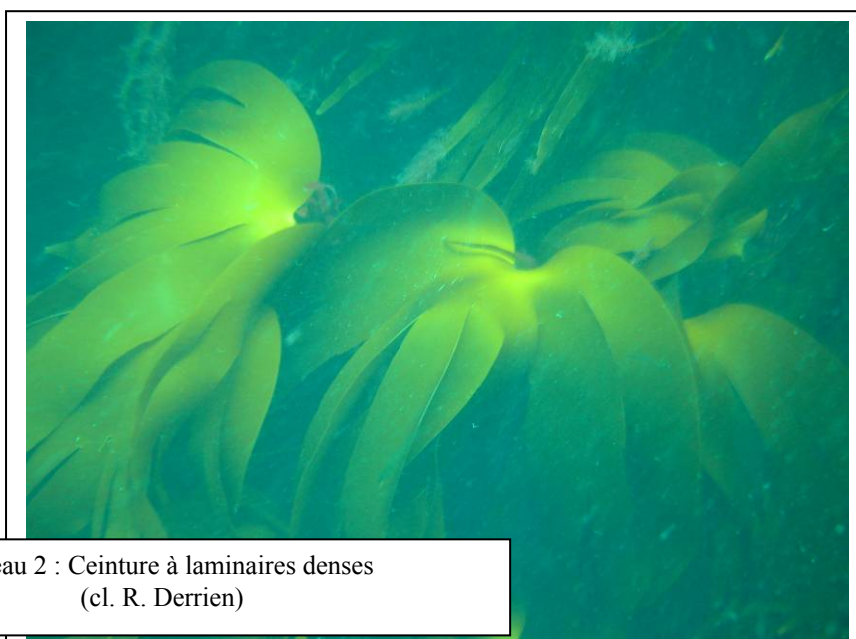
Le suivi des ceintures algales a permis de montrer une stabilité des limites du niveau 2 et la disparition du niveau 4 sur ce site entre 2003 et 2005.

La diversité totale sur le site atteint 59 espèces dont 35 en flore et 24 en faune. La diversité spécifique de la Pointe du Paon apparaît comme faible en comparaison des autres sites. Sur les 17 sites complètement échantillonnés entre 2004 et 2005, seuls ceux du Trou d'Enfer (Ile de Groix) et de Kein an Duono (Jaudy) présentent une diversité spécifique encore plus faible avec respectivement 46 et 38 espèces.

Sur l'ensemble du site, au sein des ceintures algales, les espèces dominantes sont *Plocamium cartilagineum* et *Phyllophora crispa* pour la flore et *Balanus sp.* et l'ascidie *Stolonica socialis* pour la faune.



Limite niveau 0 (intertidal) - niveau 1 (à *Laminaria digitata*)
(cl. R. Derrien)



Niveau 2 : Ceinture à laminaires denses
(cl. R. Derrien)

4- Site de Squéouel (N°09)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Squéouel est un site de type B (« *Côtier moyen* ») qui fait partie du secteur 3 : Trébeurden/Baie de Lannion.

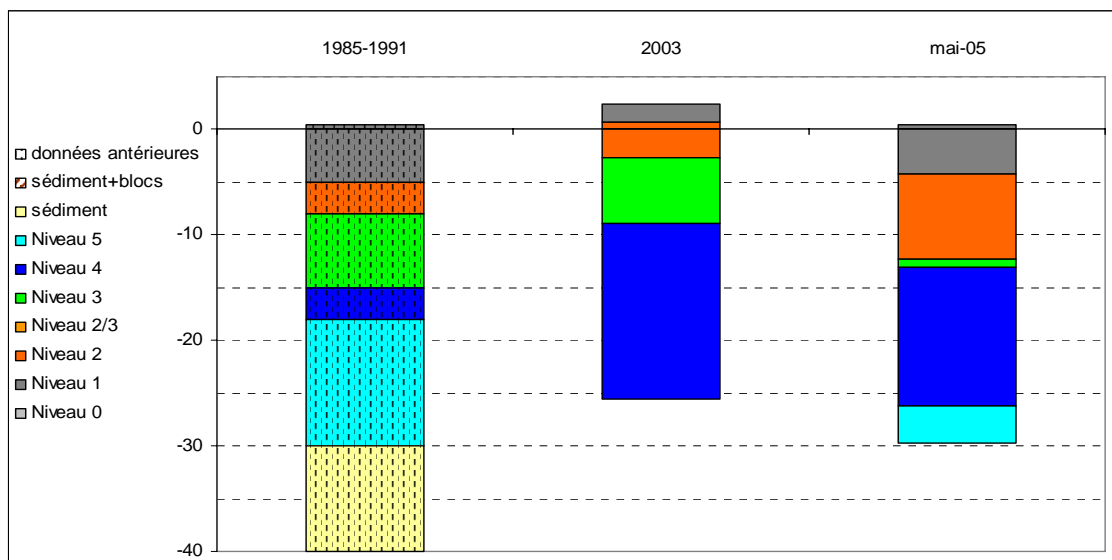


Fig. 17 : Squéouel : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- **de 3 bathymétries** : le -3m C.M. dans le niveau 1 (10 quadrats), le -8m C.M. dans le niveau 2 (10 quadrats) et le -13m C.M. dans le niveau 3 (10 quadrats dont 2 en surplus) ;
- **des 5 niveaux** : le niveau 1 (de +0,40m C.M. à -4,20m C.M.), le niveau 2 (-4,20m C.M. à -12,30m C.M.), le niveau 3 (-12,30m C.M. à -13,10m C.M.), le niveau 4 (-13,10m C.M. à -26,20m C.M.) et le niveau 5 (à partir de -26,20m C.M.).

Des données antérieures au REBENT (Girard-Descatoire *et al.*, 1993) (1985-1991) sont disponibles pour ce site. Elles sont présentées seulement à titre indicatif car les ceintures algales n'ont pas forcément été relevées à l'emplacement exact du point REBENT.

Entre les années 2003 et 2005, on observe une descente en profondeur pour tous les niveaux :

Ainsi, la limite inférieure du niveau 1 se trouve environ 3,5m plus profond qu'en 2003.

La descente du niveau 2 est très visible : en 2003, les dernières laminaires denses atteignaient -2,7m C.M. alors qu'en 2005, elles sont encore présentes à -12,3m C.M., soit un peu moins de 10m plus profond. Entre 2003 et 2005, la largeur du niveau 2 a plus que doublé puisqu'elle est passée de 3,6m à 8,1m.

En ce qui concerne le niveau 3, il s'étend sur une très faible largeur par rapport à 2003. En effet, il est passé d'une largeur de 6,2m en 2003 à 0,8m en 2005. De plus, cette ceinture à laminaires clairsemées se situe désormais beaucoup plus profond puisque sa limite inférieure est passée de -8,9m C.M. en 2003 à -13,1m C.M. en 2005.

La descente en profondeur des niveaux 2 et 3 entraîne, bien évidemment, une descente du niveau 4 qui débute à -13,10m C.M. en 2005 alors qu'il commençait à -8,9m C.M. Le niveau 4 se prolonge jusqu'à -26,20m C.M., profondeur à laquelle débute le niveau 5 (absent en 2003).

Pour ce site, les 3 bathymétries et les 3 niveaux ont été échantillonnés. Les données recueillies permettent alors d'effectuer une comparaison inter bathymétrie et inter-niveaux.

2. Comparaison inter-niveaux

Le site de Squéouel présente 3 niveaux (niveaux 2, 3 et 4) qui sont comparés ci-après.

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

| Niveaux | Flore | |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque niveau |
| niveau 2 | 36 | 6 |
| niveau 3 | 34 | 7 |
| niveau 4 | 18 | 2 |
| Diversité Totale | 45 | |

Fig. 18 : Squéouel : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux

La diversité floristique mesurée sur l'ensemble des trois niveaux est de 45 espèces (cf. Fig. 18 p. 42). C'est au niveau 2 que la diversité est la plus importante (36 espèces ou taxa). Au niveau 3, elle diminue légèrement, avant de chuter au niveau 4 (18 espèces ou taxa soit deux fois moins qu'au niveau 2).

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ L'étude du graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. 19 p 43) montre que sur **l'ensemble des trois niveaux**, seules 4 algues restent très fréquentes ($F \geq 70\%$) :

- *Dictyota dichotoma* (F= 92,9%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 75,0%)
- *Halopteris filicina* (F= 75,0%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 71,4%)

Dans le **niveau 2**, les algues les plus fréquentes ($F \geq 70\%$) sont :

- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90%)
- *Halopteris filicina* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Phyllophora crispa* (F=90%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F=70%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 70%)
- *Meredithia microphylla* (F= 70%)

Au sein du **niveau 3**, 9 algues sont présentes dans au moins 70% des quadrats. Il s'agit de :

- *Brongniartella byssoides* (F= 100%)
- *Halopteris filicina* (F= 100%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 100%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 80%)
- *Desmaretia ligulata* (F= 80%)
- *Heterosiphonia sp. cf. japonica* (F= 70%) (cf. Planche 9, p. 181)

→ Enfin, dans le **niveau 4**, il n'y a qu'une seule algue dont la fréquence d'occurrence dépasse les 70 %. Il s'agit de l'algue brune *Dictyota dichotoma* (F= 75,0%).

→ Certaines espèces deviennent de moins en moins fréquentes en passant du niveau 2 au niveau 4 :

- *Calliblepharis ciliata*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Dictyota dichotoma*
- *Phyllophora crispa*

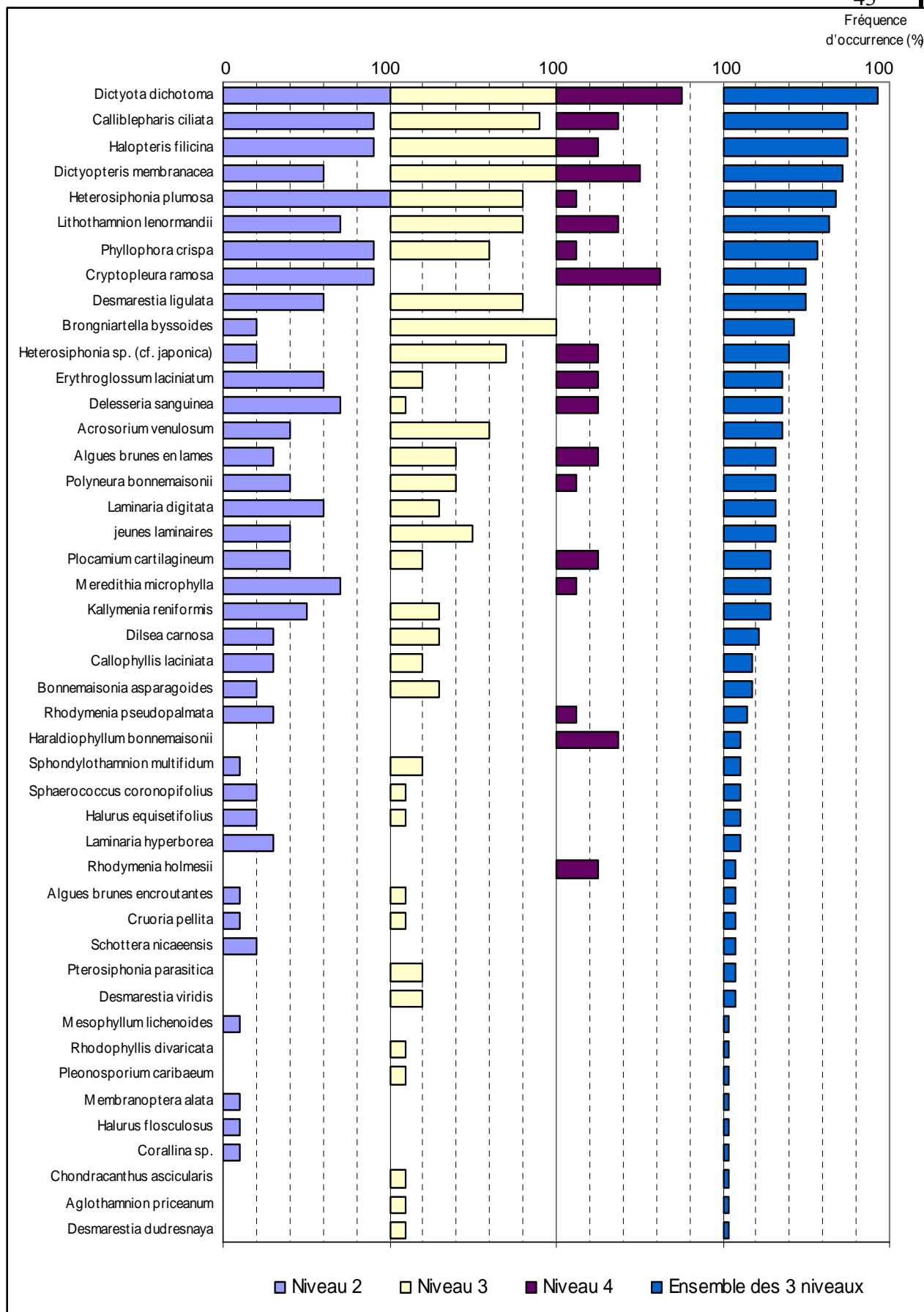


Fig. 19 : Squéouel : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(Pour chaque Bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

L'étude du graphique de l'abondance relative des espèces pour la flore (cf. Fig. 20 p. 45) permet de dégager les espèces dominantes ($A \geq 5\%$) sur l'ensemble des niveaux 2, 3 et 4. Il s'agit des 8 algues suivantes :

- *Calliblepharis ciliata* (A= 21,2%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 10,8%)
- *Halopteris filicina* (A= 8,4%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 7,2%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 6,4%)
- *Brongniartella byssoïdes* (A= 6,0%)
- *Heterosiphonia sp. cf. japonica* (A= 5,6%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 5,2%)

Au sein du **niveau 2**, les 7 algues dominantes sont :

- *Calliblepharis ciliata* (A= 7,7%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 14,5%)
- *Halopteris filicina* (A= 9,8%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 9,7%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 8,4%)
- *Phyllophora crispa* (A= 9,4%)
- *Meredithia microphylla* (A= 10,5%)

Au **niveau 3**, on dénombre 6 algues dont l'abondance relative dépasse les 5% :

- *Calliblepharis ciliata* (A= 29,5%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 13,6%)
- *Halopteris filicina* (A= 9,9%)
- *Brongniartella byssoïdes* (A= 9,5%)
- *Heterosiphonia sp. cf. japonica* (A= 6,8%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 5,8%)

Enfin, le **niveau 4** est dominé par 7 algues :

- *Calliblepharis ciliata* (A= 23,5%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 11,7%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 9,7%)
- *Haraldiophyllum bonnemaisonii* (A= 9,5%) (cf. Planche 9, p. 181)
- *Heterosiphonia sp. cf. japonica* (A= 7,6%)
- *Halopteris filicina* (A= 6,7%)
- *Brongniartella byssoïdes* (A= 6,3%)

Parmi les algues qui deviennent moins abondantes en passant du niveau 2 au niveau 3 puis au niveau 4, on peut citer :

- *Heterosiphonia plumosa*
- *Dictyota dichotoma*
- *Phyllophora crispa*

Au contraire, certaines algues deviennent de plus en plus abondantes : *Heterosiphonia sp. cf. japonica*.



Fig. 20 : Squéouel : Flore : Abondance relative selon le niveau
(Pour chaque niveau, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

4. Faune : Suivi du niveau 5

Le site de Squéouel présente un niveau 5 qui a fait l'objet d'un suivi selon le Protocole Photo (cf. Planche 1 p. 47).

Une liste des espèces présentes dans le niveau 5 est dressée à partir des photos (cf. Fig. 21 p. 46).

| Groupes Taxonomiques | Espèces | Indice |
|-------------------------------|------------------------------------|--------|
| Annélides | <i>Bispira volutacornis</i> | P |
| | <i>Salmacina dysteri</i> | P |
| | <i>Serpula sp.</i> | P |
| Echinodermes | <i>Aslia lefevrei</i> | P |
| Ascidies | <i>Aplidium elegans</i> | P |
| | <i>Aplidium punctum</i> | P |
| | <i>Ascidia mentula</i> | P |
| | <i>Botryllus schlosseri</i> | P |
| | <i>Clavllina lepadiformis</i> | P |
| | <i>Diazona violacea</i> | P |
| | <i>Polysyncraton lacazei</i> | P |
| | <i>Stolonica socialis</i> | A |
| | <i>Styela clava</i> | P |
| Anthozoaires | <i>Actinothoe sphyrodeta</i> | P |
| | <i>Eunicella verrucosa</i> | C |
| Bryozoaires | <i>Alcyonidium diaphanum</i> | C |
| | bryzoaire encroûtant | P |
| | <i>Bugula plumosa</i> | P |
| | <i>Cellepora pumicosa</i> | C |
| | <i>Pentapora foliacea</i> | C |
| Spongiaires | <i>Adreus fascicularis</i> | P |
| | <i>Cliona celata</i> | P |
| | Eponge indéterminée 2 ⁴ | P |
| | Eponge indéterminée 3 ⁴ | P |
| | Eponge indéterminée 4 ⁴ | P |
| | <i>Hemimycale columella</i> | P |
| | <i>Leucosolenia variabilis</i> | P |
| <i>Pachymatisma johnstoni</i> | P | |
| Mollusques | <i>Calliostoma zyziphinum</i> | P |
| | <i>Polycera faeroencis</i> | P |
| Plathelminthe | <i>Prostheceraeus vittatus</i> | P |

Fig. 21 : Squéouel : Faune : Espèces présentes dans le niveau 5

R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

L'analyse sur photos du niveau 5 a permis d'identifier 13 espèces animales qui viennent s'ajouter à la liste des espèces déterminées sur les quadrats. La diversité totale du site de Squéouel est ainsi portée à 102 espèces ou taxa dont 48 en flore et 53 en faune.

La présence régulière de la gorgone *Eunicella verrucosa* et de la rose de mer *Pentapora foliacea* permet de caractériser un fond dit à gorgones et à roses de mer. Parmi les espèces présentes, seule l'ascidie *Stolonica socialis* présente un développement important. Aucun faciès remarquable n'est recensé sur ce site. Cependant, on note la présence de l'espèce rare à l'échelle de la Bretagne *Diazona violacea*.

⁴ en cours de détermination par examen des spicules (l'espèce figurera dans le rapport des données 2004 – 2005 – 2006)



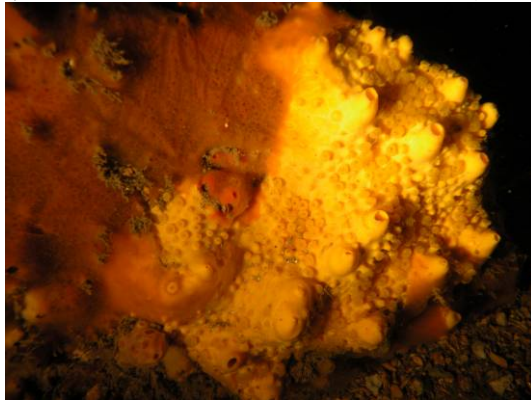
Pentapora foliacea accompagnée d'une colonie de *Diazona foliacea* et du bryzoaire *Alcyonidium diaphanum* (cl. A. Le Gal)



Une gorgone *Eunicella verrucosa* et un tapis d'ascidies *Stolonica socialis* (cl. A. Le Gal)



Le plathelminthe *Prostheceraeus vittatus* à proximité de *Clavellina lepadiformis* et de bryzoaire encroûtant (cl. A. Le Gal)



Une Clione *Cliona celata* (cl. R. Derrien)



Au creux de la faille le tube d'un *Bispira volutacornis* et l'holothurie *Aslia lefevrei*. Au dessus, on distingue une plaque de *Botryllus schlosseri* (cl. R. Derrien).



Une colonie de polychaetés : *Aplidium punctum* (cl. R. derrien)



L'éponge dressée *Adreus fascicularis* et une colonie d'ascidies *Stolonica socialis* (cl. R. Derrien)



Une touffe du bryzoaire *Buggula plumosa* (cl. A. Le Gal)

Planche 1 : Squéouel : Niveau 5

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

| Bathymétrie | flore | | faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--|-----------|--|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 32 | 2 | 20 | 9 | 52 |
| -8m C.M. | 36 | 4 | 15 | 3 | 51 |
| -13m C.M. | 34 | 6 | 19 | 10 | 53 |
| Diversité Totale | 48 | | 41 | | 89 |

Fig. 22 : Squéouel : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

→ Selon la Fig. 22 p. 48, à Squéouel, 89 espèces ou taxa sont présents sur l'ensemble des trois profondeurs échantillonnées. De plus, le rapport entre la diversité floristique (48 espèces ou taxa) et la diversité faunistique (41 espèces ou taxa) est plutôt équilibré.

En passant d'une bathymétrie à l'autre, la diversité spécifique totale ainsi que les diversités floristique et faunistique évoluent assez peu. Quelle que soit la profondeur, la diversité en algues reste supérieure à la diversité animale.

Le -13m C.M. qui correspond au niveau 3 comporte une plus forte proportion d'espèces qui lui sont propres (16 espèces qui lui sont propres sur 53 au total).

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 23 p. 50), 6 espèces appartenant toutes à la flore ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur l'ensemble des 3 bathymétries :

- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Halopteris filicina* (F= 96,5%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 93,3%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 80%)
- *Phyllophora crispa* (F= 76,7%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 73,3%)

Ensuite, apparaît un second groupe de 18 espèces ou taxa (15 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 57 espèces ou taxa (25 pour la flore et 32 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des bathymétries, parmi lesquelles :

- Au **-3m C.M.** :

Flore :

- *Ulva sp.*
- *Phycodrys rubens*

Faune :

- *Crisia denticulata*
- *Esperiopsis fucorum*
- *Pomatoceros sp.*

- Au **-8m C.M.** :

Flore :

- *Schottera nicaensis* (cf. Planche 9, p. 181)

Faune :

- *Salamacina dysteri*
- Bryozoaires indéterminés

- Au **-13m C.M.** :

Flore :

- *Desmaretia viridis*
- *Pterosiphonia parasitica*
- *Pleonosporium caribaeum*

Faune :

- *Botryllus schosseri*
- les bryozoaires encroûtants

➔ Au sein du **-3m C.M.**, 13 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$). Il s'agit de 10 espèces ou taxa de la flore et 1 espèce de la faune :

Flore :

- *Halopteris filicina* (F= 100%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100%)
- *Phyllophora crispa* (F= 80%)
- *Meredithia microphylla* (F= 100%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 90%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 70%)
- les jeunes laminaires (F= 70%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 70%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 90%)
- *Laminaria hyperborea* (F= 80%)

Faune :

- *Hemimycale columella* (F= 80%)

En ce qui concerne le **-8m C.M.**, 9 espèces ou taxa de la flore uniquement dominant en terme de fréquence d'occurrence :

- | | |
|---|---|
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (F= 90%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100%) | ➤ <i>Meredithia microphylla</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 90%) | ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 90%) | ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 90%) | |

Enfin, au **-13 m C.M.**, 10 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$) dont 9 appartiennent à la flore et 1 à la faune :

Flore :

- *Dictyopteris membranacea* (F= 100%)
- *Halopteris filicina* (F= 100%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Brongniartella byssoides* (F= 100%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 80%)
- *Desmaretia ligulata* (F= 80%)
- *Heterosiphonia sp. cf. japonica* (F= 70%)

Faune :

- *Balanus sp.* (F= 70%)

➔ **Certaines espèces deviennent de plus en plus fréquentes avec la profondeur :**

Flore :

- *Dictyopteris membranacea*
- *Desmaretia ligulata*

Faune :

- *Morchelium argus*
- *Balanus sp.*

Tandis que d'autres, au contraire, se font de plus en plus rares avec la profondeur :

Flore :

- *Meredithia microphylla*
- *Delesseria sanguinea*
- *Laminaria hyperborea*
- *Kallymenia reniformis*
- *Callophyllis laciniata*

Faune :

- *Corynactis viridis*
- les spongiaires indéterminés
- *Hemimycale columella*



Le long du transect, sur fond de niveau 4, on croise des gorgones *Eunicella verrucosa*, des éponges dressées comme *Adreus fascicularis*, des bryozoaires comme *Alcyonidium gelatinosum* et des algues rouges sciaphiles (cl. A. Le Gal)

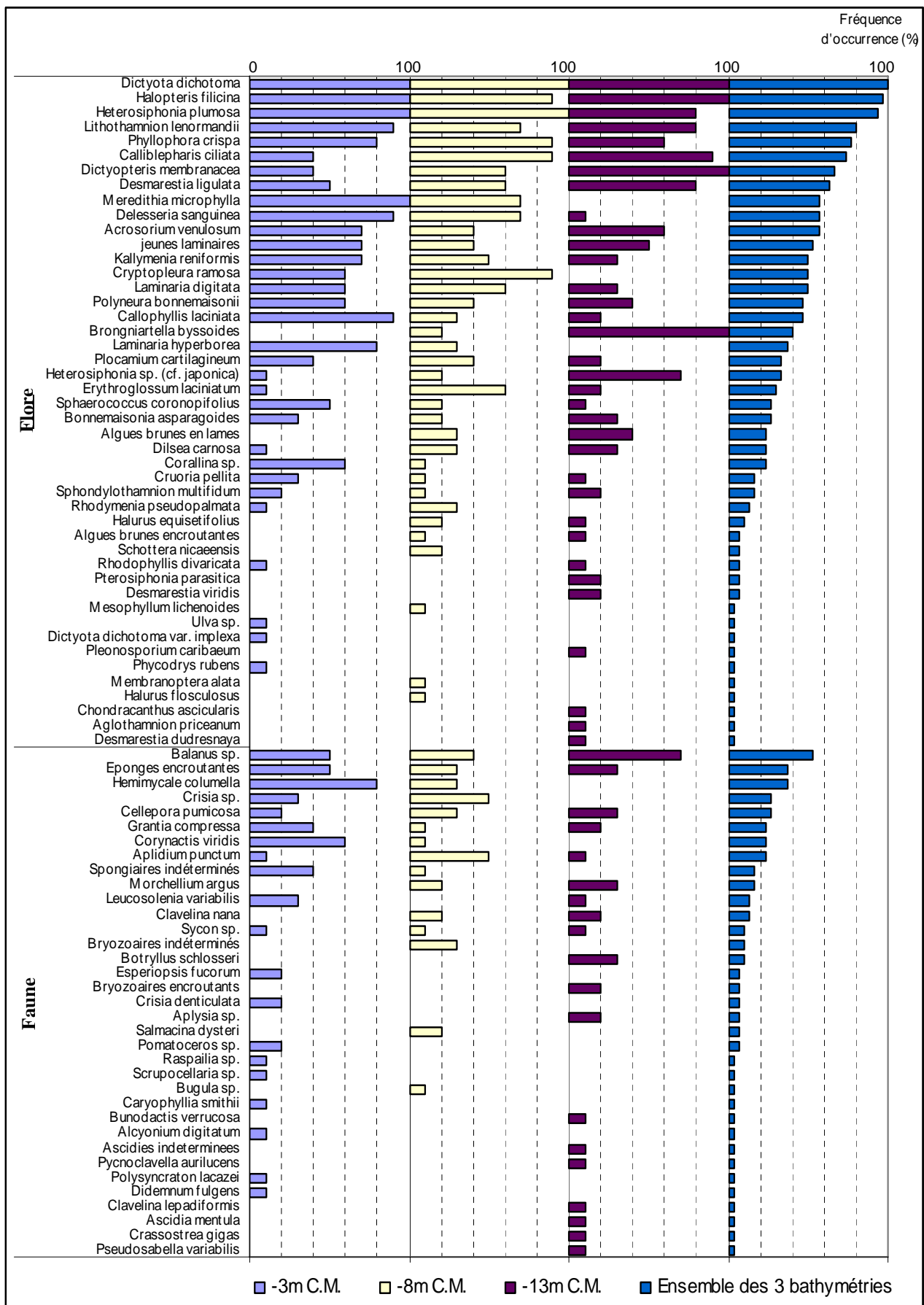


Fig. 23 : Squéouel : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%.)

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

→ Le graphique représentant l'abondance relative des espèces selon la bathymétrie (cf. Fig. 24 p. 53) montre que sur **l'ensemble des deux bathymétries**, 3 espèces ou taxa (4 pour la flore et 1 pour la faune) présentent une abondance relative supérieure ou égale à 5% :

Flore :

- *Calliblepharis ciliata* (A= 8,4%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 5,4%)
- *Meredithia microphylla* (A= 5,4%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 5,0%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 29,1%)

Au sein du **-3m C.M.**, 4 espèces ou taxa dominant avec une abondance d'au moins 5%. Parmi eux, 1 appartient à la flore et 3 appartiennent à la faune :

Flore :

- *Meredithia microphylla* (A= 9,8%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 27,7%)
- *Pomatoceros sp.* (A= 6,6%)
- *Scrupocellaria sp.* (A= 5,5%)

Au **-8m C.M.**, 8 espèces ou taxa apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$). Il s'agit de 7 espèces d'algues et de 1 espèce animale :

Flore :

- *Heterosiphonia plumosa* (A= 10,0%)
- *Meredithia microphylla* (A= 7,2%)
- *Halopteris filicina* (A= 6,8%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 6,7%)
- *Phyllophora crispa* (A= 6,5%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 5,8%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 5,3%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 20,1%)

Enfin, au **-13m C.M.**, 5 espèces présentent une abondance supérieure à 5%. Il s'agit 4 espèces algales et d'une espèce animale :

Flore :

- *Calliblepharis ciliata* (A= 17,3%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 8,0%)
- *Halopteris filicina* (A= 5,8%)
- *Brongniartella byssoides* (A= 5,6%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 37,3%)



Fig. 24 : Squéouel : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

Le site de Squéouel présente une descente en profondeur de l'ensemble de ses ceintures algales entre 2003 et 2005.

Au sein de ces ceintures algales, les algues dominantes sur l'ensemble du site sont *Calliblepharis ciliata*, *Phyllophora crispera*, *Heterosiphonia plumosa*, *Dictyopteris membranacea* et *Dictyota dichotoma*. Pour la faune, le crustacé *Balanus sp.* est l'espèce la mieux représentée.

Squéouel est caractérisé par la présence d'un niveau 5 de type fond à *Eunicella verrucosa* et *Pentapora foliacea* (Castric-Fey *et al.*, 2001) au sein duquel l'ascidie *Stolonica socialis* apparaît comme abondante.

La richesse spécifique totale mesurée à Squéouel est forte avec 102 espèces ou taxa. Elle est bien supérieure à celle mesurée sur les sites du secteur 2 (38 espèces ou taxa à Kein an Duono et 59 à la Pointe du Paon) mais reste inférieure à la station du Corbeau (station de type B du secteur 4 qui présente une diversité totale de 119 espèces ou taxa).

On notera la présence d'espèces rares à l'échelle de la région : *Diazona violacea* (Ascidie) et *Adreus fascicularis* (Spongiaire) (*cf.* Planche 10 p. 182)



Deux nudibranches *Polycera faeroensis*, amoureuxment enlacés sur ce même tombant, colonisé ici par les ascidies *Stolonica socialis* (cl. A. Le Gal)



Toujours sur le tombant, à proximité du transect, un beau développement de l'alcyon *Alcyonium glomeratum* (cl. A. Le Gal)



Toujours sur ce même tombant de Squéouel, des anthozoaires *Actinothoe sphyrodeta* et *Parazoanthus axinellae*, des éponges encroûtantes, l'éponge calcaire *Leucosolenia variabilis*, le bryozoaire *Scrupocellaria sp.*, l'algue rouge sciaphile *Rhodymenia pseudopalmata*... (cl. A. Le Gal)

5- 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* ».

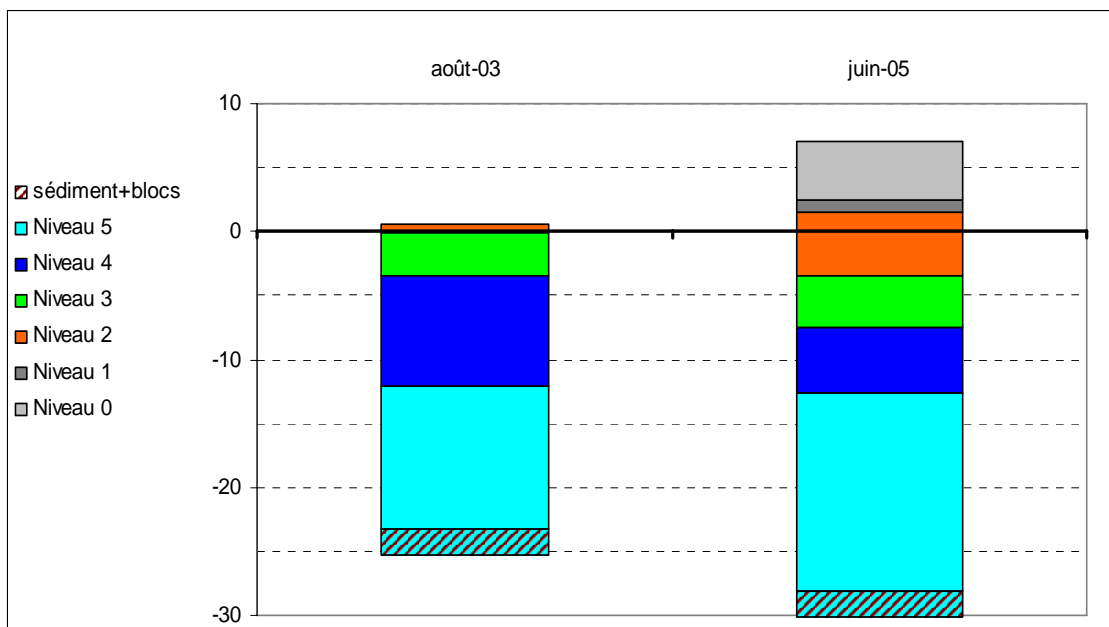


Fig. 25 : Le Corbeau : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- **de 3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 et le -8m C.M. (8 quadrats dont 1 en surplus) dans le niveau 4, le -13m C.M. est dans du niveau 5, prospecté suivant le Protocole Photo et non le protocole « Quadrats » ;
- **de 6 niveaux** : niveau 0 (de +7m C.M. à +2,5m C.M.), niveau 1 (de +2,5m C.M. à +1,5m C.M.), niveau 2 (de +1,5m C.M. à -3,5m C.M.), niveau 3 (de -3,5m C.M. à -7,5m C.M.), niveau 4 (de -7,5m C.M. à -12,6m C.M.) et niveau 5 (début à -12,6m C.M. qui se poursuit au-delà du -28,1m C.M.). Le sédiment de type sable coquiller assez grossier en mélange apparaît entre les roches du niveau 5.

Par rapport à 2003, les différents niveaux sont descendus :

- le niveau 2 s'est largement développé puisqu'il s'étend désormais sur 5,0m contre 0,6m seulement en 2003.
- le niveau 3, quant à lui, n'est pas significativement plus large qu'en 2003. Cependant, en 2005, il débute environ 3,5m plus bas.
- Le niveau 4, quant à lui est moins large qu'en 2003. En effet, sa limite supérieure s'est abaissée de 4,1m tandis que sa limite inférieure n'est descendue que de 0,5m.
- enfin, le niveau 5 commence 0,5m plus bas qu'en 2003. Il s'agit d'un niveau 5 constitué d'un chaos de blocs rocheux entre lesquels on trouve du sable coquiller.

Globalement, sur le site du Corbeau, les ceintures algales sont donc bien descendues entre les années 2003 et 2005.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

| Niveaux | Flore | |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque niveau |
| Niveau 2 | 49 | 16 |
| Niveau 3 | 41 | 6 |
| Niveau 4 | 28 | 3 |
| Diversité Totale | 63 | |

Fig. 26 : Le Corbeau : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux

D'après la Fig. 26 p. 56, la diversité floristique sur l'ensemble des trois niveaux est de 63 espèces ou taxa. Le nombre d'espèces algales répertoriées décroît du niveau 2 vers le niveau 4.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

➔ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. 27 p. 58), 5 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur **l'ensemble des 3 niveaux** :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 89%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 78%)
- *Polyneura hilliae* (F= 83%)
- *Phyllophora crispa* (F= 72%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 78%)

Ensuite apparaît un second groupe de 13 algues qui sont présentes dans 30 à 70% des quadrats.

Enfin, 45 algues sont peu fréquentes (F ≤ 30%).

Au sein du **niveau 2**, 9 algues sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Phyllophora crispa* (F= 90%)
- *Polyneura hilliae* (F= 90%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 70%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 90%)
- *Ulva sp.* (F= 70%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90%)
- *Sphaerococcus coronopifolius* (F= 70%)
- *Halopteris filicina* (F= 100%)

Dans le **niveau 3**, 7 algues sont présentes dans au moins 70% des quadrats :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 87,5%)
- *Phyllophora crispa* (F= 75%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 87,5%)
- *Cruoria pellita* (F= 75%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 75%)
- *Heterosiphonia sp. cf. japonica* (F= 75%)
- *Polyneura hilliae* (F= 75%)

Le **niveau 4** compte 4 algues dominantes (F ≥ 70%) qui sont :

- *Compsothamnion gracillinum* (F= 87,5%)
- *Polyneura hilliae* (F= 75%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 75%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 75%)

→ L'analyse du graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. 27 p. 58) permet de suivre les variations de fréquence des espèces au sein de 3 niveaux. Ainsi, certaines algues sont de moins en moins fréquentes du niveau 2 vers le niveau 4, parmi lesquelles :

- *Halopteris filicina*
- *Ulva sp.*
- *Sphaerococcus coronopifolius*

Tandis que d'autres sont de plus en plus fréquentes avec la profondeur. C'est notamment le cas de :

- *Compsothamnion gracillimum*
- *Rhodomenia holmesii*
- *Acrosorium venulosum*

→ En ce qui concerne les algues présentes seulement dans l'un des trois niveaux, on en compte 16 au niveau 2 parmi lesquelles *Sphaerococcus coronopifolius* (F= 70%) et *Gelidium sesquipedale* (F= 40%).

Dans le niveau 3, il y a 6 espèces qui lui sont propres (*Polysiphonia nigra*, *Polysiphonia elongata*, *Griffithsia corallinoides*, *Antithamnion sarniense*, *Saccorhiza polyschides* et *Desmaretia dresnayi*) (cf. Planche 9 p. 181)

Enfin, au niveau 4, on identifie 3 espèces propres à cette ceinture (*Phycodrys rubens*, *Halurus flosculosus*, *Desmaretia viridis*).

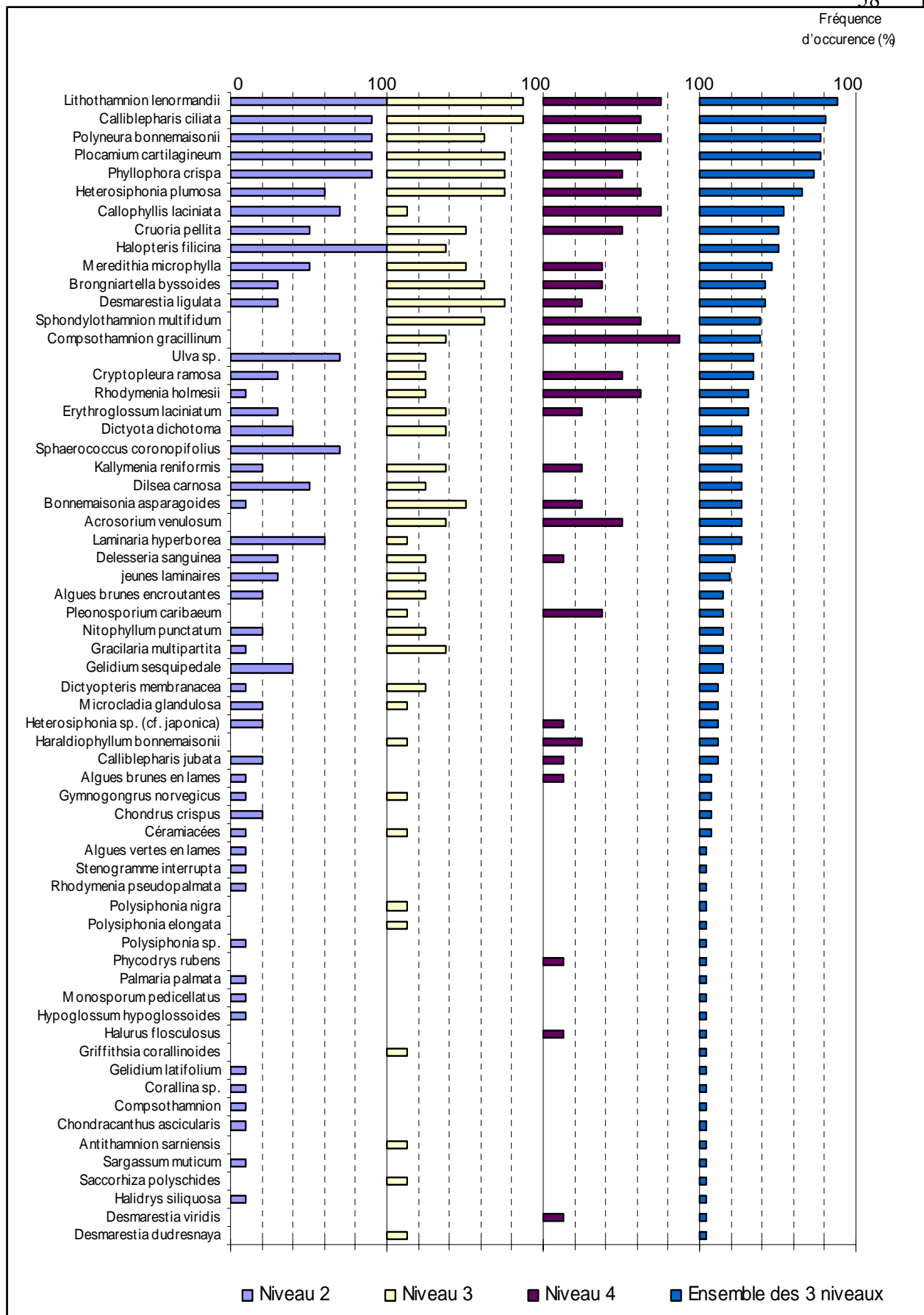


Fig. 27 : Le Corbeau : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%.)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

➔ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 28 p. 60) indique que seules 6 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Compsothamnion gracillinum* (A= 15,1%)
- *Phyllophora crispa* (A= 9,5%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 9,5%)
- *Halopteris filicina* (A= 6,7%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 6%)
- *Rhodymenia holmesii* (A= 5,2%)

Concernant ces 6 algues, leur abondance relative varie selon le niveau.

Certaines espèces deviennent **plus abondantes du niveau 2 vers le niveau 4**, c'est le cas de *Compsothamnion gracillinum* et *Rhodymenia holmesii*.

Tandis que pour d'autres, leur abondance diminue avec la profondeur :

- *Phyllophora crispa*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Halopteris filicina*
- *Plocamium cartilagineum*

Au **niveau 2**, les algues dominantes ($A \geq 5\%$) sont :

- *Halopteris filicina* (A= 14,5%)
- *Phyllophora crispa* (A= 11,8%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 11,7%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 9,9%)
- *Polyneura bonnemaisonii* (A= 8,9%)

Le **niveau 3** compte 6 algues dominantes ($A \geq 5\%$). Il s'agit de :

- *Compsothamnion gracillinum* (A= 15,4%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 12,4 %)
- *Phyllophora crispa* (A= 11,2 %)
- *Meredithia microphylla* (A= 7,6 %)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 7,4%)
- *Sphondylothamnion multifidum* (A= 5,4%)

Enfin, au **niveau 4**, seules 4 algues ont une abondance relative d'au moins 5% :

- *Compsothamnion gracillinum* (A= 36,0%)
- *Rhodymenia holmesii* (A= 13,9%)
- *Sphondylothamnion multifidum*. (A= 7,6 %)
- *Pleonosporium caribaeum* (A= 7,4%)

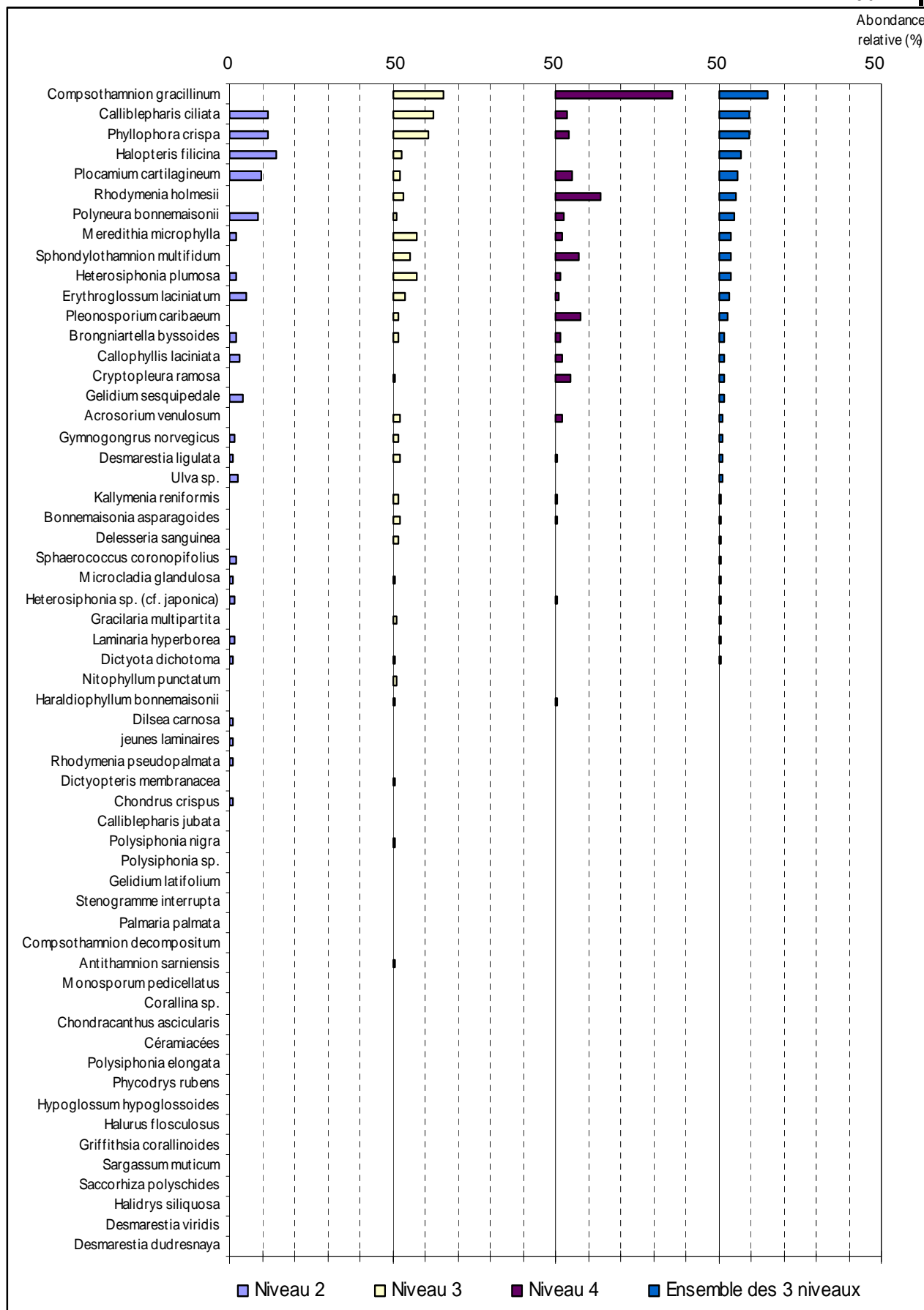


Fig. 28 : Le Corbeau : Flore : Abondance relative selon le niveau
(pour chaque niveau, l'abondance varie de 0 à 50%)

4. Faune : Suivi du niveau 5

Le site du Corbeau présente un niveau 5 qui a fait l'objet d'un suivi selon le « Protocole-Photo » (cf. Planche 2 p. 63).

Une liste des espèces présentes dans le niveau 5 est dressée à partir des photos (cf. Fig. 29 p. 61).

| Groupe Taxonomique | Espèces | Indice | Présence de faciès |
|-------------------------|---------------------------------|--------|--------------------|
| Annélides | <i>Bispira volutacornis</i> | P | |
| Echinodermes | <i>Aslia lefevrei</i> | P | |
| | <i>Asterias rubens</i> | P | |
| Ascidies | <i>Aplidium elegans</i> | C | |
| | <i>Diplosoma spongiforme</i> | P | |
| | <i>Stolonica socialis</i> | C | |
| | <i>Pycnoclavella aurilucens</i> | P | |
| Anthozoaires | <i>Actinothoe sphyrodeta</i> | C | |
| | <i>Alcyonium digitatum</i> | A | faciès |
| | <i>Corynactis viridis</i> | R | |
| | <i>Eunicella verrucosa</i> | C | |
| Bryozoaires | <i>Alcyonidium diaphanum</i> | R | |
| | <i>Cellepora pumicosa</i> | C | |
| | <i>Carbasea papyracea</i> | P | |
| | <i>Flustra foliacea</i> | P | |
| | <i>Pentapora foliacea</i> | P | |
| Hydriaires | <i>Aglaophenia sp.</i> | P | |
| | <i>Halecium halecium</i> | P | |
| | <i>Nemertesia anteninna</i> | A | faciès |
| Spongiaires | <i>Adocia simulans</i> | C | |
| | <i>Ciocalypta penicillus</i> | P | |
| | <i>Cliona celata</i> | A | faciès |
| | <i>Crella rosea</i> | P | |
| | <i>Dysidea fragilis</i> | P | |
| | <i>Esperiopsis fucorum</i> | C | |
| | <i>Hemimycale columella</i> | P | |
| | <i>Pachymatisma jonhstonia</i> | P | |
| | <i>Polymastia robusta</i> | P | |
| | <i>Stelligera stuposa</i> | C | |
| <i>Tethya aurantium</i> | P | | |
| Crustacés | <i>Cancer pagurus</i> | P | |

Fig. 29 : Le Corbeau : Faune : Espèces présentes dans le niveau 5

R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

L'analyse sur photos du niveau 5 a permis de déterminer la présence de 31 espèces (uniquement de la faune puisqu'il s'agit du niveau 5) dont 14 qui lui sont propres. La grande majorité des espèces présentes est constituée de filtreurs actifs (éponges, ascidies et bryozoaires) et passifs (hydriaires et anthozoaires). Les groupes faunistiques les mieux représentés en terme de diversité spécifique sont : les spongiaires, les bryozoaires et les ascidies.

Parmi les spongiaires, la clione (*Cliona celata*) présente un fort développement avec des individus qui atteignent de belles tailles. Le site du Corbeau présente ainsi un faciès à

Cliona celata (Castric-Fey *et al.*, 2001). D'autres spongiaires tels que *Esperiopsis fucorum*, *Adocia simulans* et l'éponge dressée *Stelligera stuposa* sont présentes de manière régulière au sein du niveau 5. Certaines éponges sont en association, parmi lesquelles : *Dysidea fragilis*, *Esperiopsis fucorum*, *Hemimycale columella*, et *Pachymatisma johnstoni*. A la limite du niveau 5 et du sédiment, on trouve les éponges *Polymastia robusta* et *Ciocalypta penicillus*.

Lorsque la roche présente des surfaces planes suffisamment importantes, on observe l'association de *Stolonica socialis*, *Cellepora pumicosa*, *Actinothoe sphyrodeta*. On retrouve également des touffes disséminées de *Carbasa papyracea* et *Flustra foliacea*.

Parmi les espèces présentes, il faut citer la gorgone *Eunicella verrucosa*, la rose de mer *Pentapora foliacea* qui permettent de définir un fond à Gorgones et rose de mer. On note également la présence régulière de l'ascidie *Aplidium elegans*.

La station du Corbeau présente des faciès rares à hydriaires gazonnants (Castric-Fey *et al.*, 2001). Ces faciès se composent notamment d'*Halecium halecium* et *Aglaophenia sp.* mais également de *Nemertesia antennina* qui forme localement de véritables tapis.

Sur les pans de roche inclinés, l'Alcyon *Alcyonium digitatum* présente d'importants développements et représente un faciès rare à *Alcyonium digitatum* (Castric-Fey *et al.*, 2001). Les failles sont essentiellement colonisées par l'annélide *Bispira volutacornis* mais également par l'échinoderme *Aslia lefevrei*, mais de manière plus sporadique.

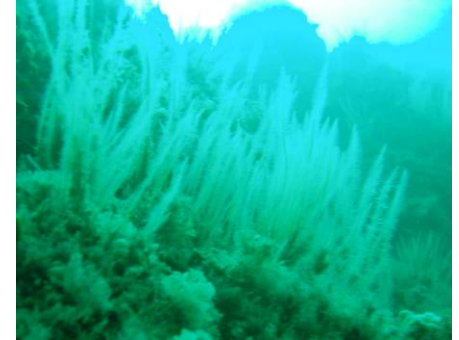
La présence du « faciès à *Alcyonium digitatum* » et du « faciès à *Cliona celata* » traduisent l'existence d'un hydrodynamisme intense. L'observation d'un sédiment coquiller grossier corrobore cette hypothèse.



Facies à *Cliona celata* (cl. R. Derrien)



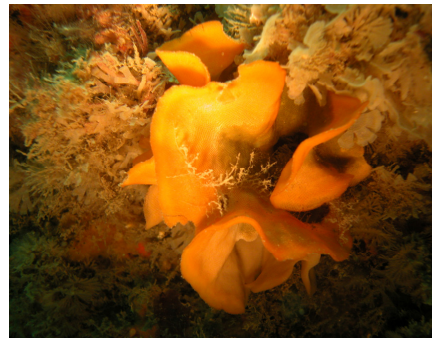
Facies à *Alcyonium digitatum* (cl. R. Derrien)



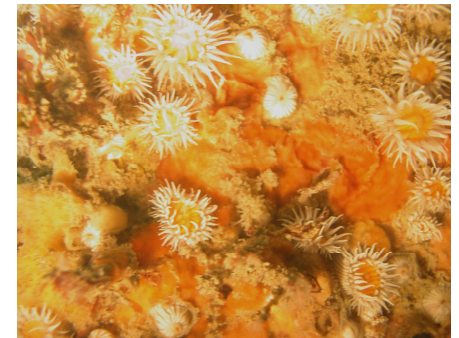
Facies rare à hydres gazonnants (dont *Nemertesia antennina*) (cl. R. Derrien)



Fond à gorgones *Eunicella verucosa* accompagnées d'hydres *Nemertesia antennina* (cl. R. Derrien)



Ensemble de bryozoaires : *Pentapora foliacea* et *Carbasa papyracea*. (cl. R. Derrien)



Tombant colonisé par l'anthozoaire *Actinothoe sphyrodeta* et le bryozoaire *Cellepora pumicosa* (cl. R. Derrien)



L'ascidie Polyclinidé *Aplidium elegans* (cl. R. Derrien)



Les éponges *Polymastia robusta* (en haut) et *Ciocalypta penicillus* (en bas) sur fond coquiller grossier (cl. R. Derrien)



L'éponge dressée *Stelligera stuposa* (cl. R. Derrien)

Planche 2: Le Corbeau : Niveau 5

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site du Corbeau ne présente que deux bathymétries (-3m C.M. et -8m C.M.) au sein des ceintures algales. En effet, le -13m C.M. se situe dans le niveau 5 qui fait l'objet d'un échantillonnage selon le Protocole Photo. La comparaison du -3m C.M. et du -8m C.M. revient dans le cas du Corbeau à une comparaison entre le niveau 2 et le niveau 4.

| Bathymétrie | flore | | faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 49 | 29 | 17 | 7 | 66 |
| -8m C.M. | 28 | 8 | 29 | 19 | 57 |
| Diversité Totale | | 62 | | 43 | 105 |

Fig. 30 : Le Corbeau : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 30 p. 64, la diversité spécifique totale est supérieure au -3m C.M. Le changement de niveau entre le -3m C.M. et le -8m C.M. est confirmé par la diminution de la diversité floristique accompagnée d'une augmentation de la diversité faunistique. Parmi les 49 algues présentes au -3m C.M., 29 d'entre-elles sont absentes du -8m C.M. De la même manière, parmi les 29 espèces ou taxa de la faune représentés au -8m C.M., 19 ne sont présents qu'à cette profondeur.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 31 p. 65), 7 espèces ou taxa (6 pour la flore et 1 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur l'ensemble des 2 bathymétries :

Flore :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 89%)
- *Polyneura hilliae* (F= 83%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 78%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 78%)
- *Phyllophora crispa* (F= 72%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 72%)

Faune :

- *Morchellium argus* (F= 78%)

Ensuite apparaît un second groupe de 17 espèces ou taxa (11 pour la flore et 6 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70% des quadrats.

Enfin, 69 espèces ou taxa (40 pour la flore et 29 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%)

Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des 2 bathymétries. En effet :

- 29 espèces ou taxa sur les 49 de la flore et 7 sur les 17 de la faune sont propres au -3m C.M. ;
- 8 espèces ou taxa sur les 28 de la flore et 19 sur les 29 de la faune sont propres au -8m C.M.

→ Au sein du **-3m C.M.**, 10 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$). Il s'agit de 9 espèces ou taxa de la flore et 1 espèce de la faune :

Flore :

- *Halopteris filicina* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Halopteris filicina* (F= 100%)
- *Polyneura hiliae* (F= 90%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 90%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 90%)
- *Phyllophora crispa* (F= 90%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 70%)
- *Ulva sp.* (F= 70%)
- *Sphaerococcus coronopifolius* (F= 70%)

Faune :

- *Morchellium argus* (F= 80%)

En ce qui concerne le **-8m C.M.**, 6 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence parmi lesquelles 4 espèces pour la flore et 2 pour la faune :

Flore :

- *Compsothamnion gracillimum* (F= 87,5%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 75%)
- *Polyneura hiliae* (F= 75%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 75%)

Faune :

- les spongiaires indéterminés (F= 87,5%)
- *Morchellium argus* (F= 75%)

En passant d'une bathymétrie à l'autre, **certaines espèces fréquentes à une profondeur disparaissent à l'autre profondeur**. C'est le cas de *Halopteris filicina* présente dans tous les quadrats au -3m C.M. et absente des quadrats du -8m C.M. et de *Compsothamnion gracillimum* absente des quadrats du -3m C.M. et présente dans la totalité des quadrats du -8m C.M.



Dans la ceinture à laminaires denses (niveau 2), on trouve aussi la *Laminaria ochroleuca* (cl. R. Derrien)

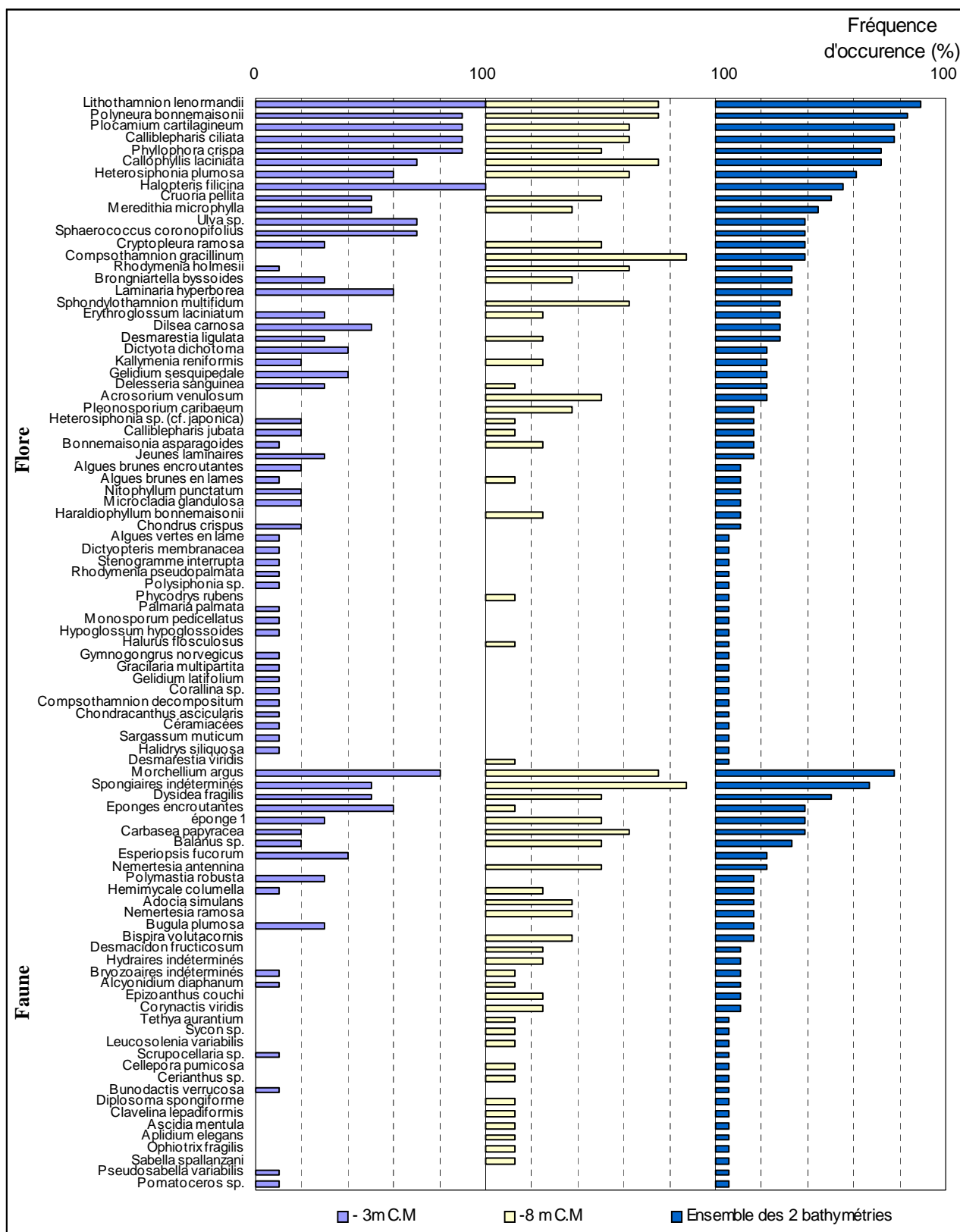


Fig. 31 : Le Corbeau : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%.)

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

→ Le graphique représentant l'abondance relative des espèces selon la bathymétrie (cf. Fig. 32 p. 68) montre que sur **l'ensemble des deux bathymétries**, 3 espèces ou taxa (1 pour la flore et 2 pour la faune) présentent une abondance supérieure à 5% :

Flore :

- *Compsothamnion gracilimum* (A= 8,5%)
- *Balanus sp.* (A= 15,1%)
- *Morchellium argus* (A= 11,6%)

Faune :

Au sein du **-3m C.M.**, 7 espèces ou taxa dominant avec une abondance relative d'au moins 5%. Parmi eux, 5 appartiennent à la flore et 2 à la faune :

Flore :

- *Halopteris filicina* (A= 8,2%)
- *Phyllophora crispa* (A= 6,7%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 6,6%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 5,6%)
- *Polyneura bonnemaisonii* (A= 5,1%)

Faune :

- *Balanus sp.* (A= 22,6%)
- *Morchellium argus* (A= 13,6%)

Au **- 8m C.M.**, 5 espèces ou taxa apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$). Il s'agit de 2 espèces d'algues et 3 espèces animales :

Flore :

- *Compsothamnion gracilimum* (A= 20,5%)
- *Rhodomenia holmesii* (A= 7,9 %)

Faune :

- *Morchellium argus* (A=8,9%)
- *Epizoanthus couchii* (A=6,4%)
- *Carbasea papyracea* (A= 5,3%)



Deux bryozoaires : *Carbasea papyracea* (ci-contre), et *Bugula flabellata* (ci-dessous). (cl. R. Derrien)



L'hydraire *Gymnangium montagui* (ci-contre). (cl. R. Derrien) (cf. Planche 10 p. 181)

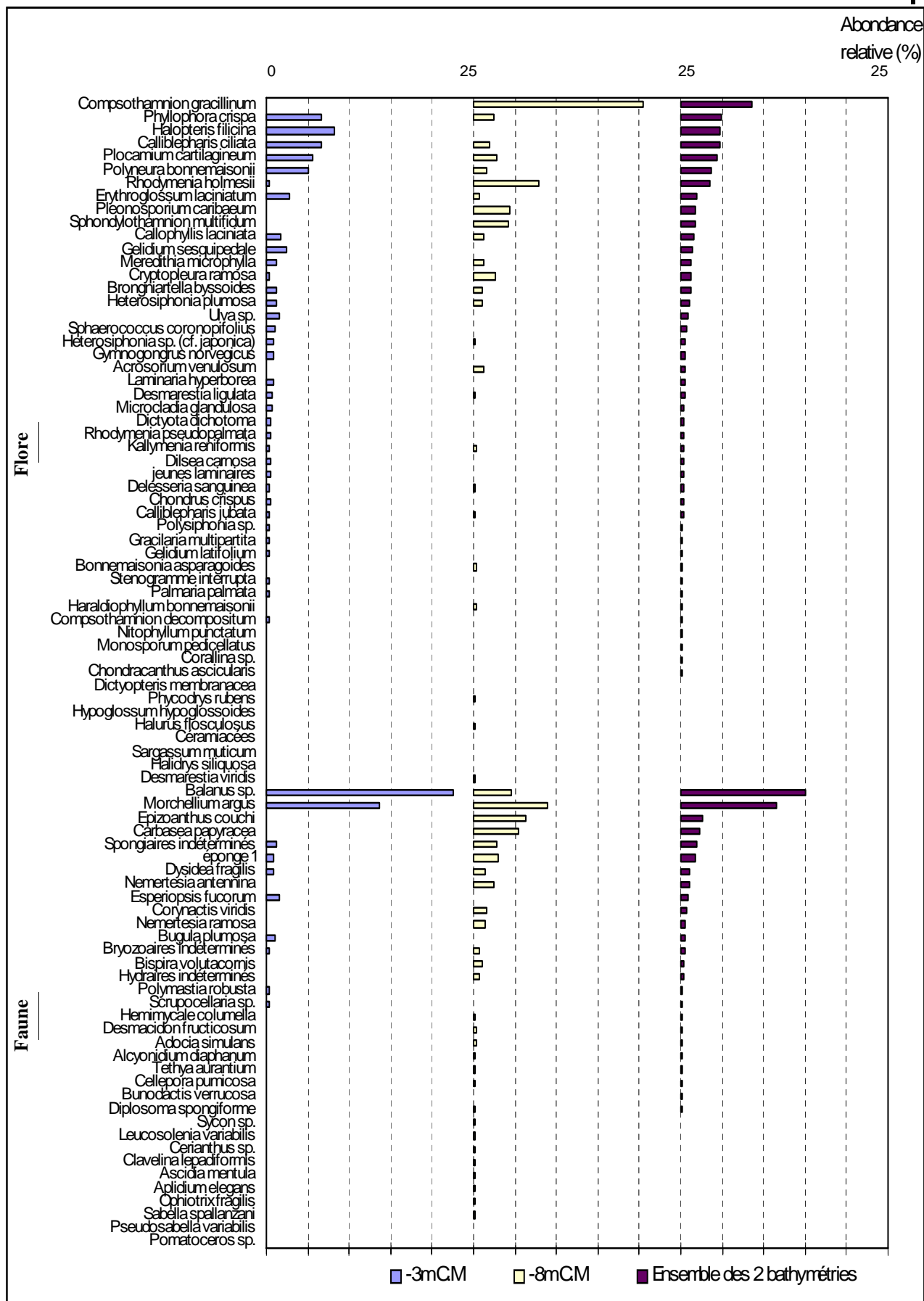


Fig. 32 : Le Corbeau : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 25%)

Conclusion

Le suivi des ceintures algales montre une certaine évolution entre les années 2003 et 2005. Le niveau à laminaires denses est bien plus étendu en 2005 et descend plus profondément. Le niveau 3 est aussi large en 2005 qu'en 2003 mais il se situe plus profond. Les limites des niveaux 4 et 5 ont peu changé si ce n'est la limite supérieure du niveau 4 qui est repoussée plus bas du fait de la descente des autres ceintures.

Sur l'ensemble du site du Corbeau, 119 espèces ou taxa (105 dans les niveaux 2, 3 et 4 auxquelles s'ajoutent 14 espèces supplémentaires observées dans le niveau 5) ont été inventoriés dont 62 espèces ou taxa pour la flore et 57 espèces ou taxa pour la faune. La richesse spécifique totale est la plus forte par rapport à l'ensemble des sites échantillonnés en 2004 et 2005. De plus, elle est largement supérieure à celle des autres sites de type A (78 espèces ou taxa à Cancavale, 99 à l'Ile de l'Aber, 83 à Linuen et 66 à la Tourelle de Grégam). L'autre site du secteur 4, Penven (Ile de Batz) n'est pas encore échantillonné. Il n'est donc pas possible d'effectuer, à l'heure actuelle, de comparaison à l'échelle de ce secteur.

Au sein des ceintures algales, les espèces dominantes pour la flore et sur l'ensemble du site sont : *Composothamnion gracillinum*, *Calliblepharis ciliata* et *Phyllophora crispa*.

Au sein du niveau 5 de type fond à *Eunicella verrucosa* et *Pentapora foliacea*, on retient la présence de faciès rare à *Cliona celata*, à *Alcyonium digitatum* et à hydraires gazonnants. Ces faciès traduisent un hydrodynamisme conséquent sur ce site.

On notera également la présence de l'espèce rare à l'échelle de la région *Microcladia glandulosa* (algue rouge filiforme) (cf. Planche 9 p. 181).



Le vers Polychète *Sabella spallanzani*
(cl. R. Derrien)



Une gorgone *Eunicella verrucosa*, entremêlée
avec l'éponge *Adocia simulans*.
(cl. R. Derrien)

6- Site de Morvan (N°13)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Morvan fait partie du secteur 5 : Aber Wrac'h, Ile Vierge, Argenton. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ».

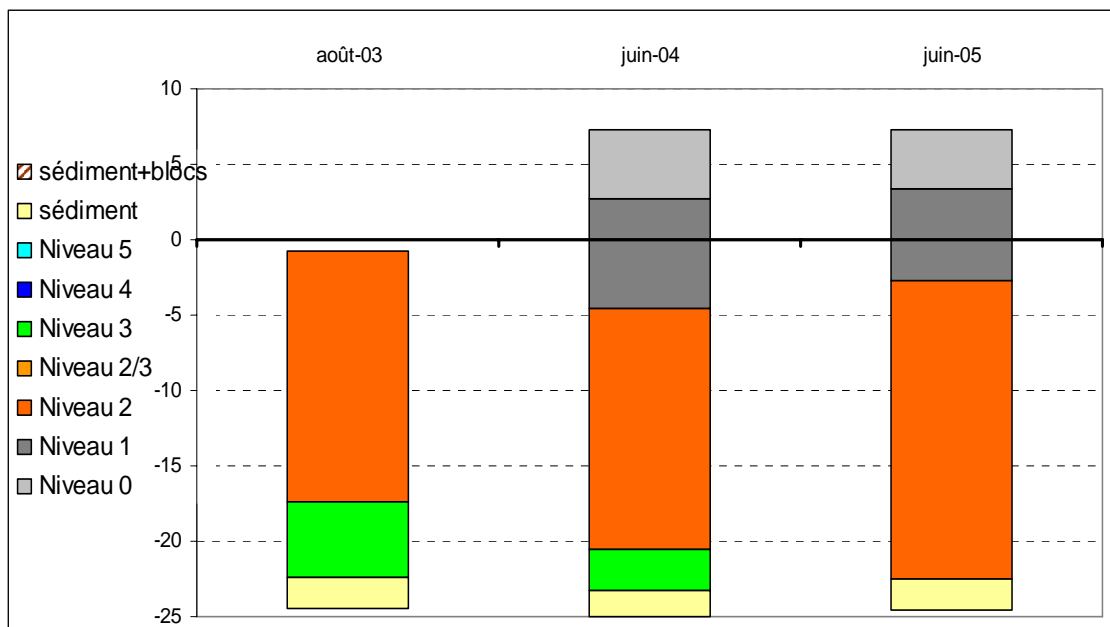


Fig. 33 : Morvan : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ ce site se caractérise par la présence :

- **des 3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans du niveau 1, le -8m C.M. (10 quadrats) et le -13m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 ;
- **de 3 niveaux** : le niveau 0 (de +7,29m C.M. à +3,34m C.M.), le niveau 1 (de +3,34m C.M. à -2,69m C.M.) et le niveau 2 (de -2,69m C.M. à -22,52m C.M., où apparaît du sédiment de type sable fin vaseux).

Concernant le suivi des ceintures algales, des données sont disponibles de 2003 à 2005.

Entre 2003 et 2004, ces données mettent en évidence une descente en profondeur de la ceinture à laminaires denses (niveau 2) d'environ 3m. Ceci a eu pour conséquence une diminution de l'étendue du niveau 3, tronqué par le sédiment.

La limite inférieure du niveau 1 est, elle aussi, descendue de -0,81m C.M. en 2003 à -4,55m C.M. en 2004 (le niveau 1 ne se visualise pas sur le graphique de 2003 car la largeur de la ceinture n'est que de 0,1m).

Entre 2004 et 2005, le niveau 2 est plus étendu qu'en 2004. En effet, sa limite supérieure est remontée d'environ 2m et sa limite inférieure est descendue de 2m. La ceinture à laminaires denses s'étend ainsi jusqu'au sédiment au détriment de la ceinture à laminaires clairsemées qui a disparu.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique, de la fréquence d'occurrence et de l'abondance relative

Sur ce site, seul le niveau 2 est présent, aucune comparaison inter niveau n'est donc possible.

2. Faune : Suivi du Tombant de niveau 2

Le site de Morvan présente un tombant de niveau 2 qui a fait l'objet d'un suivi selon le Protocole Photo (cf. Planche 3 p. 72)

Une liste des espèces présentes sur ce tombant est dressée à partir des photos (cf. Fig. 34 p. 71). Il permet notamment de compléter la liste des espèces présentes sur le site.

| Groupe Taxonomique | Espèces | Indice |
|--------------------|---|--------|
| Annélides | <i>Pseudosabella variabilis</i> | P |
| | <i>Serpula vermicularis</i> | R |
| Echinodermes | <i>Aslia lefevrei</i> | R |
| | <i>Holothuria forskali</i> | R |
| Ascidies | <i>Aplidium elegans</i> | R |
| | <i>Clavelina lepadiformis</i> | P |
| | <i>Diazona violacea</i> | P |
| | <i>Polysyncraton lacazei</i> | P |
| | <i>Stolonica socialis</i> | C |
| Anthozoaires | <i>Alcyonium glomeratum</i> | P |
| | <i>Caryophyllia smithii</i> | R |
| | <i>Corynactis viridis</i> | C |
| | <i>Eunicella verrucosa</i> | P |
| Bryozoaires | <i>Bugula plumosa</i> | P |
| | <i>Carbasea papyracea</i> | P |
| | <i>Cellepora pumicosa</i> | C |
| | <i>Scrupocellaria sp.</i> | P |
| Spongiaires | <i>Axinella damicornis</i> (cf. Planche 10 p. 182) | R |
| | <i>Pachymatisma johnstoni</i> | P |
| | <i>Polymastia mamillaris</i> | R |
| | <i>Sycon sp.</i> | R |
| | éponges indéterminées | P |
| Mollusques | <i>Calliostoma zyziphinum</i> | R |
| | <i>Polycera faeroencis</i> | R |

Fig. 34 : Morvan : Faune : Espèces présentes sur le tombant de niveau 2

R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

Le tombant ne comporte aucun faciès particulier et aucune espèce n'est présente de manière abondante. On remarque toutefois la présence de l'espèce rare *Diazona violacea*. Parmi les 24 espèces ou taxa identifiés par le biais du « Protocole-Photo », 14 d'entre-elles n'étaient pas présentes dans les quadrats. Ceci permet de porter la richesse spécifique totale à 84 espèces dont 38 pour la flore et 46 pour la faune.



Une ascidie coloniale *Diazona violacea*, avec quelques *Caryophyllia smithii* et *Cellepora pumicosa*.
(cl. R. Derrien)



Une gorgone *Eumicella verrucosa*
(cl. R. Derrien)



L'alcyon *Alcyonium glomeratum*.
(cl. R. Derrien)



L'éponge *Polymastia mamillaris*
(cl. R. Derrien)



Le vers polychète *Sabella spallanzani*
(cl. R. Derrien)



L'éponge *Pachymatisma johnstoni*
(cl. R. Derrien)

Planche 3 : Morvan : Tombant de Niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de Morvan présente les 3 bathymétries (-3m C.M., -8m C.M. et -13m C.M.).

| Bathymétrie | flore | | faune | | Diversité totale |
|--|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 29 | 6 | 8 | 4 | 37 |
| -8m C.M. | 26 | 6 | 3 | 0 | 29 |
| -13m C.M. | 25 | 5 | 29 | 25 | 54 |
| Diversité Totale (hors tombant) | 38 | | 32 | | 70 |

Fig. 35 : Morvan : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Les proportions d'espèces ou taxa de la flore et de la faune sont assez équilibrées (38 pour la flore contre 32 pour la faune) (cf. Fig. 35 p. 73). La diversité spécifique est plus importante au -3m C.M. qu'au -8m C.M. qui sont dans deux niveaux différents. Par contre, elle est bien plus importante au -13m C.M. qu'au -8m C.M., alors que l'on reste dans le même niveau. L'augmentation de la profondeur s'accompagne d'une très légère diminution de la diversité floristique et d'une importante augmentation de la diversité faunistique.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence relative selon la bathymétrie (cf. Fig. 36 p. 75), seules 4 espèces de la flore ont une fréquence relative supérieure à 70% sur l'ensemble des 3 bathymétries :

- *Laminaria hyperborea* (F= 96,7%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 86,7%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 83,3%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 80,0%)

Ensuite apparaît un second groupe de 17 espèces ou taxa (14 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 50 espèces ou taxa (20 pour la flore et 30 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%)

Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des bathymétries, parmi lesquels :

Flore :

- *Rhodymenia coespitocella* (seulement au -8m C.M.)
- *Erythroglossum laciniatum* (seulement au -13m C.M.)
- *Drachiella spectabilis* (seulement au -13m C.M.)
- *Dictyota dichotoma* var. *implexa* (seulement au 13m C.M.)

Faune :

- *Cellepora pumicosa* (seulement au -13m C.M.)
- *Aplidium punctum* (seulement au -13m C.M.)
- *Crisia* sp. (seulement au -13m C.M.)
- *Actinothoe sphyrodeta* (seulement au -13m C.M.)

Au sein du **-3m C.M.**, 8 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$). Il ne s'agit que d'espèces ou taxa de la flore :

- *Laminaria hyperborea* (F= 100%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 100%)
- *Corallina sp.* (F= 90%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 90%)
- Les jeunes laminaires (F= 90%)
- *Cruoria pellita* (F= 80%)
- *Chondrus crispus* (F= 70%)

Au **-8m C.M.**, 7 espèces ou taxa appartenant tous à la flore sont très fréquents ($F \geq 70\%$) :

- *Laminaria hyperborea* (F= 100%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 70%)
- *Phyllophora crispa* (F= 70%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 90%)
- *Corallina sp.* (F= 100%)
- *Meredithia microphylla* (F= 90%)

Enfin, au **-13m C.M.**, 13 espèces ou taxa dont 9 pour la flore et 4 pour la faune sont très fréquents ($F \geq 70\%$) :

Flore :

- *Delesseria sanguinea* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Laminaria hyperborea* (F= 90%)
- *Phyllophora crispa* (F= 90%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 80%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- *Halopteris filicina* (F= 80%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 70%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 70%)

Faune :

- *Cellepora pumicosa* (F= 100%)
- *Aplidium punctum* (F= 90%)
- *Sycon sp.* (F= 90%)
- *Corynactis viridis* (F= 80%)

Certaines espèces deviennent **plus fréquentes avec la profondeur** :

- *Delesseria sanguinea*
- *Phyllophora crispa*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Dictyopteris membranacea*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Hypoglossum hypoglossoides*

D'autres, au contraire, sont **moins fréquentes quand la profondeur augmente** :

- *Callophyllis laciniata*
- Les jeunes laminaires
- *Kallymenia reniformis*
- *Cruoria pellita*
- *Pterosiphonia complanata*

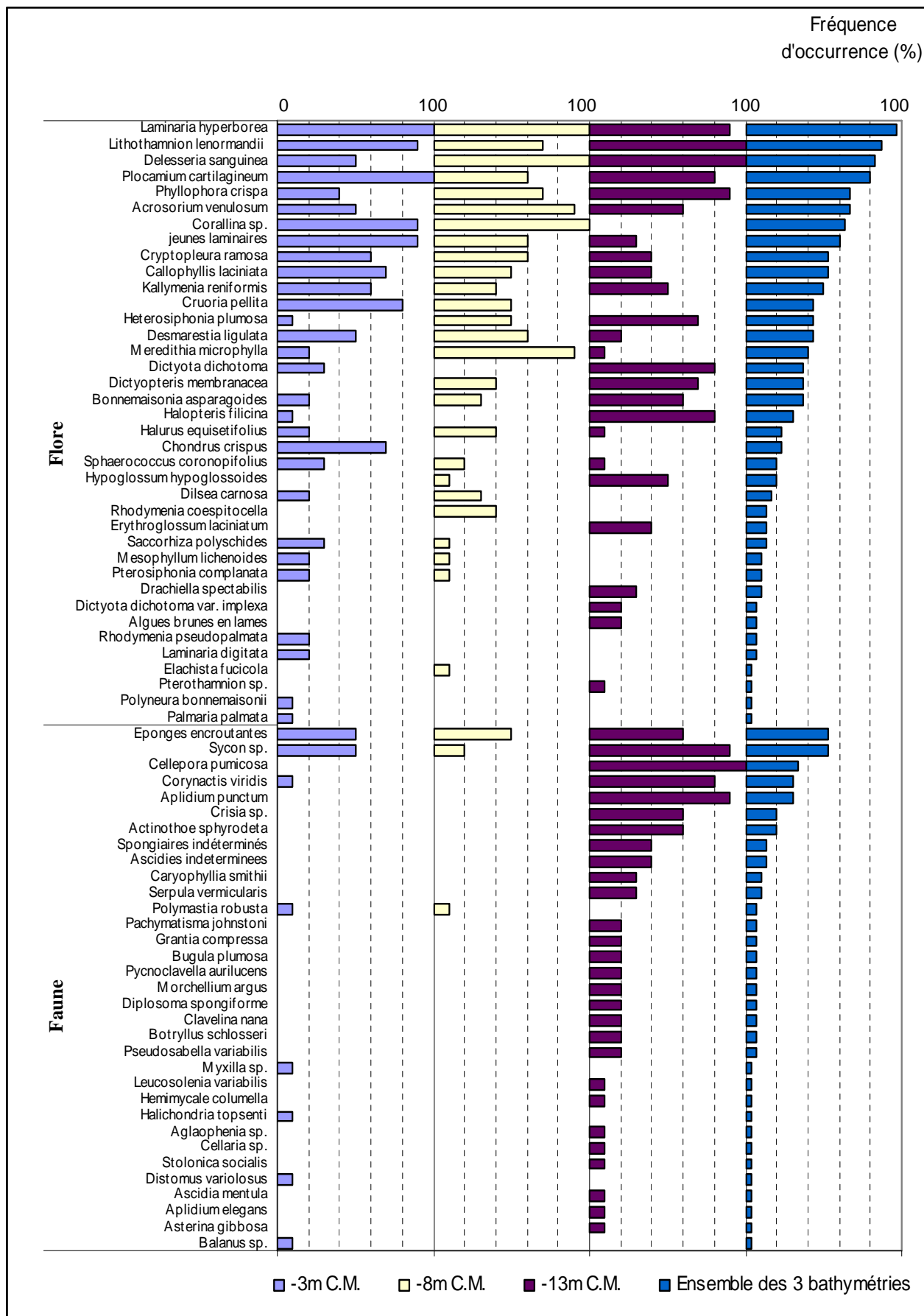


Fig. 36 : Morvan : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%).

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

→ D'après le graphique (cf. Fig. 37 p. 77), sur l'ensemble des trois bathymétries, 6 espèces ou taxa (2 pour la flore et 4 pour la faune) présentent une abondance relative supérieure à 5% :

Flore :

- *Dictyopteris membranacea* (A= 8,7%)
- *Laminaria hyperborea* (A= 5,4%)

Faune :

- *Corynactis viridis* (A= 18,3%)
- *Serpula vermicularis* (A= 6,9%)
- *Sycon sp.* (A= 6,6%)
- *Crisia sp.* (A= 5,5%)

Au sein du **-3m C.M.**, 6 espèces ou taxa dominent avec une abondance d'au moins 5%. Parmi eux, 5 appartiennent à la flore et 1 à la faune :

Flore :

- *Laminaria hyperborea* (A= 17,2 %)
- *Rhodymenia pseudopalmata* (A= 8,3%)
- les jeunes laminaires (A= 7,6%)
- *Kallymenia reniformis* (A= 5,9%)
- *Chondrus crispus* (A= 5,9%)

Faune :

- *Sycon sp.* (A= 27,9%)

Au **-8m C.M.**, 6 espèces ou taxa appartenant tous à la flore ont une abondance supérieure à 5% :

- *Rhodymenia coespitocella* (A= 28,4%)
- les jeunes laminaires (A= 7,6%)
- *Laminaria hyperborea* (A= 10,6%)
- *Delesseria sanguinea* (A= 20,5%)
- *Kallymenia reniformis* (A= 5,3%)
- *Callophyllis laciniata* (A= 5,3%)

Au **-13C.M.**, 5 espèces ou taxa apparaissent comme majoritaires (A ≥ 5%). Il s'agit d'une algue et de 4 espèces animales :

Flore :

- *Dictyopteris membranacea* (A= 11,4%)

Faune :

- *Corynactis viridis* (A= 24,7%)
- *Serpula vermicularis* (A= 9,5%)
- *Sycon sp.* (A= 5,5%)
- *Crisia sp.* (A= 5,5%)

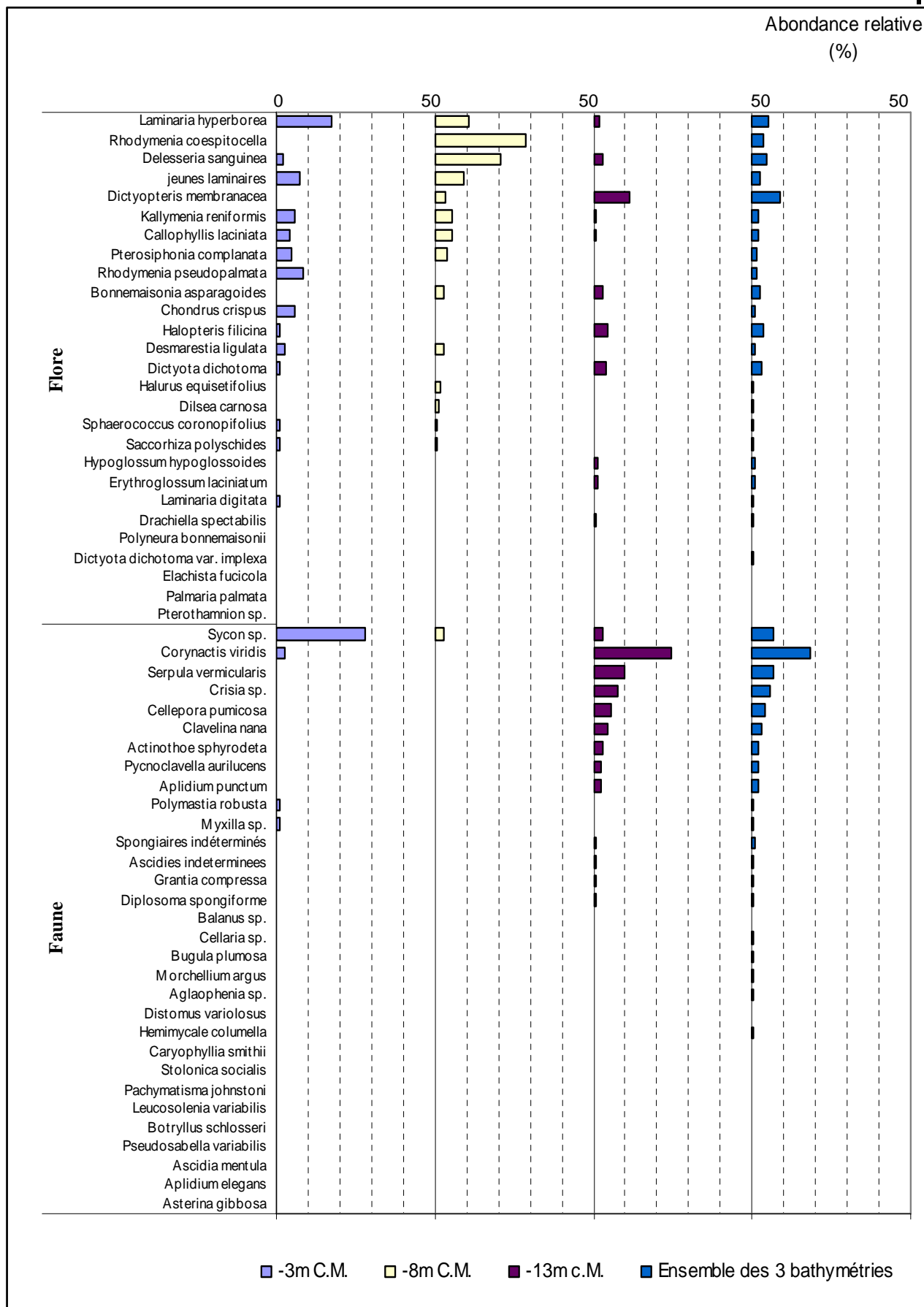


Fig. 37 : Morvan : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

Le suivi des ceintures indique clairement une extension en profondeur de la ceinture à laminaires denses. La tendance observée en 2004 se vérifie en 2005. Le niveau 2 s'étend désormais jusqu'au sédiment et le niveau 3 présent en 2003 et 2004 a donc disparu.

La richesse spécifique mesurée sur ce site est de 84 espèces ou taxa. Sur les 4 autres sites de type C échantillonnés jusqu'à présent, seul Pen a Men présente une diversité spécifique supérieure avec 99 espèces. Au sein du même secteur, le site des Liniou (type B) présente 87 espèces ou taxa différents.

Les espèces dominantes sur le site de Morvan sont les algues brunes *Laminaria hyperborea* et *Dictyopterus membranacea* pour la flore et l'anémone *Corynactis viridis*, l'annélide, *Serpula vermicularis*, l'éponge *Sycon sp.* et le bryozoaire *Crisia sp.* pour la faune.

Le site de Morvan se caractérise également par la présence d'une algue rare *Rhodymenia coespitocella*, abondante au -8m C.M. (cf. Planche 9 p. 181)



Le transect, traversant le champ de laminaires (cl. R. Derrien)



Le vers polychète *Sabella variabilis* sur fond de gorgone *Eunicella verrucosa* (cl. R. Derrien)

7- Site des Liniou (N°14)

1. Caractérisation du site

→ Le site des Liniou fait partie du secteur 5 : « *Aber Wrac'h, Ile Vierge, Argenton* ». Il s'agit d'un site de type B : « *Côtier moyen* ».

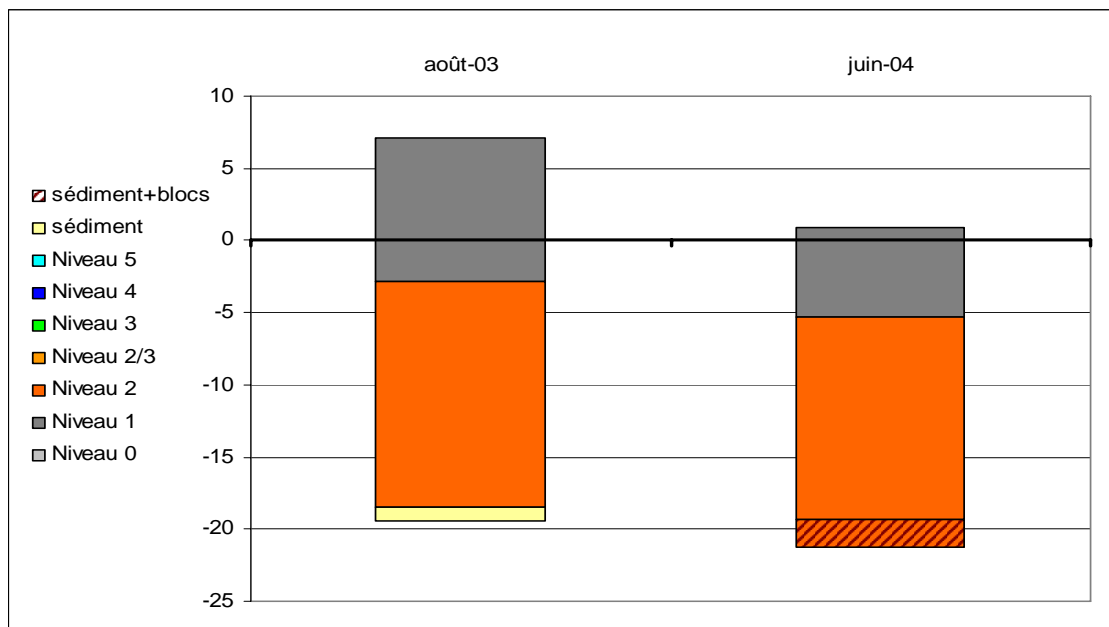


Fig. 38 : Les Liniou : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ 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), et le -13m C.M. (10 quadrats) tous les deux dans le niveau 2 ;
- de **2 niveaux** : niveau 1 (de +0,93m C.M. à -5,3m C.M.), niveau 2 (de -5,3m C.M. à -19,28m C.M., où apparaît le sédiment de type sable fin (en mélange avec des blocs de roche de niveau 2)).

Par rapport à l'année 2003, les ceintures algales ont peu évolué.

Le niveau 1 débute environ 6 m plus bas qu'en 2003 et descend 2,5 m plus profond. Il est donc moins étendu en 2005. En conséquence, le niveau 2 est repoussé un peu plus bas qu'en 2003. La limite inférieure du niveau 2 n'a quasiment pas évolué (0,5m plus profond).

2. Comparaison inter-niveaux

Les niveaux 3 et 4 sont absents. Il est donc impossible de réaliser une comparaison inter niveau.

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site des Liniou ne présente que deux bathymétries (-3 m C.M. et -8 m C.M.) au sein des ceintures algales.

| Bathymétrie | flore | | faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--|-----------|--|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3 m C.M. | 28 | 8 | 22 | 6 | 50 |
| -8 m C.M. | 25 | 3 | 29 | 2 | 54 |
| -3 m C.M. | 28 | 4 | 36 | 10 | 64 |
| Diversité Totale | 40 | | 47 | | 87 |

Fig. 39 : Les Liniou : Flore / Faune : Diversité spécifique est espèces propres aux différentes bathymétries

→ Sur le site des Liniou, 87 taxa dénombrables ou indénombrables ont été inventoriés dont 40 espèces ou taxa pour la flore et 47 pour la faune (cf. Fig. 39 p. 80). La diversité spécifique totale augmente avec la profondeur, notamment grâce à l'augmentation du nombre d'espèces animales.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. p. 83), 10 espèces ou taxa (9 pour la flore et 1 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure ou égale à 70% sur l'ensemble des 3 bathymétries :

Flore :

- *Laminaria hyperborea* (F= 96,7%)
- les jeunes laminaires (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 83,3%)
- *Erythroglossum laciniatum* (F= 76,7%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 76,7%)
- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 76,7%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 73,3%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 73,3%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 73,3%)

Faune :

- *Corynactis viridis* (F= 86,7%)

Ensuite apparaît un second groupe de 18 espèces ou taxa (9 pour la flore et 9 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 59 espèces ou taxa (22 pour la flore et 37 pour la faune) sont peu fréquents (F< 30%).

→ Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des bathymétries. En effet :

- Au **-3m C.M.**, les « espèces propres » à cette bathymétrie sont :

Flore :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Laminaria digitata*
- *Saccorhiza polyschides*
- *Chondrus crispus*
- *Pterosiphonia complanata*
- *Desmarestia ligulata*
- *Gelidium sesquipedale*
- *Rhodomenia pseudopalmata*

Faune :

- *Ascidiella aspersa*
- *Alcyonium digitatum*
- *Cerianthus membranaceus*
- *Myxilla rosacea*
- *Echinus esculentus*
- *Cellepora pumicosa*

- Au **-8m C.M.**, les espèces « propres » à cette bathymétrie sont :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|-----------------------------------|---------------------------|
| ➤ <i>Polysiphonia elongata</i> | ➤ <i>Asterias rubens</i> |
| ➤ <i>Bryopsis plumosa</i> | ➤ <i>Bugula turbinata</i> |
| ➤ <i>Brongniartella byssoides</i> | |

- Au **-13m C.M.**, les « espèces propres » à cette bathymétrie sont :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---------------------------------------|--|
| ➤ <i>Dilsea carnosa</i> | ➤ <i>Aplidium elegans</i> |
| ➤ <i>Zanardinia typus</i> | ➤ <i>Echinaster sepositus</i> |
| ➤ <i>Sphondylothamnion multifidum</i> | ➤ <i>Henricia oculata</i> |
| ➤ <i>Phycodrys rubens</i> | ➤ <i>Phallusia mammillata</i> (cf. Planche 10, p. 182) |
| | ➤ <i>Alcyonidium diaphanum</i> |
| | ➤ <i>Halecium halecium</i> |
| | ➤ <i>Cliona celata</i> |
| | ➤ <i>Polymastia robusta</i> |
| | ➤ <i>Stolonica socialis</i> |
| | ➤ <i>Gymnangium montagui</i> |

Faune :

➔ Au sein du **-3 m C.M.**, 8 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$). Il s'agit de 7 espèces ou taxa de la flore et 1 espèce de la faune :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---|---------------------------------------|
| ➤ les jeunes laminaires (F= 100%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 100%) |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Corallina</i> sp. (F= 90%) | |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 70%) | |

En ce qui concerne le **-8 m C.M.**, 14 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence parmi lesquelles 11 espèces pour la flore et 3 pour la faune :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---|--------------------------------------|
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 80%) |
| ➤ les jeunes laminaires | ➤ <i>Morchellium argus</i> (F= 80%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100%) | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Kallymenia reniformis</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Acrosorium venulosum</i> (F= 70%) | |

Enfin, au **-13 m C.M**, 15 espèces ou taxa sont très fréquents ($F \geq 70\%$). Il s'agit de 12 espèces ou taxa pour la flore et 3 pour la faune :

Flore :

- *Laminaria hyperborea* (F= 100%)
- *Halopteris filicina* (F= 100%)
- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 90%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 90%)
- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (F= 90%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 80%)
- Les jeunes laminaires (F= 80%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 70%)

Faune :

- *Corynactis viridis* (F= 80%)
- *Aplidium punctum* (F= 80%)
- *Clavelina lepadiformis* (F= 80%)

➔ En passant d'une bathymétrie à l'autre, **certaines espèces sont de plus en plus fréquentes** avec la profondeur :

Flore :

- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Lithothamnion lenormandii*
- *Acrosorium venulosum*
- *Halopteris filicina*
- *Drachiella spectabilis*

Faune :

- *Aplidium punctum*
- *Pycnoclavella aurilucens*
- *Clavelina lepadiformis*
- *Caryophyllia smithii*
- *Dysidea fragilis*

Tandis que d'autres sont de **moins en moins présentes** lorsque la profondeur augmente :

Flore :

- *Corallina sp.*
- *Plocamium cartilagineum*
- *Cruoria pellita*
- *Sphaerococcus coronopifolius*

Faune :

- *Corynactis viridis*
- Les éponges encroûtantes
- *Sycon sp.*
- *Esperiopsis fucorum*

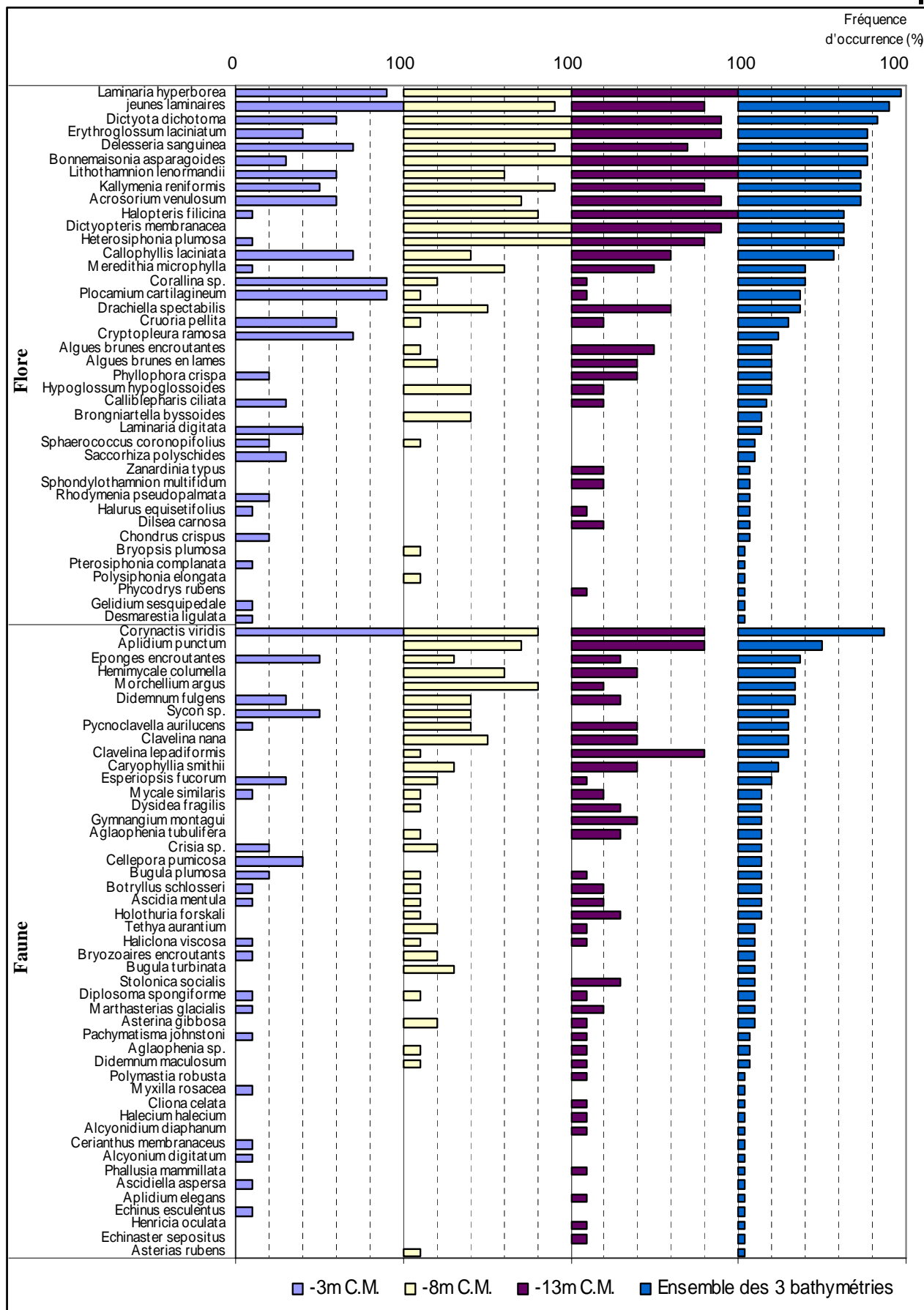


Fig. 40 : Les Liniou : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

➔ D'après le graphique représentant l'abondance relative des espèces en fonction de la bathymétrie (cf.p. 85), sur l'ensemble des trois bathymétries, 7 espèces ou taxa de la flore présentent une abondance relative supérieure à 5% :

- *Erythroglossum laciniatum* (A= 12%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 10,2%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 7,5%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 7,3%)
- *Corallina sp.* (A= 6,2%)
- *Halopteris filicina* (A= 6,2%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 5,3%)

Au **-3m C.M.**, 6 algues représentent chacune plus de 5 % des individus :

- *Corallina sp.* (A= 22,8%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 14,0%)
- Les jeunes laminaires (A= 12,9%)
- *Laminaria hyperborea* (A= 6,3%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 5,3%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 5,2%)

Au **-8m C.M.**, 5 algues présentent une abondance relative qui dépasse les 5% :

- *Erythroglossum laciniatum* (A= 22,1%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 13,7%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 11,5%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 7,6%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 7,3%)
- *Halopteris filicina* (A= 5,5%)

Enfin, le **-13m C.M.** compte 9 espèces avec une abondance relative supérieure à 5% dont 7 appartiennent à la flore et 2 à la faune :

Flore :

- *Dictyopteris membranacea* (A= 19,4%)
- *Halopteris filicina* (A= 10,9%)
- *Erythroglossum laciniatum* (A= 9,1%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 7,4%)
- *Drachiella spectabilis* (A= 6,8%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 6,3%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 5,9%)

Faune :

- *Aplidium punctum* (A= 5,9%)
- *Clavelina lepadiformis* (A= 5,3%)

➔ Certaines espèces ou taxa vont voir leur **abondance relative augmenter avec la profondeur** :

Flore :

- *Dictyopteris membranacea*
- *Halopteris filicina*
- *Drachiella spectabilis*

Faune :

- *Aplidium punctum*

Pour d'autres, l'effet inverse est observé :

Flore :

- les jeunes laminaires
- *Laminaria hyperborea*

Faune :

- *Sycon sp.*



Fig. 41 : Les Liniou : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site, 87 espèces ou taxa sont présents. La diversité spécifique est moyenne au regard des autres sites de type B déjà échantillonnés.

En comparaison des sites de type proche côtier des secteurs voisins, le site des Liniou se situe bien en dessous de celui du Corbeau (119 espèces ou taxa) mais également bien au-dessus de celui du Fort de la Fraternité (64 espèces ou taxa).

Sur la station des Liniou, les niveaux 1 et 2 ont leurs limites supérieures qui est plus profonde en 2004 par rapport à 2003. La présence du sédiment, dès -19,3m C.M. ne permet pas de déterminer la limite inférieure du niveau 2.

Au sein des ceintures algales, et pour la flore, les espèces dominantes sur l'ensemble du site sont : les algues rouges *ErythroGLOSSUM laciniatum*, *Bonnemaisonia asparagoides*, *Corallina sp.*, *Heterosiphonia plumosa*, et *Acrosorium venulosum*, ainsi que les algues brunes : *Dictyota dichotoma*, *Dictyopteris membranacea* et *Halopteris filicina*.

8- Site du Fort de la Fraternité (N°17)

1. Caractérisation du site

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

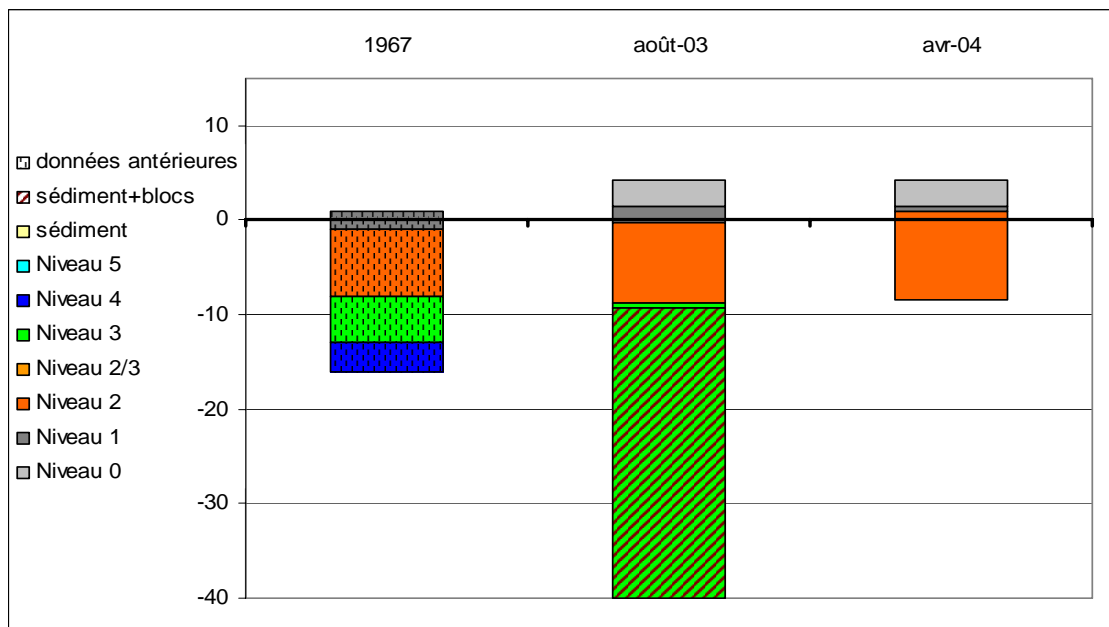


Fig. 42 : Fort de la Fraternité : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise, en 2004, par la présence :

- de **2 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) et le -8m C.M. (10 quadrats) toutes les deux dans le niveau 2 ;
- de **3 niveaux** : niveau 0 (de +4,2m C.M. à +1,4m C.M.), niveau 1 (de +1,4m C.M. à +1m C.M.) et niveau 2 (de +1m C.M. à -8,4m C.M., où apparaît le sédiment, en mélange avec des blocs de niveau 2).

Depuis 2003, la limite inférieure du niveau 2 n'a que peu bougé, et nous constatons la disparition du niveau 3 en 2004.

Comparativement aux données antérieures (Girard-Descatoire *et al.*, 1996a) au REBENT (1967), nous remarquons que le niveau 3 est plus limité en 2003 et que le niveau 4 a disparu. Notons que les relevés des limites de ceintures n'ont probablement pas été effectués exactement au même endroit pour les données antérieures au REBENT.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le **niveau 2** compte 27 algues.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

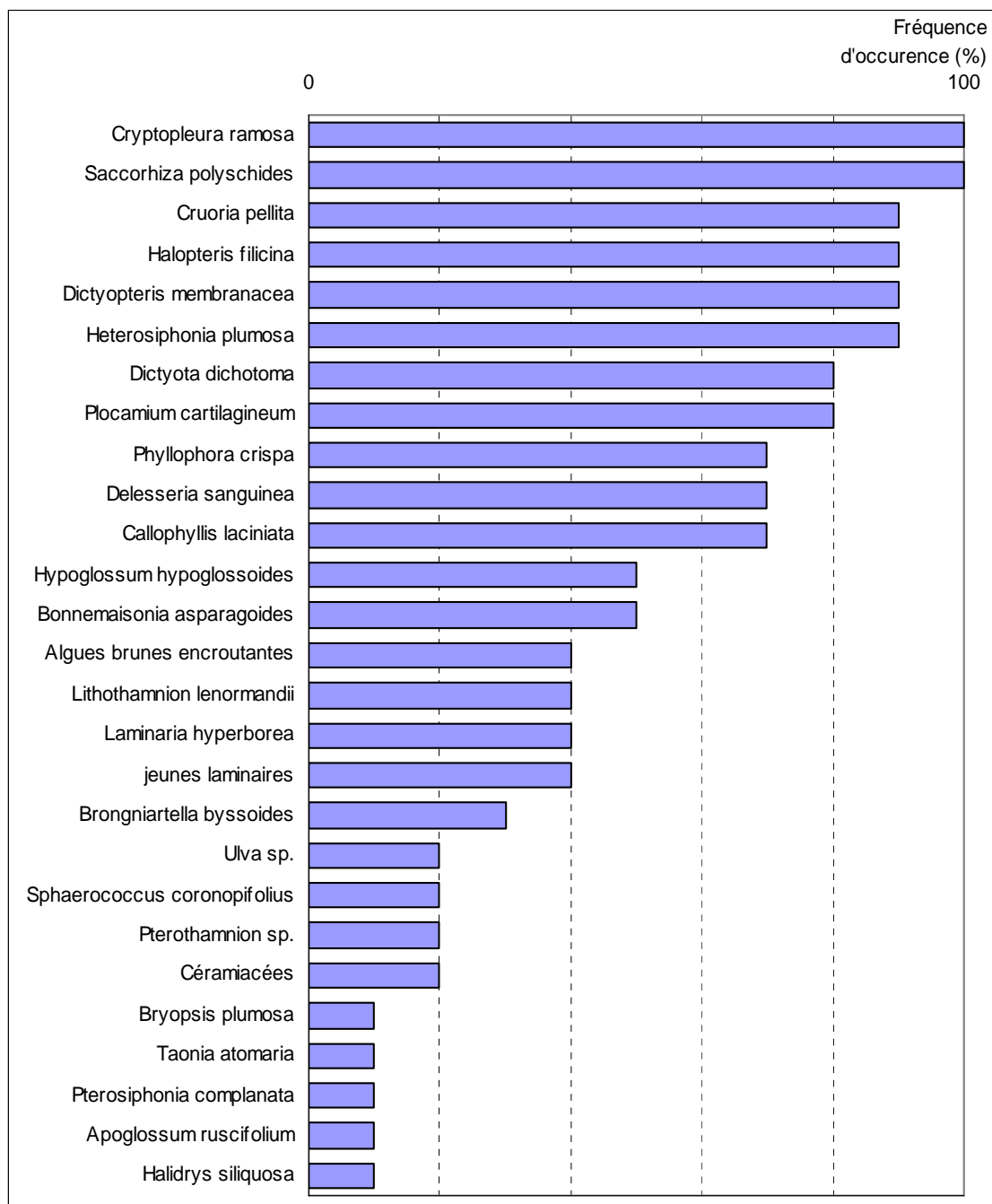


Fig. 43 : Fort de la Fraternité : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2
(pour le niveau 2, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

➔ Le graphique de la fréquence d'occurrence des algues du niveau 2 (cf. Fig. 43 p. 88) montre que 11 d'entre elles ont une fréquence d'occurrence de plus de 70% :

- *Cryptopleura ramosa* (F= 100%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 100%)
- *Cruoria pellita* (F= 90%)
- *Halopteris filicina* (F= 90%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 90%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 80%)
- *Phyllophora crispa* (F= 70%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 70%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 70%)

Ensuite apparaît un second groupe de 10 algues, présentes dans 30 à 70 % des quadrats :

- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 50%)
- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 50%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 40%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 40%)
- *Laminaria hyperborea* (F= 40%)
- les jeunes laminaires (F= 40%)
- *Brongniartella byssoides* (F= 30%)

Enfin, 9 algues sont peu fréquentes (F ≤ 30%) :

- *Ulva sp.* (F= 20%)
- *Sphaerococcus coronopifolius* (F= 20%)
- *Pterothamnion sp.* (F= 20%)
- les céramiacées indéterminées (F= 20%)
- *Bryopsis plumosa* (F= 10%)
- *Taonia atomaria* (F= 10%)
- *Pterosiphonia complanata* (F= 10%)
- *Apoglossum ruscifolium* (F= 10%)
- *Halidrys siliquosa* (F= 10%)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

➔ Le graphique de l'abondance relative des algues du niveau 2 (cf. Fig. 44, p. 90) indique que 6 espèces ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 40,8%)
- *Plocamium cartilagineum* (A= 11,4%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 9,7%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 7,4%)
- *Halopteris filicina* (A= 6%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 6%)

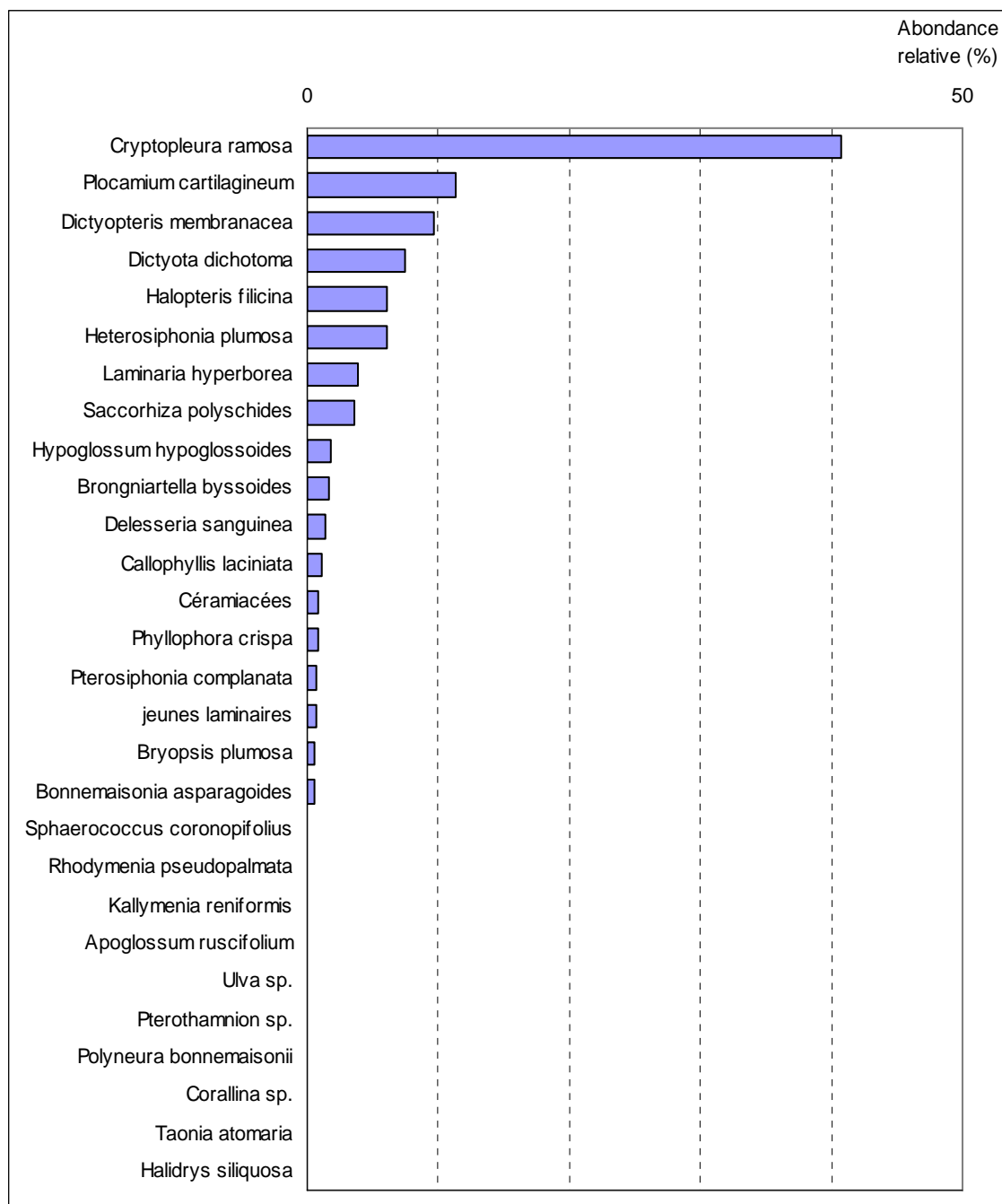


Fig. 44 : Fort de la Fraternité : Abondance relative de la flore du niveau 2
(pour le niveau 2, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

→ Le site du Fort de la Fraternité ne présente que deux bathymétries (-3 m C.M. et -8 m C.M.) au sein de la même ceinture algale. La comparaison du -3 m C.M. et du -8 m C.M. revient dans ce cas à une comparaison intra-niveau.

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | diversité totale |
|-------------------------|-----------|--|-----------|--|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3 m C.M. | 20 | 4 | 26 | 17 | 46 |
| -8 m C.M. | 28 | 12 | 14 | 6 | 42 |
| Diversité Totale | 46 | | 42 | | 64 |

Fig. 45 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 45 p. 91, la diversité spécifique totale est très légèrement supérieure au -3m C.M. par rapport au -8m C.M. On remarque, bien que les deux bathymétries soient dans le même niveau, qu'il y a une différence de diversité spécifique entre les deux bathymétries. Cela montre une hétérogénéité au sein du niveau, en fonction de la profondeur.

Parmi les 20 espèces ou taxa floristiques du -3m C.M., 4 sont absents du -8m C.M. et parmi les 28 espèces ou taxa floristiques du -8m C.M., 12 ne sont présents qu'à cette bathymétrie. De la même manière, parmi les 26 espèces ou taxa faunistiques présents au -3m C.M., 17 ne sont présents qu'à cette profondeur et parmi les 14 espèces ou taxa faunistiques du -8m C.M., seuls 6 ne sont présents qu'à cette bathymétrie.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 46 p. 92), 7 espèces ou taxa ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur l'ensemble des 2 bathymétries, et cela ne concerne que la flore :

- *Plocamium cartilagineum* (F= 90%)
- *Cruoria pellita* (F= 75%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 75%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 75%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 70%)
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 70%)
- *Laminaria hyperborea* (F= 70%)

Ensuite apparaît un second groupe de 13 espèces ou taxa (7 pour la flore et 6 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 44 espèces ou taxa (18 pour la flore et 26 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

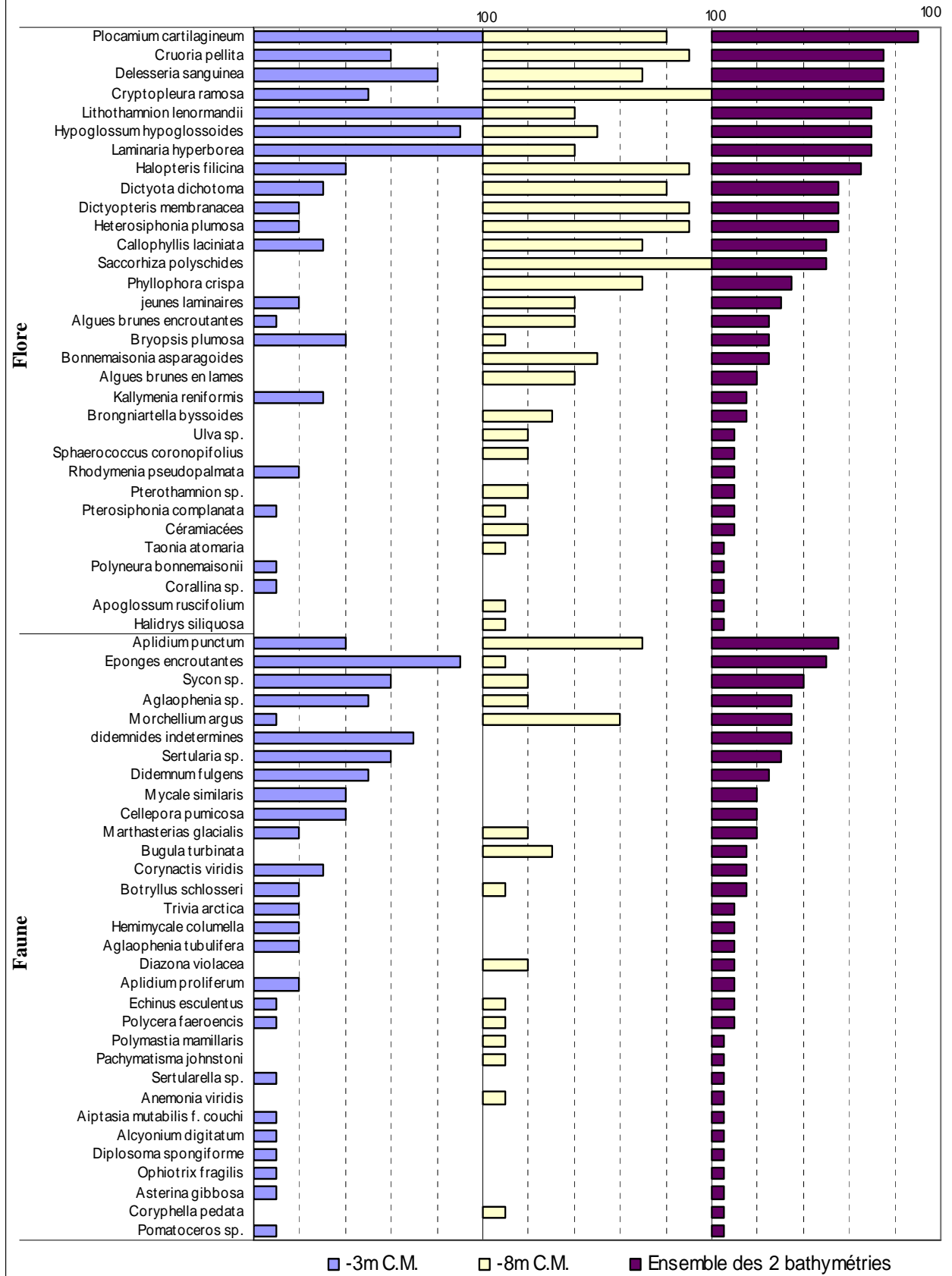


Fig. 46 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ Plusieurs espèces ou taxa sont propres à l'une ou l'autre des 2 bathymétries :

- 4 espèces ou taxa sur les 32 de la flore et 17 sur les 32 de la faune sont propres au -3m C.M. ;
- 12 espèces ou taxa sur les 32 de la flore et 6 sur les 32 de la faune sont propres au -8m C.M.

→ Au sein du **-3m C.M.**, 7 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$) : 5 pour la flore et 2 pour la faune :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|--|
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 100%) | ➤ les éponges encroûtantes (F= 90%) |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | ➤ les didemnidés indéterminés (F= 70%) |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 80%) | |

En ce qui concerne le **-8m C.M.**, 12 espèces ou taxa dominent en terme de fréquence d'occurrence (11 pour la flore et 1 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 70%) | |

→ Nous remarquons que **certaines espèces disparaissent avec la profondeur**, pour les plus fréquentes c'est notamment le cas de *Kallymenia reniformis* pour la flore, des didemnidés indéterminés et de *Sertularia sp.* pour la faune.

Inversement, certaines espèces apparaissent avec la profondeur : c'est par exemple le cas de *Phyllophora crispa* pour la flore et *Bugula turbinata* pour la faune.

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

→ Sur **l'ensemble des deux bathymétries**, 5 espèces ou taxa (4 pour la flore et 1 pour la faune) ont une abondance supérieure à 5% (cf. Fig. 47 p. 94) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|-------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 30,2%) | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 5,3%) |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 8,4%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 7,2%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 5,5%) | |

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

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|--|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 28,4%) | ➤ <i>Aglaophenia tubulifera</i> (A= 10%) |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 8,7%) | ➤ <i>Didemnum fulgens</i> (A= 8,3%) |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (A= 6,5%) | ➤ <i>Sertularia sp.</i> (A= 8,2%) |

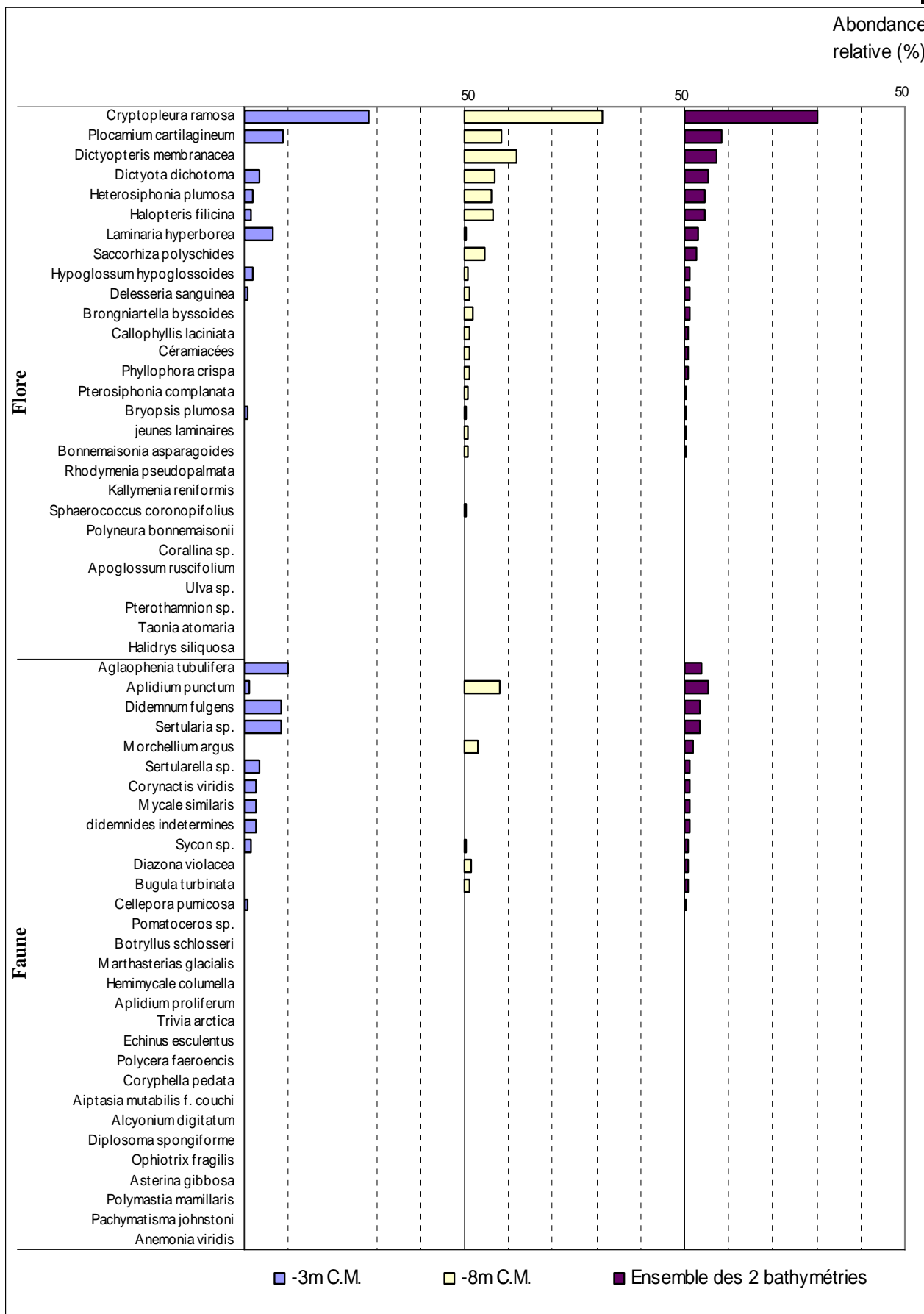


Fig. 47 : Fort de la Fraternité : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Au **-8m C.M.**, 7 espèces ou taxa (6 pour la flore et 1 pour la faune) apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|-------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 31,4%) | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 7,9%) |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 11,7%) | |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (A= 8,2%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 6,9%) | |
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 6,4%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (A= 6,2%) | |

Conclusion

Sur l'ensemble du site du Fort de la Fraternité, 64 espèces ou taxa ont été inventoriés (32 pour la flore et 32 pour la faune). Les trois autres sites du secteur 6 (Gorlé Vihan et Ar Forc'h Vihan à Ouessant ainsi que l'île Ronde dans la Rade de Brest) ne sont pas encore complètement échantillonnés, ils seront complétés ou faits en totalité en 2006 ; il n'est donc pas possible d'effectuer aujourd'hui de comparaison à l'échelle de ce secteur.

Ce site a une diversité spécifique légèrement inférieure à la moyenne des sites de type B échantillonnés en 2004 et 2005 (avec 64 espèces et taxa identifiés contre 81 en moyenne).

La comparaison des bathymétries (toutes les deux situées dans le niveau 2) montre que la diversité, la fréquence d'occurrence et l'abondance relative des espèces et taxa peut varier avec la profondeur : la flore semble être plus diversifiée avec la profondeur, et inversement pour la faune. En ce qui concerne l'abondance relative, les différences entre les deux bathymétries sont relativement faibles, bien que la flore soit un peu plus abondante au -8m C.M. par rapport au -3m C.M.

9- 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* ».

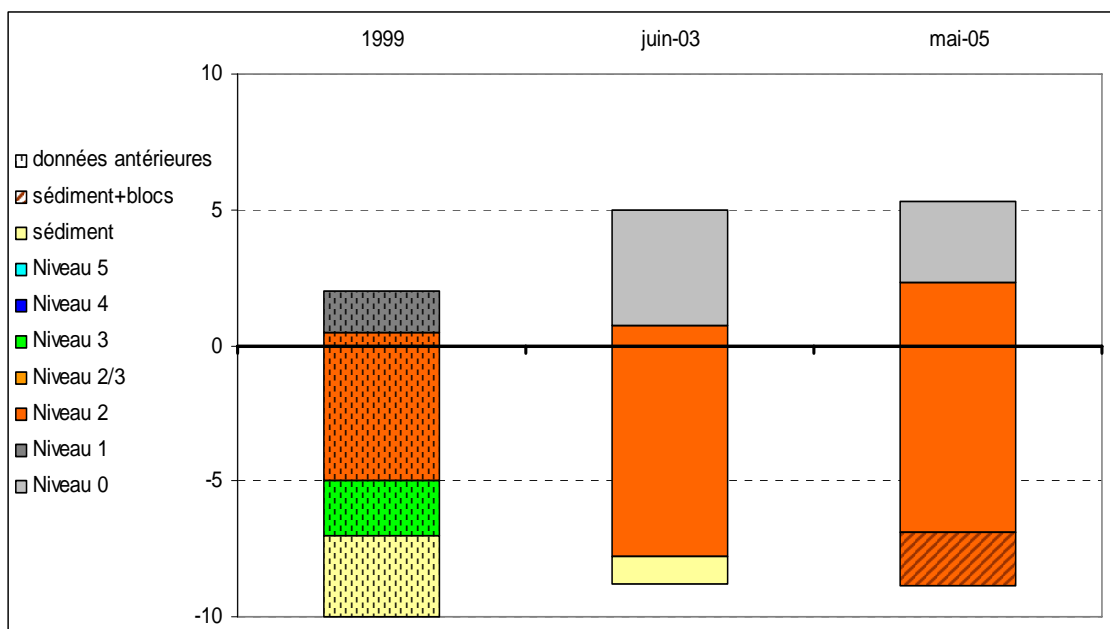


Fig. 48 : L'Île de l'Aber : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise, en 2005, par la présence :

- de **1 bathymétrie** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 ;
- de **2 niveaux** : niveau 0 (de +5,3m C.M. à +2,3m C.M.) et niveau 2 (de +2,3m C.M. à -2,9m C.M., où apparaît le sédiment, en mélange avec des blocs de niveau 2).

Depuis 2003, les ceintures n'ont pas évolué, mais il faut noter la présence du sédiment qui limite l'extension des algues. Notons toutefois que la limite supérieure du niveau 2 est plus haute en 2005 qu'en 2003 (de +0,8m C.M. en 2003 à +2,3m C.M. en 2005), les laminaires s'étendent donc plus en 2005 qu'en 2003.

Nous remarquons la présence d'un niveau 3 en juillet 1999 (données antérieures au REBENT ; L'Hardy-Halos et Castric-Fey, 2000), le sédiment débutant approximativement à la même profondeur que pour les données REBENT. Il est donc probable que ce relevé n'est pas été fait exactement au même endroit mais dans une zone relativement proche et peu différente. Nous pouvons donc supposer que les laminaires se sont développées plus en profondeur depuis 1999.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le **niveau 2** compte 51 algues.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

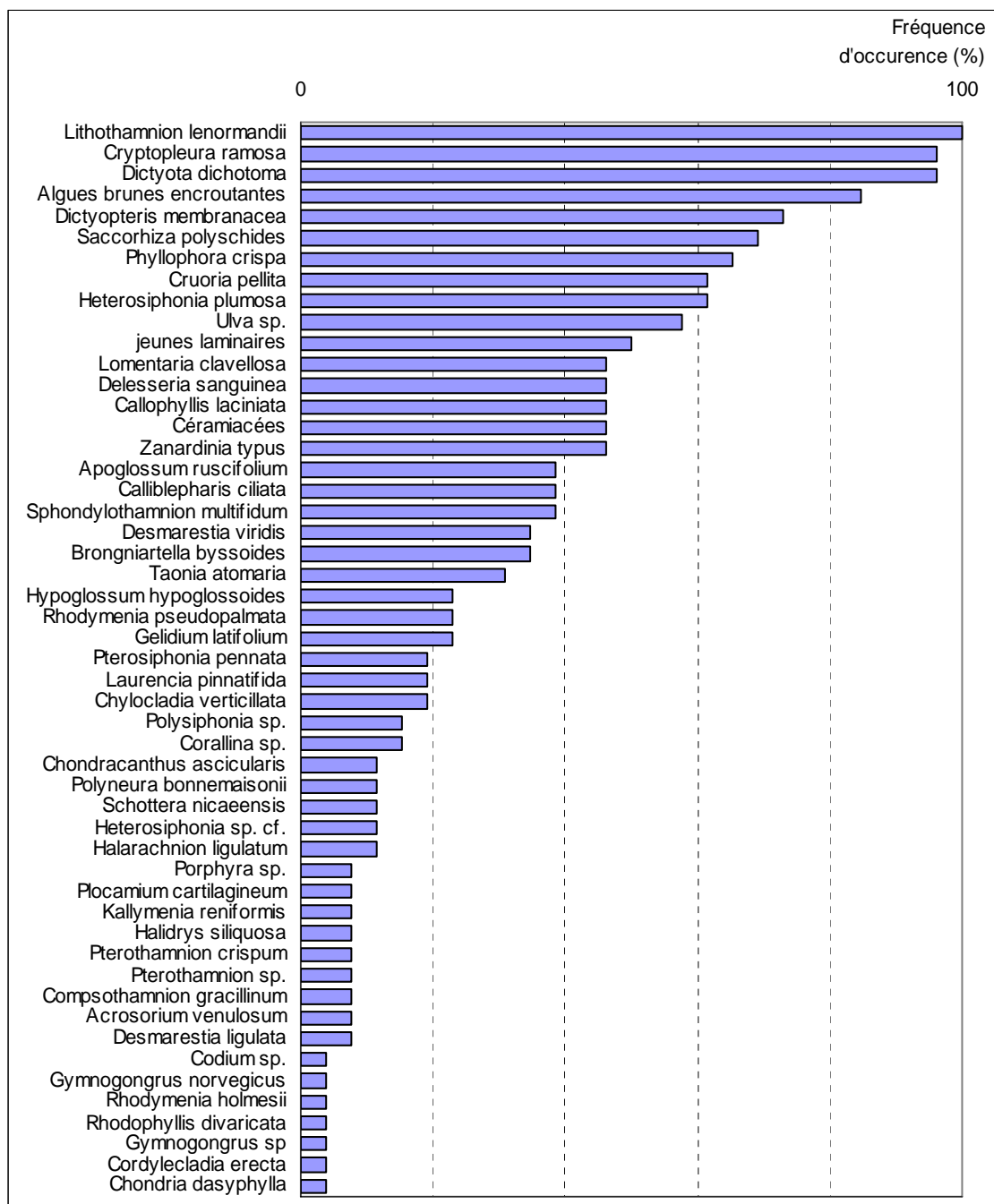


Fig. 49 : L'Ile de l'Aber : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2
(pour le niveau 2, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

Le graphique de la fréquence d'occurrence des algues du niveau 2 (cf. Fig. 49 p. 97) montre que 9 d'entre elles ont une fréquence d'occurrence de plus de 70% :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 96%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 96%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 85%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 75%)

Ensuite apparaît un second groupe de 17 algues présentes dans 30 à 70 % des quadrats. Enfin, 29 algues sont peu fréquentes ($F \leq 30$).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative des algues du niveau 2 (cf. Fig. 50 p. 98) indique que 3 espèces ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 12,3%)
- *Saccorhiza polyschides* (A= 8,6%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 6,4%)

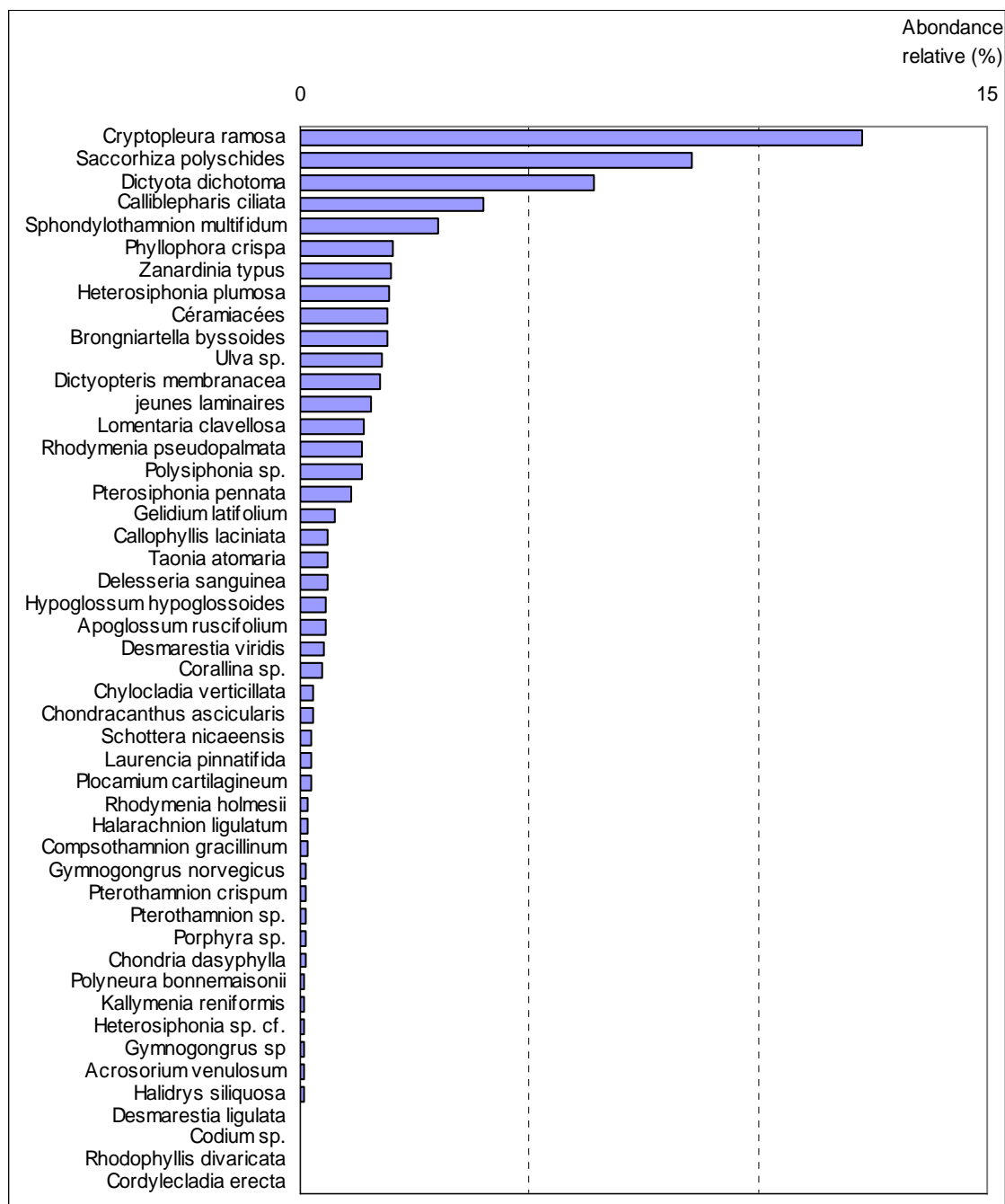


Fig. 50 : L'Ile de l'Aber : Flore : Abondance relative du niveau 2
(pour le niveau 2, l'abondance relative varie de 0 à 15%)

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

L'Ile de l'Aber présente un tombant dans le niveau 2 (de -5,3m C.M. à -6,8m C.M.) qui a fait l'objet d'un suivi selon le Protocole Photos (*cf.* Planche 4 p. 100). Une liste des espèces présentes sur ce tombant est dressée à partir des photos (*cf.* Fig. 51 p. 99)

| Faune | | | Flore | | |
|----------------------|--------------------------------|--------------------|--------------|----------------------------------|--------------------|
| Groupes taxonomiques | espèces | indice d'abondance | Phylum | espèces | indice d'abondance |
| Echinodermes | <i>Aslia lefevrei</i> | A | Rhodophycées | <i>Cruoria pellita</i> | A |
| | <i>Asterias rubens</i> | P | | <i>Delesseria sanguinea</i> | C |
| | <i>Echinus esculentus</i> | P | | <i>Lithothamnion lenormandii</i> | A |
| | <i>Holothuria forskali</i> | R | Phéophycées | Algues brunes encroûtantes | C |
| | <i>Marthasterias glacialis</i> | C | | <i>Dictyopterus membranacea</i> | C |
| | <i>Ophiotrix fragilis</i> | R | | <i>Dictyota dichotoma</i> | C |
| Ascidies | <i>Botryllus schlosseri</i> | R | | laminaires | P |
| | <i>Phallusia mamillata</i> | C | Chlorophycée | <i>Ulva sp.</i> | C |
| Anthozoaires | <i>Actinothoe sphyrodeta</i> | P | | | |
| | <i>Alcyonium digitatum</i> | C | | | |
| | <i>Corynactis viridis</i> | A | | | |
| Spongiaires | <i>Hemimycale columella</i> | R | | | |
| Crustacées | <i>Maja brachydactyla</i> | P | | | |

Fig. 51 : L'Ile de l'Aber : Espèces présentes sur le tombant de niveau 2

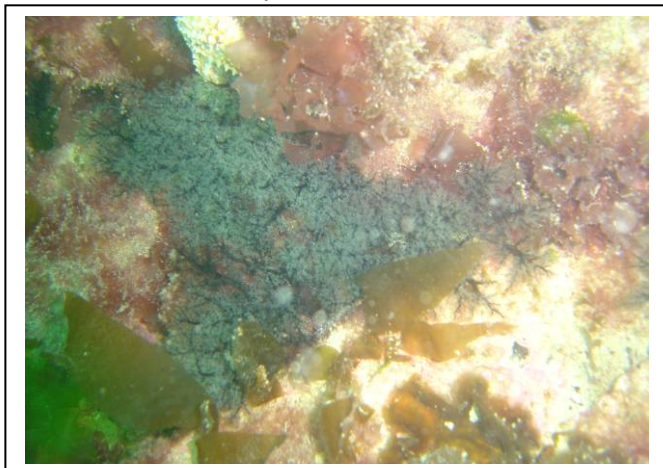
R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

L'échantillonnage du tombant de niveau 2 a permis de déterminer la présence de 13 espèces pour la faune, dont 5 sont propres au tombant, et de 8 espèces pour la flore, toutes présentes dans le niveau 2 (sur platier).

En ce qui concerne la faune, il y a peu de différences entre les groupes trophiques : même nombre d'espèces et abondance globalement peu différente. En ce qui concerne la flore, les rhodophycées sont plus abondantes que les phéophycées et les chlorophycées, ces dernières n'étant représentées que par une espèce. Notons également que les plus abondantes sont les algues encroûtantes (*Lithothamnion lenormandii*, *Cruoria pellita* et les algues brunes encroûtantes dans une moindre mesure).

D'un point de vue général, la flore est plus dense que la faune.

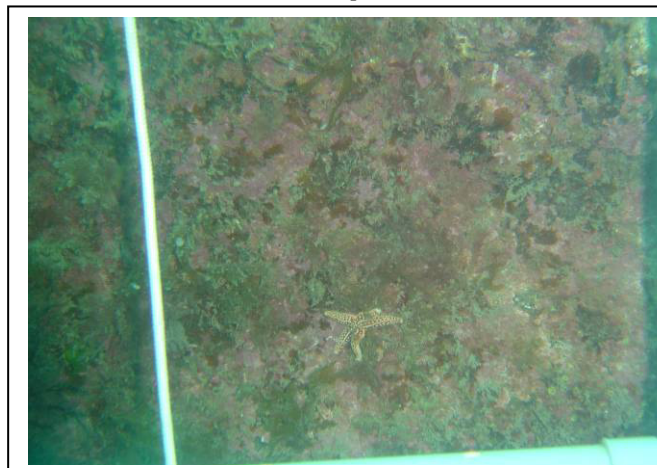
Notons la présence d'une espèce rare, l'ascidie *Phallusia mamillata* (Castric-Fey. *et al.* 2001).

Aslia lefevrei dans une faille

(cl. A. Le Gal)

Corynactis viridis sur tombant

(cl. R. Derrien)

roche avec *Lithothamnion lenormandii* et
Cruoria pellita

(cl. A. Le Gal)

Actinothoe sphyrodeta sur tombant

(cl. A. Le Gal)

Phallusia mamillata dans une faille

(cl. A. Le Gal)

Faciès à *Alcyonium digitatum*

(cl. A. Le Gal)

Planche 4 : l'Île de l'Aber : Tombant de Niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

→ Le site du Fort de la Fraternité ne présente qu'une bathymétrie, située dans le niveau 2. Les données de cette analyse seront donc peu différentes de celles de l'analyse du niveau 2, nous y ajoutons simplement la faune.

A cette bathymétrie, 63 espèces et taxa ont été identifiés : 39 pour la flore et 24 pour la faune.

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

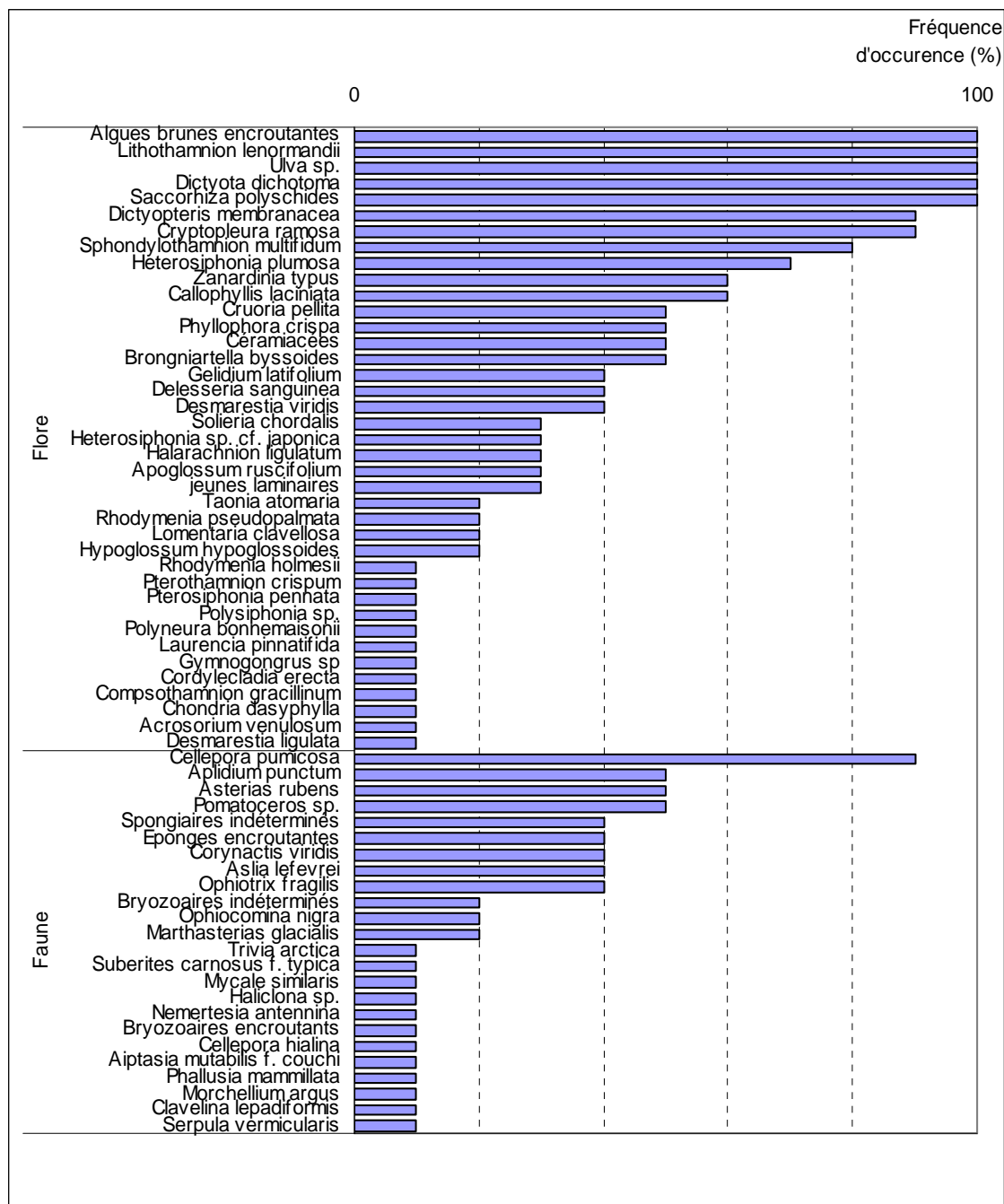


Fig. 52 : L'Ile de l'Aber : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence au -3m C.M.
(pour le -3m C.M., la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces et taxa au -3m C.M. (cf. Fig. 52 p. 101), 10 espèces ou taxa ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% (9 pour la flore et 1 pour la faune). Pour la flore, ce sont les mêmes espèces que pour le niveau 2. Pour la flore, l'espèce concernée est le bryozoaire *Cellepora pumicosa* (F= 90%). Ensuite apparaît un second groupe de 17 espèces ou taxa (8 pour la flore et 9 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats. Enfin, 36 espèces ou taxa (21 pour la flore et 15 pour la faune) sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

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

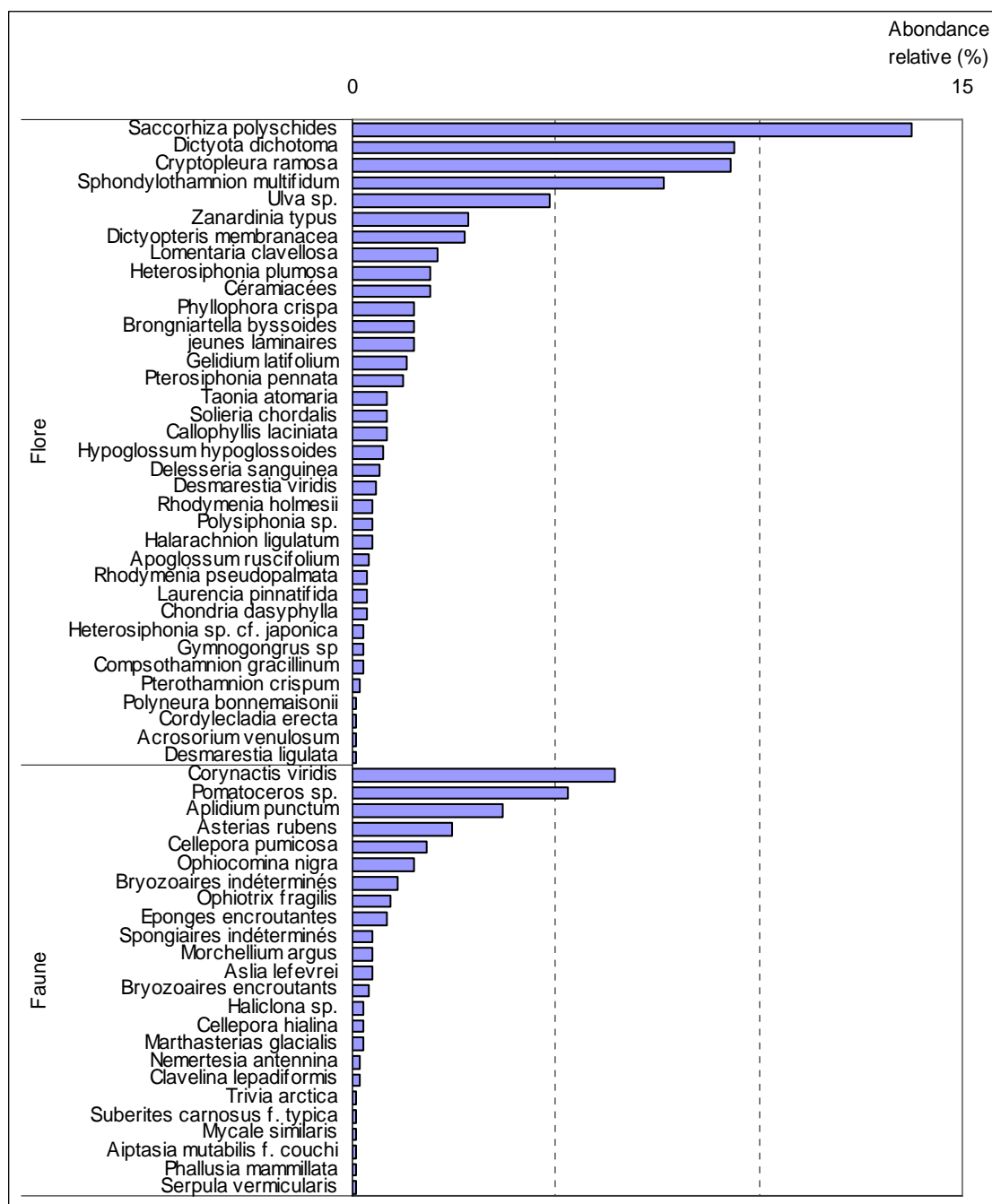


Fig. 53 : L'Île de l'Aber : Flore / Faune : Abondance relative au -3m C.M.
(pour le -3m C.M., l'abondance relative varie de 0 à 15%)

➔ A cette bathymétrie, 6 espèces ou taxa (4 pour la flore et 2 pour la faune) ont une abondance relative supérieure à 5% (cf. Fig. 53 p. 102) :

Flore

- *Saccorhiza polyschides* (A= 13,8%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 9,4%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 9,3%)
- *Sphondylothamnion multifidum* (A= 7,6%)

Faune

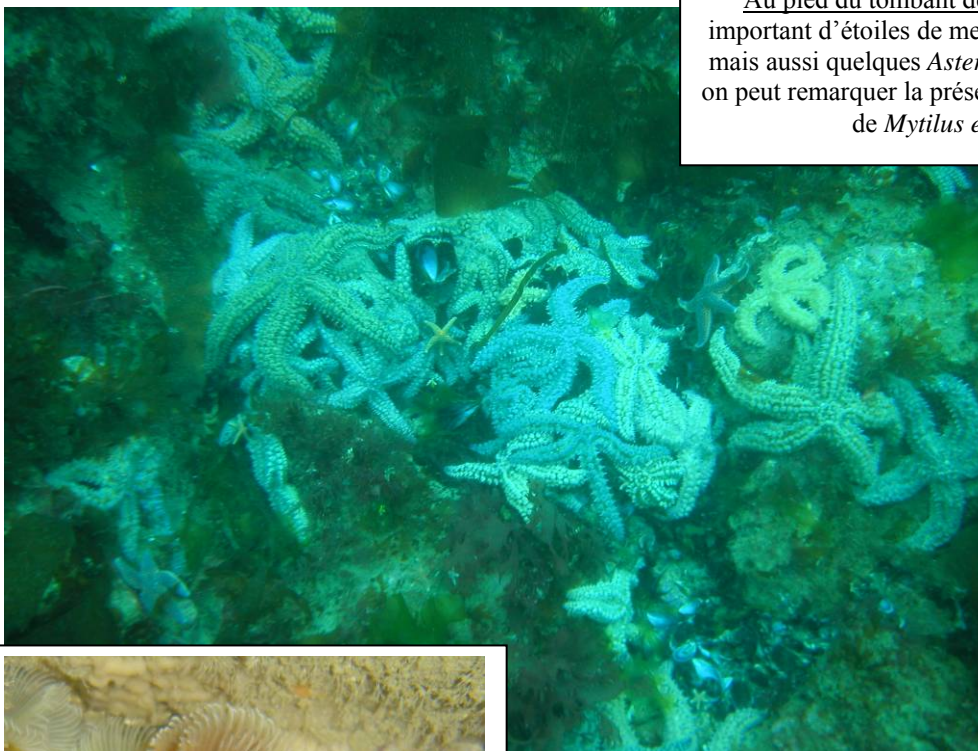
- *Corynactis viridis* (A= 6,5%)
- *Pomatoceros sp.* (A= 5,3%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site l'Île de l'Aber, 99 espèces ou taxa ont été inventoriés (51 pour la flore et 48 pour la faune). Parmi eux, 5 ne sont présents que sur le tombant de niveau 2, et il ne s'agit que de la faune.

L'autre site du secteur 7 (la Pointe du Van) n'a pas encore été complètement échantillonné, il sera complété en 2006. Il n'est donc pas possible d'effectuer aujourd'hui de comparaison à l'échelle de ce secteur.

Parmi les sites de type A, l'Île de l'Aber fait partie de ceux qui ont une diversité spécifique importante (c'est le deuxième après Le Corbeau qui compte 119 espèces et taxa).



Au pied du tombant de niveau 2, on notera le nombre important d'étoiles de mer : surtout *Mastasterias glacialis*, mais aussi quelques *Asterias rubens*, à proximité desquelles on peut remarquer la présence de nombreuses coquilles vides de *Mytilus edulis* (cl. R. Derrien)



Quelques vers Polychètes *Bispira volutacornis*, quelques bryozoaires *Scrupocellaria sp.* et quelques ascidies *Clavelina lepadiformis* (cl. R. Derrien)

10- Site de Pen a Men (N°22)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Pen a Men fait partie du secteur 8 : Baie de Concarneau, Moustierlin, Glénan. Il s'agit d'un site de type C : « *le large, les îles* ». Ce site fait également l'objet d'un suivi annuel des limites des ceintures en raison de sa proximité d'une zone d'extraction de maërl.

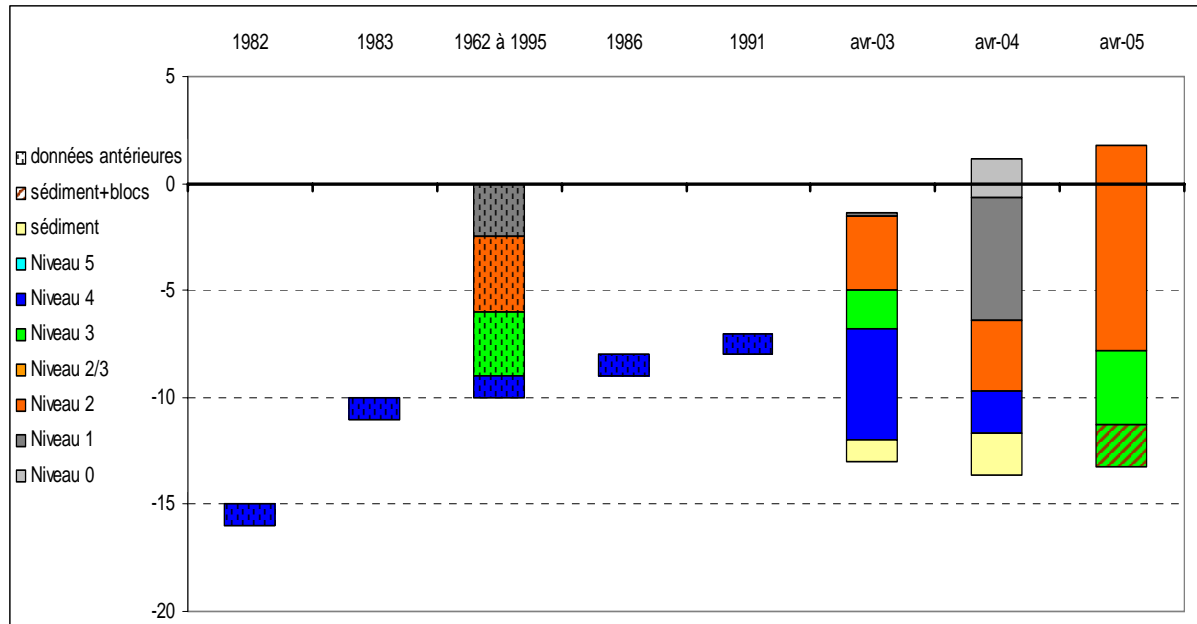


Fig. 54 : Pen a Men : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **2 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 1 et le -8m C.M. (8 quadrats) dans le niveau 3 ;
- de **3 niveaux** : niveau 1 (de +2m C.M. à -5m C.M.), niveau 2 (de -5m C.M. à -7,8m C.M.) et niveau 3 (de -7,8m C.M. à -11m C.M., où apparaît le fond sédimentaire).

En 2003, les niveaux 0 et 1 n'avaient pas été relevés, il n'y pas eu apparition des 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).

Nous remarquons deux périodes d'évolution :

- de **1962 à 2003**, les ceintures remontent,
- de **2003 à 2005**, les ceintures redescendent progressivement : la limite inférieure du niveau 2 est passés de -5m C.M. en 2003 à -7,8m C.M. en 2005 ; le niveau 3 à disparu en 2004 puis est réapparu en 2005, remplaçant le niveau 4.

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

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

| niveaux | Flore | |
|-------------------------|-----------|--|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque niveau |
| niveau 2 | 53 | 17 |
| niveau 3 | 45 | 9 |
| Diversité Totale | 62 | |

Fig. 55 : Pen a Men : Diversité floristique et espèces propres à chaque niveau

Selon la Fig. 55 p. 105, la diversité spécifique est supérieure au niveau 2 par rapport au niveau 3. le nombre d'espèces propres au niveau 2 est également largement supérieur à celui du niveau 3 (respectivement 17 et 9 espèces propres).

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. 56 p. 106), 7 espèces et taxa ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur **l'ensemble des 2 niveaux** :

- *Ulva sp.* (F= 94%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 94%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 89%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 89%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 89%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 78%)
- *Halopteris filicina* (F= 72%)

Ensuite apparaît un second groupe de 16 algues qui sont présentes dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 39 algues sont peu fréquentes (F ≤ 30%).

→ Au sein du **niveau 2**, 11 algues sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- *Ulva sp.* (F= 100%) ;
- *Dictyopteris membranacea* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 80%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80%)
- *Halopteris filicina* (F= 70%)
- *Corallina sp.* (F= 70%)
- *Cystoseira sp.* (F= 70%)

Le **niveau 3** compte 8 algues dominantes (F ≥ 70%) qui sont :

- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Ulva sp.* (F= 88%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 88%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 75%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 75%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 75%)
- *Halopteris filicina* (F= 75%)
- *Phyllophora crispa* (F= 75%)

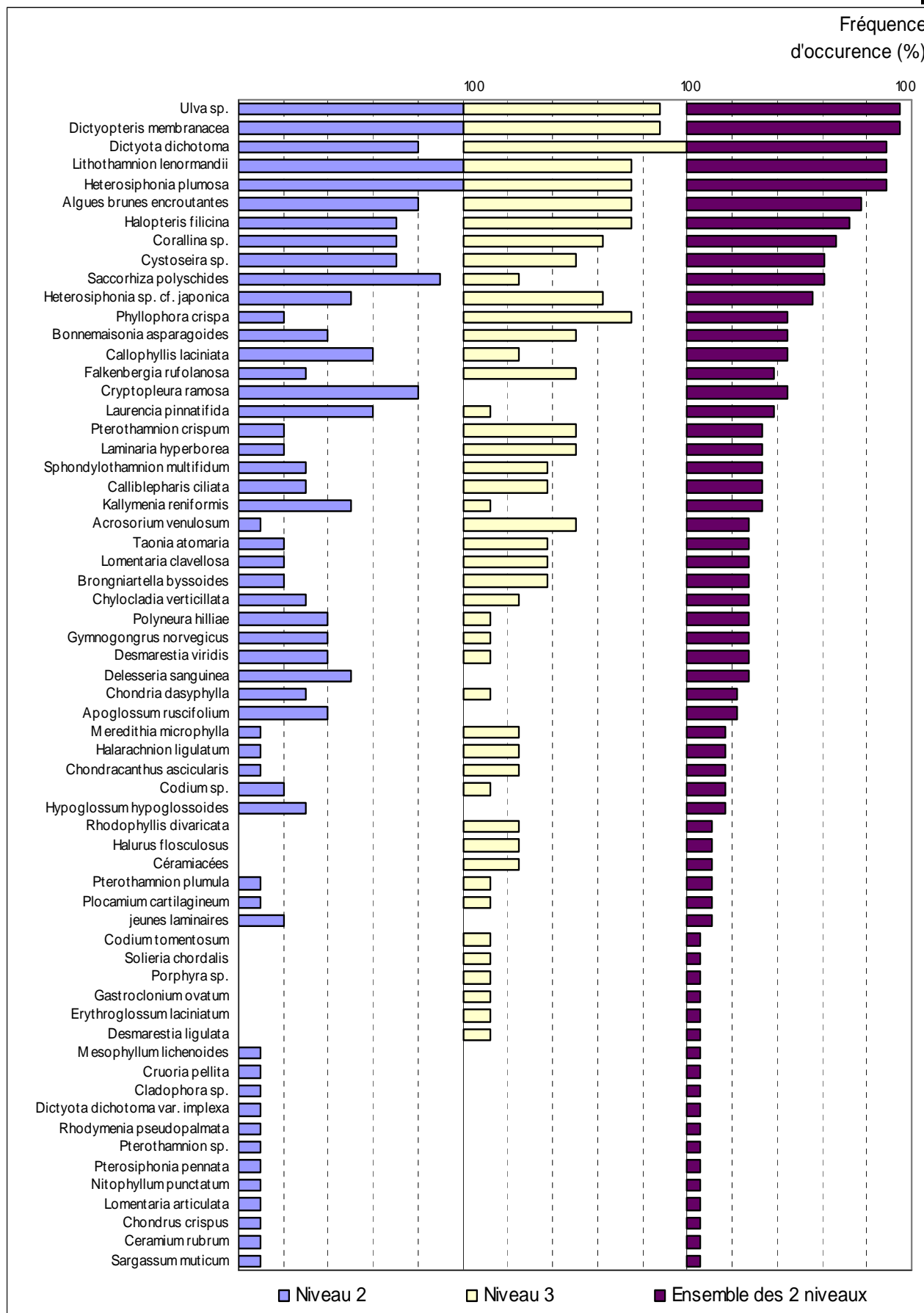


Fig. 56 : Pen a Men : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(pour chaque niveau, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ L'analyse du graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux permet de suivre les variations de fréquence d'occurrence des espèces au sein des deux niveaux. Ainsi, **certaines algues sont de moins en moins fréquentes** du niveau 2 au niveau 3, parmi lesquelles : *Ulva sp.*, *Dictyota dichotoma*, *Lithothamnion lenormandii*, *Heterosiphonia plumosa* et *Saccorhiza polyschides* pour les plus fréquentes.

Tandis que **d'autres sont de plus en plus fréquentes avec la profondeur**. C'est notamment le cas de : *Halopteris filicina*, *Heterosiphonia sp. cf. japonica* et *Phyllophora crispa*.

→ En ce qui concerne les algues présentes seulement dans l'un des deux niveaux, on en compte 17 dans le niveau 2 parmi lesquelles *Cryptopleura ramosa* (F= 80%) et *Delesseria sanguinea* (F= 50%).

Dans le niveau 3, on identifie 9 algues propres à cette ceinture dont *Rhodophyllis divaricata* (F= 25%), *Halurus flosculosus* (F= 25%) et les Cérarniacées (F= 25%).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 57 p. 108) indique que seules 5 espèces ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Ulva sp.* (A= 12,4%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 10,54%)
- *Halopteris filicina* (A= 9,9%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 7,9%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 7,7%)

L'abondance relative de ces 5 espèces et des autres varie selon le niveau.

Certaines algues deviennent **plus abondantes du niveau 2 vers le niveau 3**, ce qui est notamment le cas pour *Halopteris filicina*, *Dictyopteris membranacea* et *Dictyota dichotoma*. Pour d'autres algues l'abondance diminue avec les niveaux plus profond, c'est le cas de : *Ulva sp.*, *Cryptopleura ramosa* et *Saccorhiza polyschides*.

→ Les algues dominantes pour chacun des niveaux sont :

- **au niveau 2** : *Ulva sp.*, *Heterosiphonia plumosa* et *Halopteris filicina* ;
- **au niveau 3** : *Halopteris filicina*, *Dictyota dichotoma*, *Ulva sp.* et *Heterosiphonia plumosa*.



Fig. 57 : Pen a Men : Flore : Abondance relative selon le niveau
(pour chaque niveau, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de Pen a Men ne présente que deux bathymétries (-3 m C.M et -8 m C.M) au sein des ceintures algales.

| bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 51 | 19 | 16 | 10 | 67 |
| -8m C.M. | 45 | 13 | 16 | 10 | 61 |
| Diversité Totale | 64 | | 26 | | 90 |

Fig. 58 : Pen a Men : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 58 p. 109, la diversité spécifique totale est légèrement supérieure au -3m C.M. par rapport au -8m C.M.

Nous remarquons que cette différence concerne la flore. En effet, la diversité floristique du -3m C.M. est supérieure à celle du -8m C.M. alors que le nombre d'espèces et taxa pour la faune identifiée à chaque bathymétrie est le même.

En ce qui concerne les espèces propres à chaque bathymétrie, nous remarquons que c'est pour la faune que la proportion d'espèces propres est la plus importante (10 espèces propres aux deux bathymétries pour 16 identifiées aux deux bathymétries).

Ce tableau montre une grande richesse floristique du site, et pour chaque bathymétrie.

Notons aussi que 32 espèces et taxa de la flore sont communs aux deux bathymétries, alors qu'il n'y en a que 6 pour la faune.

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

→ Le graphique des fréquences d'occurrence des espèces et taxa (cf. Fig. 59 p. 110) montre que **pour les deux bathymétries confondues**, 5 espèces et taxa ont une fréquence d'occurrence de plus de 70% et seule la flore est concernée :

- *Ulva sp.* (F= 94%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 89%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 83%)
- *Halopteris filicina* (F= 78%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 72%)

Ensuite apparaît un second groupe de 17 espèces ou taxa (14 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 68 espèces ou taxa (45 pour la flore et 23 pour la faune) sont peu fréquents ($F \leq 30\%$).

→ Certaines espèces ou taxa sont propres à l'une ou l'autre des 2 bathymétries :

- 19 espèces ou taxa sur les 64 pour la flore et 10 sur les 26 pour la faune sont propres au -3m C.M. ;
- 13 espèces ou taxa sur les 64 pour la flore et 10 sur les 26 pour la faune sont propres au -8m C.M.

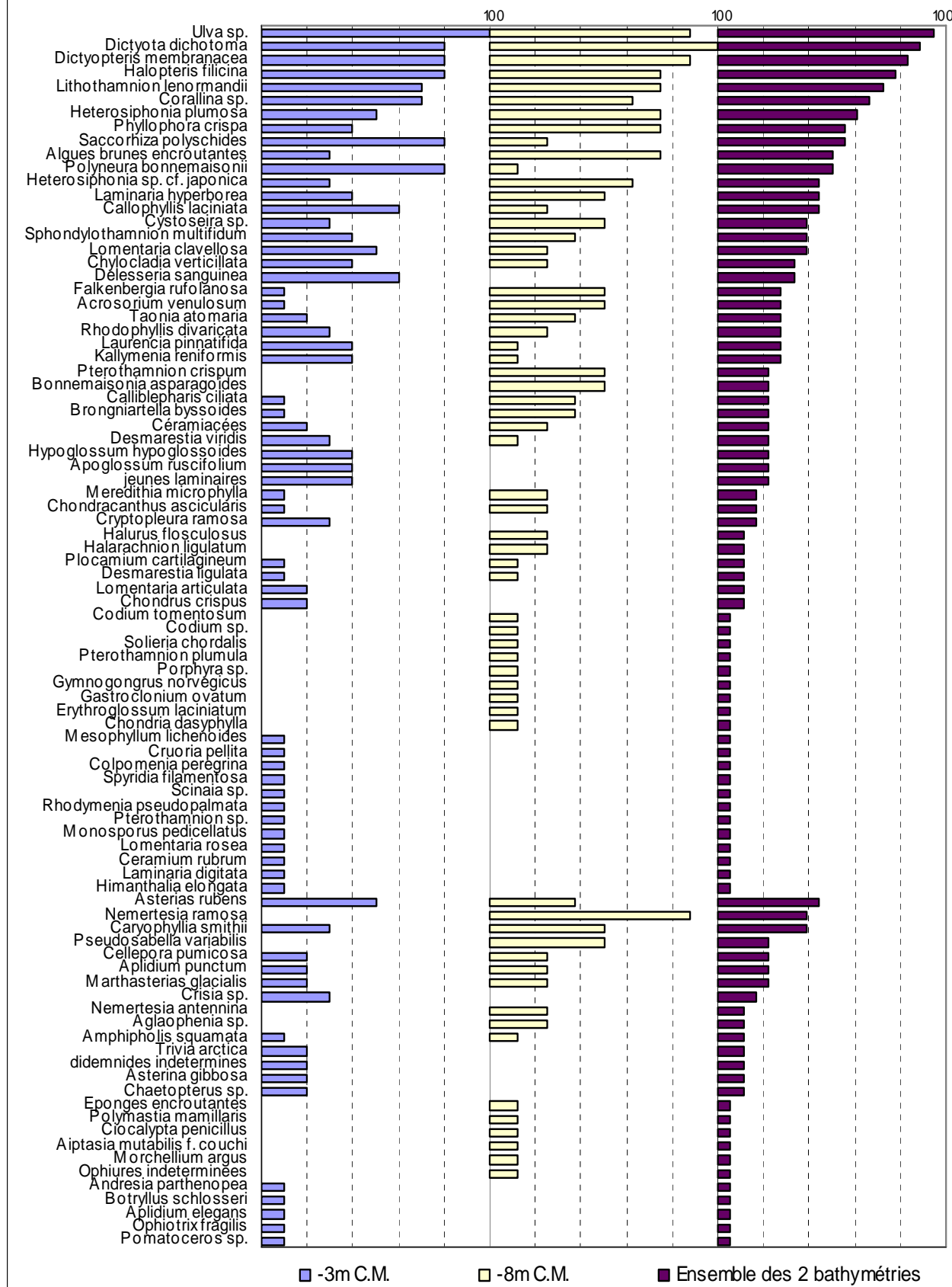


Fig. 59 : Pen a Men : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, la fréquence varie de 0 à 100%)

Au sein du **-3m C.M.**, 6 espèces ou taxa sont fréquents ($F \geq 70\%$), et ce n'est que de la flore :

- *Ulva sp.* (F= 100%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 80%)
- *Halopteris filicina* (F= 80%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 70%)
- *Corallina sp.* (F= 10%)

Au sein du **-8m C.M.**, 9 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence (8 pour la flore et 1 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|-------------------------------------|
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100%) | ➤ <i>Nemertesia ramosa</i> (F= 88%) |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (F= 88%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (F= 88%) | |
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (F= 75%) | |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 75%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 75%) | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 75%) | |
| ➤ les algues brunes encroûtantes (F= 75%) | |

➔ Certaines espèces et taxa présents à une bathymétrie sont absents à l'autre : c'est notamment le cas de *Delesseria sanguinea* (pour la flore) et *Crisia sp.* (pour la faune) présents au -3m C.M. et absents du -8m C.M.

Inversement, certaines espèces apparaissent avec la profondeur : c'est par exemple le cas de *Pterothamnion crispum* et *Bonnemaisonia asparagoides* pour la flore et *Nemertesia ramosa* pour la faune, qui sont absents du -3m C.M. et présents au -8m C.M.

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

➔ Pour les **deux bathymétries confondues** (cf. Fig. 60 p. 112) 6 espèces et taxa ont une abondance relative supérieure à 5% (seule la flore est concernée) :

- | | |
|---|---|
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 9,6%) | ➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 7,3%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 8%) | ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 7,2%) |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (A= 7,9%) | ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (A= 5,5%) |

Au **-3m C.M.**, seules 6 espèces de la flore ont une abondance d'au moins 5% :

- | | |
|--|---|
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 12%) | ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 7,5%) |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 11,1%) | ➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 5,8%) |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (A= 7,9%) | ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (A= 5,8%) |

Au **-8m C.M.**, cela concerne 6 espèces et taxa (5 pour la flore et 1 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|--|
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 9,9%) | ➤ <i>Pseudosabella variabilis</i> (A= 10,6%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 9,2%) | |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (A= 8%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (A= 7,9%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 6%) | |

Conclusion

Sur l'ensemble du site de Pen a Men, 99 espèces ou taxa ont été inventoriés (69 pour la flore et 30 pour la faune). Dans le classement des sites en fonction de leur diversité, il se situe au 3^{ème} rang (derrière Le Corbeau et Squéouel). Parmi les sites de type C, c'est celui qui a la plus grande diversité totale.

Les trois autres sites du secteur 8 (les Bluiniers, les Poulains et Linuen), ne sont pas encore complètement échantillonnés, il n'est donc pas possible d'effectuer aujourd'hui de comparaison à l'échelle de ce secteur.

Concernant la richesse spécifique, il apparaît que les différences entre les niveaux et les bathymétries sont faibles. En effet, le nombre d'espèces et taxa propres à chaque niveau ou à chaque bathymétrie est faible par rapport au nombre total d'espèces et taxa identifiés.

A l'échelle du site, c'est la flore qui domine largement sur la faune.



Champ de laminaires denses (niveau 2)
(cl. R. Derrien)

11- Site des Poulains (N°23)

1. Caractérisation du site

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

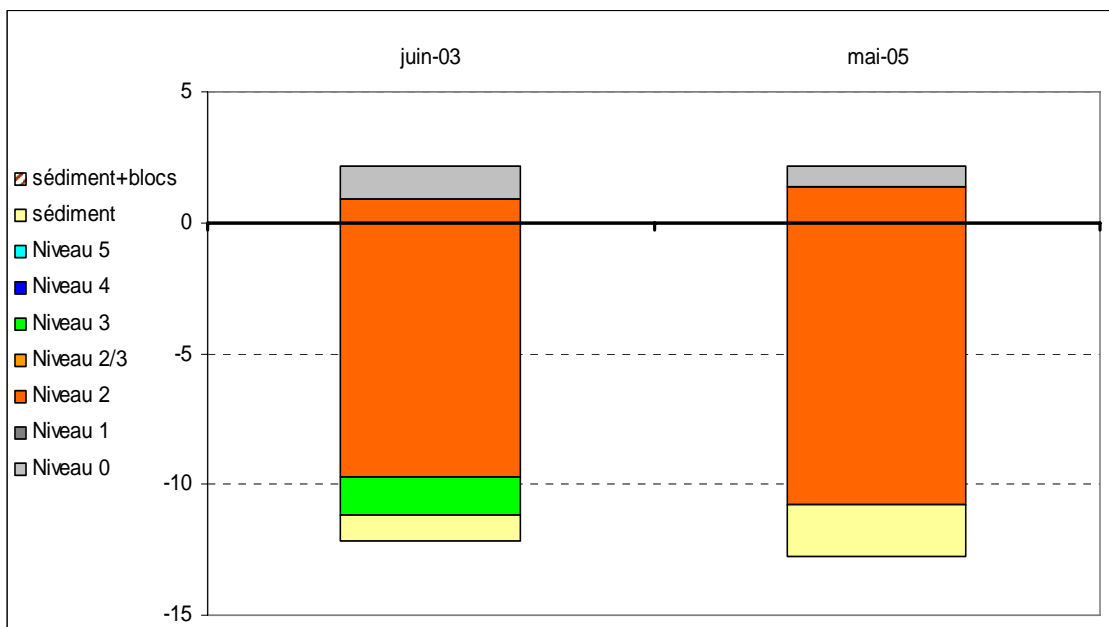


Fig. 61 : Les Poulains : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de 2 bathymétries : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 et le -8m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2 ;
- de 2 niveaux : niveau 0 (de +2,1m C.M. à +1,3m C.M.), niveau 2 (de +1,3m C.M. à -10,8m C.M., où apparaît le fond sédimentaire).

Depuis 2003, le niveau 2 est descendu jusqu'à la limite du sédiment, remplaçant ainsi le niveau 3.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le **niveau 2** compte 45 algues.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence de la diversité floristique

→ Selon la Fig. 62 p. 115, 9 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% :

- | | |
|---|--|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 80%) |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 95%) | ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 75%) |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 90%) | ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 75%) |
| ➤ les algues brunes encroûtantes (F= 85%) | ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 75%) |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 85%) | |

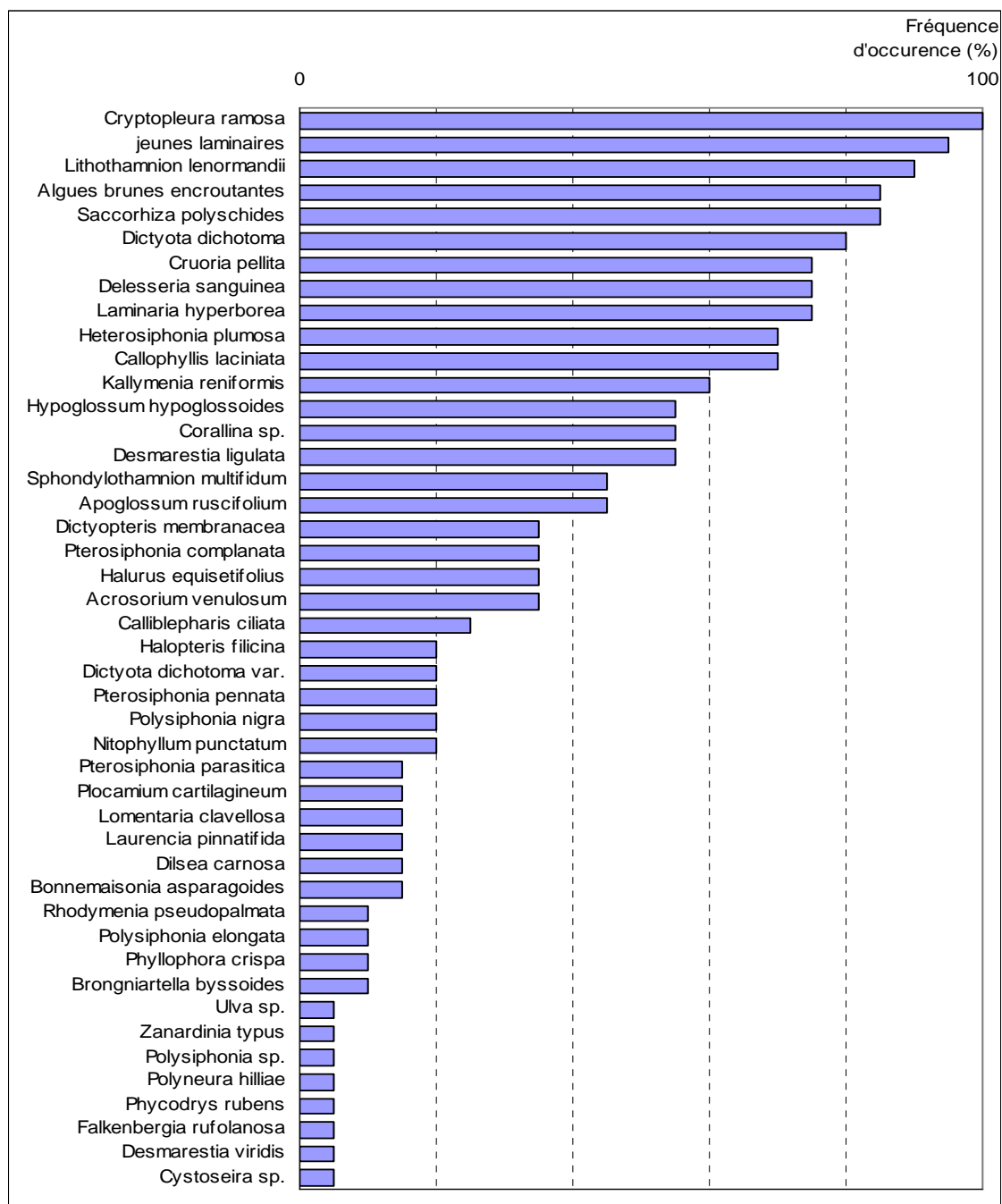


Fig. 62 : Les Poulains : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2
(pour le niveau 2, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

Ensuite apparaît un second groupe de 12 algues qui sont présentes dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 24 algues sont peu fréquentes ($F \leq 30\%$).

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. 63 p.116) indique que 5 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 31,6%)
- *Corallina* sp. (A= 18,9%)
- les jeunes laminaires (A= 6,6%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 6,4%)
- *Pterosiphonia complanata* (A= 5,2%)

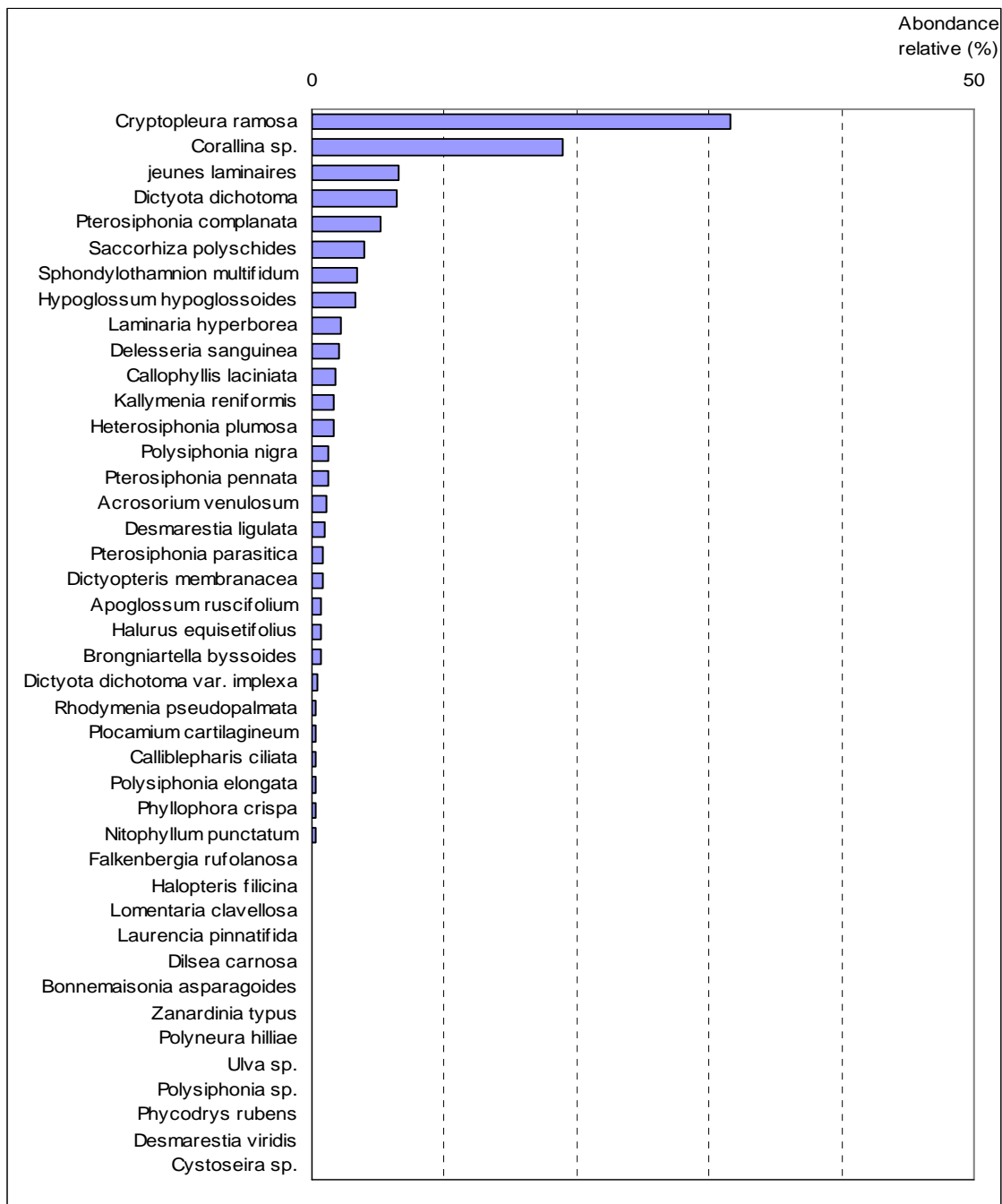


Fig. 63 : Les Poulains : Flore : Abondance relative du niveau 2
(pour le niveau 2, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de Pen a Men ne présente que deux bathymétries (-3m C.M. et -8m C.M.) au sein des ceintures algales.

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--|-----------|--|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 34 | 11 | 20 | 9 | 54 |
| -8m C.M. | 37 | 14 | 29 | 18 | 66 |
| Diversité Totale | 48 | | 38 | | 86 |

Fig. 64 : Les Poulains : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. 64 p. 117, la diversité spécifique totale est supérieure au -8m C.M. par rapport au -3m C.M. Cette différence concerne principalement la faune.

Ce tableau montre que la flore domine sur la faune, en nombre d'espèces et taxa identifiés, sur l'ensemble des deux bathymétries.

Notons aussi que 23 espèces et taxa de la flore sont communs aux deux bathymétries et 11 pour la faune.

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

→ Le graphique des fréquences d'occurrence des espèces et taxa (cf. Fig. 65 p.118) montre que, **pour les deux bathymétries**, 12 espèces et taxa ont une fréquence d'occurrence de plus de 70% (11 pour la flore et 1 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|-----------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 70%) |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 95%) | |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 90%) | |
| ➤ les algues brune encroûtantes (F= 85%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 85%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 75%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 75%) | |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 75%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 70%) | |

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

Enfin, 59 espèces ou taxa (27 pour la flore et 32 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Certaines espèces ou taxa sont propres à l'une ou l'autre des 2 bathymétries :

- 11 espèces ou taxa sur les 48 de la flore et 9 sur les 38 de la faune sont propres au -3m C.M. ;
- 14 espèces ou taxa sur les 48 de la flore et 18 sur les 38 de la faune sont propres au -8m C.M.

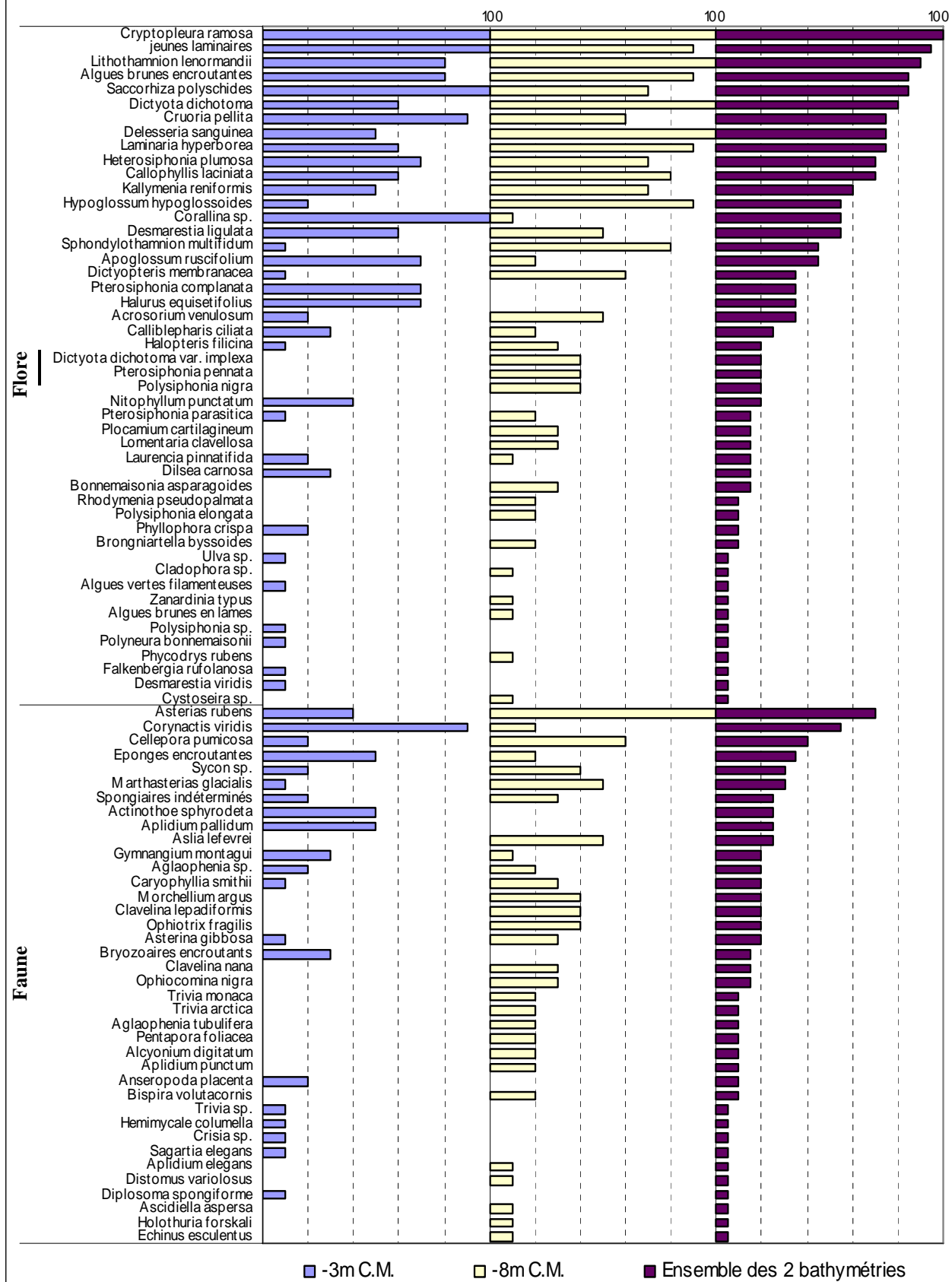


Fig. 65 : Les Poulains : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

Au sein du **-3m C.M.**, 12 espèces ou taxa (11 pour la flore et 1 pour la faune) sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|--------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 90%) |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 100%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Corallina</i> sp. (F= 100%) | |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 80%) | |
| ➤ les algues brunes encroûtantes (F= 80%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Apoglossum ruscifolium</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Pterosiphonia complanata</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Halurus equisetifolius</i> (F= 70%) | |

Au sein du **-8m C.M.**, 14 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence (13 pour la flore et 1 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 100%) |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 100%) | |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 90%) | |
| ➤ les algues brunes encroûtantes (F= 90%) | |
| ➤ <i>Laminaria hyperborea</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Callophyllis laciniata</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Sphondylothamnion multifidum</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Kallymenia reniformis</i> (F= 70%) | |

➔ Certaines espèces et taxa présents à une bathymétrie sont absents à l'autre : c'est notamment le cas de *Pterosiphonia complanata* et *Halurus equisetifolius* pour la flore et *Actinothoe sphyrodeta* et *Aplidium pallidum* pour la faune, présentes au -3m C.M et absentes du -8m C.M.

Inversement certaines espèces apparaissent avec la profondeur : c'est par exemple le cas de *Dictyota dichotoma* var. *implexa*, *Pterosiphonia pennata* et *Polysiphonia nigra* pour la flore, et *Aslia lefevrei* pour la faune qui sont absents du -3m C.M. et présents au -8m C.M.

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

➔ Pour **les deux bathymétries**, 5 espèces et taxa ont une abondance relative supérieure à 5% (4 pour la flore et 1 pour la faune) (cf. Fig. 66 p. 121) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|---------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 25,6%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 5,4%) |
| ➤ <i>Corallina</i> sp. (A= 15,3%) | |
| ➤ les jeunes laminaires (A= 5,3%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 5,2%) | |

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

Flore

- *Cryptopleura ramosa* (A= 27,3%)
- *Corallina sp.* (A= 26,6%)
- *Pterosiphonia complanata* (A= 7,3%)
- les jeunes laminaires (A= 6,6%)
- *Saccorhiza polyschides* (A= 5,1%)

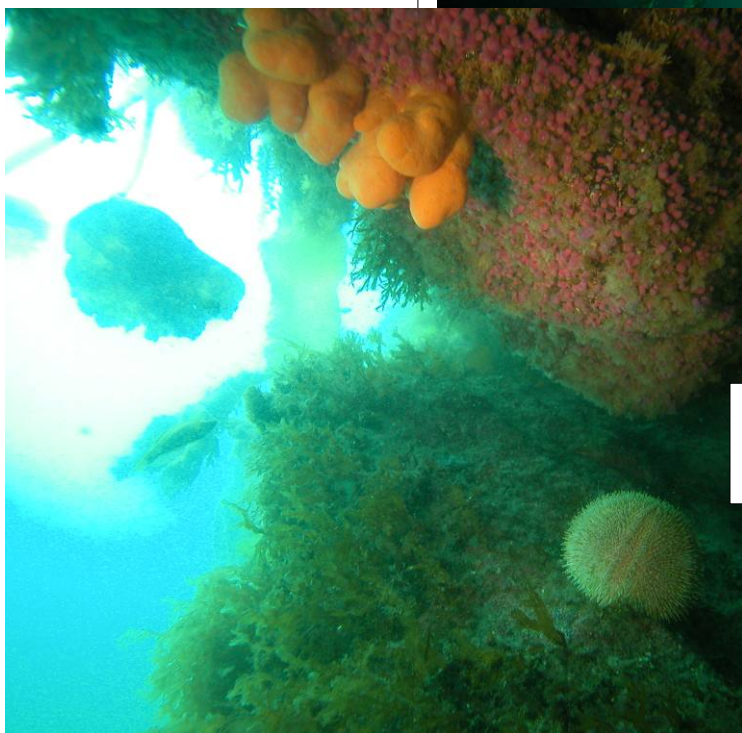
Faune

- *Corynactis viridis* (A= 8,5%)

Au **-8m C.M.**, cela concerne 4 espèces et taxa (seule la flore est concernée) :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 23,3%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 9,4%)
- *Sphondylothamnion multifidum* (A= 6,3%)
- *Hypoglossum hypoglossoides* (A= 6%)

En bordure des surplombs rocheux, une grande forêt de laminaires *Saccorhiza polyschides* (cl. R. Derrien)



Surplomb rocheux colonisé par *Alcyonium digitatum* et *Corynactis viridis* en haut, et par l'oursin *Echinus esculentus* en bas (cl. R. Derrien)

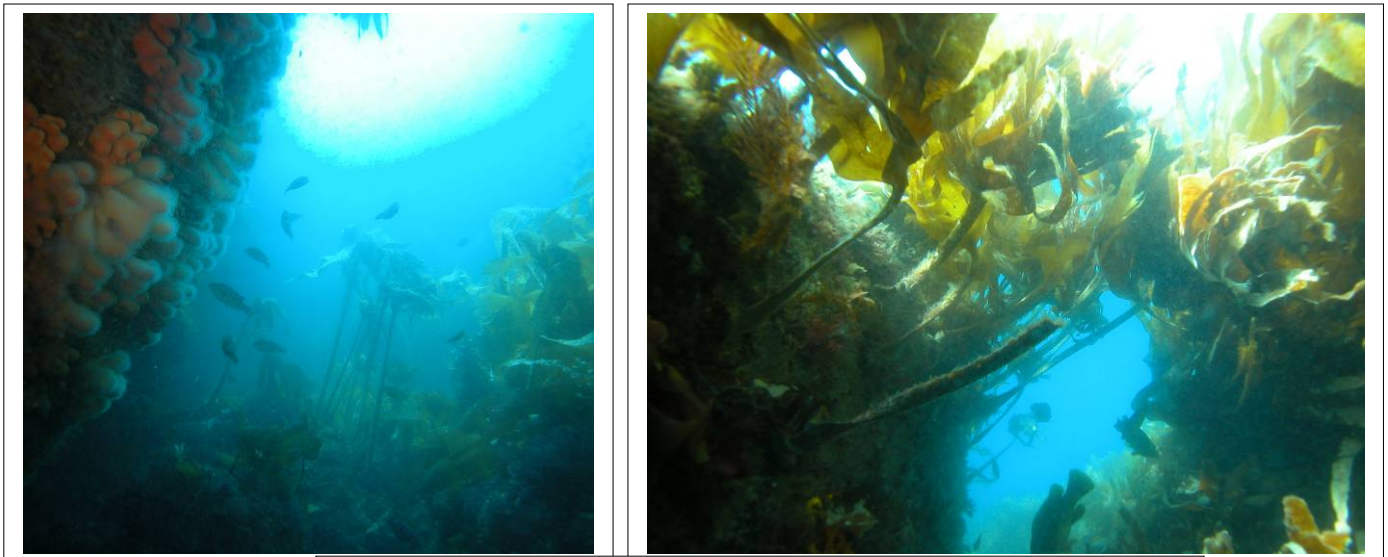
Conclusion

Sur l'ensemble du site des Poulains, 86 espèces ou taxa ont été inventoriés (48 espèces ou taxa de la flore et 38 espèces ou taxa de la faune). Par rapport aux autres sites de type B, il a une diversité moyenne (en nombre d'espèces identifiées). Sur l'ensemble des sites, il se situe au 8^{ème} rang du classement (sur 23 sites considérés).

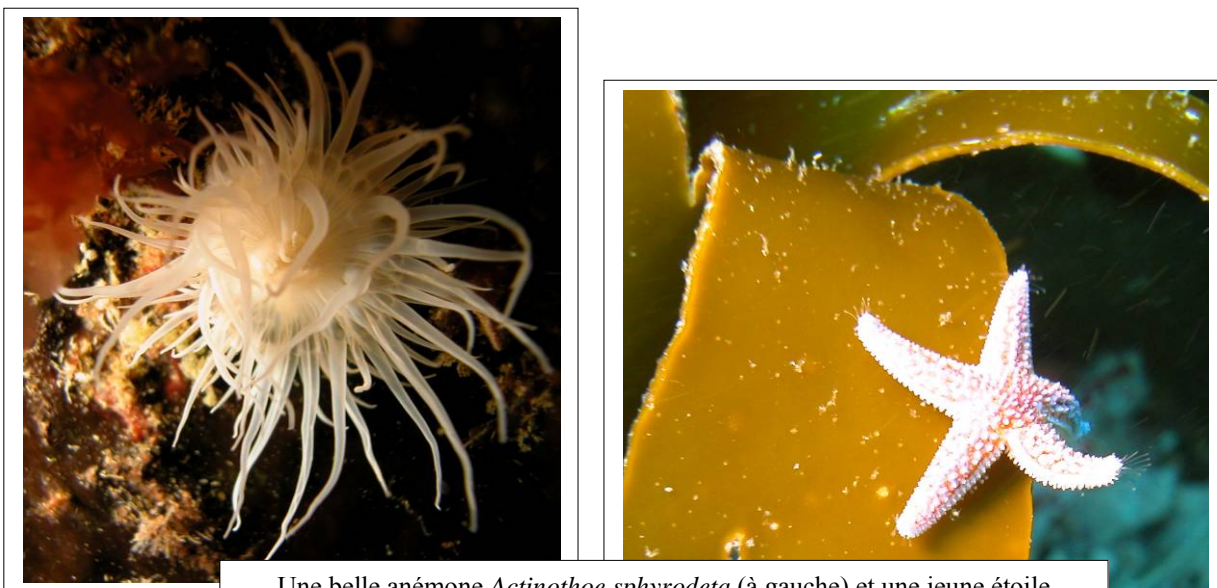
Les trois autres sites du secteur 8 (les Bluiniers, Pen a Men et Linuen) ne sont pas encore complètement échantillonnés, il n'est donc pas possible d'effectuer aujourd'hui de comparaison à l'échelle de ce secteur.

Dans ce site, la diversité floristique est plus importante que la diversité faunistique. Les différences entre les deux bathymétries (toutes les deux dans le niveau 2) sont relativement faibles, bien qu'il y ait des espèces propres à chaque bathymétrie.

Notons, comme pour les autres sites du secteur 8, et plus généralement comme pour tous les sites, que l'on observe là aussi une descente des ceintures algales.



Tombant colonisé par un faciès à *Alcyonium digitatum* (à gauche) sur fond de forêt à laminaires denses à *Saccorhiza polyschides* (cl. R. Derrien)



Une belle anémone *Actinothoe sphyrodeta* (à gauche) et une jeune étoile *Asterias rubens* sur une fronde de laminaire (à droite) (cl. R. Derrien)

12- Site de Linuen (N°24)

1. Caractérisation du site

Le site de Linuen fait partie du secteur 8 : Baie de Concarneau, Moustierlin, Glénan. Il s'agit d'un site de type A : « *ria, rade, estuaire, aber, golfe, baie* ». Ce site présente un particularisme de part sa topographie tourmentée due à la présence de très gros blocs de roche de forme arrondie. Le site présente ainsi de grands pans de roche verticaux.

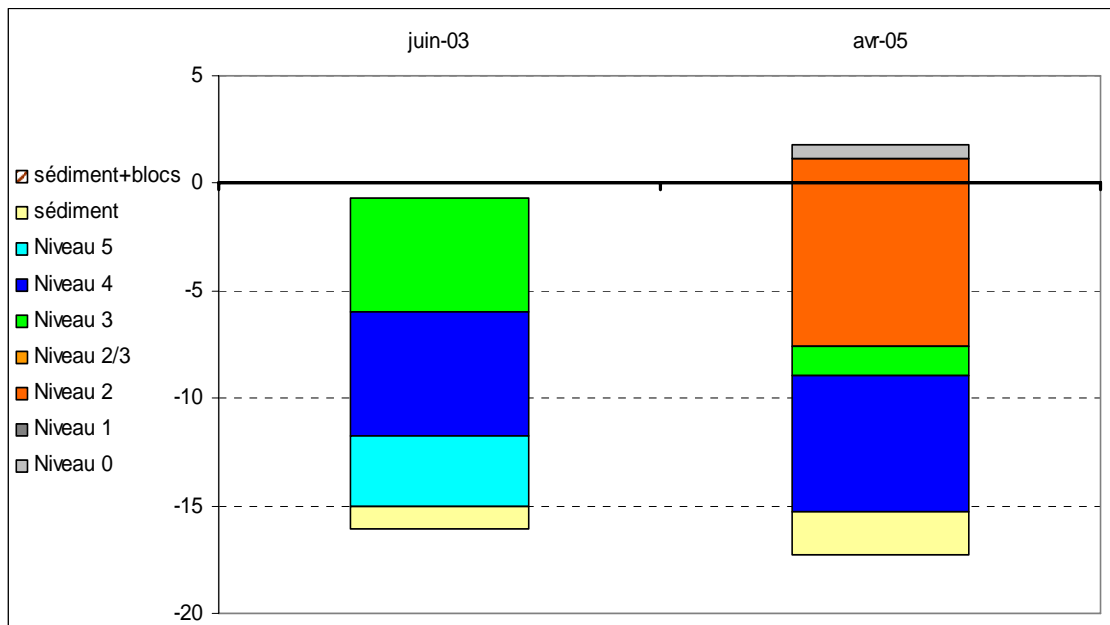


Fig. 67 : Linuen : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats), le -8m C.M. (8 quadrats) et le -13m C.M. (8 quadrats) ;
- de **4 niveaux** : le niveau 0 (de +1,82m C.M. à +1,12m C.M.) le niveau 2 (de +1,12m C.M. à -7,58m C.M.), le niveau 3 (de -7,58m C.M. à -8,98m C.M.) et le niveau 4 (de -8,98m C.M. à -15,29m C.M., où apparaît le **sédiment** fin de type sablo-vaseux dominé par la vase).

Par rapport à 2003, les différentes ceintures descendent plus profondément.

Ainsi, le niveau 2, absent en 2003 est apparu à la place du niveau 3.

Le niveau 3 se retrouve désormais plus bas (environ 7m) et est beaucoup moins étendu qu'auparavant.

Le niveau 4, quant à lui, évolue peu en terme d'étendue (+0,6m) mais il commence 3m plus profond qu'en 2003.

Le niveau 5 présent en 2003 a disparu au profit du niveau 4.

Le niveau 4 est tronqué par le sédiment de type sablo-vaseux dont la limite supérieure ne semble pas significativement différente de celle de 2003.

2. Comparaison inter-niveaux

Le -3m C.M. se situe dans le niveau 2, le -8m C.M. dans le niveau 3 et le -13m C.M. dans le niveau 4. Dans ce cas, la comparaison des données recueillies par bathymétrie revient à la

comparaison par niveau. Afin de synthétiser les résultats, seule la comparaison inter-bathymétries est présentée.

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--|-----------|--|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 41 | 19 | 10 | 4 | 51 |
| -8m C.M. | 35 | 12 | 17 | 9 | 52 |
| -13m C.M. | 16 | 3 | 7 | 4 | 23 |
| Diversité Totale | 58 | | 25 | | 83 |

Fig. 68 : Linuen : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

➔ Selon la Fig. 68 p. 124, la diversité spécifique totale sur le site de Linuen est de 83 espèces ou taxa dont 58 pour la flore et 25 pour la faune.

La diversité floristique totale est de 58 espèces ou taxa. Elle se répartit de la manière suivante :

- 41 espèces ou taxa dont 19 propres au -3m C.M. dans le niveau 2 ;
- 35 espèces ou taxa dont 12 propres au -8m C.M. dans le niveau 3 ;
- 16 espèces ou taxa dont 3 propres au -13m C.M. dans le niveau 4.

La diversité spécifique diminue de manière importante avec la profondeur. Ceci s'explique surtout par l'importante perte de diversité floristique.

La diversité en laminaires est faible avec seulement une espèce identifiée : la laminaire annuelle opportuniste *Saccorhiza polyschides*, présente au niveau 2 et au niveau 3 accompagnée de quelques jeunes laminaires.

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

➔ L'étude du graphique de la fréquence d'occurrence des espèces selon la bathymétrie (cf. Fig. 69 p. 108) permet d'établir que sur l'ensemble des 3 bathymétries, seules 3 espèces ou taxa (2 pour la flore et 1 pour la faune) sont présents dans au moins 70% des quadrats :

- | | |
|---|-----------------------------------|
| Flore : | Faune : |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 92%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 96%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 85%) | |

Un second groupe d'espèces présentes dans 30 à 70% des quadrats comprend 15 espèces ou taxa (14 pour la flore et 1 pour la faune).

Enfin, 65 espèces ou taxa sont représentés dans moins de 30% des quadrats (42 espèces pour la flore et 23 pour la faune).

Les algues encroûtantes ont une fréquence d'occurrence importante, notamment pour *Lithothamnion lenormandii* (1^{er} rang), *Cruoria pellita* (12^{ème} rang) et les algues brunes encroûtantes (4^{ème} rang).

Dans les quatre premiers rangs de la fréquence d'occurrence, on compte trois prédateurs : les étoiles de mer *Asterias rubens* et *Marthasterias glacialis*, et l'oursin *Echinus esculentus*. On note qu'*Asterias rubens* est présente dans la totalité des quadrats aux trois bathymétries et donc aux 3 niveaux.

Au **-3m C.M.**, 11 espèces ou taxa (10 pour la flore et 1 pour la faune) sont très fréquents ($F \geq 70\%$) :

Flore :

- *Apoglossum ruscifolium* (F= 100%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 100%)
- *Ulva sp.* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 90%)
- *Halopteris filicina* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 80%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 70%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 70%)
- *Sphondylothamnion multifidum* (F= 70%)

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 100%)

Au **-8m C.M.**, on dénombre 9 espèces ou taxa (8 pour la flore et 1 pour la faune) très fréquents ($F \geq 70\%$) :

Flore :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 87,5%)
- les algues brunes encroûtantes (F= 87,5%)
- *Ulva sp.* (F= 75%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 87,5%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 75%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 75%)
- *Polysiphonia elongata* (F= 75%)
- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 75%)

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 100%)

Enfin, au **-13m C.M.**, Il ne reste plus que 7 espèces ou taxa (5 pour la flore et 2 pour la faune) très fréquents ($F \geq 70\%$) :

Flore :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Polysiphonia sp.* (F= 75%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 75%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 75%)

Faune:

- *Asterias rubens* (F= 87,5%)
- *Caryophyllia smithii* (F= 75%)

➔ Un certain nombre d'espèces voit leur fréquence d'occurrence diminuer avec la profondeur, parmi lesquelles :

Flore :

- les algues brunes encroûtantes
- *Ulva sp.*
- *Halopteris filicina*
- *Saccorhiza polyschides*
- *Apoglossum ruscifolium*
- *Sphondylothamnion multifidum*

Faune :

- *Asterias rubens*
- *Echinus esculentus*
- *Marthasterias glacialis*

➔ A l'inverse, d'autres espèces sont plus fréquentes quand la profondeur augmente :

Flore :

- *Polysiphonia sp.*
- *Calliblepharis ciliata*

Faune :

- *Caryophyllia smithii*

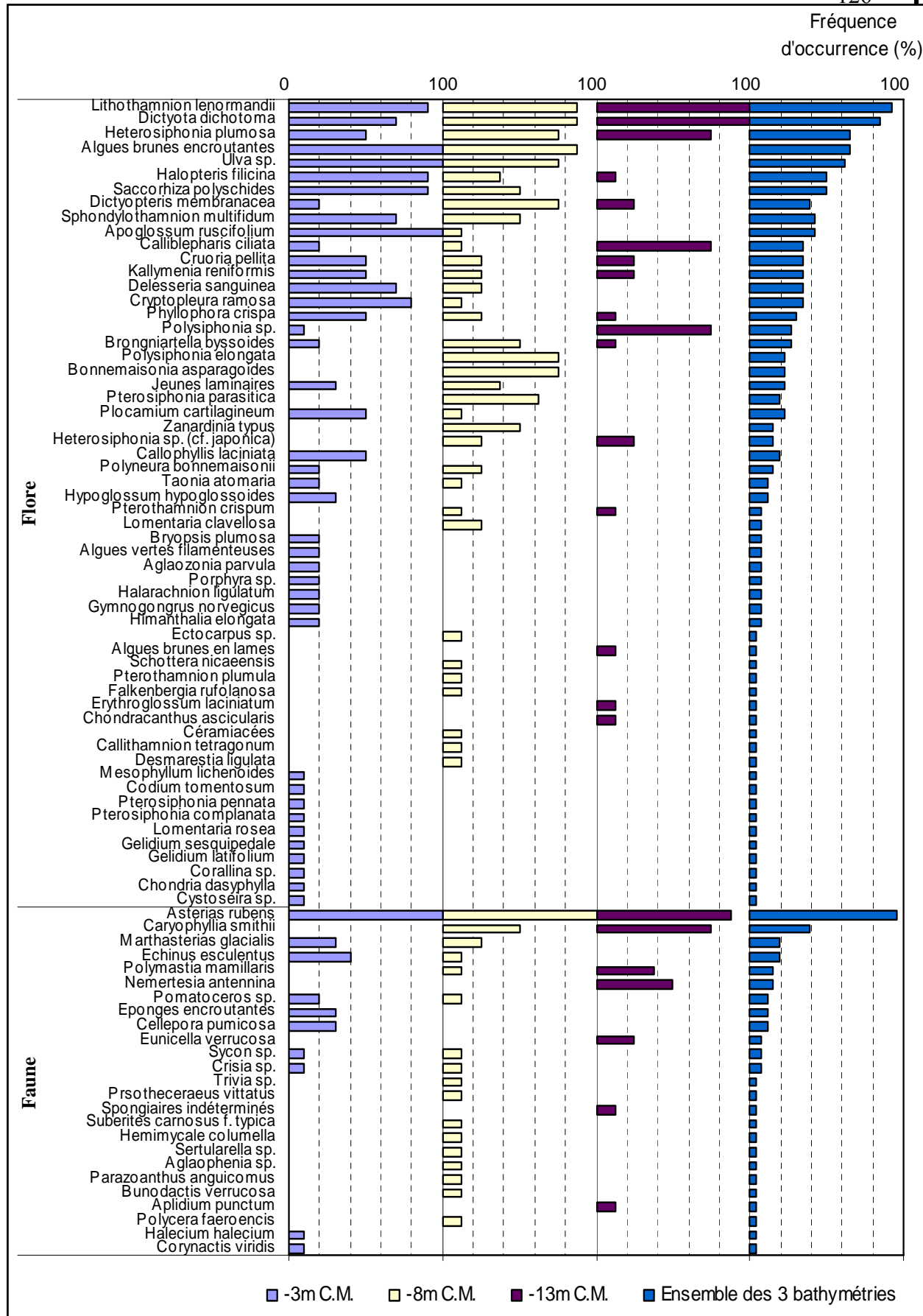


Fig. 69 : Linien : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
 (Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

➔ Le graphique représentant l'abondance relative des espèces selon la bathymétrie (cf p. 128) montre que sur **l'ensemble des 3 bathymétries**, seules 5 espèces ou taxa (4 pour la flore et 1 pour la faune) ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---|------------------------------------|
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 16,2%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (A= 5,4%) |
| ➤ <i>Zanardinia typus</i> (A= 6,9%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 6,7%) | |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (A= 5,7%) | |

L'algue verte *Ulva sp.* est fortement représentée puisqu'elle est au 4^{ème} rang des abondances relatives.

Concernant les espèces dont l'abondance relative varie selon la bathymétrie, **certaines espèces deviennent plus abondantes du -3m C.M. vers le -13m C.M. :**

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--|-------------------------------|
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> | ➤ <i>Caryophyllia smithii</i> |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> | |
| ➤ <i>Heterosiphonia sp. cf. japonica</i> | |

Tandis que **pour d'autres, leur abondance relative diminue avec la profondeur :**

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---------------------------------|--------------------|
| ➤ <i>Ulva sp.</i> | ➤ <i>Crisia sp</i> |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> | |
| ➤ <i>Apoglossum ruscifolium</i> | |

Au **-3m C.M.**, les 6 espèces ou taxa (5 pour la flore et 1 pour la faune) dominants (A ≥ 5%) sont :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--|------------------------------------|
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (A= 15,1%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (A= 8,9%) |
| ➤ <i>Apoglossum ruscifolium</i> (A= 10,2%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 8,4%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (A= 9,2%) | |
| ➤ <i>Halopteris filicina</i> (A= 5,4%) | |

Au **-8m C.M.**, les 6 espèces de la flore dont l'abondance relative est supérieure ou égale à 5 % sont :

- | | |
|--|---|
| ➤ <i>Zanardinia typus</i> (A= 14,4%) | ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (A= 6,6%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 14,1%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 12,9%) | ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (A= 5,1%) |
| ➤ <i>Brongniartella byssoides</i> (A= 7,4%) | |

Zanardinia typus et *Dictyopteris membranacea* ont leur maximum d'abondance au -8m C.M.

Enfin, au **-13m C.M.**, 5 espèces ou taxa (3 pour la flore et 2 pour la faune) présentent une abondance relative supérieure ou égale à 5%. Il s'agit de :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--|---|
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 46,9%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (A= 5,2%) |
| ➤ <i>Calliblepharis ciliata</i> (A= 17,5%) | ➤ <i>Caryophyllia smithii</i> (A= 5,9%) |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (A= 6,7%) | |



Fig. 70 : Linen : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

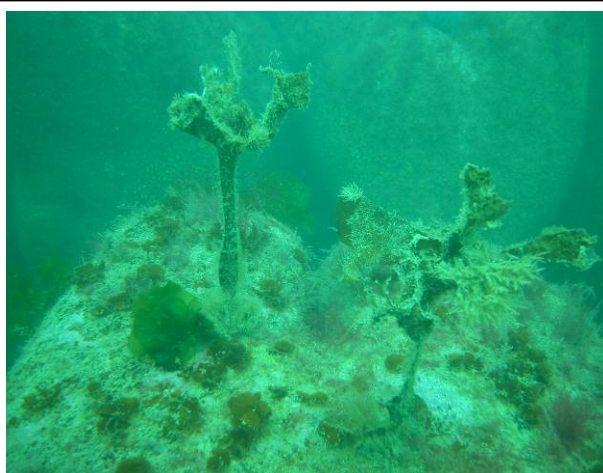
Le site de Linuen présente une richesse spécifique de 83 espèces ou taxa dont 58 pour la flore et 25 pour la faune. Cette diversité spécifique n'est pas très élevée en comparaison avec les autres sites de type A : Ile de l'Aber (99 espèces ou taxa), le Corbeau (119 espèces ou taxa). Néanmoins, certains sites de type A restent moins riches en terme de nombre d'espèces. C'est le cas de la Tourelle de Grégam (66 espèces ou taxa) et Cancavale (78 espèces ou taxa). Au sein du secteur 8, le site de Linuen possède une richesse spécifique proche de celle du site des Poulains (84 espèces ou taxa), mais bien inférieure à celle de Pen a Men (99 espèces ou taxa).

Le suivi de l'extension en profondeur des ceintures algales a permis de mettre en évidence une descente en profondeur des ceintures de niveaux 3 et 4. De plus, un niveau 2 à laminaires denses est apparu, tandis que le niveau 5 a disparu.

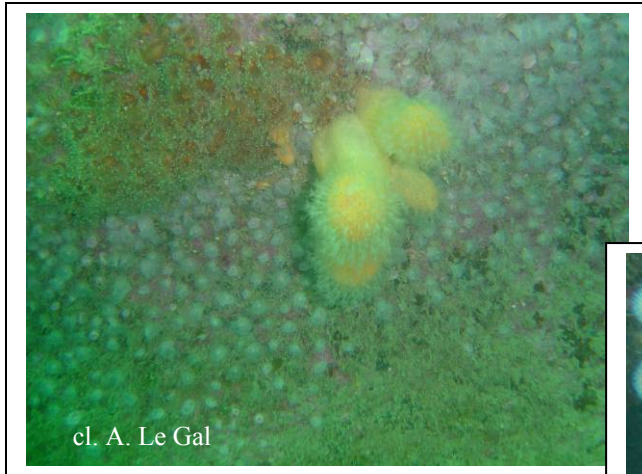
Au sein des ceintures algales et sur l'ensemble du site, les espèces dominantes sont : *Ulva sp.*, *Dictyota dichotoma*, *Zanardinia typus* et *Dictyopteris membranacea* pour la flore, et l'étoile de mer *Asterias rubens* pour la faune.



Ceintures à laminaires : Limite niveau 0 (intertidal) – niveau 2 (à laminaires denses) (cl. R. Derrien)



Ceintures à laminaires : Limite niveau 2 (à laminaires denses) – niveau 3 (à laminaires clairsemées)
On notera le mauvais état des laminaires et l'important dépôt sédimentaire sur roche (cl. R. Derrien)



cl. A. Le Gal

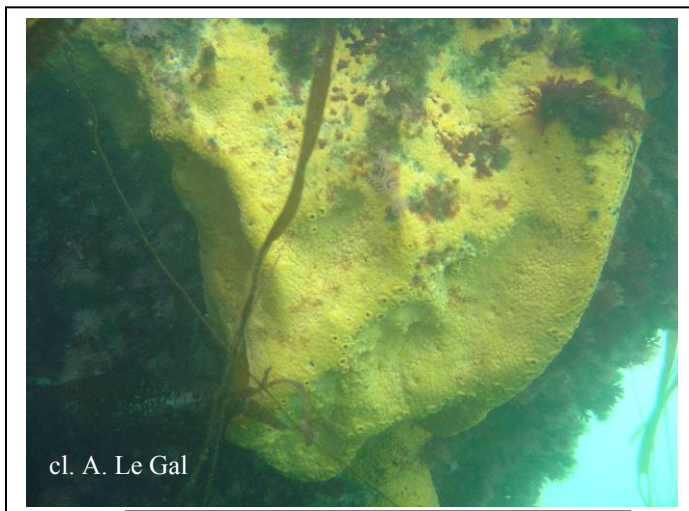


cl. R. Derrien



cl. A. Le Gal

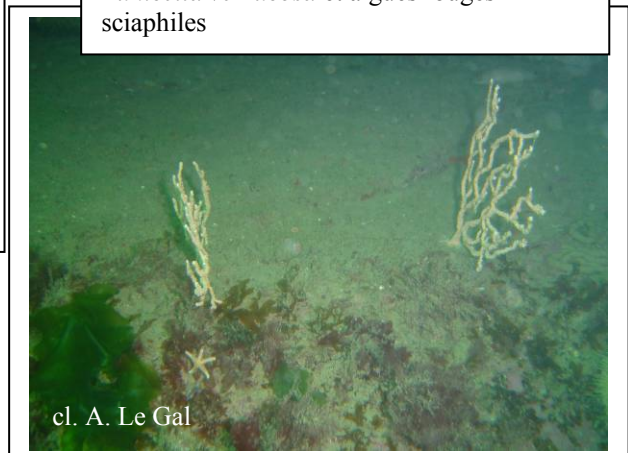
Sur les pans de roches, on notera le faciès à *Alcyonium digitatum* particulièrement développé, accompagné parfois de l'anémone *Corynactis viridis*



cl. A. Le Gal

Ici, sur ce pans de roche, un magnifique faciès à *Cliona celata*

Fond de niveau 4 avec quelques gorgones *Eunicella verrucosa* et algues rouges sciaphiles



cl. A. Le Gal

13- Station du Trou d'Enfer (N°25)

1. Caractérisation du site

→ Le Trou d'Enfer est un site de type C : « *le large, les îles* », du secteur 9 : Lorient, Etel, Groix.

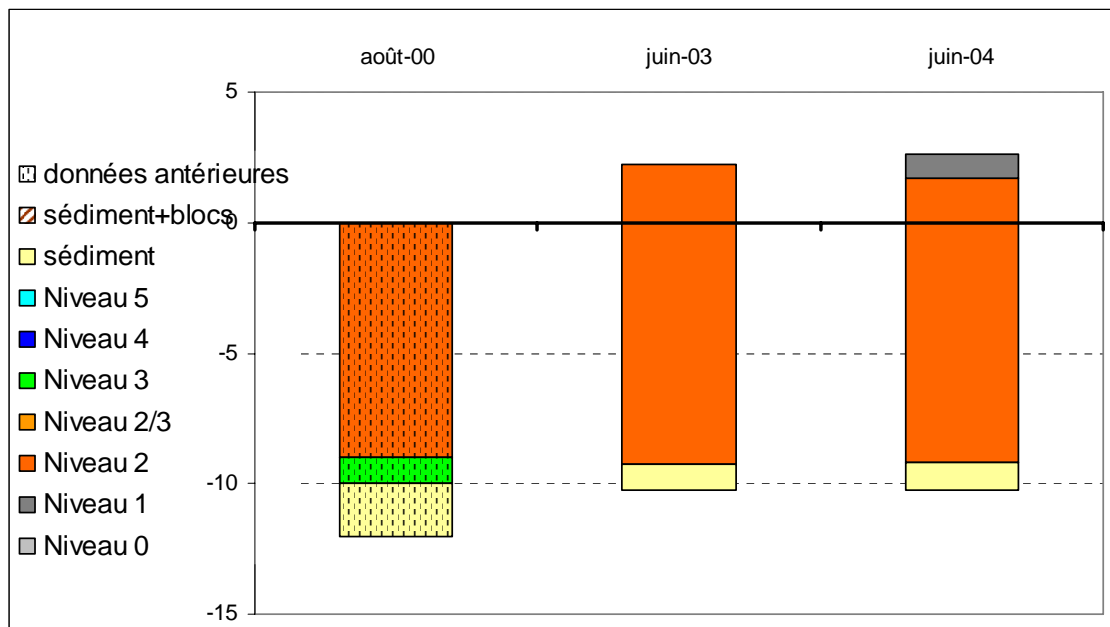


Fig. 71 : Trou d'Enfer : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **deux bathymétries** : -3m C.M. (10 quadrats) et -8m C.M. (10 quadrats) toutes les deux dans le niveau 2 ;
- de **2 niveaux** : un niveau 1 (de + 2,6m C.M. à + 1,7m C.M.) et un niveau 2 (de +1,7m C.M. à -9,2m C.M., où apparaît le sédiment de type sable coquiller fin avec galets et blocs de roche).

La comparaison des limites des ceintures des années 2003 et 2004 montre très peu de changement. Seule la limite supérieure du niveau 2 est quelque peu descendue (0,5m). Pour ce site, des données antérieures au REBENT sont disponibles, elles datent de 2000 (L'Hardy-Halos et Castric-Fey, 2001). Ces données indiquent la présence d'un court niveau 3, qui depuis, aurait été remplacé par un niveau 2.

2. Comparaison inter-niveaux

→ En 2005, le site du Trou d'Enfer ne présente plus qu'un niveau 2. Il n'est donc pas possible d'effectuer de comparaison inter-niveau.

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

→ Le site du Trou d'Enfer ne présente que deux bathymétries (-3m C.M. et -8m C.M.) au sein des ceintures algales.

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--|-----------|--|------------------|
| | diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 26 | 3 | 12 | 8 | 38 |
| -8m C.M. | 23 | 6 | 9 | 5 | 32 |
| Diversité Totale | 29 | | 17 | | 46 |

Fig. 72 : Trou d'Enfer : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

→ Sur l'ensemble des deux bathymétries (ce qui correspond également à l'ensemble du niveau 2 et à l'ensemble du site), la diversité spécifique totale est de 46 espèces ou taxa seulement, dont 29 pour la flore et 17 pour la faune (cf. Fig. 72 p. 132). La diversité spécifique est un peu plus importante au -3m C.M. (38 espèces ou taxa) qu'au -8m C.M. (32 espèces ou taxa).

La proportion d'algues propres à l'une ou l'autre des deux bathymétries est assez faible, alors qu'elle est importante dans le cas de la faune. En effet, 13 espèces animales sur les 17 recensées au total ne sont présentes qu'à l'une des deux bathymétries.

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

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. 73 p. 134), 8 espèces ou taxa appartenant tous à la flore ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur **l'ensemble des 2 bathymétries** :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Corallina* sp. (F= 90%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 80%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 70%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 70%)
- les jeunes laminaires (F= 70%)

Ensuite apparaît un second groupe de 10 espèces ou taxa (9 pour la flore et 1 pour la faune), présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 28 espèces ou taxa (12 pour la flore et 16 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des bathymétries, parmi lesquels :

- Au **-3m C.M.** :

Flore :

- *Cladophora pellucida*
- *Polysiphonia elongata*

Faune :

- *Corynactis viridis*
- *Asterina gibbosa*

- Au **-8m C.M.** :

Flore :

- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Sphaerococcus coronopifolius*

Faune :

- *Aplidium punctum*
- *Asterias rubens*
- *Sycon* sp.

→ Au sein du **-3m C.M.**, 9 espèces ou taxa appartenant tous à la flore sont très fréquents (F ≥ 70%) :

- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Corallina sp.* (F= 80%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 80%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 70%)
- *Pterosiphonia complanata* (F= 70%)
- les jeunes laminaires (F= 70%)

→ En ce qui concerne le **-8m C.M.**, 12 espèces ou taxa de la flore uniquement dominant en terme de fréquence d'occurrence parmi lesquelles :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Corallina sp.* (F= 100%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Dilsea carnosa* (F= 90%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 90%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- *Hypoglossum hypoglossoides* (F= 80%)
- *Laminaria hyperborea* (F= 80%)
- les jeunes laminaires (F= 70%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 70%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 70%)

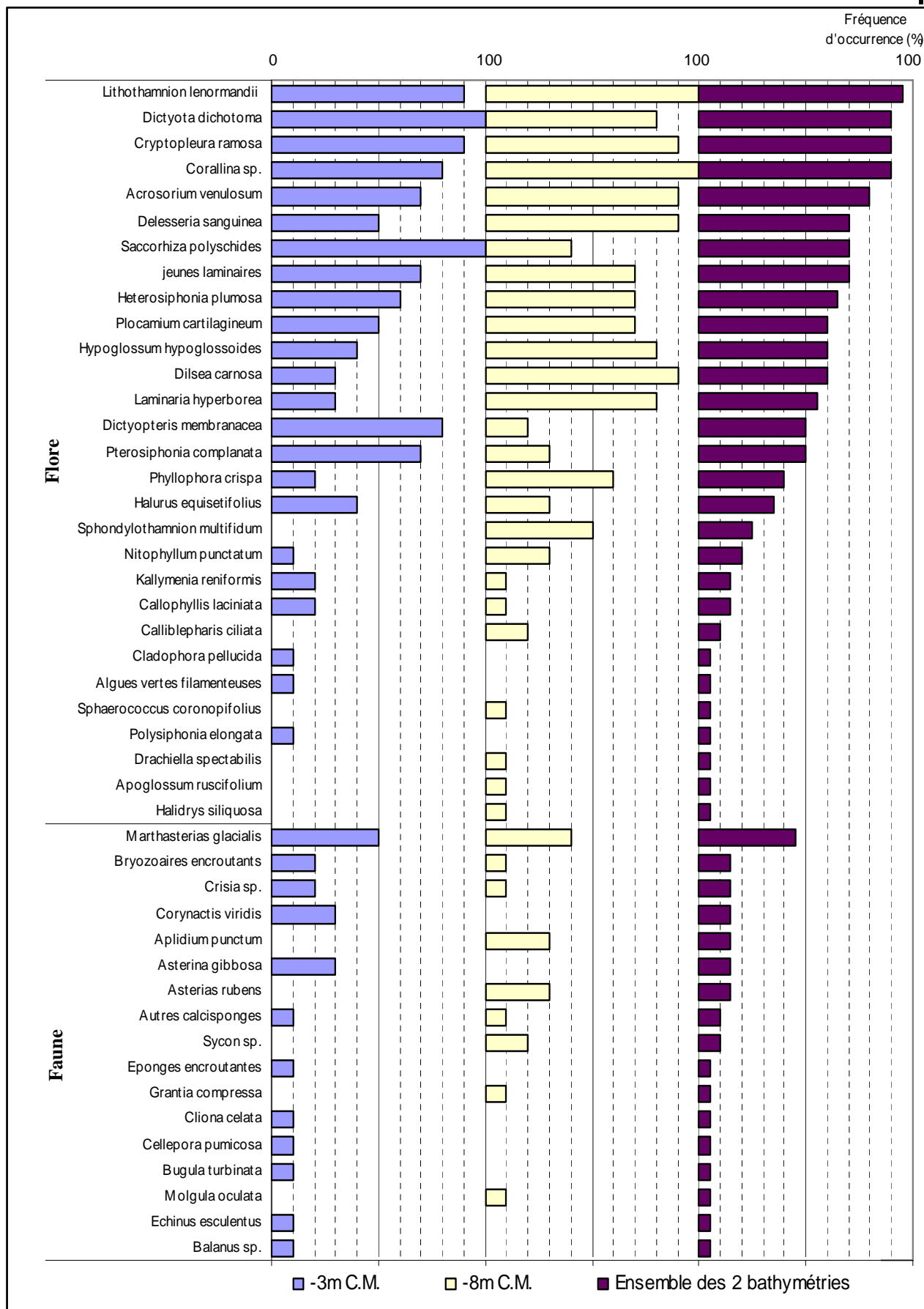


Fig. 73 : Trou d'Enfer : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

→ D'après la Fig 74 p. 136, sur l'ensemble des deux bathymétries, 4 espèces ou taxa de la flore présentent une abondance relative supérieure à 5% :

- *Corallina sp.* (A= 40,9%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 12,0%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 8,8%)
- *Pterosiphonia complanata* (A= 7,3%)

L'algue calcaire *Corallina sp.* représente à elle seule plus de 40% des individus dénombrés sur le site.

Au sein du **-3m C.M.**, 7 espèces ou taxa dominant avec une abondance relative d'au moins 5%. Seules les algues sont concernées :

- *Corallina sp.* (A= 44,6%)
- *Pterosiphonia complanata* (A= 10,7%)
- *Dictyota dichotoma* (A=7,4%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 7,4%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 6,2%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 7,2%)
- *Saccorhiza polyschides* (A= 5,7%)

Au **-8m C.M.**, 4 espèces ou taxa de la faune uniquement apparaissent comme majoritaires (A ≥ 5%) ; là aussi seule les algues sont concernées :

- *Corallina sp.* (A= 36,1%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 18,0%)
- *Acrosorium venulosum* (A= 12,1%)
- *Hypoglossum hypoglossoides* (A= 7,9%)



Fig 74 : Trou d'Enfer : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

La diversité spécifique totale sur le site du Trou de l'Enfer est de 46 espèces ou taxa dont 29 pour la flore et 17 pour la faune. Ce site est l'un des plus pauvres en terme de biodiversité sur l'ensemble des sites échantillonnés en 2004 et 2005. A titre de comparaison, Pen A Men et la Pointe du Grand Guet (stations de type large géographiquement les plus proches) comptent respectivement 99 et 75 espèces ou taxa. De plus, au sein du même secteur, le site côtier de Bastresse Sud présente une diversité spécifique totale de 91 espèces.

Le suivi des limites des ceintures algales ne montre pas de grand changement entre 2003 et 2004. Selon des données de 2000 (antérieures au REBENT), un niveau 3 aurait disparu au profit d'un niveau 2.

Sur le site du Trou d'Enfer les espèces dominantes sont les algues : *Corallina sp.*, *Cryptopleura ramosa*, *Acrosorium venulosum* et *Pterosiphonia complanata*. La faune, quant à elle, est très peu représentée.

14- Site de Bastresse Sud (N°26)

1. Caractérisation du site

→ Le site de Bastresse Sud (Pointe de Gâvres) fait partie du secteur 9 : Lorient, Etel, Groix. Il s'agit d'un site de type B (« côtier moyen ») : ría, rade, estuaire, aber, golfe, baie.

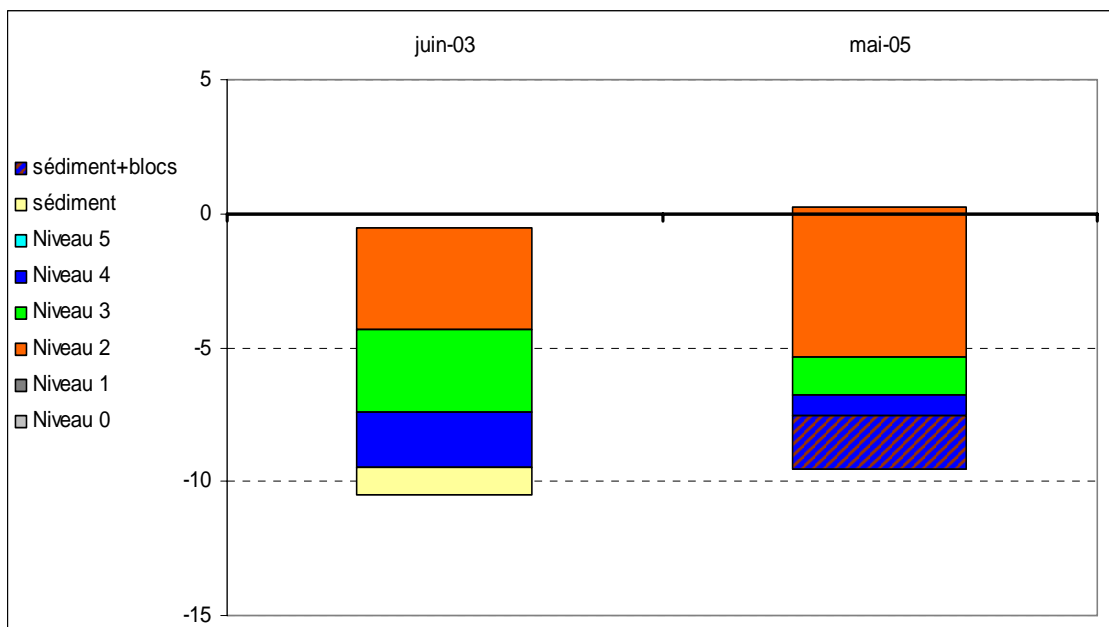


Fig. 75 : Bastresse Sud : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ En 2005, ce site se caractérise par la présence :

- d'une seule bathymétrie : le -3m C.M. ;
- de 3 niveaux : niveau 2 (de +0,2m C.M. à -5,4m C.M.), niveau 3 (de -5,4m C.M. à -6,8m C.M.) et niveau 4 (de -6,8m C.M. à -7,5m C.M.). Du sédiment de type sablo-vaseux apparaît entre les blocs de roche du niveau 4.

Le suivi des limites des ceintures algales souligne une extension du niveau 2 qui, en 2005, est 1,6m plus large qu'en 2003.

La ceinture à laminaires denses atteint ainsi -5,4m C.M. en 2005 contre -4,3m C.M. en 2003.

La descente en profondeur de cette ceinture induit une réduction de l'étendue du niveau 3 qui ne fait plus que 1,4m de large en 2005 contre 3,1m en 2003.

Le niveau 4 est lui aussi restreint en largeur (seulement 0,7m de large en 2005 contre 2,11m en 2003) du fait de la remonté de sédiment entre les blocs de roche.

2. Comparaison inter-niveaux

Dans le cas de ce site, il s'agit d'une comparaison entre les niveaux 2 et 3.

1. Flore : richesse spécifique

| Niveaux | Flore | |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque niveau |
| niveau 2 | 37 | 20 |
| niveau 3 | 25 | 8 |
| Diversité Totale | 45 | |

Fig. 76 : Bastresse Sud : Flore : Diversité spécifique selon le niveau

La diversité floristique totale mesurée au sein des deux niveaux est de 45 espèces ou taxa (cf. Fig. p. 138). La richesse floristique est supérieure dans le niveau 2 avec 37 algues contre 25 pour le niveau 3.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. p. 140), 6 espèces ou taxa ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur **l'ensemble des 2 niveaux** :

- *Heterosiphonia plumosa* (F= 88,9%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 83,3%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 83,3%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 83,3%)
- *Phyllophora crispa* (F= 77,8%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 72,2%)

Ensuite apparaît un second groupe de 10 algues qui sont présentes dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 29 algues sont peu fréquentes (F ≤ 30%)

→ Au sein du **niveau 2**, 9 algues sont fréquentes (F ≥ 70%) :

- *Delesseria sanguinea* (F= 100%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 90%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 80%)
- *Apoglossum ruscifolium* (F= 80%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 80%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 70%)

Le **niveau 3** compte 6 algues dominantes (F ≥ 70%) qui sont :

- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100%)
- *Phyllophora crispa* (F= 100%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 75%)
- *Calliblepharis ciliata* (F= 87,5%)
- *Corallina sp.* (F= 87,5%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 75%)

Certaines espèces ne sont présentes que dans l'un des deux niveaux. Elles représentent ainsi des espèces propres à l'un ou l'autre des niveaux :

Le **niveau 2** compte 20 algues qui lui sont propres, parmi lesquelles les plus fréquentes sont :

- les jeunes laminaires
- *Apoglossum ruscifolium*
- les algues brunes encroûtantes
- *Saccorhiza polyschides*
- *Plocamium cartilagineum*

Le **niveau 3** ne compte que 8 algues qui lui sont propres :

- *Halidrys siliquosa*
- *Solieria chordalis*
- *Rhodymenia pseudopalmata*
- *Porphyra sp.*
- *Gracilariopsis longissima*
- *Gracillaria compressa*
- *Drachiella spectabilis*
- *Acrosorium venulosum*

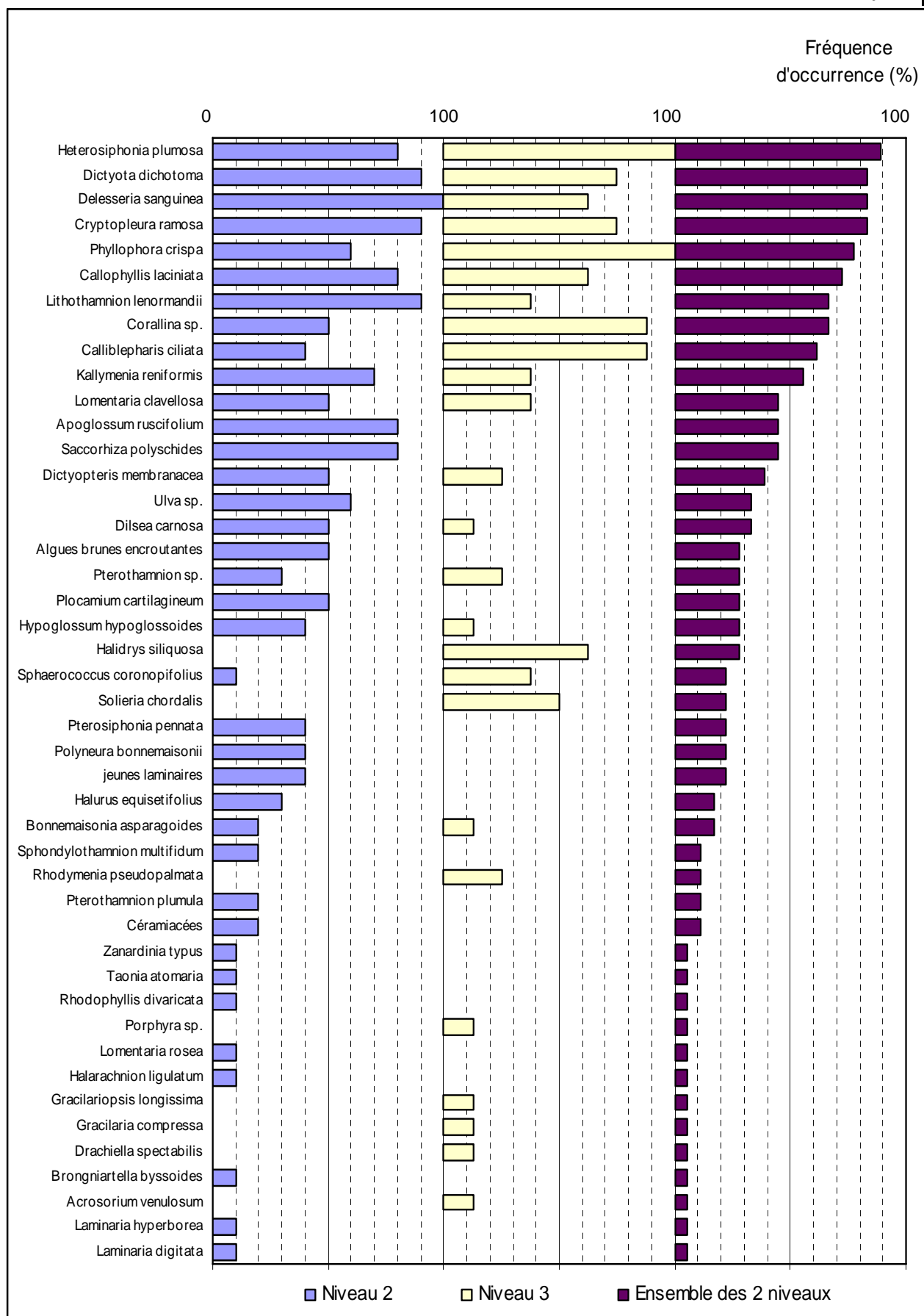


Fig. 77 : Bastresse sud : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
(Pour chaque niveau, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

➔ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. p. 142) indique que 7 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Phyllophora crispa* (A= 9,7%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 7,8%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 11,8%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 9,9%)
- *Corallina sp.* (A= 7,8%)
- *Delesseria sanguinea* (A= 6,7%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 8,3%)

Concernant ces espèces, leur abondance relative varie selon le niveau. Certaines algues deviennent **plus abondantes du niveau 2 vers le niveau 3** :

- *Phyllophora crispa*
- *Calliblepharis ciliata*
- *Cryptopleura ramosa*
- *Heterosiphonia plumosa*
- *Corallina sp.*

Tandis que pour d'autres, leur **abondance diminue** avec la profondeur :

- *Dictyota dichotoma*
- *Delesseria sanguinea*

Au **niveau 2**, les 7 algues dominantes (A ≥ 5%) sont :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 11,4%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 10,5%)
- *Delesseria sanguinea* (A= 9,8%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 8,6%)
- *Saccorhiza polyschides* (A= 8,4%)
- *Corallina sp.* (A= 6,9%)
- les jeunes laminaires (A= 5,2%)

Au **niveau 3**, 7 algues sont abondantes (A ≥ 5%), il s'agit de :

- *Phyllophora crispa* (A= 20,1%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 17,0%)
- *Cryptopleura ramosa* (A= 12,4%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 11,7%)
- *Corallina sp.* (A= 9,0%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 5,0%)
- *Solieria chordalis* (A= 5,2%)

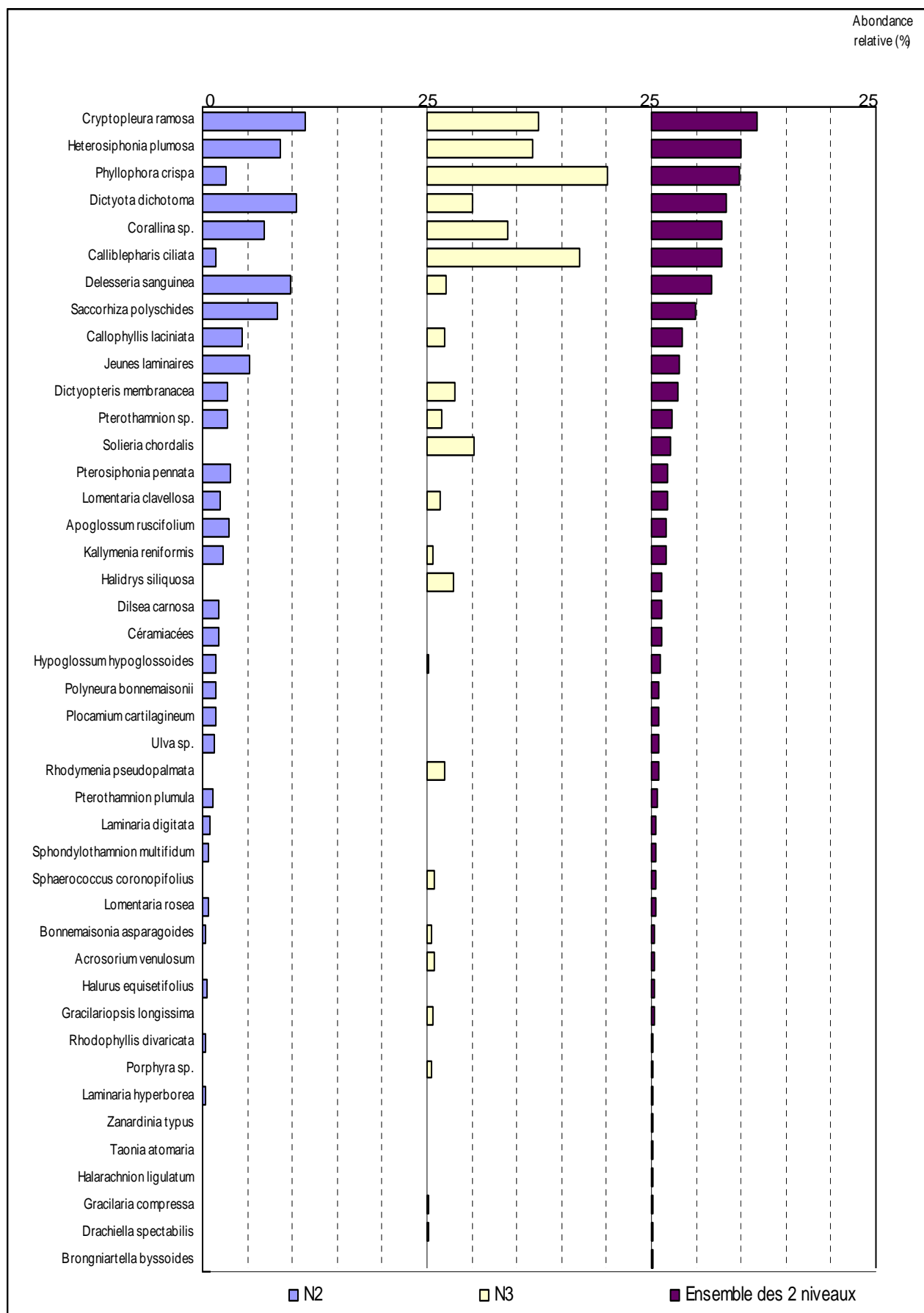


Fig. 78 : Bastresse sud : Flore : Abondance relative des espèces selon le niveau
(pour chaque niveau, l'abondance relative varie de 0 à 25%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

La station de Bastresse Sud ne présente qu'une seule bathymétrie : le -3m C.M. Il n'est donc pas possible de la comparer avec une autre bathymétrie.

| Bathymétrie | Flore | Faune | Diversité totale |
|-----------------|-------|-------|------------------|
| -3m C.M. | 37 | 21 | 58 |

Fig. 79 : Bastresse Sud : Diversité spécifique au -3m C.M.

La diversité spécifique au -3m C.M. est de 58 espèces ou taxa : 37 pour la flore et 21 pour la faune (cf. Fig. 79 p. 143).

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

Le -3 m C.M. se situe dans la ceinture de niveau 2. Les commentaires correspondant au niveau 2 sont donc valables pour cette bathymétrie.

D'après le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon la bathymétrie (cf. Fig. p. 144), au **-3m C.M.**, 9 espèces ou taxa (8 pour la flore et 1 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70%. Il s'agit de :

Flore :

- *Delesseria sanguinea* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Callophyllis laciniata* (F= 80%)
- *Apoglossum ruscifolium* (F= 80%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 80%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 70%)

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 100%)

Ensuite apparaît un second groupe de 18 espèces ou taxa (13 pour la flore et 5 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 30 espèces ou taxa (15 pour la flore et 15 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

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

➔ L'analyse de la Fig. , p. 145 montre qu'au sein du **-3m C.M.**, 7 espèces ou taxa dominent avec une abondance relative d'au moins 5%. Parmi eux, 6 appartiennent à la flore et 1 à la faune :

Flore :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 8,5%)
- *Dictyota dichotoma* (A= 7,8%)
- *Delesseria sanguinea* (A= 7,4%)
- *Heterosiphonia plumosa* (A= 6,4%)
- *Saccorhiza polyschides* (A= 6,2%)
- *Corallina sp.* (A= 5,2%)

Faune :

- *Corynactis viridis* (A= 13,2%)

Conclusion

Concernant l'évolution des ceintures algales, on observe une légère extension du niveau 2 et une réduction des niveaux 3 et 4.

La diversité spécifique totale à Bastresse Sud est de 77 espèces ou taxa (45 pour la flore et 32 pour la faune). Elle est bien supérieure à celle mesurée au site du large du Trou d'Enfer (Groix) du même secteur (46 espèces ou taxa). Par rapport aux autres sites de type proche côtier (type B), la diversité spécifique de Bastresse Sud est plutôt faible. En effet, sur les sites de type B, la diversité spécifique oscille entre 102 espèces ou taxa pour le site de Squéouel et 64 pour le Fort de la Fraternité.

Au sein des ceintures algales et sur l'ensemble du site, les espèces dominantes de la flore sont : les algues rouges *Phyllophora crispa*, *Calliblepharis ciliata*, *Cryptopleura ramosa*, *Heterosiphonia plumosa* et *Corallina sp.* pour la flore et *Corynactis viridis* (qui est l'espèce la plus abondante) pour la faune.

15- Station 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).

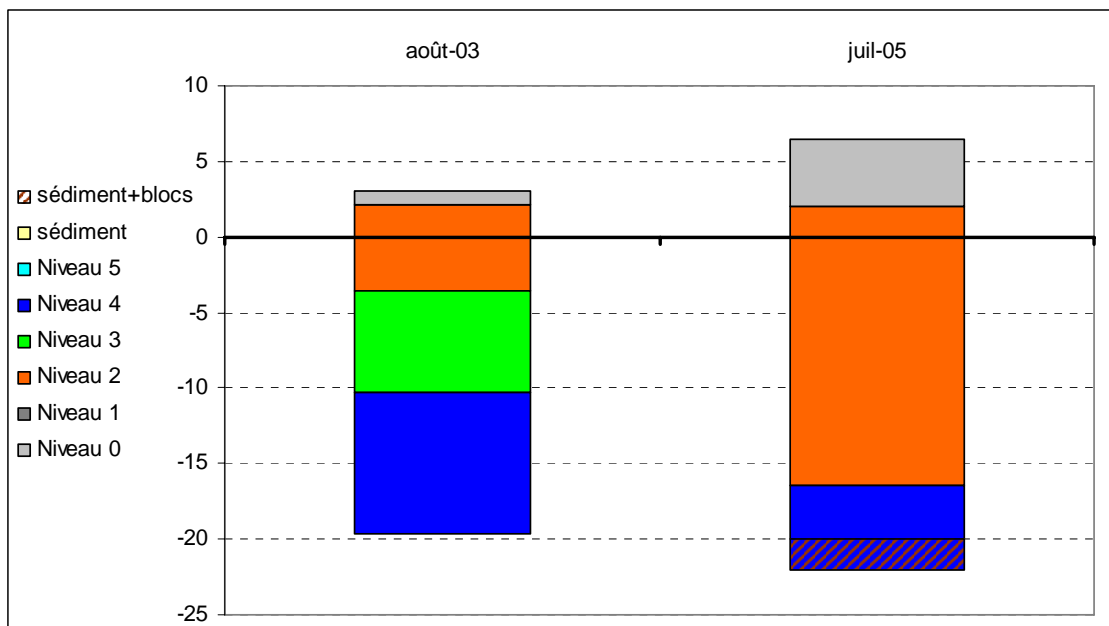


Fig. 82 : La Pointe du Grand Guet : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats), le -8m C.M. (11 quadrats dont un en surplus) et le -13m C.M. (11 quadrats dont un en surplus) toutes les 3 dans le niveau 2 ;
- de **3 niveaux** : un niveau 0 (de +6,5m C.M. à +2m C.M.), un niveau 2 (de +2m C.M. à -16,4m C.M.) et un niveau 4 (de -16,4m C.M. à -20m C.M., où apparaît le sédiment parmi de gros blocs de niveau 4).

→ Le suivi des ceintures algales montre d'importants changements entre 2003 et 2005.

Le niveau 2 débute à la même profondeur mais s'étend beaucoup plus profondément en 2005. En effet, en 2003, la limite inférieure du niveau 2 était à -3,6m C.M. alors qu'elle se situe à -16,4m C.M. en 2005.

L'extension en profondeur du niveau 2 a eu pour conséquence la disparition de la ceinture à laminaires clairsemées (niveau 3).

Le niveau 4 est toujours présent mais il est repoussé en profondeur puisqu'il débute 6,2m plus profond en 2005.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

| Niveaux | Flore | |
|-------------------------|-----------|--|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque niveau |
| niveau 2 | 47 | 27 |
| niveau 4 | 21 | 1 |
| Diversité Totale | 48 | |

Fig. 83 : La Pointe du Grand Guet : Flore : Diversité spécifique et espèces propres aux différents niveaux

→ Sur l'ensemble des deux niveaux présents sur le site, 48 espèces ou taxa d'algues ont été identifiés (cf. Fig. p. 148). La diversité floristique est bien plus importante au niveau 2 qu'au niveau 4. Seule une espèce est présente au niveau 4 et absente du niveau 2, il s'agit de l'algue rouge sciaphile *Rhodomenia holmesii*.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence selon les niveaux (cf. Fig. p. 149), 2 algues seulement ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur **l'ensemble des 2 niveaux** : *Lithothamnion lenormandii* (F= 97,4%) et *Cryptopleura ramosa* (F= 79,5%).

Ensuite apparaît un second groupe de 15 algues qui sont présentes dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 31 algues sont peu fréquentes (F ≤ 30%).

→ Au sein du **niveau 2**, 2 algues sont fréquentes (F ≥ 70%) : *Lithothamnion lenormandii* (F= 96,9%) et *Cryptopleura ramosa* (F= 90,6%).

Le **niveau 4** compte 3 algues dominantes (F ≥ 70%) :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 100%)
- Les céramiacées (F= 71,4%)

→ Concernant les espèces présentes seulement dans l'un des niveaux, on en compte 27 dans **le niveau 2**. Parmi les plus fréquentes, on peut citer :

- *Corallina sp.* (F= 65,6%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 65,6%)
- *Gelidium sesquipedale* (F= 59,4%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 53,1%)
- Les jeunes laminaires (F= 50,0%)

Concernant **le niveau 4**, seule l'algue rouge sciaphile *Rhodomenia holmesii* est propre à ce niveau.

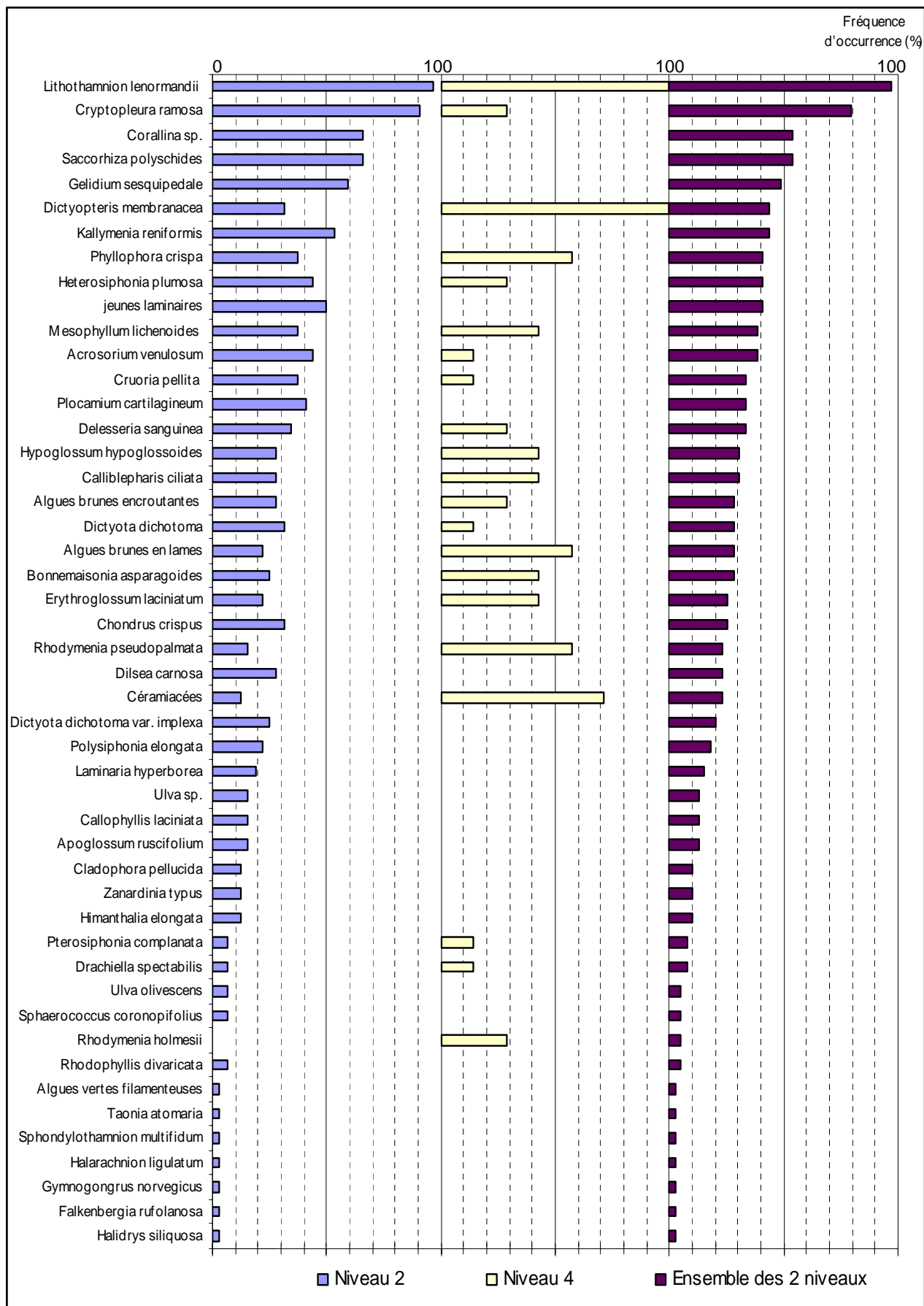


Fig. 84 : La Pointe du Grand Guet : Flore : Fréquence d'occurrence selon le niveau
 (Pour chaque niveau, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. p. 151) indique que seules 5 algues sont abondantes sur **l'ensemble du site** ($A \geq 5\%$) :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 17,3%)
- *Corallina sp.* (A= 15,6%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 9,6%)
- *Gelidium sesquipedale* (A= 7,8%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 6,5%)
- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (A= 5,3%)

→ Dans **le niveau 2**, les 4 espèces dont l'abondance relative dépasse les 5% sont :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 19,8%)
- *Corallina sp.* (A= 19,4%)
- *Gelidium sesquipedale* (A= 9,7%)
- *Saccorhiza polyschides* (A= 5,0%)

Les algues rouges *Cryptopleura ramosa* et *Corallina sp.* dominent largement les autres espèces dans ce niveau.

→ Dans **le niveau 4**, 7 espèces apparaissent comme abondantes ($A \geq 5\%$) :

- *Cryptopleura ramosa* (A= 7%)
- *Dictyopteris membranacea* (A= 32,4%)
- *Calliblepharis ciliata* (A= 16,5%)
- *ErythroGLOSSUM laciniatum* (A= 11,3%)
- *Phyllophora crispa* (A= 7%)
- *Rhodymenia pseudopalmata* (A= 8%)
- *Bonnemaisonia asparagoides* (A= 7%)

C'est surtout l'algue brune *Dictyopteris membranacea* qui est abondante dans ce niveau.

Parmi les algues les plus abondantes, certaines deviennent **plus abondantes du niveau 2 vers le niveau 4** :

- *Dictyopteris membranacea*
- *Calliblepharis ciliata*
- *ErythroGLOSSUM laciniatum*
- *Phyllophora crispa*
- *Rhodymenia pseudopalmata*

Tandis que d'autres sont **de moins en moins abondantes** avec la profondeur :

- *Cryptopleura ramosa*
- *Corallina sp.*
- *Gelidium sesquipedale*
- *Saccorhiza polyschides*

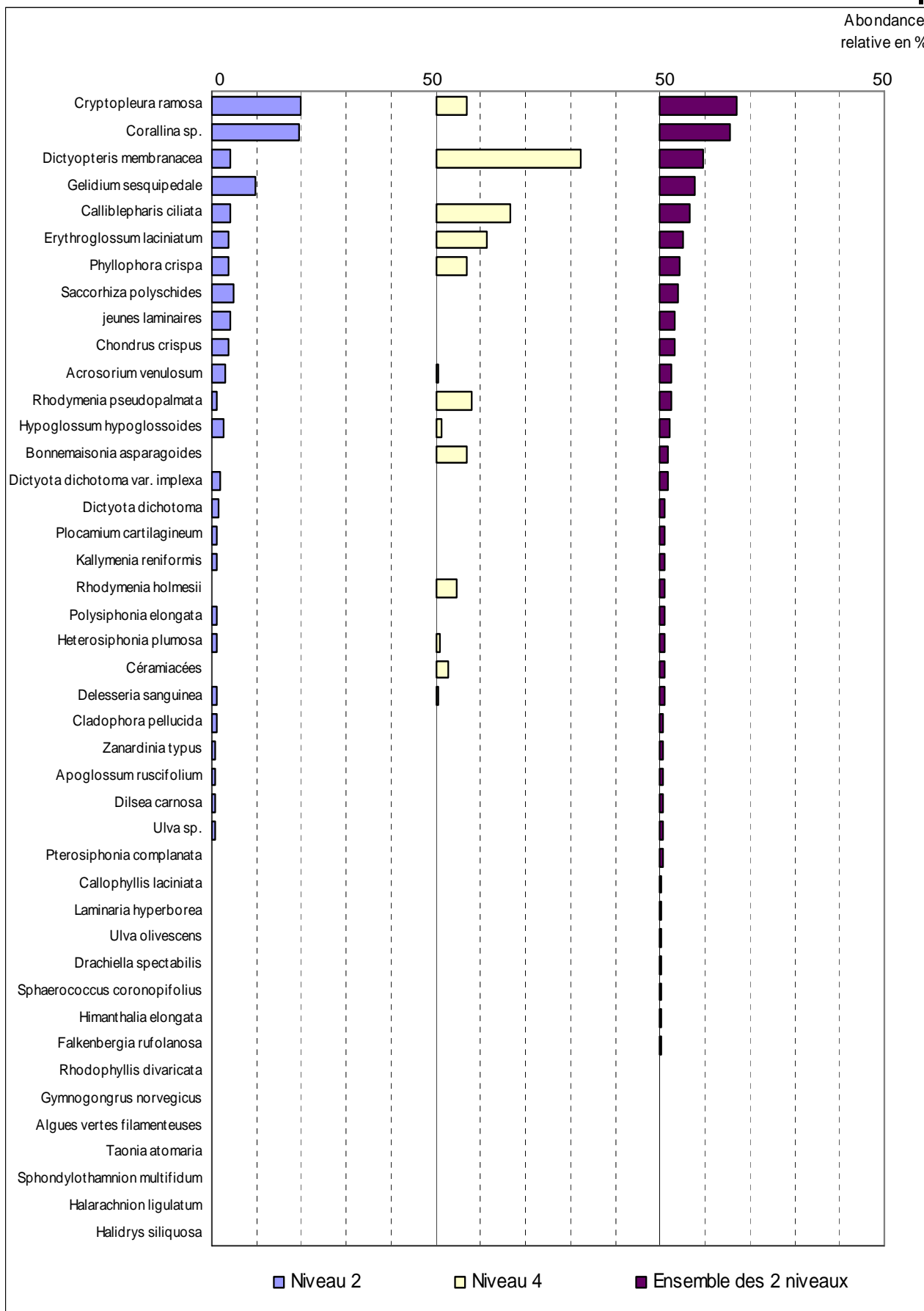


Fig. 85 : La Pointe du Grand Guet : Flore : Abondance relative selon le niveau
(pour chaque niveau, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

→ Sur le site de la Pointe du Grand Guet, les trois bathymétries se situent dans la ceinture à laminaires denses (niveau 2).

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 24 | 1 | 12 | 7 | 36 |
| -8m C.M. | 32 | 5 | 9 | 3 | 41 |
| -13m C.M. | 35 | 10 | 11 | 4 | 46 |
| Diversité Totale | 47 | | 21 | | 68 |

Fig. 86 : La Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres selon la bathymétrie

→ La diversité spécifique mesurée sur l'ensemble des 3 bathymétries est de 68 espèces (cf. Fig. p. 152) qui se répartissent de la manière suivante : 47 espèces ou taxa pour la flore et 21 pour la faune. La diversité spécifique devient plus importante avec la profondeur. Ceci s'explique par l'importante augmentation de la diversité algale 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. p. 154), 2 espèces de la flore ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur l'ensemble des 3 bathymétries : *Lithothamnion lenormandii* (F= 96,9%) et *Cryptopleura ramosa* (F= 90,6%).

Ensuite apparaît un second groupe de 18 espèces ou taxa (15 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70 % des quadrats.

Enfin, 48 espèces ou taxa (30 pour la flore et 18 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des bathymétries :

Au -3m C.M. :

Flore :

- *Chondrus crispus*

Faune :

- *Epizoanthus couchi*
- *Diplosoma spongiforme*
- *Actinothoe sphyrodeta*
- *Metridium senile*
- *Cereus pedunculatus*
- *Bunodactis verrucosa*
- *Botryllus schlosseri*

Au -8m C.M. :

Flore :

- *Ulva olivescens*
- *Rhodophyllis divaricata*
- *Drachiella spectabilis*
- *Falkenbergia rufolanosa*

Faune :

- *Pomatoceros sp.*
- *Cliona celata*
- *Asterias rubens*

Au -13m C.M. :

Flore :

- *Dictyopteris membranacea*
- *Dictyota dichotoma* var. *implexa*
- *Bonnemaisonia asparagoides*
- *Erythroglossum laciniatum*
- *Zanardinia typus*
- *Taonia atomaria*
- *Sphondylothamnion multifidum*
- *Halarachnion ligulatum*
- *Halidrys siliquosa*

Faune :

- *Caryophyllia smithii*
- *Aslia lefevrei*
- *Ciocalypta penicillus*
- *Hemimycale columella*

Au sein du -3m C.M., 10 espèces ou taxa sont fréquents (F \geq 70%). Il s'agit de 8 espèces ou taxa pour la flore et 2 espèces pour la faune :

Flore :

- *Chondrus crispus* (F= 100%)
- *Gelidium sesquipedale* (F= 100%)
- *Corallina* sp. (F= 100%)
- *Cruoria pellita* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 90%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 90%)
- *Plocamium cartilagineum* (F= 70%)

Faune :

- *Corynactis viridis* (F= 80%)
- *Cellepora pumicosa* (F= 70%)

Au -8m C.M., 9 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence, parmi lesquelles 8 espèces pour la flore et 1 pour la faune :

Flore :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 100%)
- *Corallina* sp. (F= 100%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 100%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 90,9%)
- *Gelidium sesquipedale* (F= 81,8%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 81,8%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 72,7%)

Faune :

- *Cellepora pumicosa* (F= 72,7%)

Enfin au -13m C.M, 8 espèces ou taxa appartenant tous à la flore sont très fréquents (F \geq 70%) :

- | | |
|--|--|
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> var. <i>implexa</i> (F= 72,7%) |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 90,9%) | ➤ les algues brunes encroûtantes (F= 72,7%) |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (F= 90,9%) | ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 72,7%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 81,8%) | |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 72,7%) | |

➔ En passant d'une bathymétrie à l'autre, **certaines espèces deviennent de moins en moins fréquentes avec la profondeur :**

Flore :

- *Gelidium sesquipedale*
- *Dilsea carnosia*

Faune :

- *Corynactis viridis*

Tandis que pour d'autres, c'est le phénomène inverse qui se produit :

Flore :

- *Dictyota dichotoma*
- *Heterosiphonia plumosa*
- les algues brunes encroûtantes
- *Hypoglossum hypoglossoides*

Faune :

- *Marthasterias glacialis*

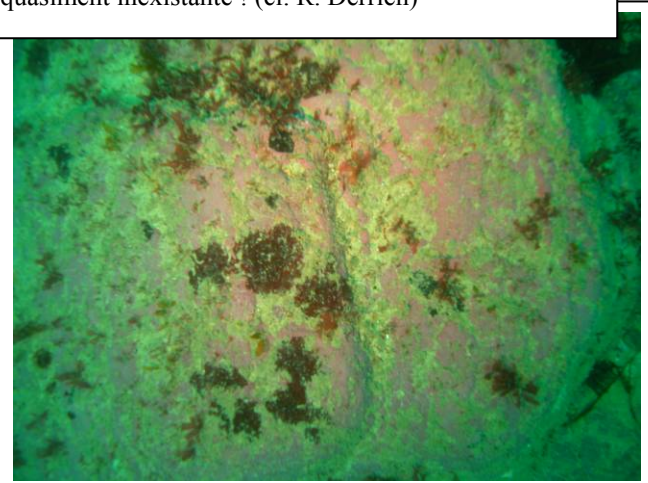
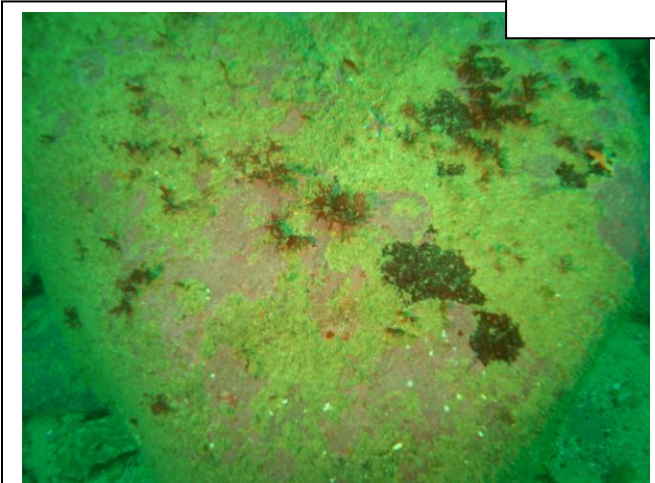


Ceintures algales : Limite niveau 0 (intertidal) – niveau 2 (à laminaires denses). Notons la présence du faciès à *Mesophyllum lichenoides* algue calcaire encroûtante (cl. R. Derrien)



Ceintures algales : Ceinture à laminaires denses (niveau 2). Notons la présence de la laminaire méridionale *Saccorhiza polyschides* et de l'algue brune *Halidrys siliquosa* (cl. R. Derrien)

Ceintures algales (ci-dessous) : Ceinture de niveau 4 (plus de laminaire, mais encore des algues dressées). Notons la pauvreté de ces roches : hormis quelques algues rouges sciaphiles et les algues encroûtantes (*Lithothamnion lenormandii* et *Cruoria pellita*), la faune semble quasiment inexistante ! (cl. R. Derrien)



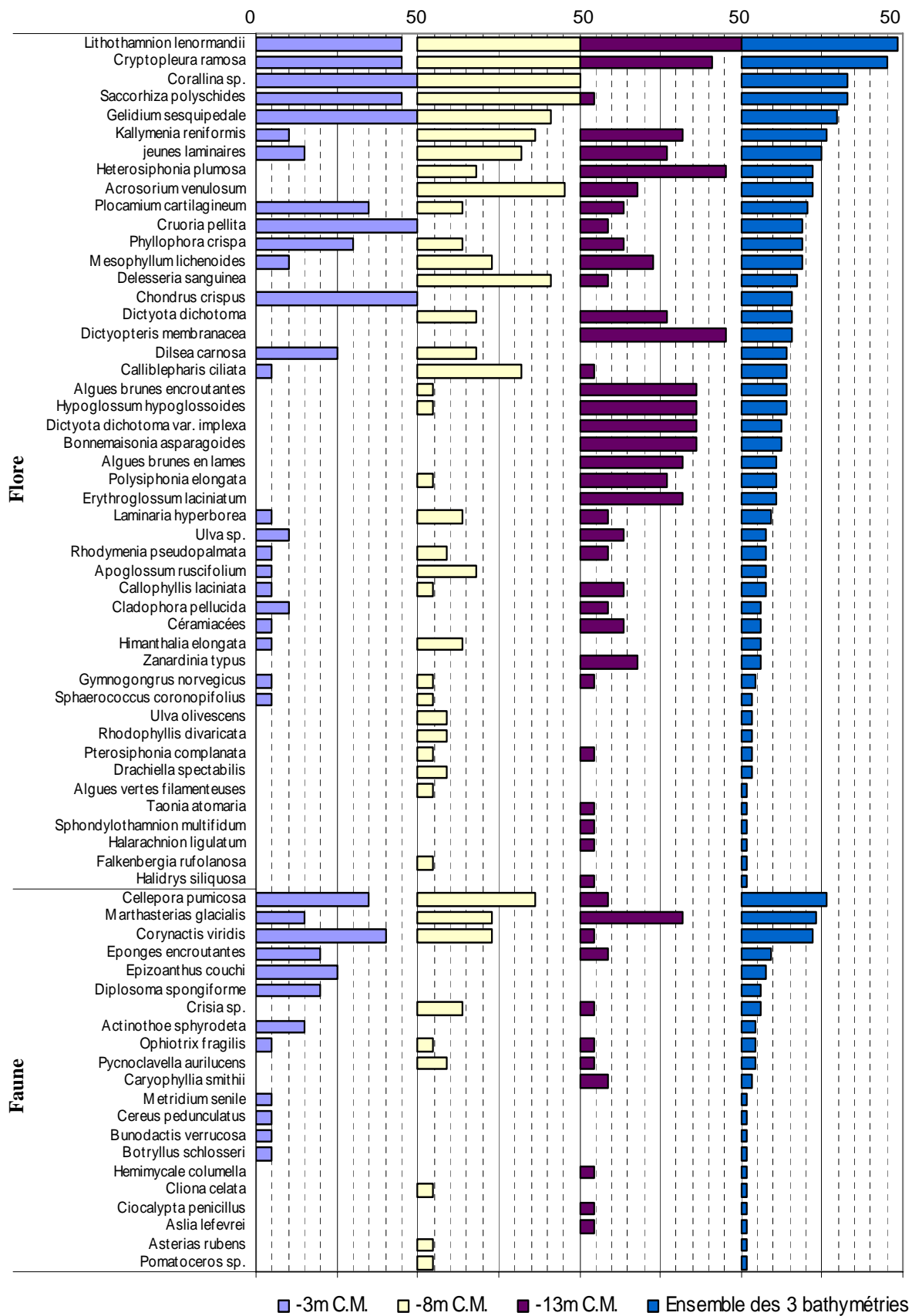


Fig. 87 : La Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque niveau, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

→ L'analyse du graphique représentant l'abondance relative des espèces en fonction de la bathymétrie (cf. p. 157) montre que sur l'ensemble des deux bathymétries, 4 espèces ou taxa (3 pour la flore et 1 pour la faune) présentent une abondance relative supérieure à 5% :

- | | |
|--|--|
| <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 15,8%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 12,8%) |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 15,5%) | |
| ➤ <i>Gelidium sesquipedale</i> (A= 7,8%) | |

Au **-3m C.M.**, 6 espèces ou taxa dominant avec une abondance relative d'au moins 5%. Parmi eux, 4 appartiennent à la flore et 2 à la faune :

- | | |
|---|--|
| <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
| ➤ <i>Gelidium sesquipedale</i> (A= 17,9%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 25,8%) |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 17,1%) | ➤ <i>Cellepora pumicosa</i> (A= 5,2%) |
| ➤ <i>Chondrus crispus</i> (A= 8%) | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 6%) | |

Au **-8m C.M.**, 6 espèces ou taxa apparaissent comme majoritaires ($A \geq 5\%$). Il s'agit de 5 espèces d'algues et 1 espèce animale à savoir :

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 25,4%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 8,6%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 18%) | |
| ➤ <i>Calliblepharis cilliata</i> (A= 7,2%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (A= 6,4%) | |
| ➤ <i>Acrosorium venulosum</i> (A= 6,3%) | |

Enfin, au **-13m C.M.**, 5 espèces de la flore ont une abondance relative supérieure à 5% :

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 31,8%) | ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 6,7%) |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 11%) | ➤ Les jeunes laminaires (A= 6,2%) |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (A= 9,7%) | |

La comparaison des abondances relatives des espèces aux différentes bathymétries permet d'identifier **les espèces qui deviennent sensiblement plus nombreuses avec la profondeur** (seules les algues sont concernées) :

- *Cryptopleura ramosa*
- les jeunes laminaires
- *Dictyota dichotoma*
- *Dictyota dichotoma* var. *implexa*
- *Polysiphonia elongata*

Au contraire, **certaines espèces sont de moins en moins abondantes au fur et à mesure que la profondeur augmente**. C'est notamment le cas pour :

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
| ➤ <i>Gelidium sesquipedale</i> | ➤ <i>Corynactis viridis</i> |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> | ➤ <i>Cellepora pumicosa</i> |



Fig. 88 : La Pointe du Grand Guet : Flore / Faune : Abondance bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

La diversité spécifique totale mesurée à la Pointe du Grand Guet est de 75 espèces ou taxa dont 48 pour flore et 27 pour faune. Seules 4 autres sites du large ont été échantillonnés. De plus, on note une très importante variabilité du nombre d'espèces inventoriées sur ces sites : de 46 espèces ou taxa au Trou d'Enfer à 99 espèces ou taxa à Pen a Men. Ainsi, à première vue, la diversité spécifique à la Pointe du Grand Guet semble moyenne en comparaison des autres sites mais il faudra attendre l'échantillonnage complet de tous les sites de type C (« *le large, les îles* ») pour confirmer cette tendance.

Par rapport aux autres sites du même secteur, la Pointe du Grand Guet présente une diversité spécifique inférieure au site de type B d'Er Pondeux (90 espèces ou taxa), mais supérieure à celle du sites de type A, la Tourelle de Grégam (66 espèces ou taxa).

Concernant les limites des ceintures algales, d'importants changements sont enregistrés entre 2003 et 2005. En effet, le niveau 2 à laminaires denses descend bien plus profondément en 2005. Ceci a engendré la disparition du niveau 3 (à laminaires clairsemées) et a repoussé le niveau 4 plus en profondeur.

Sur l'ensemble du site, les espèces dominantes sont les algues rouges *Cryptopleura ramosa*, *Corallina sp.*, *Gelidium sesquipedale*, *Calliblepharis ciliata*, *Erythrogloussum laciniatum*, l'algue brune *Dictyopteris membranacea*, pour la flore et *Corynactis viridis* (l'espèce la plus abondante) pour la faune.

On notera également le beau développement du faciès à *Mesophyllum lichenoides* dans les hauts niveaux (cf. photo p.154).



Un joli bouquet de pouce-pieds *Pollicipes cornucopiae* (cl. R. Derrien)



Une belle rencontre avec ce homard (*Homarus gammarus*) ! (cl. R. Derrien)

16- 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.

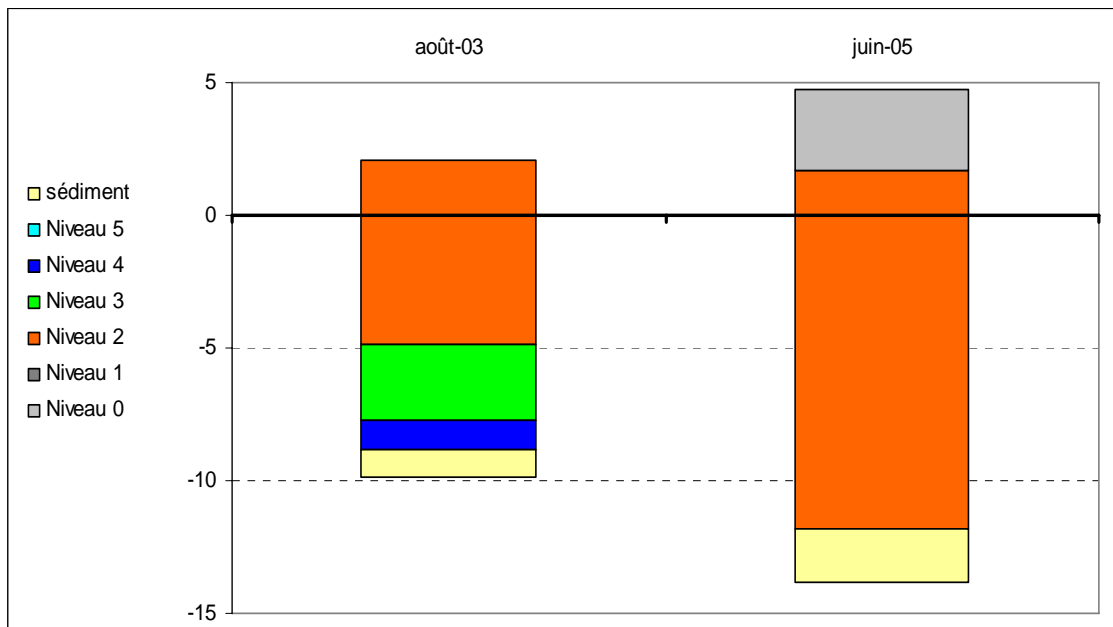


Fig. 89 : Er Pondeux : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **2 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) et -8m C.M. (10 quadrats), toutes deux dans le niveau 2 ;
- de **2 niveaux** : niveau 0 (de +4,72m C.M. à +1,7m C.M.) et niveau 2 (de +1,7m C.M à -11,8m C.M. où apparaît le fond sédimentaire).

→ La comparaison des limites des ceintures algales de 2003 et 2005 montre d'importants changements.

Le niveau 2 commence à peu près à la même profondeur en 2003 et en 2005. Par contre, en 2005, cette ceinture s'étend jusqu'au sédiment, alors qu'en 2003, un niveau 3 et un niveau 4 étaient présents.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

→ En 2005, le site de Er Pondeux ne présente qu'un niveau 2. Il n'est donc pas possible d'effectuer de comparaison inter-niveau.

La diversité spécifique mesurée sur quadrats au sein du niveau 2 est de 44 algues.

2. Faune : Suivi du tombant de niveau 2

→ Le site de Er Pondeux présente un tombant de niveau 2 qui a fait l'objet d'un suivi selon le « Protocole-Photo » (cf. Planche 5 p. 161).

Une liste des espèces présentes sur ce tombant est dressée à partir des photos (cf. Fig. p. 160). Il permet notamment de compléter la liste des espèces présentes sur le site.

| Groupe Taxonomique | Espèces | Indice |
|-----------------------|---|--------|
| Annélides | <i>Pomatoceros sp.</i> | P |
| Echinodermes | <i>Antedon bifida</i> | R |
| | <i>Aslia lefevrei</i> | P |
| | <i>Asterias rubens</i> | P |
| | <i>Echinus esculentus</i> | P |
| | <i>Marthasterias glacialis</i> | P |
| Ascidies | <i>Pycnoclavella aurilucens</i> | P |
| | <i>Stolonica socialis</i> | P |
| Anthozoaires | <i>Actinothoe sphyrodeta</i> | A |
| | <i>Alcyonium digitatum</i> | A |
| | <i>Corynactis viridis</i> | A |
| | <i>Eunicella verrucosa</i> | C |
| | <i>Tealia felina</i> | P |
| Bryozoaires | <i>Cellepora pumicosa</i> | P |
| | <i>Carbasea papyracea</i> | P |
| Hydraires | <i>Nemertesia antennina</i> | P |
| Spongiaires | <i>Cliona celata</i> | P |
| | <i>Esperiopsis fucorum</i> | P |
| | <i>Halichondria sp.</i> | P |
| | <i>Haliclona viscosa</i> | P |
| | <i>Hemimycale columella</i> | C |
| | <i>Pachymatisma johnstoni</i> | P |
| | <i>Polymastia mamillaris</i> | R |
| Plathelminthes | <i>Prostheceraeus vittatus</i> | P |
| Mollusques | <i>Calliostoma zizyphinum</i> | R |
| | <i>Crinora papillata</i> ou <i>Polycera quadrilineata</i> | P |
| | <i>Polycera faeroencis</i> | P |
| Crustacés | <i>Cancer pagurus</i> | C |
| | <i>Maja brachydactyla</i> | C |
| | <i>Necora puber</i> | P |

Fig. 90 : Er Pondeux : Espèces présentes dans le tombant de niveau 2

R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

→ L'analyse sur photos du tombant a permis d'identifier 30 espèces ou taxa dont 20 sont « propres » au tombant. Ceci permet de porter la diversité spécifique totale à 90 espèces ou taxa (43 pour la flore et 47 pour la faune).

Parmi les espèces abondantes, on peut signaler l'alcyon *Alcyonium digitatum*. Deux espèces d'anémones sont également très abondantes et forment de véritables tapis, il s'agit de *Corynactis viridis* et *Actinothoe sphyrodeta*. Ces espèces, associées à *Alcyonium digitatum* et à *Pachymatisma johnstoni* forment un « faciès à *Corynactis viridis* et *Alcyonium digitatum* ». Ce faciès est caractéristique des zones exposées aux houles et des zones abritées mais soumises à de forts courants.

Au sein des failles du tombant, l'échinoderme *Aslia lefevrei* forme un faciès rare (Castric-Fey *et al.*, 2001).



Faciès à *Corynactis viridis* et *Alcyonium digitatum* (cl. M. Pécard)



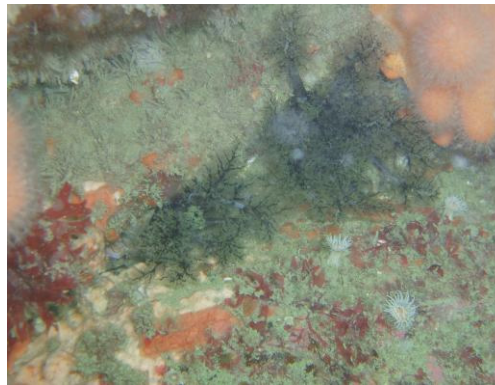
L'anthozoaire *Actinothoe sphyrodeta* (cl. A. Le Gal)



L'éponge *Haliclona viscosa* et l'hydraire *Nemertesia antennina* (cl. R. Derrien)



Une Gorgone *Eunicella verucosa* sur fond d'anthozoaires : *Alcyonium digitatum* et *Actinothoe sphyrodeta* (cl. R. Derrien)



Faciès à *Aslia lefevrei* accompagné d'*Alcyonium digitatum* (cl. R. Derrien)



L'éponge *Pachymatisma johnstoni* et l'anthozoaire *Actinothoe sphyrodeta* (cl. A. Le Gal)



L'ascidie *Stolonica socialis* (cl. R. Derrien)



Un nudibranche *Polycera faeroencis* sur le bryozoaire *Carbasa papyracea* (cl. A. Le Gal)



L'éponge *Esperioopsis fucorum* (cl. R. Derrien)

Planche 5 : Er Pondeux : Tombant de Niveau 2

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

→ Le site de Er Pondeux ne présente que deux bathymétries (-3m C.M. et -8m C.M.) au sein de la ceinture à laminaires denses (niveau 2).

| Bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|
| | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | Diversité | « espèces propres » à chaque bathymétrie | |
| -3m C.M. | 36 | 9 | 17 | 11 | 53 |
| -8m C.M. | 35 | 8 | 16 | 10 | 51 |
| Diversité Totale | 43 | | 27 | | 70 |

Fig. 91 : Er Pondeux : Flore : Diversité spécifique est espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. p. 162, sur l'ensemble des deux bathymétries, 70 espèces ou taxa ont été dénombrés (43 pour la flore et 27 pour la faune). Les diversités spécifiques mesurées aux deux bathymétries sont proches. On ne relève également aucun changement significatif du nombre d'espèces végétales et animales entre le -3m C.M. et le -8m C.M. Cependant, certaines espèces présentes au -3m C.M. ne le sont pas au -8m C.M. et inversement. Pour la flore, 9 espèces sur les 36 identifiées au -3m C.M. sont propres à cette bathymétrie. De même, au -8m C.M., 8 espèces sur 35 ne sont présentes qu'à cette bathymétrie. Pour la faune, les proportions d'espèces propres sont plus importantes 11 sur 17 au -3m C.M. et 10 sur 16 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. p. 164), 8 espèces ou taxa (7 pour la flore et 1 pour la faune) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 70% sur l'ensemble des 2 bathymétries :

Flore :

- *Cryptopleura ramosa* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Corallina sp.* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 75%)
- *Phyllophora crispa* (F= 70%)

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 90%)

Ensuite apparaît un second groupe de 12 espèces ou taxa (14 pour la flore et 4 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 70% des quadrats.

Enfin, 37 espèces ou taxa (23 pour la flore et 22 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

→ Beaucoup d'espèces ou de taxa sont propres à l'une ou l'autre des bathymétries, parmi lesquelles :

- au **-3m C.M.** :

Flore :

- *Rhodomenia pseudopalmata*
- *Apoglossum ruscifolium*
- *Mesophyllum lichenoides*
- *Rhodophyllis divaricata*

Faune :

- *Ophiotrix fragilis*
- *Actinia equina*

- au **-8m C.M.** :

Flore :

- *Erythroglossum laciniatum*
- *Pterosiphonia pennata*
- *Drachiella spectabilis*

Faune :

- *Caryophyllia smithii*
- *Stolonica socialis*
- *Pomatoceros sp.*

Au sein du **-3m C.M.**, 8 espèces ou taxa appartenant tous à la flore sont fréquents ($F \geq 70\%$) :

- *Cryptopleura ramosa* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 80%)
- *Corallina sp.* (F= 90%)
- *Rhodomenia pseudopalmata* (F= 70%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 100%)
- *Dilsea carnosa* (F= 80%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 90%)
- les jeunes laminaires (F= 70%)

Concernant le **-8m C.M.**, 9 espèces ou taxa de la flore dominant en terme de fréquence d'occurrence :

- *Cryptopleura ramosa* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 100%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 100%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 100%)
- *Phyllophora crispa* (F= 90%)
- *Corallina sp.* (F= 90%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 90%)
- *Halidrys siliquosa* (F= 80%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 70%)

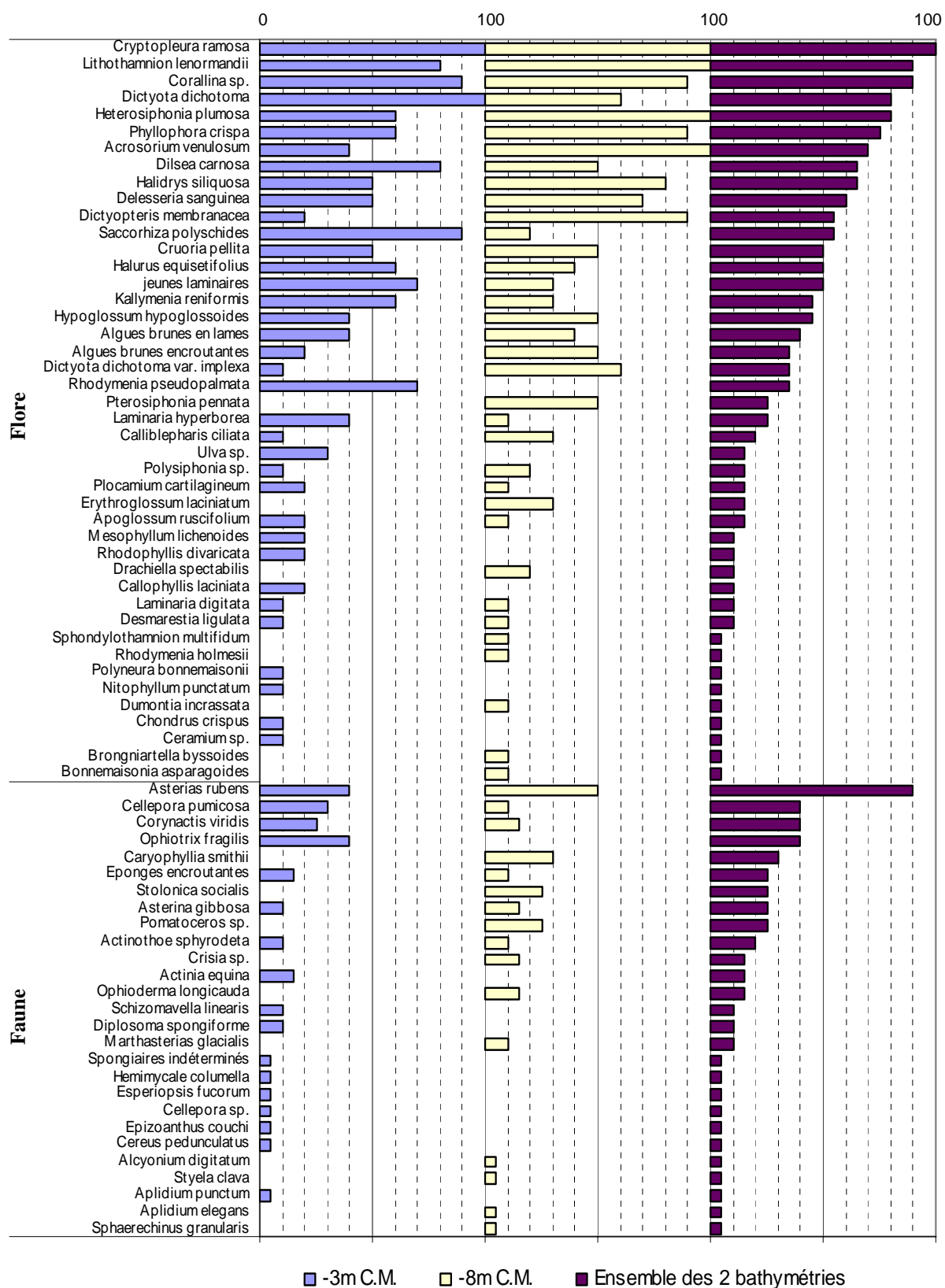


Fig. 92 : Er Pondeux : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(Pour chaque bathymétrie, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

→ L'analyse du graphique de l'abondance relative selon la bathymétrie (cf. Fig. p. 165) montre que sur **l'ensemble des deux bathymétries**, 5 espèces ou taxa (3 pour la flore et 2 pour la faune) présentent une abondance relative supérieure à 5% :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--|--|
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 16,8%) | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (A= 23,0%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 7,6%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 6,3%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 6,7%) | |

Au sein du **-3m C.M.**, 5 espèces ou taxa dominant avec une abondance relative d'au moins 5%. Parmi eux, 4 appartiennent à la flore et 1 à la faune :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|--|---------------------------------------|
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 33%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 8,4%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 10,1%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 9,3%) | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 5,9%) | |

Au **- 8m C.M**, 8 espèces ou taxa apparaissent comme majoritaires (A \geq 5%). Il s'agit de 5 espèces d'algues et 3 espèces animales :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---|--|
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (A= 7,1%) | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (A= 36,7%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (A= 6,1%) | ➤ <i>Pomatoceros sp.</i> (A= 6,3%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (A= 5,2%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (A= 5%) |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (A= 5,3%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (A= 5,1%) | |



L'Eponge *Haliclona viscosa* et l'alecyon *Alcyonium digitatum* (cl. R. Derrien)

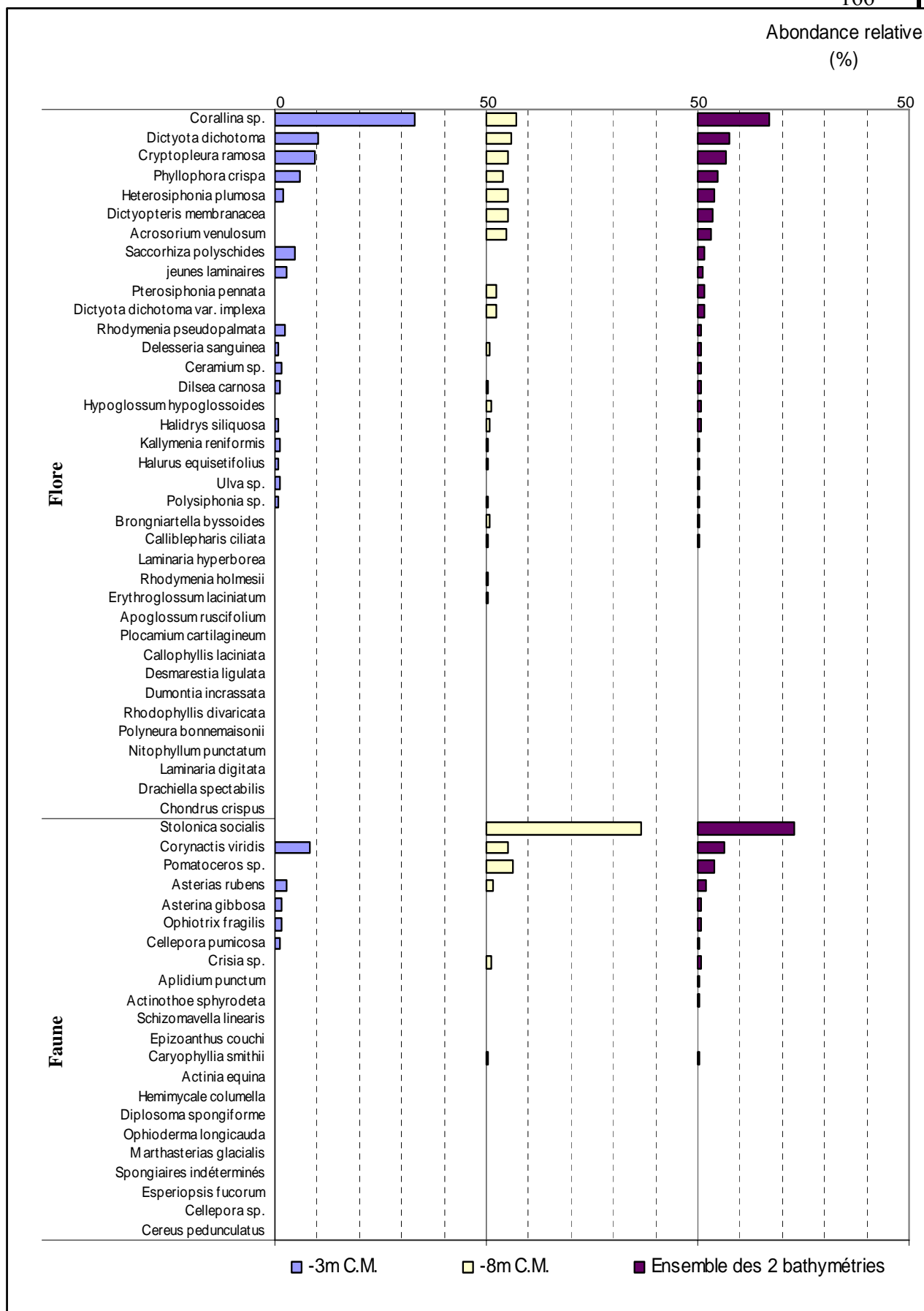


Fig. 93 : Er Pondeux : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

Er Pondeux présente une diversité spécifique totale de 90 espèces ou taxa (43 pour la flore et 47 pour la faune), ce qui est assez important pour un site de type B (« *proche côtier* »). Il s'agit du 3^{ème} site de type B (sur 7 sites complètement échantillonnés) en terme de diversité spécifique. Au sein du secteur 10, Er Pondeux est de loin le sites le plus riche en terme de diversité puisque la Pointe du Grand Guet (site du large, à Belle-Île) ne compte que 75 espèces ou taxa, et la Tourelle de Grégam (site côtier, situé dans le Golfe du Morbihan) seulement 66. Les autres sites de type B les plus proches sont Les Poulains (secteur 8) et Bastresse Sud (secteur 9). Ces sites présentent respectivement 87 et 91 espèces ou taxa.

Le suivi des ceintures algales montre l'extension de la ceinture à laminaires denses qui a remplacé les niveaux 3 et 4 présents en 2003.

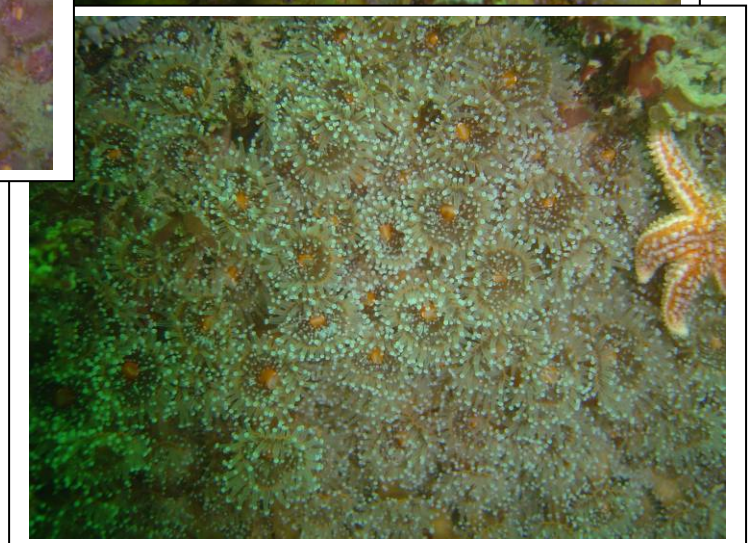
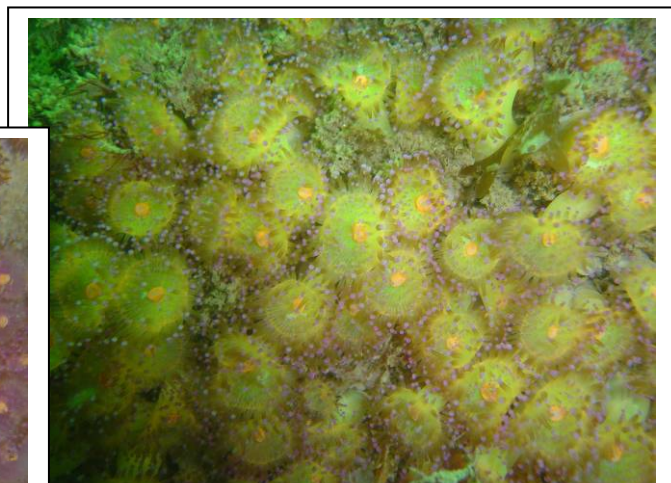
Sur le site d'Er Pondeux qui ne possède que la ceinture à laminaires denses, les espèces dominantes de la flore sont l'algue calcaire *Corallina sp.*, l'algue rouge *Cryptopleura ramosa* et l'algue brune *Dictyota dichotoma*.

Concernant la faune, ce sont essentiellement l'anthozoaire *Corynactis viridis* et l'ascidie *Stolonica socialis* qui sont les plus abondantes.

Le suivi du tombant de niveau 2 à permis de mettre en évidence la présence d'un « faciès à *Corynactis viridis* et *Alcyonium digitatum* ». Ceci traduit notamment l'exposition à la houle du site de Er Pondeux.



Colonies de *Corynactis viridis* de différentes couleurs (cl. A. Le Gal)



17- Site de La Tourelle de Grégam (N°30)

1. Caractérisation du site

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

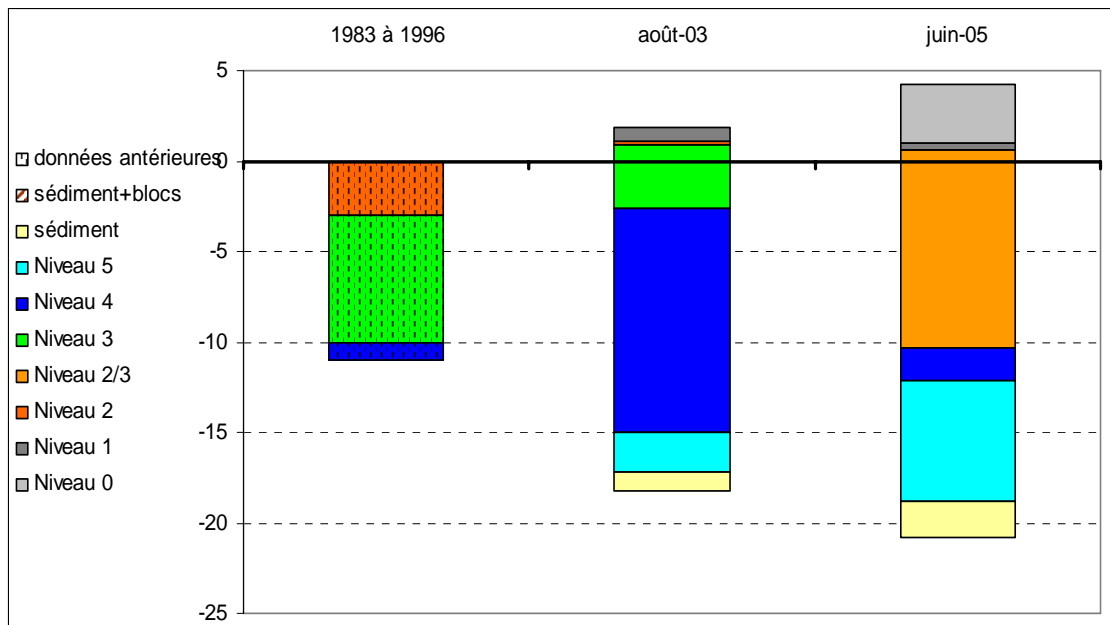


Fig. 94 : La Tourelle de Grégam : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

→ Ce site se caractérise par la présence :

- de **3 bathymétries** : le -3m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2/3, le -8m C.M. (10 quadrats) dans le niveau 2/3 et le -13m C.M. dans le niveau 5 (suivi au moyen du « Protocole-Photos ») ;
- de **4 niveaux** : niveau 0 (de +4,2m C.M. à +1m C.M.), niveau 1 (de +1m C.M. à +0,6m C.M.), niveau 2/3 (de +0,6m C.M. à -10,3m C.M.), niveau 4 (de -10,3m C.M. à -12,1m C.M.) et niveau 5 (de -12,1m C.M. à plus de -18,8m C.M., profondeur à laquelle s'arrête le transect et donc le relevé). Notons également la présence d'un tombant de niveau 2/3 (de -10,3m C.M. à -12,1m C.M.).

Notons que pour ce site, ce ne sont pas les laminaires qui sont retenues pour la délimitation des ceintures (puisqu'elles sont absentes) mais d'autres algues telles que *Padina pavonica* pour le niveau 1, *Sargassum muticum* et *Solieria chordalis* pour les niveaux 2 et 3 (en fonction de la proportion de l'une par rapport à l'autre, cf. Annexe 3 p. 219 : typologie des ceintures algales). Dans le cas présent, les deux algues étaient en proportions équivalentes, nous avons donc défini un niveau 2/3.

Nous pouvons noter que entre la **période 1983/1996** (Girard-Descatoire *et al.*, 1996c) et **2003**, les ceintures étaient remontées. **De 2003 à 2005**, elles sont descendues de manière significative. Notons également que les niveaux 2 et 3 ne sont plus différenciables en 2005, ce qui indique une augmentation de la proportion de la *Solieria chordalis* dans les hauts niveaux, et de *Sargassum muticum* dans les bas niveaux. De plus, notons que ces deux algues descendent beaucoup plus profondément en 2005 qu'en 2003 : de -2,6m C.M. en 2003 à -10,3m C.M. en 2005.

2. Comparaison inter-niveaux

1. Flore : Analyse de la richesse spécifique

Le niveau 2/3 compte 26 algues.

2. Flore : Analyse de la fréquence d'occurrence

→ Selon le graphique (cf. Fig. p. 169), 3 algues ont une fréquence d'occurrence supérieure à 50% : *Solieria chordalis* (F= 85%), *Phyllophora crispa* (F= 65%) et *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 55%).

Ensuite apparaît un second groupe de 6 algues qui sont présentes dans 20 à 50 % des quadrats. Enfin, 17 algues sont peu fréquentes (F ≤ 20%).

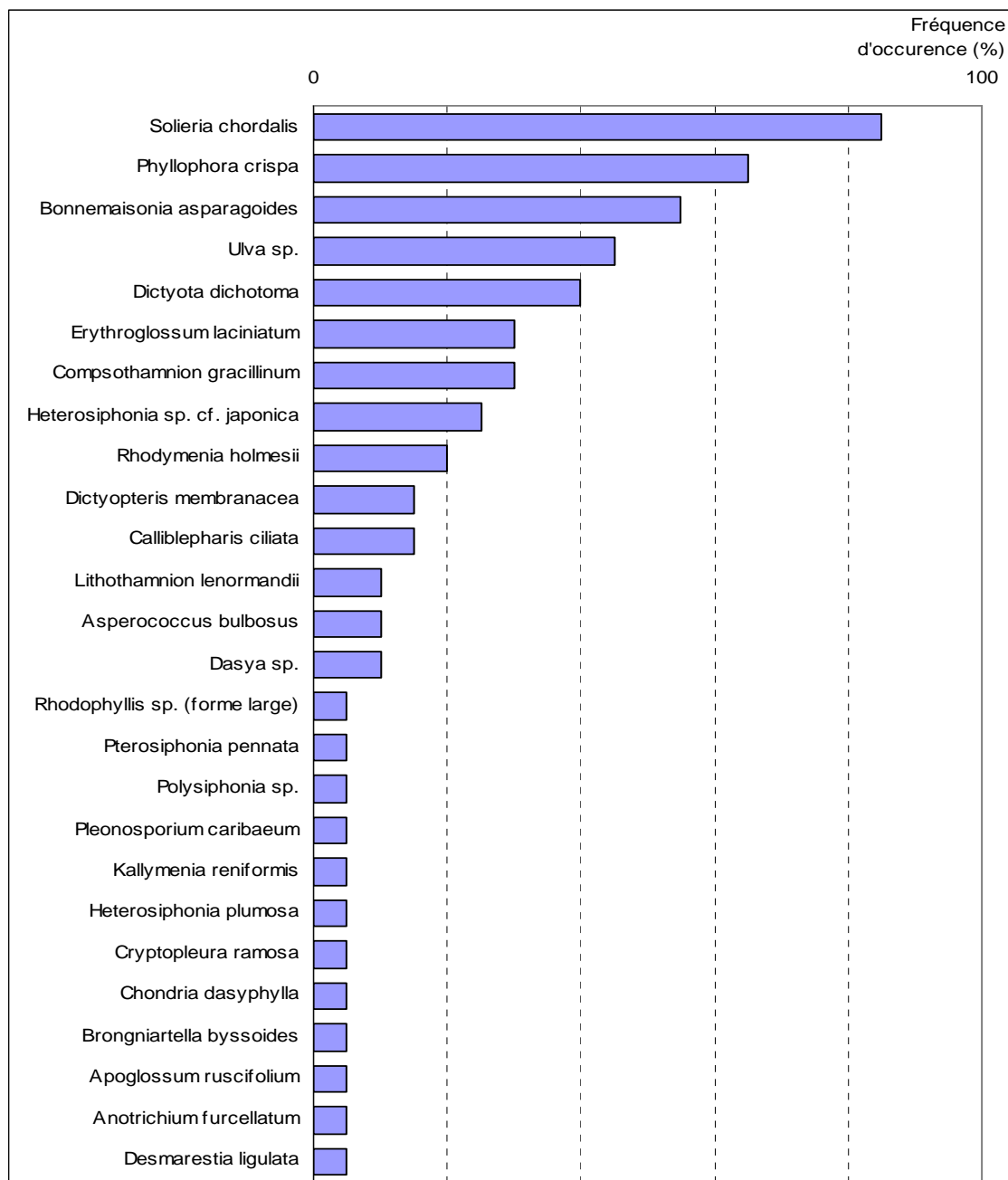


Fig. 95 : La Tourelle de Grégam : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2/3
(pour le niveau 2/3, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

Faciès à *Solieria chordalis*
(cliché A. Le Gal)



Solieria chordalis et *Ulva* sp.
(cl. A. Le Gal)



Solieria chordalis et *Sargassum muticum*
(cl. A. Le Gal)



Solieria chordalis
(cl. R. Derrien)

Planche 6 : Tourelle de Grégam :
faciès à *Solieria chordalis*, Niveau 2/3

3. Flore : Analyse de l'abondance relative

→ Le graphique de l'abondance relative selon les niveaux (cf. Fig. p. 171) indique que 4 algues ont une abondance relative supérieure ou égale à 5 % :

- *Phyllophora crispa* (A= 30,1%) ;
- *Solieria chordalis* (A= 22,8%) ;
- *Rhodymenia holmesii* (A= 13,9%) ;
- *Compsothamnion gracillimum* (A= 9,4%).

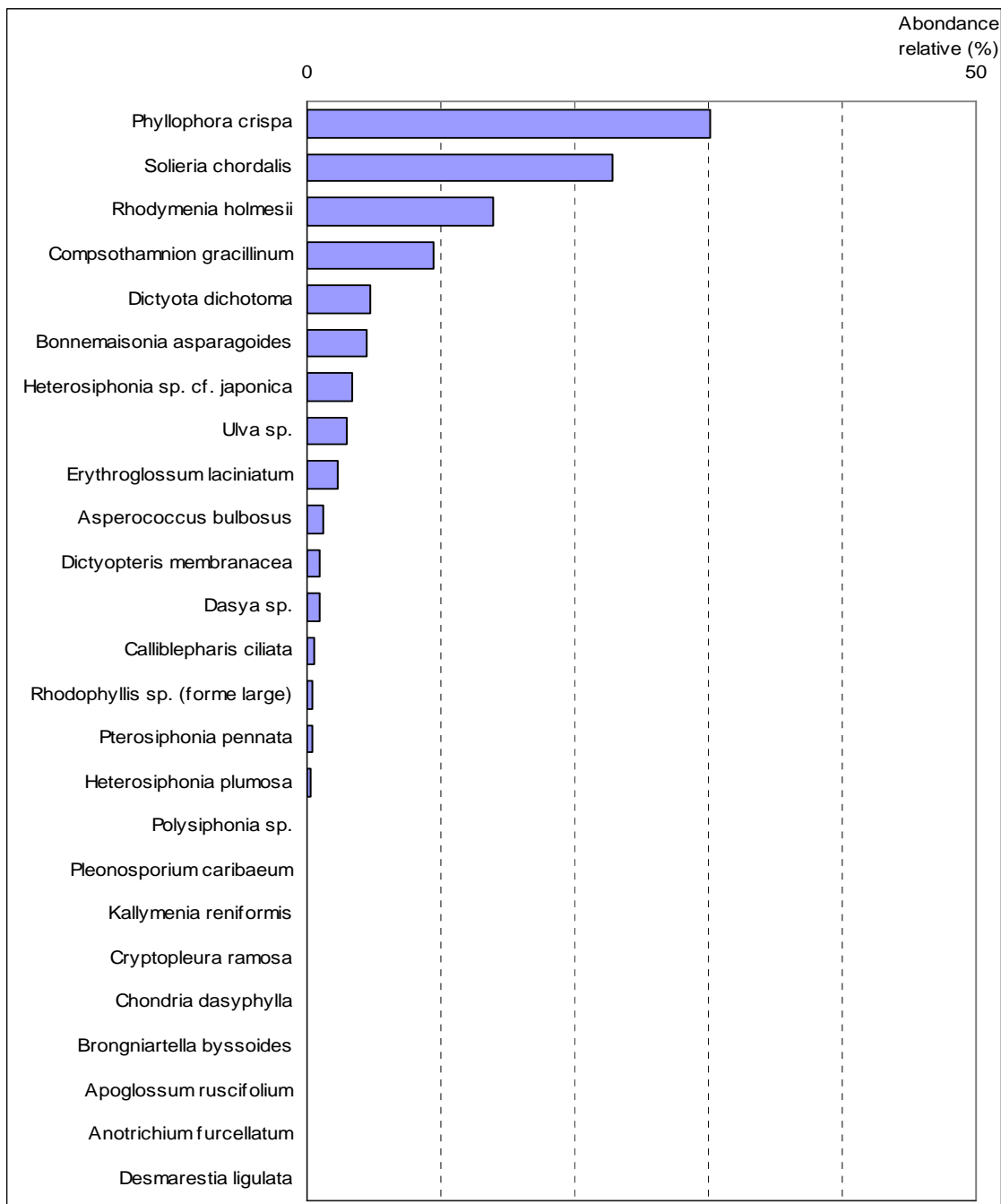


Fig. 96 : La Tourelle de Grégam : Flore : Abondance relative du niveau 2/3
(pour le niveau 2/3, l'abondance varie de 0 à 50%)

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

Sur le site de la Tourelle de Grégam, entre le niveau 2/3 et le niveau 5, il y a un tombant de 2m de haut. Il fait l'objet d'un suivi selon le « Protocole-Photos », ce qui permet de dresser une liste des espèces présentes sur ce tombant.

| Groupes taxonomiques | espèces | indice d'abondance |
|----------------------|------------------------------|--------------------|
| Ascidies | <i>Aplidium punctum</i> | P |
| | <i>Ascidia mentula</i> | C |
| Anthozoaires | <i>Eunicella verrucosa</i> | A |
| Spongiaires | <i>Hemimycale columella</i> | P à C |
| | <i>Suberites carnosus</i> | P |
| Mollusques | <i>Nassarius reticulatus</i> | R |

Fig. 97 : La Tourelle de Grégam : Faune : Espèces présentes sur le tombant de niveau 2/3

R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

Parmi ces 6 espèces, 3 sont présentes dans le niveau 2/3, les trois autres n'étant présentes que sur le tombant : *Hemimycale columella*, *Suberites carnosus* et *Nassarius reticulatus*. Notons la présence, en nombre, de l'anthozoaire *Eunicella verrucosa*.

5. Faune : Suivi du niveau 5

Le niveau 5 présent sur ce site fait l'objet d'un suivi selon le « Protocole-Photos ».

| Groupes taxonomiques | espèces | indice d'abondance |
|----------------------|----------------------------------|--------------------|
| Ascidies | <i>Aplidium punctum</i> | P |
| | <i>Ascidia mentula</i> | R |
| Anthozoaires | <i>Epizoanthus couchi</i> | P |
| | <i>Eunicella verrucosa</i> | P |
| Spongiaires | <i>Axinella sp.</i> | P |
| | <i>Dysidea fragilis</i> | P |
| | Eponge indéterminée ⁵ | P |
| | <i>Celtodoryx morbihanensis</i> | C |
| | <i>Raspaillia sp.</i> | P |
| | <i>Stelligera stuposa</i> | P |
| Mollusques | <i>Balanus sp.</i> | C |
| Bryozoaires | <i>Cellepora pumicosa</i> | P |
| Hydriaires | hydriaires indéterminés | P |
| | <i>Nemertesia antenina</i> | P |

Fig. 98 : La Tourelle de Grégam : Faune : Espèces et taxa présents dans le niveau 5

R= Rare, P= Présent, C= Commun, A= Abondant

⁵ échantillon en cours d'identification par examen des spicules (l'espèce figurera dans le rapport REBENT des données 2004 – 2005 – 2006)

Eunicella verrucosa
(cl. Le Gal)



Ascidia mentula
(cl. R. Derrien)

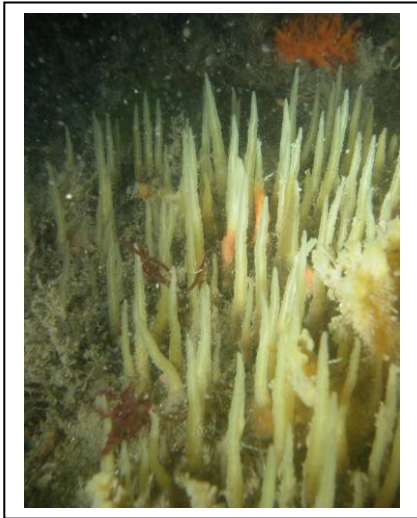


Planche 7 : La Tourelle de Grégam : Tombant de Niveau 2/3



Colonie de *Parazoanthus anguicomus*
(cl. A. Le Gal)

L'éponge *Ciocalypta penicillus*
(cl. A. Le Gal)



Les anthozoaires *Epizoanthus couchi* sur éponge encroûtante
(cl. R. Derrien)



L'éponge *Raspailia ramosa*.
(cl. R. Derrien)



Le bryozoaire *Cellepora pumicosa*
(cl. R. Derrien)



L'hydraire *Nemertesia antennina*
(ccl. R. Derrien)



Les éponges *Raspailia ramosa* et *Stelligera* sp.
(cl. R. Derrien)

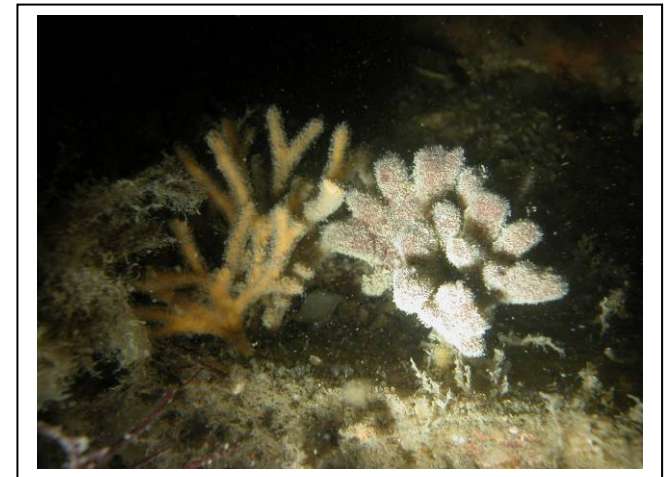


Planche 8 : La Tourelle de Grégam : Niveau 5

Parmi les 14 espèces identifiées sur photos (et parfois confirmées par prélèvement) dans le niveau 5, seules deux ne sont présentes que dans ce niveau : *Epizoanthus couchi* et *Axinella sp.*

Nous remarquons la grande diversité en spongiaires, et surtout la présence de *Celtodoryx morbihanensis*, éponge introduite récemment identifiée et qui semble prendre de l'ampleur.

3. Comparaison inter-profondeurs

1. Flore / Faune : Analyse de la richesse spécifique

Le site de la Tourelle de Grégam présente les trois bathymétries mais seulement deux sont traitées ici : le -3m C.M. et le -8m C.M. situées dans le niveau 2/3. Le -13m C.M. étant dans le niveau 5, il fait l'objet d'un suivi selon le « Protocole-Photos ».

| bathymétrie | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------------|
| | diversité | espèces propres à chaque bathymétrie | diversité | espèces propres à chaque bathymétrie | |
| -3 m C.M. | 16 | 8 | 19 | 6 | 35 |
| -8 m C.M. | 18 | 10 | 27 | 14 | 45 |
| Diversité Totale | 27 | | 33 | | 60 |

Fig. 99 : La Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres aux différentes bathymétries

Selon la Fig. p. 175, la diversité spécifique totale est supérieure au -8m C.M. par rapport au -3m C.M. Cette différence concerne la faune.

Ce tableau montre que la faune domine sur la flore, en nombre d'espèces et taxa identifiés, sur l'ensemble des deux bathymétries.

Notons aussi que seulement 8 espèces et taxa de la flore sont communs aux deux bathymétries et 13 pour la faune.

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

→ Le graphique des fréquences d'occurrences des espèces et taxa (cf. Fig. p.177) montre que pour les deux bathymétries confondues, 5 espèces et taxa ont une fréquence d'occurrence d'au moins 50% (3 pour la flore et 2 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|--------------------------------------|
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (F= 85%) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 70%) ; |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 65%) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (F= 50%). |
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 55%) ; | |

Ensuite apparaît un second groupe de 15 espèces ou taxa (6 pour la flore et 9 pour la faune) qui sont présents dans 20 à 50 % des quadrats.

Enfin, 41 espèces ou taxa (19 pour la flore et 22 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 20%).

→ Certaines espèces ou taxa sont propres à l'une ou l'autre des 2 bathymétries :

- 8 espèces ou taxa sur les 28 de la flore et 6 sur les 33 de la faune sont propres au -3m C.M. dont *Heterosiphonia sp. cf. japonica* et *Lithothamnion lenormandii* pour la flore et *Asterina gibbosa* pour la faune.

- 10 espèces ou taxa sur les 28 de la flore et 14 sur les 33 de la faune sont propres au -8m C.M. dont *Erythroglossum laciniatum* et *Calliblepharis laciniata* pour la flore et *Eudendrium sp.* pour la faune.

Au sein du **-3m C.M.**, 8 espèces ou taxa (5 pour la flore et 3 pour la faune) sont fréquents ($F \geq 50\%$) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|--------------------------------------|
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (F= 100%) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 60%) ; |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (F= 60%) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (F= 60%) ; |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 50%) ; | ➤ <i>Aplidium elegans</i> (F= 50%). |
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 50%) ; | |
| ➤ <i>Heterosiphonia sp. cf. japonica</i> (F= 50%) ; | |

Au sein du **-8m C.M.**, 8 espèces ou taxa dominant en terme de fréquence d'occurrence (4 pour la flore et 4 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|---|
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 80%) ; | ➤ les éponges encroûtantes (F= 70%) ; |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (F= 70%) ; | ➤ les spongiaires indéterminés (F= 60%) ; |
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 60%) ; | ➤ <i>Eudendrium sp.</i> (F= 50%). |
| ➤ <i>Erythroglossum laciniatum</i> (F= 60%) ; | |
| ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 80%) ; | |

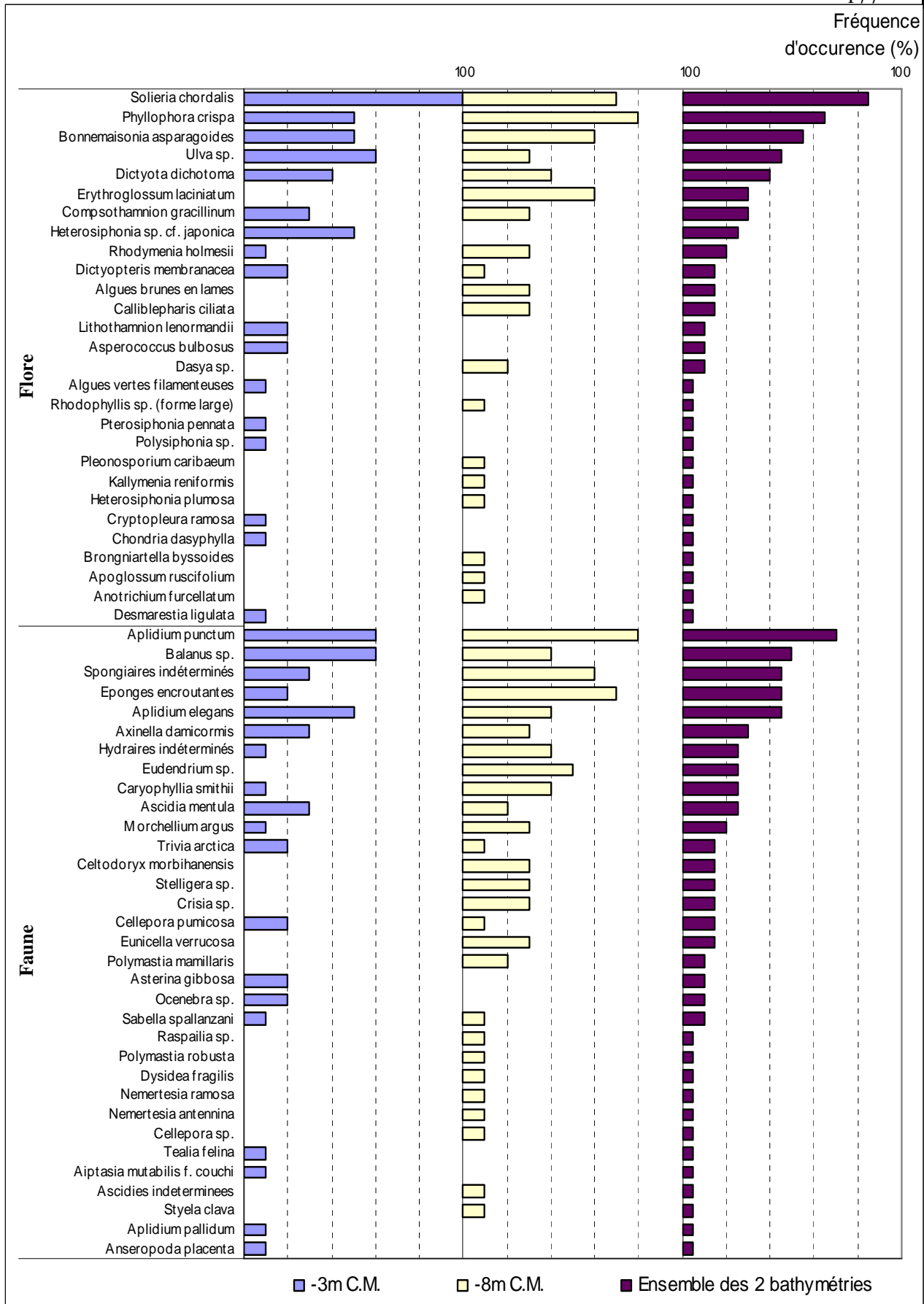


Fig. 100 : La Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence bathymétrique
(pour chaque bathymétrie la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

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

→ Pour les deux bathymétries, 5 espèces et taxa ont une abondance relative supérieure à 5% (cf. Fig. p. 179) (3 pour la flore et 2 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|---------------------------------------|
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 14,3%) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 19,1%) ; |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (A= 10,9%) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 14,3%). |
| ➤ <i>Rhodymenia holmesii</i> (A= 6,6%) ; | |

Au **-3m C.M.**, 5 espèces (3 pour la flore et 2 pour la faune) ont une abondance relative d'au moins 5% :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|---------------------------------------|
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (A= 16,9%) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 29,6%) ; |
| ➤ <i>Compsothamnion gracillimum</i> (A= 6,7%) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 13,2%). |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 5,5%) ; | |

Au **-8m C.M.**, cela concerne 6 espèces et taxa (3 pour la flore et 3 pour la faune) :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|--------------------------------------|
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (A= 19,5%) ; | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (A= 15%) ; |
| ➤ <i>Rhodymenia holmesii</i> (A= 7,7%) ; | ➤ <i>Balanus sp.</i> (A= 13%) ; |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (A= 7,3%) ; | ➤ <i>Eudendrium sp.</i> (A= 6%). |

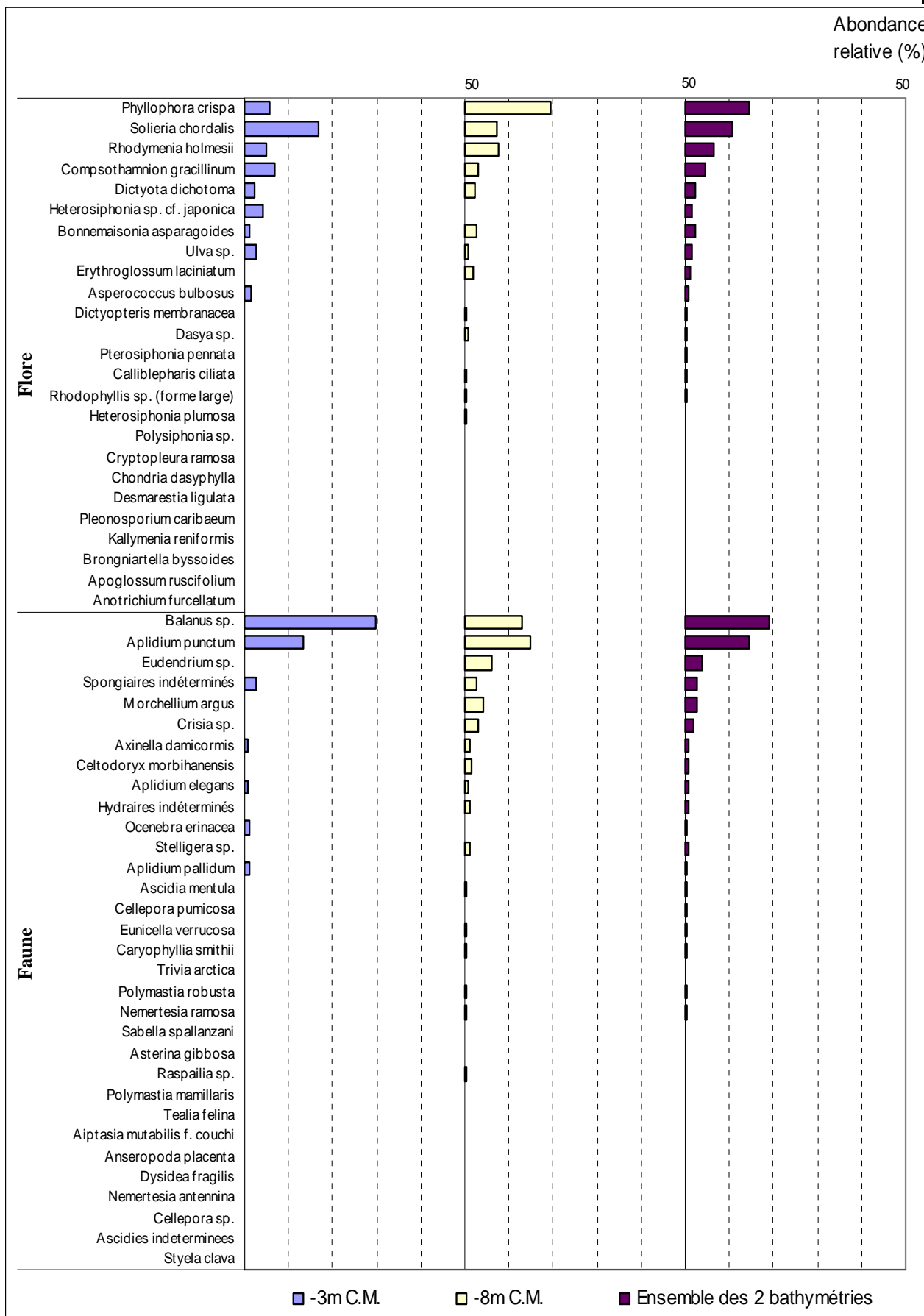


Fig. 101 : La Tourelle de Grégam : Flore / Faune : Abondance relative bathymétrique
(pour chaque bathymétrie, l'abondance varie de 0 à 50%)

Conclusion

Sur l'ensemble du site de la Tourelle de Grégam, 66 espèces ou taxa ont été inventoriés (28 pour la flore et 38 pour la faune). Pour la faune, 2 ne sont présentes que dans le niveau 5 et 3 ne le sont que sur le tombant.

Par rapport aux autres sites de type A, la diversité est faible, elle est même la plus faible. Notons que la diversité faunistique est moyenne par rapport aux autres sites de type A, et que la diversité floristique est très faible par rapport aux autres (qui sont de 50 à 60 espèces identifiées). Par rapport à l'ensemble des sites du suivi 2004-2005, il a une diversité moyenne.

Les deux autres sites du secteur 10 (la Pointe du Grand Guet et Er Pondeux) ont également été échantillonnés en 2005, et font l'objet d'une étude à l'échelle du secteur (cf. chapitre 4 : Analyse sectorielle, p. 254).

Parmi les espèces inventoriées et abondantes dans ce site, une est particulièrement intéressante, c'est l'algue rouge *Solieria chordalis*, qui forme ici un faciès caractéristique des couvertures algaires sous influence de sédiment (Castric-Fey *et al.*, 2001). En effet, ce site est caractérisé par la présence de sédiment vaseux sur toute la surface rocheuse, en couche plus ou moins importante et d'une grande quantité de particules en suspension.

On notera la présence de l'espèce rare à l'échelle régionale *Rodophyllis sp.* (forme large) (cf. Planche 9 p. 181)

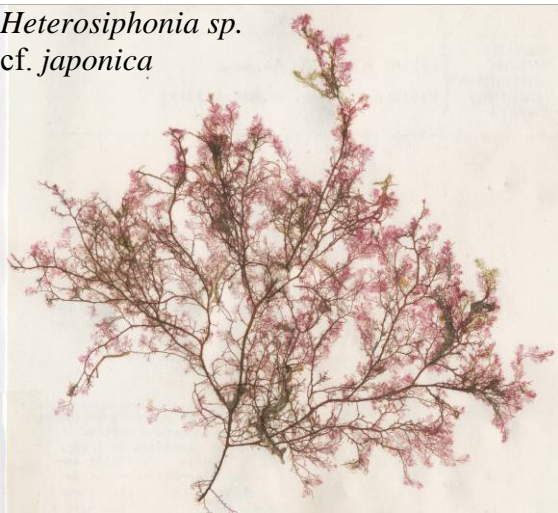
En ce sens, ce site est caractéristique des sites de type A (« ria, rade, estuaire, golfe, baie »).



Au pied de cette gorgone *Eunicella verrucosa*, et au centre de cette photo, l'éponge de couleur jaune clair, récemment introduite et localement très invasive *Celtodoryx morbihanensis*

Planche 9 : Flore : quelques espèces déterminantes

Heterosiphonia sp.
cf. *japonica*



Rhodymenia
coespitocella



Undaria ninnatifida



cl. R. Derrien

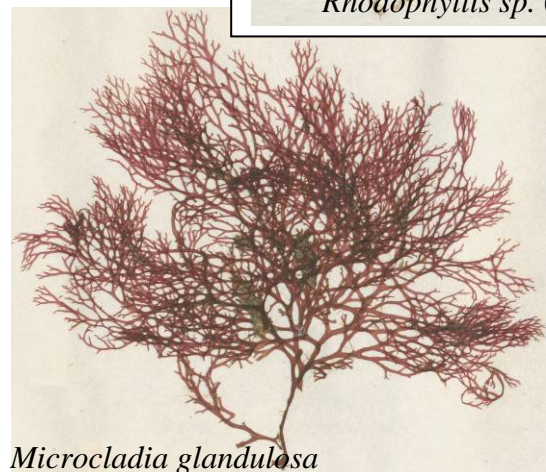
Schottera nicaeensis



Rhodophyllis sp. (forme large)



Haraldionhvlum bonnemaisionii



Microcladia glandulosa

Desmarestia dresnayi



Planche 10 : Faune : quelques espèces déterminantes



Diazona violacea
(R. Derrien)



Phallusia mammillata
(R. Derrien)



Adreus fascicularis
(A. Le Gal)



Gymnangium montagui
(R. Derrien)

4. Résultats du suivi sectoriel des roches subtidales, années 2004 et 2005

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 de ceintures ont été faits en août 2003 et juin-juillet 2005 pour ces trois stations (cf. Fig. p. 183), ce qui peut induire des différences entre les séries de mesures, liées à la saisonnalité.

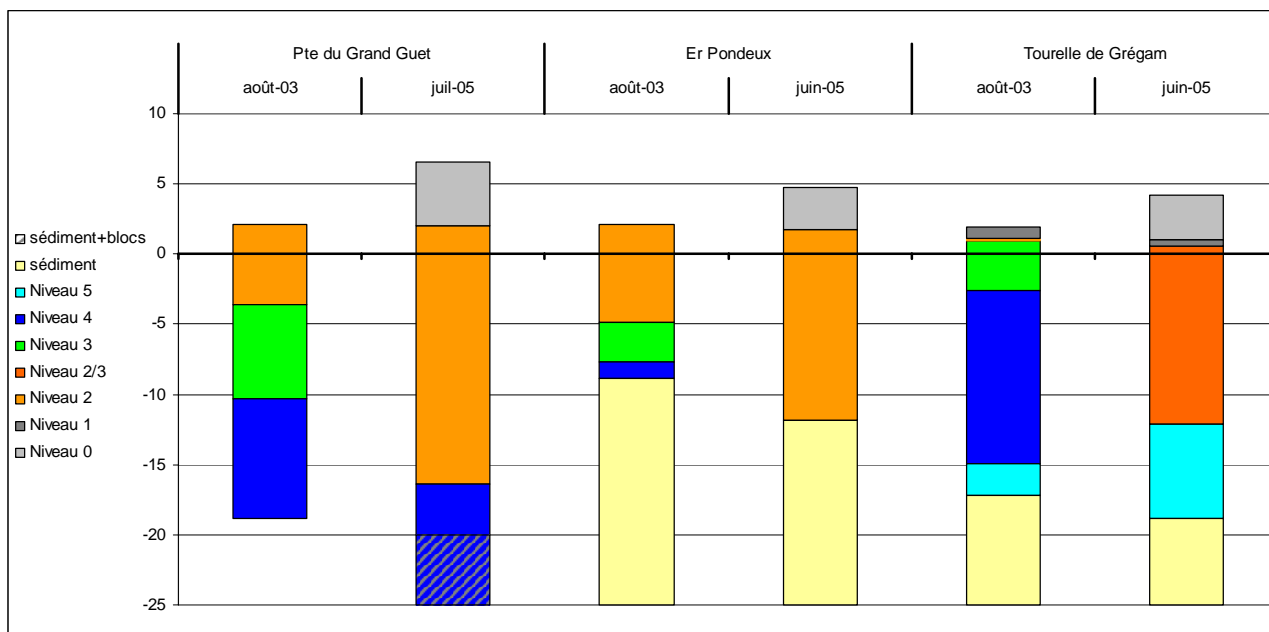


Fig. 102 : Secteur 10 : Evolution de l'extension en profondeur des limites de ceintures algales

Nous pouvons toutefois remarquer une certaine évolution pour ces trois sites au cours du temps :

➤ **la Pointe du Grand Guet** : extension en profondeur du niveau 2, au détriment du niveau 3 qui a disparu et du niveau 4 qui est plus étroit. La limite inférieure du niveau 2 est passée de -3,6m C.M. à -16,5m C.M. Cela signifie que les laminaires denses et clairsemées descendent plus profondément en 2005 qu'en 2003.

➤ **Er Pondeux** : extension en profondeur du niveau 2 au détriment des niveaux 3 et 4 qui ont disparu. La limite inférieure du niveau 2 est passée de -5m C.M. à -12m C.M.,

profondeur à laquelle il est limité par le sédiment. Cela signifie que les laminaires denses se sont développées plus profondément.

➤ **la Tourelle de Grégam** : Notons que pour ce site ce ne sont pas les laminaires qui sont retenues pour la délimitation des ceintures (car elles sont absentes) mais d'autres algues telles que la *Padina pavonica* pour le niveau 1, *Sargassum muticum* et *Solieria chordalis* pour les niveaux 2 et 3 (en fonction de la proportion de l'une par rapport à l'autre) (cf. Annexe 3 p. 219 : typologie des ceintures algales). Dans le cas présent, les deux algues étaient en proportions équivalentes, nous avons donc défini un niveau 2/3.

Les niveaux 2 et 3, distincts en 2003 se mélangent en 2005 pour former un niveau 2/3. Nous remarquons également que la limite inférieure de ces ceintures est plus basse qu'en 2003, au détriment du niveau 4. En revanche, la limite supérieure du niveau 5 est remontée. Cela signifie que les algues caractéristiques des niveaux supérieurs sont descendues mais que la limite des dernières algues dressées est remontée.

➔ Le suivi temporel des limites de ceintures algales permet de mettre en évidence une descente en profondeur des ceintures de niveau 2 sur l'ensemble du secteur 10.

2. Suivi spatial

➔ Cette analyse se fait à partir des données recueillies en 2005.

A Er Pondeux et à la Tourelle de Grégam, la fin du niveau 2 se situe vers -12m C.M. A la Pointe du Grand Guet, cette limite se situe à -17m C.M. Toutefois, il faut noter qu'à Er Pondeux, l'extension du niveau 2 est limitée par le sédiment alors que dans les deux autres sites ce n'est pas le cas.

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 | 48 | 13 | 27 | 10 | 75 |
| Er Pondeux | 43 | 6 | 27 | 7 | 70 |
| Tourelle de Grégam | 28 | 9 | 33 | 22 | 61 |
| Diversité Totale | 67 | | 60 | | 127 |

Fig. 103: Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres des trois sites

➔ Sur l'ensemble du secteur 10 (Quiberon, Golfe du morbihan, Belle-Ile en Mer), 127 espèces ou taxa sont présents dont 67 pour la flore et 60 pour la faune (cf. Fig. p. 184). La proportion de taxa de la flore et de la faune est assez équilibrée. Dans chaque site, à peine plus de la moitié des 127 taxa identifiés sont présents.

Il semble que, pour deux des trois sites, il y ait une diversité propre à chacun importante : le nombre d'« espèces propres » est de quasiment d'1/3 à la Pointe du Grand Guet et de 1/2 à la Tourelle de Grégam. A Er Pondeux, elle est d'à peine 1/5.

Le nombre d'espèces communes aux trois sites est relativement faible : 13 taxa pour la flore et seulement 6 pour la faune. De même, le nombre de taxa présents dans deux des trois sites est limité : 26 pour la flore et 15 pour la faune (30 de ces taxa sont communs à la Pointe

du Grand Guet et à Er Pondeux). Il y a donc, pour la flore, 28 taxa présents dans un seul des trois sites et 39 taxa pour la faune (la majorité d'entre eux étant à la Tourelle de Grégam).

→ Toutefois, à l'échelle des sites les différences semblent plus importantes. En effet, à la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux, la flore domine largement sur la faune alors qu'à la Tourelle de Grégam c'est l'inverse, bien que la différence soit relativement faible pour ce site. De même, la majorité de la faune présente à la Tourelle de Grégam est uniquement présente dans ce site.

3. Flore : Etude des groupes morpho-anatomiques

→ Pour cette analyse, les individus de la flore sont répartis dans 10 groupes morpho-anatomiques (selon l'organisation des tissus, cf. Annexe 8 p. 261). Ces résultats sont présentés dans la Fig. p. 185.

D'un point de vue global, un site se différencie des deux autres : la Tourelle de Grégam. En effet, pour ce site, la majorité des individus sont des algues filamenteuses polysériées (GMA 2,5 : *Solieria chordalis*, *Compsothamnion gracillimum*, *Bonnemaisonia asparagoides*... soit plus de 40% des individus de ce site). A l'inverse, pour les deux autres sites, ce sont les algues en lames épaisses qui sont majoritaires (GMA 3,5 : *Cryptopleura ramosa*, *Calliblepharis ciliata*, *Erythroglossum laciniatum*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Dictyopteris membranacea*, *Dictyota dichotoma*, *Acrosorium venulosum*, *Delesseria sanguinea* et *Dilsea carnosa*... avec plus de 50% des individus pour la Pointe du Grand Guet et plus de 40% des individus pour Er Pondeux).

Notons qu'à la Tourelle de Grégam, le groupe prédominant, les algues filamenteuses polysériées (GMA 2,5), concerne principalement l'algue rouge *Solieria chordalis*. Pour les sites de la Pointe du Grand Guet et de Er Pondeux, les algues filamenteuses polysériées sont en proportions identiques (12,8% des individus de chaque site) et bien inférieures à celle de la Tourelle de Grégam.

De plus, les algues calcaires (GMA 6 : *Corallina*, *Jania*, ...) sont absentes de la Tourelle de Grégam alors qu'elles constituent un pourcentage relativement important aux deux autres sites et particulièrement à Er Pondeux (plus de 27% des individus de ce site).

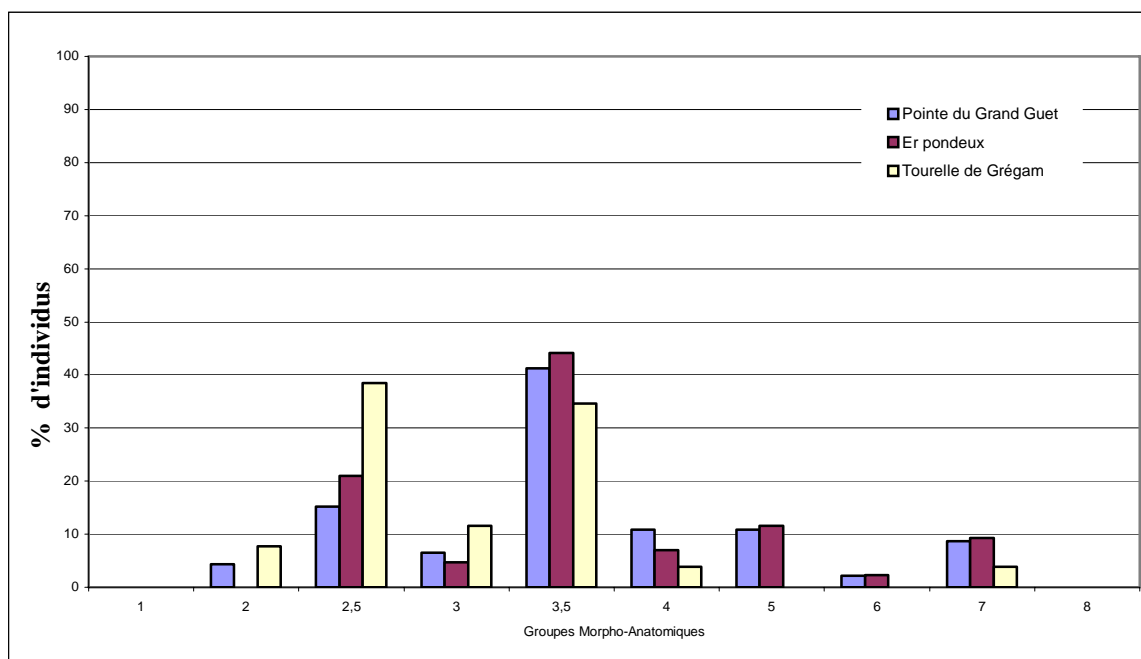


Fig. 104 : Répartition des individus des sites du secteur 10 au sein des groupes morpho-anatomiques

4. Flore / Faune : Etude des groupes trophiques

→ Pour cette analyse, la faune et la flore sont pris en compte. Les individus de chaque espèce sont répartis dans 5 groupes (selon le mode alimentaire) plus un groupe pour les producteurs primaires (la flore) (cf. Annexe 9 p. 262).

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 mobiles (poissons, mollusques, crustacés...) qui ne sont pas inventoriés dans le cadre de cette étude. En conséquence, les prédateurs sont largement minoritaires dans notre analyse mais cela ne correspond pas à une réalité écosystémique. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la Fig. p186.

L'analyse du graphique montre que la proportion des producteurs primaires (c'est à dire les algues) diminue à mesure que l'on se rapproche du continent, et inversement pour la faune (cumul des filtreurs et des prédateurs). Nous remarquons également que les producteurs primaires sont dominants par rapport à la faune à la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux, alors qu'ils sont minoritaires (mais de peu) à la Tourelle de Grégam.

La proportion des filtreurs actifs semble augmenter quand on se rapproche du continent, tandis que la proportion de filtreurs passifs semble diminuer.

A la Pointe du Grand Guet, ce sont les filtreurs passifs (cnidaires, anthozoaires, hydraires, polychètes, ophiurides) qui sont les plus abondants, alors qu'à Er Pondeux et à la Tourelle de Grégam ce sont les filtreurs actifs (spongiaires, bryozoaires, ascidies, brachiopodes, mollusques bivalves) qui prédominent.

On note l'absence de filtreurs mixtes (crustacés fixés) à la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux alors qu'ils sont présents à la Tourelle de Grégam, en proportion non négligeable (de l'ordre de 20%). Ce groupe trophique correspond au crustacé fixé *Balanus sp.*

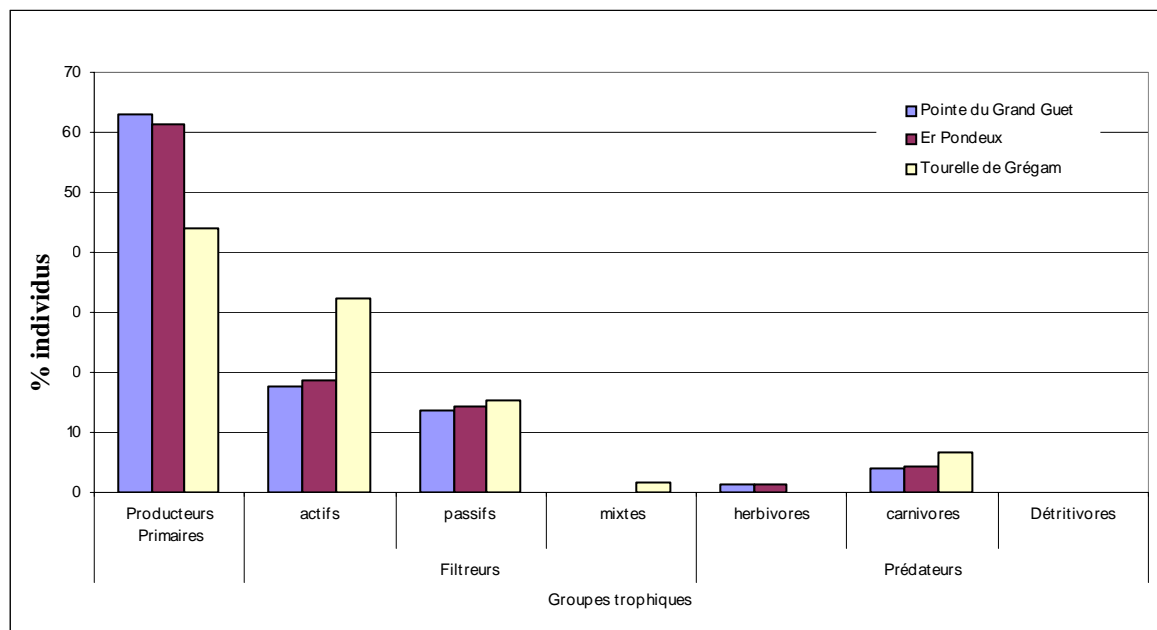


Fig. 105 : Secteur 10 : Répartition des individus au sein des groupes trophiques

5. Flore : Comparaison intra-niveaux

Compte tenu de la configuration des sites de ce secteur, l'analyse de la composition des niveaux ne peut concerner que le niveau 2.

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

| Site | Diversité Floristique | « espèces propres » à chaque site |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Pointe du Grand Guet | 24 | 13 |
| Er Pondeux | 36 | 6 |
| Tourelle de Grégam | 17 | 9 |
| Diversité Totale | 51 | |

Fig. 106 : Secteur 10 : Flore : Diversité spécifique et espèces propres du niveau 2 de chaque site

→ La diversité floristique mesurée au sein du niveau 2 du secteur 10 est de 51 espèces ou taxa (cf. Fig. p187).

Le nombre d'algues répertoriées varie beaucoup selon les sites. En effet, Er Pondeux, qui est le site le plus riche en terme de diversité algale compte plus de deux fois plus d'espèces que la Tourelle de Grégam. Par ailleurs, la proportion d'« espèces propres » augmente lorsqu'on se rapproche du continent.

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

Pour chaque espèce, la fréquence d'occurrence est calculée par rapport aux 72 quadrats réalisés dans le N2 du secteur 10 et répartis de la manière suivante : 32 quadrats à la Pointe du Grand Guet (représentant 44,4% du total des quadrats), 20 à Er Pondeux et à la Tourelle de Grégam (représentant 27,8% des quadrats). Chaque quadrat représente alors 1,4% des quadrats. Le graphique obtenu est présenté dans la Fig. p. 189.

→ Selon le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces et taxa du niveau 2 selon le site, 3 espèces ont une fréquence d'occurrence supérieure à 50% :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 68,1%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 66,7%)
- *Phyllophora crispa* (F= 52,8%)

Ensuite, apparaît un groupe de 9 algues présentes dans 30 à 50% des quadrats :

- *Corallina sp.* (F= 51,4%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 47,2%)
- *Heterosiphonia plumosa* (F= 43,1%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 41,7%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 38,9%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 36,1%)
- les jeunes laminaires (F= 34,7%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 33,3%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 31,9%)

Enfin, 55 espèces et taxa sont peu fréquents (F < 30%).

→ A la **Pointe du Grand Guet**, 4 algues sont fréquentes (F ≥ 50%) :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90,6%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 84,4%)
- *Corallina sp.* (F= 59,4%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 50%)

A **Er Pondeux**, 14 algues sont fréquentes (F ≥ 50%) :

- *Cryptopleura ramosa* (F= 100%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 90%)
- *Corallina sp.* (F= 90%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 80%)

- *Heterosiphonia plumosa* (F= 80%)
- *Phyllophora crispa* (F= 75%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 70%)
- *Dilsea carnosus* (F= 65%)
- *Halidrys siliquosa* (F= 65%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 60%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 55%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 55%)
- les jeunes laminaires (F= 50%)
- *Cruoria pellita* (F= 50%)

A la Tourelle de Grégam, 3 algues sont fréquentes ($F \geq 50\%$) :

- *Solieria chordalis* (F= 85%)
- *Phyllophora crispa* (F= 65%)
- *Bonnemaisonia asparagoides* (F= 55%)

➔ Cette analyse permet de suivre les variations de fréquence d'occurrence des espèces en fonction de la distance à la côte :

✓ **espèces et taxa dont la fréquence d'occurrence diminue quand la distance à la côte augmente :** *Calliblepharis ciliata*, *Plocamium cartilagineum* et *Mesophyllum lichenoides* pour les plus importantes ;

✓ **espèces et taxa dont la fréquence d'occurrence augmente quand la distance à la côte augmente :** *Solieria chordalis* qui n'est présente qu'à la Tourelle de Grégam. Aucune autre espèce n'est concernée.

Pour chaque site il y a des « espèces propres » : à la Pointe du Grand Guet, il y en a 13 (soit plus de ½ des espèces identifiées dans ce site), à Er Pondeux il y en a 6 et à la Tourelle de Grégam il y en a 9 (soit presque ½ des espèces identifiées sur ce site).

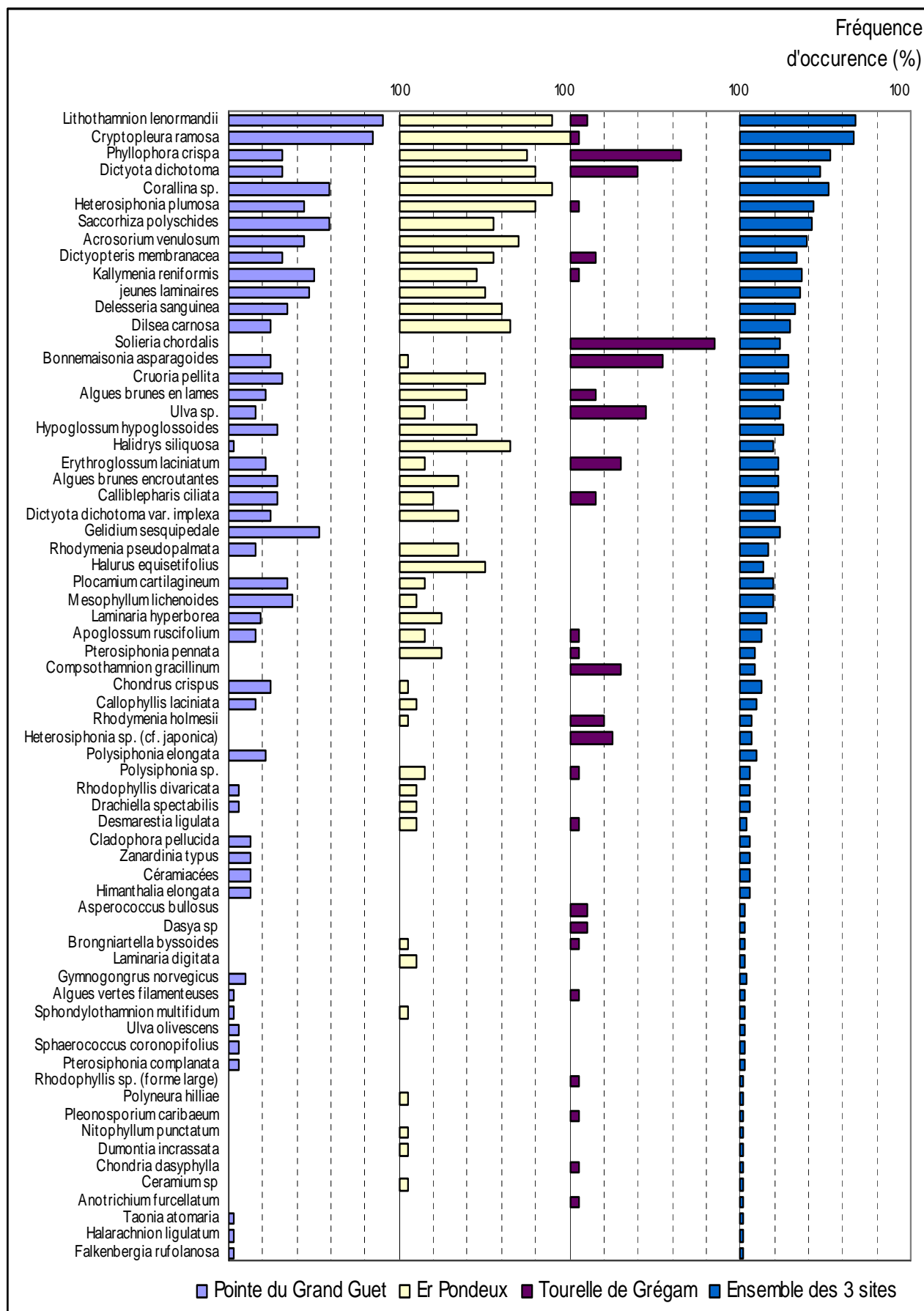


Fig. 107 : Secteur 10 : Flore : Fréquence d'occurrence du niveau 2 selon les sites

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. p. 191) montre que l'espèce dominante du niveau 2 sur l'ensemble du secteur est l'algue calcaire *Corallina sp.* ($A_{\text{total}} = 20,5\%$). C'est la plus abondante à Er Pondeux ($A_{\text{Er Pondeux}} = 27,8\%$), mais elle est absente à la Tourelle de Grégam. A la Pointe du Grand Guet, c'est l'algue rouge *Cryptopleura ramosa* qui est l'espèce la plus abondante ($A_{\text{total}} = 14,1\%$ et $A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 19,8\%$). A la Tourelle de Grégam, l'espèce dominante est *Phyllophora crispa* ($A_{\text{total}} = 9,7\%$; $A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 30\%$).

→ Il semble qu'il y ait une corrélation entre l'éloignement des sites par rapport à la côte et l'abondance d'un certain nombre d'espèces. En effet, l'abondance de certaines espèces semble augmenter quand on s'approche du continent alors que pour d'autres elle semble diminuer :

✓ **espèces et taxa dont l'abondance relative diminue avec le rapprochement continental** : principalement *Cryptopleura ramosa*, *Saccorhiza polyschides* et les jeunes laminaires ;

✓ **espèces et taxa dont l'abondance relative augmente quand la distance à la côte diminue** : principalement *Phyllophora crispa* et *Rhodymenia holmesii*.

→ Deux espèces possèdent une abondance relative assez importante, mais ne sont présentes que dans un seul des trois sites : *Gelidium sesquipedale* qui n'est présent qu'à la Pointe du Grand Guet ($A = 9,7\%$, rang 5) et *Solieria chordalis* qui n'est présent qu'à la Tourelle de Grégam ($A = 22,7\%$, rang 7).

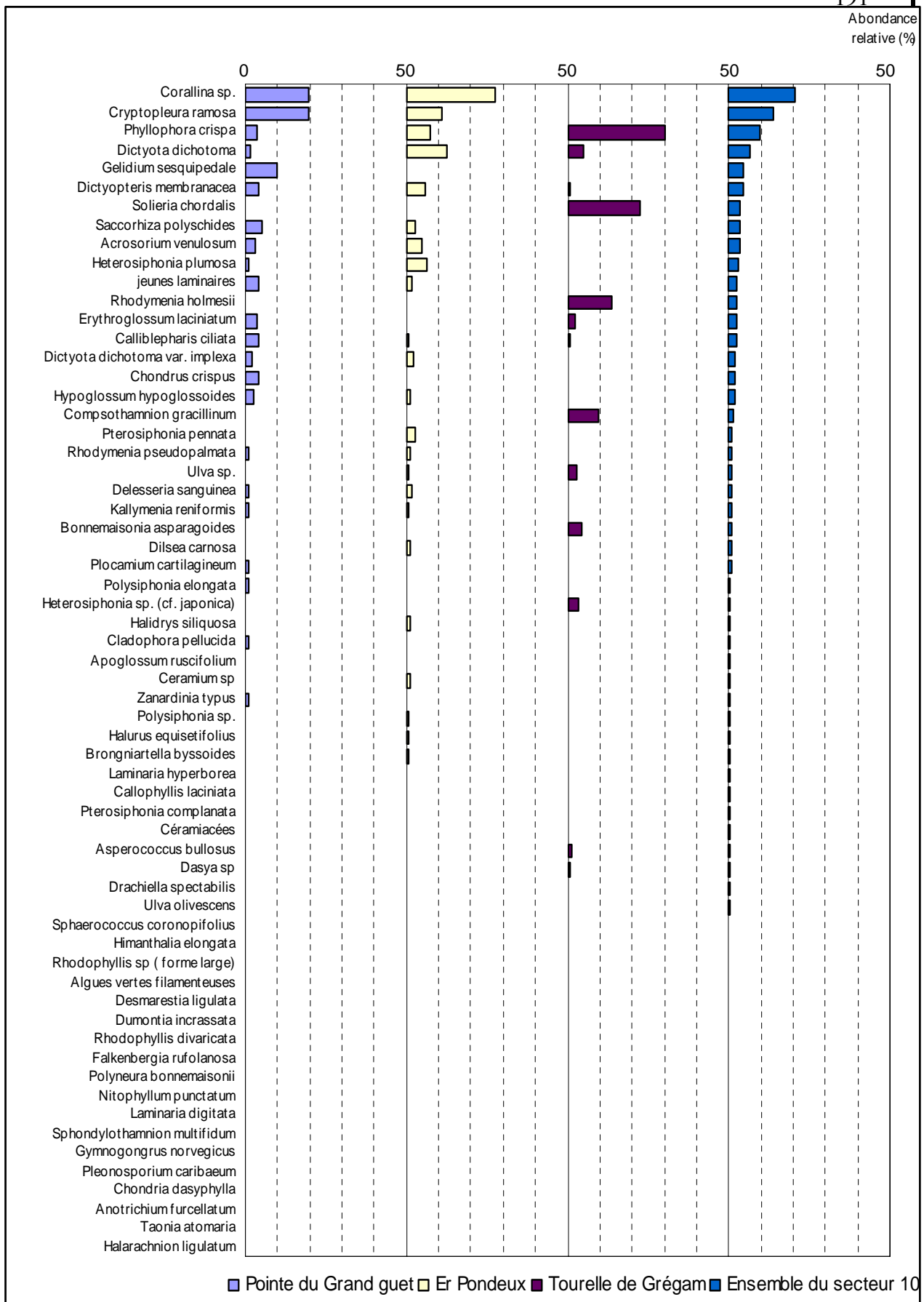


Fig. 108 : Secteur 10 : Flore : Abondance relative du niveau 2 selon les sites
(pour chaque site, l'abondance varie de 0 à 50%)

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

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

| Site | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------------|
| | diversité | « espèces propres » à chaque site | diversité | « espèces propres » à chaque site | |
| Pointe du Grand Guet | 24 | 6 | 12 | 4 | 36 |
| Er Pondeux | 36 | 14 | 17 | 6 | 53 |
| Tourelle de Grégam | 17 | 9 | 19 | 14 | 36 |
| Diversité Totale | 51 | | 35 | | 86 |

Fig. 109 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres du -3 m C.M de chaque site

➔ D'après la Fig. p. 192, il semble que du point de vue de la diversité, Er Pondeux se démarque des deux autres sites par un nombre de taxa identifiés supérieur.

Concernant la composition spécifique des trois sites, nous remarquons qu'à la Pointe du Grand Guet et à Er Pondeux, la flore domine sur la faune, tandis qu'à la Tourelle de Grégam, c'est l'inverse. D'autre part, le nombre d'espèces propres est relativement important à la Tourelle de Grégam (23 espèces sur 36, flore et faune confondues) alors qu'il est plus faible dans les deux autres (10 sur 36 à la Pointe du Grand Guet et 20 sur 53 à Er Pondeux).

Enfin, on note également que plus on se rapproche du continent, plus la proportion d'espèces propres à chaque site augmente : 28% à la Pointe du Grand Guet, 38% à Er Pondeux et 64% à la Tourelle de Grégam.

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

Pour chaque site, 10 quadrats sont pris en compte, ce qui représente 33,3% des quadrats pour chaque site. Un quadrat représente 3,3% des quadrats. Le graphique représentant la fréquence d'occurrence des espèces au -3m C.M. selon les sites est présenté dans la Fig. p. 193.

➔ Cette analyse montre que 7 espèces ou taxa (6 pour la flore et 1 pour la faune) ont une fréquence relative supérieure à 50% sur l'ensemble des 3 sites :

Flore :

- *Cryptopleura ramosa* (F= 66,7%)
- *Lithothamnion lenormandii* (F= 63,3%)
- *Corallina sp.* (F= 63,3%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 60%)
- *Phyllophora crispa* (F= 56,7%)
- *Cruoria pellita* (F= 50%)

Faune :

- *Cellepora pumicosa* (F= 50%)

Ensuite apparaît un second groupe de 11 espèces ou taxa (8 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 50% des quadrats.

Enfin, 68 espèces ou taxa (37 pour la flore et 31 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

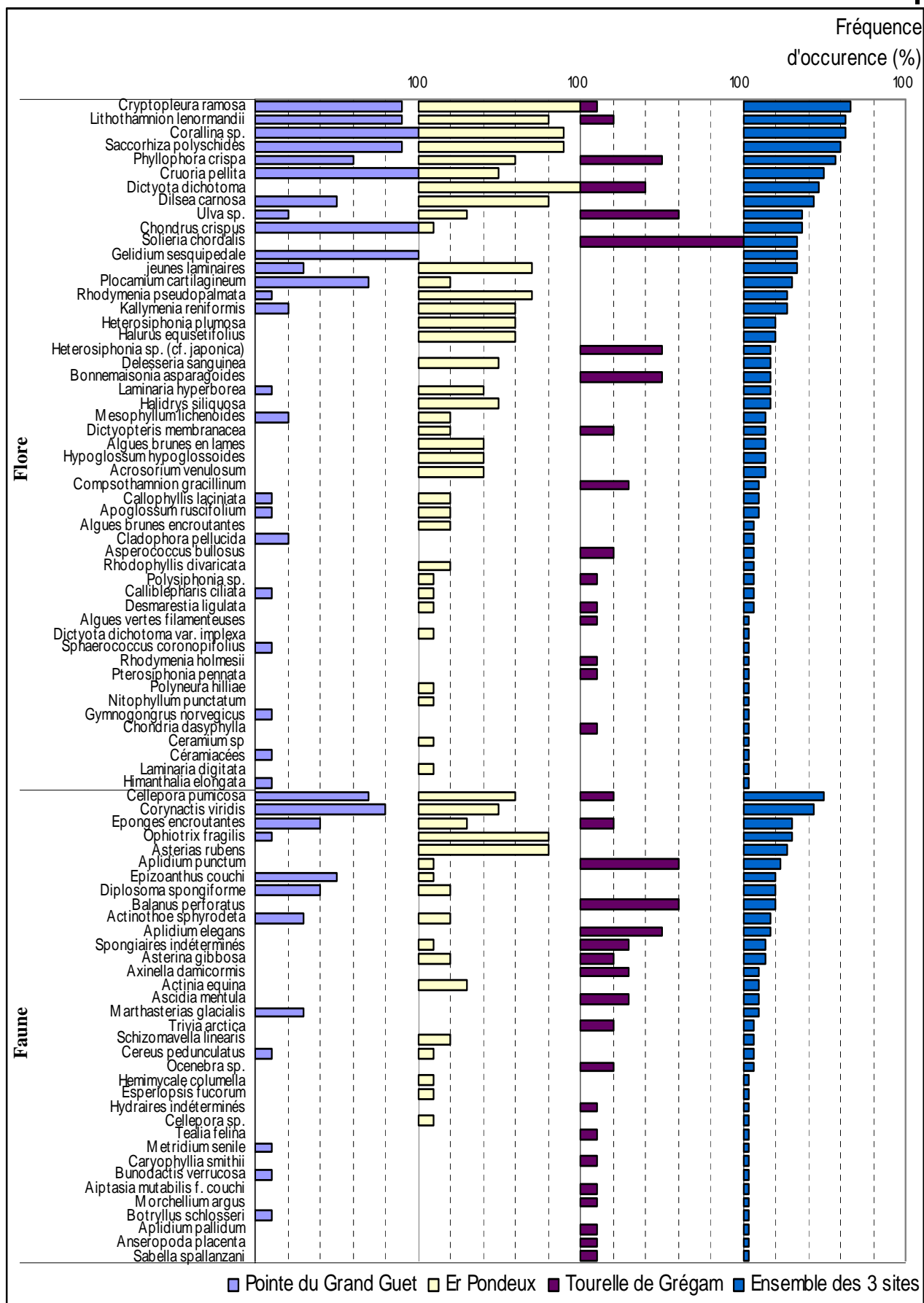


Fig. 110 : Secteur 10 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence du -3m C.M. selon les sites

➔ A la **Pointe du Grand Guet**, 13 espèces et taxa (10 pour la flore et 3 pour la faune) sont présents dans plus de 50% des quadrats :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|--------------------------------------|
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (F= 100%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 80%) |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 100%) | ➤ <i>Cellepora pumicosa</i> (F= 70%) |
| ➤ <i>Chondrus crispus</i> (F= 100%) | ➤ <i>Epizoanthus couchi</i> (F= 50%) |
| ➤ <i>Gelidium sesquipedale</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F=90%) | |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Plocamium cartilagineum</i> (F=70%) | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Dilsea carnosa</i> (F= 50%) | |

A **Er Pondeux**, 19 espèces et taxa (15 pour la flore et 4 pour la faune) sont présent dans plus de 50% des quadrats :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---|--------------------------------------|
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Ophiotrix fragilis</i> (F= 80%) |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 100%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 80%) |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (F= 90%) | ➤ <i>Cellepora pumicosa</i> (F= 60%) |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 90%) | ➤ <i>Corynactis viridis</i> (F= 50%) |
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Dilsea carnosa</i> (F= 80%) | |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 70%) | |
| ➤ <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Kallymenia reniformis</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Halurus equisetifolius</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 50%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 50%) | |
| ➤ <i>Halidrys siliquosa</i> (F= 50%) | |

A la **Tourelle de Grégam**, 8 espèces et taxa (5 pour la flore et 3 pour la faune) sont présents dans plus de 50% des quadrats :

- | <u>Flore :</u> | <u>Faune :</u> |
|---|--------------------------------------|
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (F= 100%) | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 60%) |
| ➤ <i>Ulva sp.</i> (F= 60%) | ➤ <i>Balanus perforatus</i> (F= 60%) |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 50%) | ➤ <i>Aplidium elegans</i> (F= 50%) |
| ➤ <i>Heterosiphonia sp. cf. japonica</i> (F= 50%) | |
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 50%) | |

➔ Cette analyse permet de suivre les variations de fréquence d'occurrence des espèces en fonction de la distance à la côte :

- **espèces et taxa dont la fréquence d'occurrence diminue quand la distance à la côte diminue :** *Lithothamnion lenormandii*, *Corallina sp.*, *Cruoria pellita* et *Plocamium cartilagineum* pour la flore, *Cellepora pumicosa*, *Corynactis viridis* et les éponges encroûtantes pour la faune ;

- **espèces et taxa dont la fréquence d'occurrence augmente quand la distance à la côte diminue :** *Ulva sp.* pour la flore et *Aplidium punctum* et les spongiaires indéterminés pour la faune.

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

Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -3m C.M. selon les sites est présenté dans la Fig. p. 196.

➔ L'espèce la plus abondante est l'algue rouge calcaire *Corallina sp.* ($A_{\text{total}} = 20,3\%$). Cette espèce est la plus abondante à **Er Pondeux** mais dans les deux autres sites c'est une espèce de la faune qui domine.

A la **Pointe du Grand Guet**, c'est *Corynactis viridis* qui domine ($A_{\text{total}} = 13,6\%$; $A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 25,8\%$).

A la **Tourelle de Grégam**, c'est *Balanus sp.* et qui n'est présent que dans ce site ($A_{\text{total}} = 5,7\%$; $A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 29,5\%$).

Concernant la flore, c'est l'algue rouge *Gelidium sesquipedale* qui domine à la Pointe du Grand Guet (seul site où elle est présente, $A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 17,9\%$) et *Solieria chordalis* à la Tourelle de Grégam (seul site où elle est présente, $A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 16,9\%$).

➔ L'abondance relative de certaines espèces semble être en relation avec l'éloignement continental :

- ✓ **Les espèces dont l'abondance relative diminue quand on se rapproche du continent :** *Saccorhiza polyschides* et *Chondrus crispus* pour les plus importantes de la flore, *Corynactis viridis* et *Cellepora pumicosa* pour les plus importantes de la faune ;
- ✓ **Les espèces dont l'abondance relative augmente quand la on se rapproche du continent :** il n'y a pas d'algue concernée par cela mais il y a plusieurs espèces qui ne sont présentes que dans le site le plus soumis aux influences continentales à savoir la Tourelle de Grégam : *Solieria chordalis*, *Compsothamnion gracillimum* et *Rhodymenia holmesii* pour les plus importantes. Pour la faune, cette corrélation entre la distance par rapport au continent et l'abondance semble principalement s'appliquer à *Aplidium punctum*.



Fig. 111 : Secteur 10 : Flore / Faune : Abondance relative du -3m C.M. selon les sites
(pour chaque site, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

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

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

| Site | Flore | | Faune | | Diversité totale |
|-------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------------|
| | diversité | « espèces propres » à chaque site | diversité | « espèces propres » à chaque site | |
| Pointe du Grand Guet | 32 | 13 | 9 | 3 | 41 |
| Er Pondeux | 35 | 10 | 16 | 6 | 51 |
| Tourelle de Grégam | 19 | 7 | 27 | 21 | 46 |
| Diversité Totale | 55 | | 40 | | 95 |

Fig. 112 : Secteur 10 : Flore / Faune : Diversité spécifique et espèces propres du -8 m C.M. des trois sites

→ Du point de vue du nombre d'espèces, il n'y a pas de différence importante entre les trois sites mais en ce qui concerne la proportion d'espèces propres, la Tourelle de Grégam se différencie des deux autres sites puisque plus de la moitié des espèces de ce site est absente des deux autres.

La proportion de la flore par rapport à la faune semble diminuer quand on se rapproche du continent. En effet, la flore représente un peu plus des $\frac{3}{4}$ des espèces identifiées à la Pointe du Grand Guet, $\frac{2}{3}$ à Er Pondeux et un peu plus de $\frac{1}{3}$ à la Tourelle de Grégam (la plus continentale).

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

→ A la Pointe du Grand Guet, 11 quadrats sont pris en compte, alors que pour les deux autres sites, 10 quadrats sont pris en comptes à chaque fois. Les graphique donnant la fréquence d'occurrence des espèces et taxa selon le niveau est présenté dans la Fig. p. 198.

→ Cette analyse montre que 6 espèces ou taxa (tous de la flore) ont une fréquence d'occurrence supérieure à 50% sur **l'ensemble des 3 sites** :

- *Lithothamnion lenormandii* (F= 67,7%)
- *Cryptopleura ramosa* (F= 67,7%)
- *Acrosorium venulosum* (F= 64,5%)
- *Phyllophora crispa* (F=64,5%)
- *Corallina sp.* (F= 64,5%)
- *Delesseria sanguinea* (F= 51,6%)

Ensuite apparaît un second groupe de 10 espèces ou taxa (7 pour la flore et 3 pour la faune) qui sont présents dans 30 à 50 % des quadrats :

Flore :

- *Heterosiphonia plumosa* (F= 48,4%)
- *Dictyota dichotoma* (F= 45,2%)
- *Calliblepharis cilliata* (F= 41,9%)
- *Saccorhiza polyschides* (F= 41,9%)
- *Kallymenia reniformis* (F= 38,7%)
- *Dictyopteris membranacea* (F= 32,3%)
- les jeunes laminaires (F= 32,3%)

Faune :

- *Asterias rubens* (F= 35,5%)
- *Celleporella pumicosa* (F= 35,5%)
- *Caryophyllia smithii* (F= 32,3%)

Enfin, 79 espèces ou taxa (42 pour la flore et 37 pour la faune) sont peu fréquents (F ≤ 30%).

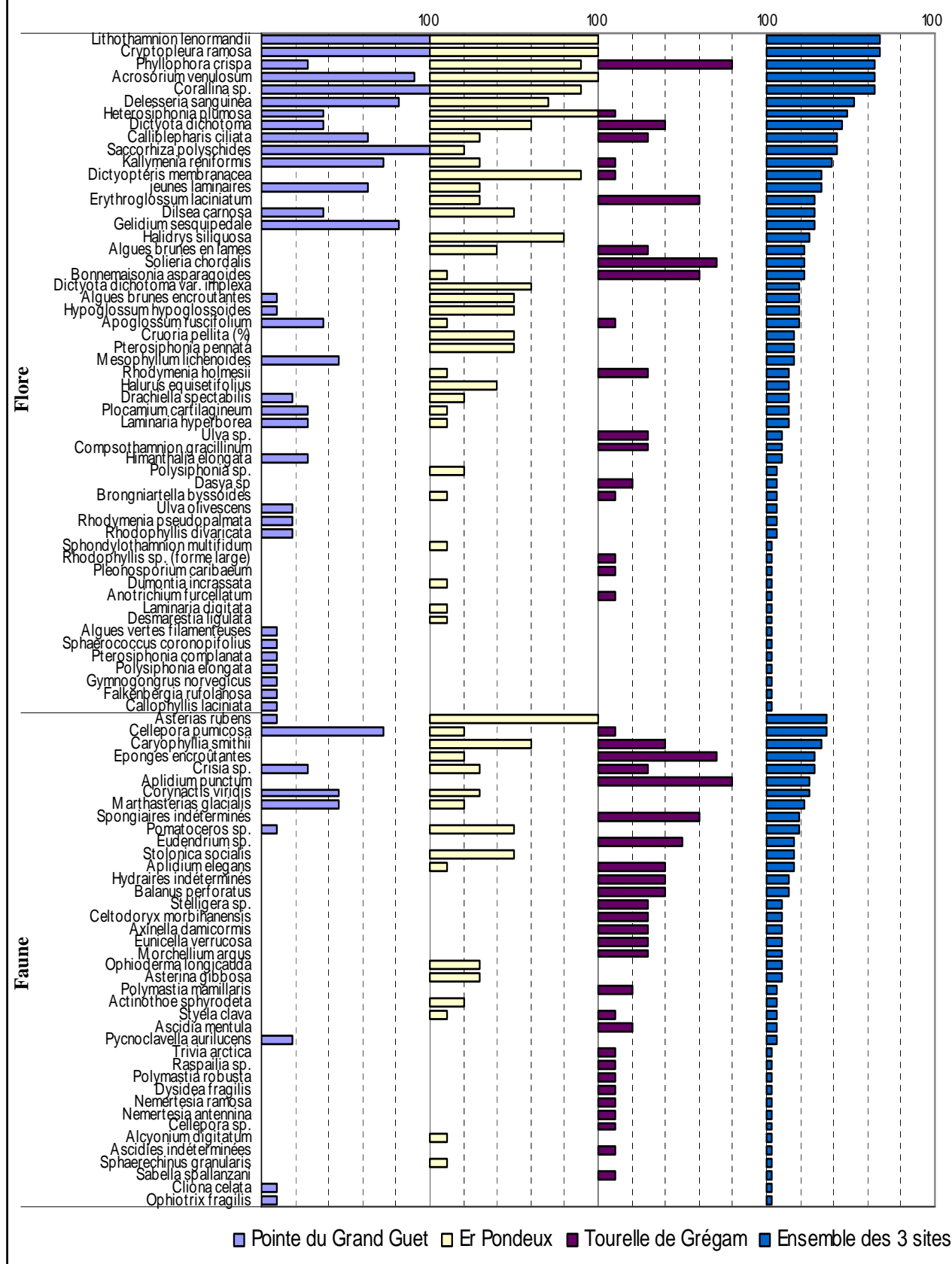
Fréquence
d'occurrence (%)

Fig. 113 : Secteur 10 : Flore / Faune : Fréquence d'occurrence du -8m C.M. selon les sites
(pour chaque site, la fréquence d'occurrence varie de 0 à 100%)

→ A la **Pointe du Grand Guet**, 11 espèces et taxa (10 pour la flore et 1 pour la faune) sont présents dans plus de 50% des quadrats :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|--|
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | ➤ <i>Cellepora pumicosa</i> (F= 72,7%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Saccorhiza polyschides</i> (F= 100%) | |
| ➤ <i>Acrosorium venulosum</i> (F= 90,9%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 81,8%) | |
| ➤ <i>Gelidium sesquipedale</i> (F= 81,8%) | |
| ➤ <i>Kallymenia reniformis</i> (F= 72,7%) | |
| ➤ <i>Calliblepharis cilliata</i> (F= 63,6%) | |
| ➤ les jeunes laminaires (F= 63,6%) | |

A **Er Pondeux**, 20 espèces et taxa (16 pour la flore et 4 pour la faune) sont présents dans plus de 50% des quadrats :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|---|--|
| ➤ <i>Lithothamnion lenormandii</i> (F= 100%) | ➤ <i>Asterias rubens</i> (F= 100%) |
| ➤ <i>Cryptopleura ramosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Caryophyllia smithii</i> (F= 60%) |
| ➤ <i>Acrosorium venulosum</i> (F= 100%) | ➤ <i>Pomatoceros sp.</i> (F= 50%) |
| ➤ <i>Heterosiphonia plumosa</i> (F= 100%) | ➤ <i>Stolonica socialis</i> (F= 50%) |
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Corallina sp.</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Dictyopteris membranacea</i> (F= 90%) | |
| ➤ <i>Halidrys siliquosa</i> (F= 80%) | |
| ➤ <i>Delesseria sanguinea</i> (F= 70%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Dictyota dichotoma var. implexa</i> (F= 60%) | |
| ➤ <i>Dilsea carnososa</i> (F= 50%) | |
| ➤ les algues brunes encroûtantes (F= 50%) | |
| ➤ <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (F= 50%) | |
| ➤ <i>Cruoria pellita</i> (F= 50%) | |
| ➤ <i>Pterosiphonia complanata</i> (F= 50%) | |

A la **Tourelle de Grégam**, 8 espèces et taxa (4 pour la flore et 4 pour la faune) sont présents dans plus de 50% des quadrats :

- | <u>Flore</u> | <u>Faune</u> |
|--|---|
| ➤ <i>Phyllophora crispa</i> (F= 80%) | ➤ <i>Aplidium punctum</i> (F= 80%) |
| ➤ <i>Solieria chordalis</i> (F= 70%) | ➤ les éponges encroûtantes (F= 70%) |
| ➤ <i>Erythroglossum lacinatum</i> (F= 50%) | ➤ les spongiaires indéterminés (F= 60%) |
| ➤ <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (F= 50%) | ➤ <i>Eudendrium sp.</i> (F= 50%) |

→ Cette analyse permet de suivre les variations de fréquence d'occurrence des espèces en fonction de la distance à la côte :

- ✓ **espèces et taxa dont la fréquence d'occurrence diminue** quand la distance à la côte diminue : *Corallina sp.*, *Delesseria sanguinea*, *Saccorhiza polyschides*, *Kallymenia reniformis* et les jeunes laminaires pour la flore, *Cellepora pumicosa*, *Corynactis viridis* et *Marthasterias glacialis* pour la faune ;

- ✓ **espèces et taxa dont la fréquence d'occurrence augmente** quand la distance à la côte diminue : *Erythroglossum laciniatum*, *Bonnemaisonia asparagoides* et *Rhodymenia holmesii* pour la flore, les éponges encroûtantes et *Aplidium punctum* pour la faune.

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

→ Le graphique représentant l'abondance relative des espèces au -8m C.M. selon les sites est présenté dans la Fig. p. 201.

Les taxa dominants du -8m C.M. du secteur 10 sont l'algue calcaire *Corallina sp.* ($A_{\text{total}} = 10,2\%$) pour la flore et l'ascidie *Stolonica socialis* ($A_{\text{total}} = 18,6\%$) pour la faune. De plus, *Stolonica socialis* n'est présent que sur un des trois sites : Er Pondeux.

Le graphique permet d'identifier les espèces ou taxa les plus abondants pour chacun des sites :

- ✓ A **Er Pondeux**, l'espèce dominante est *Corallina sp.* ($A_{\text{total}} = 10,2\%$; $A_{\text{Er Pondeux}} = 7,1\%$) pour la flore et *Stolonica socialis* ($A_{\text{total}} = 18,6\%$; $A_{\text{Er Pondeux}} = 36,7\%$) pour la faune ;
- ✓ A la **Pointe du Grand Guet**, l'espèce dominante est *Corallina sp.* ($A_{\text{total}} = 10,2\%$; $A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 26,4\%$) pour la flore et *Corynactis viridis* ($A_{\text{total}} = 4,5\%$; $A_{\text{Pointe du Grand Guet}} = 7,8\%$) pour la faune ;
- ✓ A la **Tourelle de Grégam**, l'espèce la plus abondante est *Phyllophora crispa* ($A_{\text{total}} = 7\%$; $A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 19,5\%$) pour la flore et *Aplidium punctum* pour la faune ($A_{\text{total}} = 3,6\%$; $A_{\text{Tourelle de Grégam}} = 15\%$).

L'abondance relative de certaines espèces semble être en corrélation avec la distance à la côte :

- ✓ **espèces dont l'abondance relative diminue quand la distance à la côte diminue** : *Corallina sp.*, *Cryptopleura ramosa* et *Calliblepharis cilliata* pour la flore et *Cellepora pumicosa* pour la faune ;
- ✓ **espèces dont l'abondance relative augmente quand la distance à la côte diminue** : *Phyllophora crispa* et *Rhodymenia holmesii* pour la flore et *Crisia sp.* pour la faune.

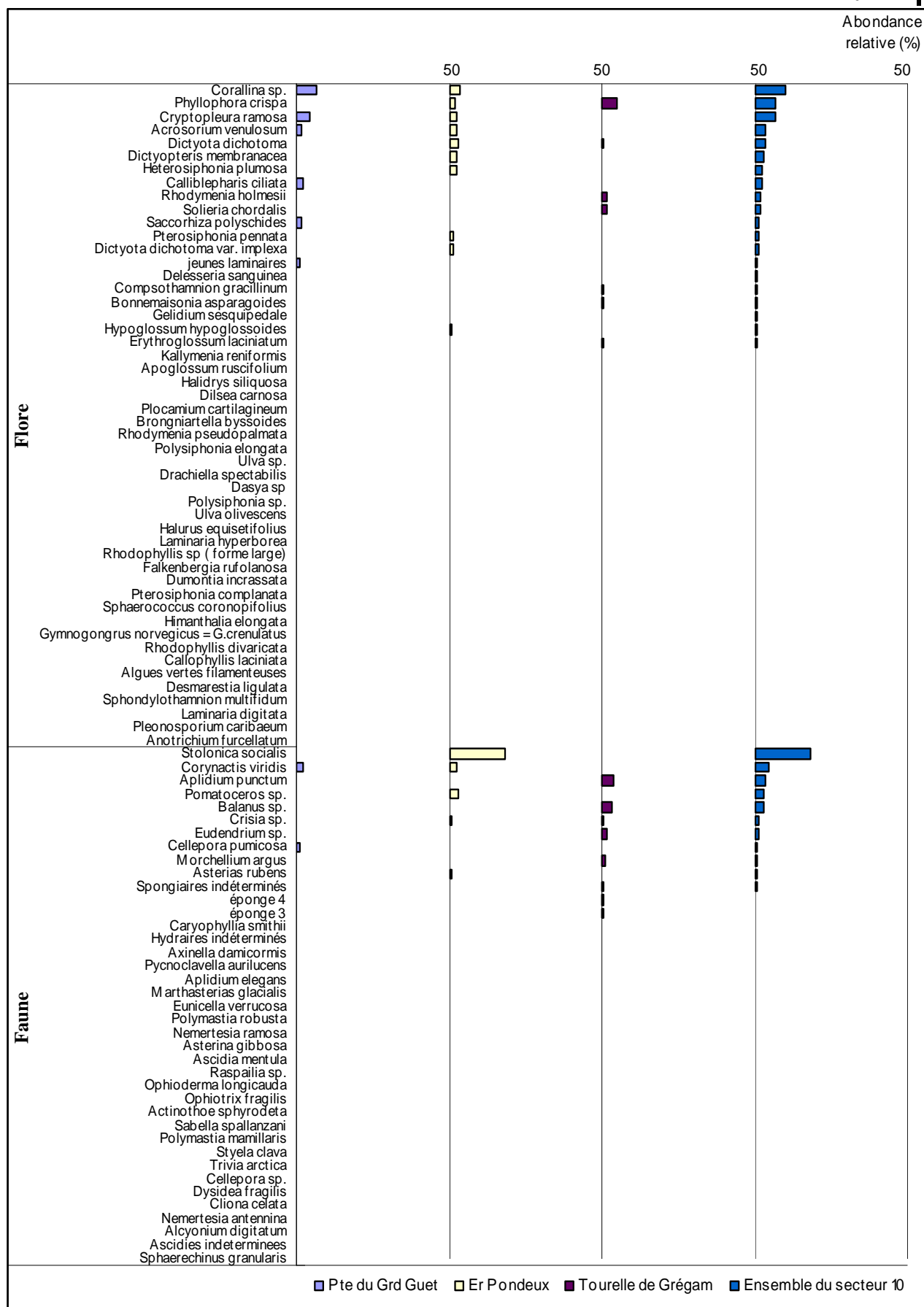


Fig. 114 : Secteur 10 : Flore / Faune : Abondance relative du -8 m C.M. selon les sites
(pour chaque site, l'abondance relative varie de 0 à 50%)

Conclusion

La diversité spécifique totale mesurée au sein du secteur 10 est de 127 espèces ou taxa. Cette diversité se répartit de manière équilibrée entre la faune (60 espèces) et la flore (67 espèces).

Le suivi des limites des ceintures algales souligne un phénomène de descente en profondeur des laminaires denses. Il semble que les laminaires denses peuvent se développer de plus en plus profondément lorsque l'on s'éloigne du continent. En effet, les laminaires sont absentes à la Tourelle de Grégam, et la limite inférieure du niveau 2 à laminaires denses se situe à environ -12m C.M. à Er Pondeux (mais c'est le sédiment qui tronque le niveau 2) et à environ -16m C.M. à la Pointe du Grand Guet.

Quelque soit le traitement, la Tourelle de Grégam se démarque des deux autres sites. En effet, dans ce site, la faune prédomine sur la flore (à l'échelle du site, du niveau et des bathymétries). De plus, les espèces qui lui sont propres sont plus nombreuses (en proportion) que dans les deux autres sites. Cela met en évidence une spécificité de ce site par rapport aux deux autres. L'analyse des groupes trophiques met en évidence le même résultat.

L'analyse des groupes morpho-anatomiques montre que la répartition des individus est différente pour la Tourelle de Grégam par rapport aux deux autres. En effet, dans ce site se sont les algues filamenteuses polysériées qui sont majoritaires (et plus particulièrement *Solieria chordalis*) alors que dans les deux autres sites, ce sont les algues en lames épaisses qui prédominent.

Cela confirme les différences de composition spécifique qui existent entre ce site et les deux autres du secteur 10.

Concernant la composition spécifique du niveau et des deux bathymétries, nous remarquons que l'abondance de certaines espèces est corrélée à la distance au continent et que cela concerne en partie les mêmes espèces pour le niveau 2, le -3 m C.M. et le -8m C.M. En effet, *Cryptopleura ramosa*, *Calliblepharis ciliata*, *Saccorhiza polyschides*, *Corynactis viridis* et *Cellepora pumicosa* ont tendance à diminuer quand on se rapproche du continent.

A l'inverse, *Phyllophora crispa* et *Rhodymenia holmesii* ont tendance à augmenter quand on se rapproche du continent.

Le site de type « *fond de baie* » (type A), la Tourelle de Grégam est très différent des deux autres de part sa composition spécifique et l'importance relative de chaque espèce. Cela tient très probablement de sa localisation à la sortie du Golfe du Morbihan : elle est soumise à de forts courants de marée et à une influence continentale et anthropique importante (forte turbidité, eutrophisation...).

5. Résultat du suivi régional des roches subtidales

Les données recueillies en 2004 et 2005 permettent d'étudier, à une échelle régionale :

- les ceintures algales en fonction du type de site,
- leur évolution depuis 2003 (et éventuellement avant, lorsque des données antérieures existent),
- les strates de la ceinture à laminaires denses,
- la composition spécifique de la strate arbustive de la ceinture à laminaires denses.

1. Suivi des limites des ceintures algales

Cette analyse se base sur 17 des 30 sites REBENT répartis sur toute la Bretagne (de S^t Malo au Golfe du Morbihan) et complètement échantillonnés entre les années 2004 et 2005.

Parmi ces sites, il y en a 5 de type A (« proche côtier »), 7 de type B (« côtier moyen ») et 5 de type C (« le large, les îles »).

1. Suivi spatial

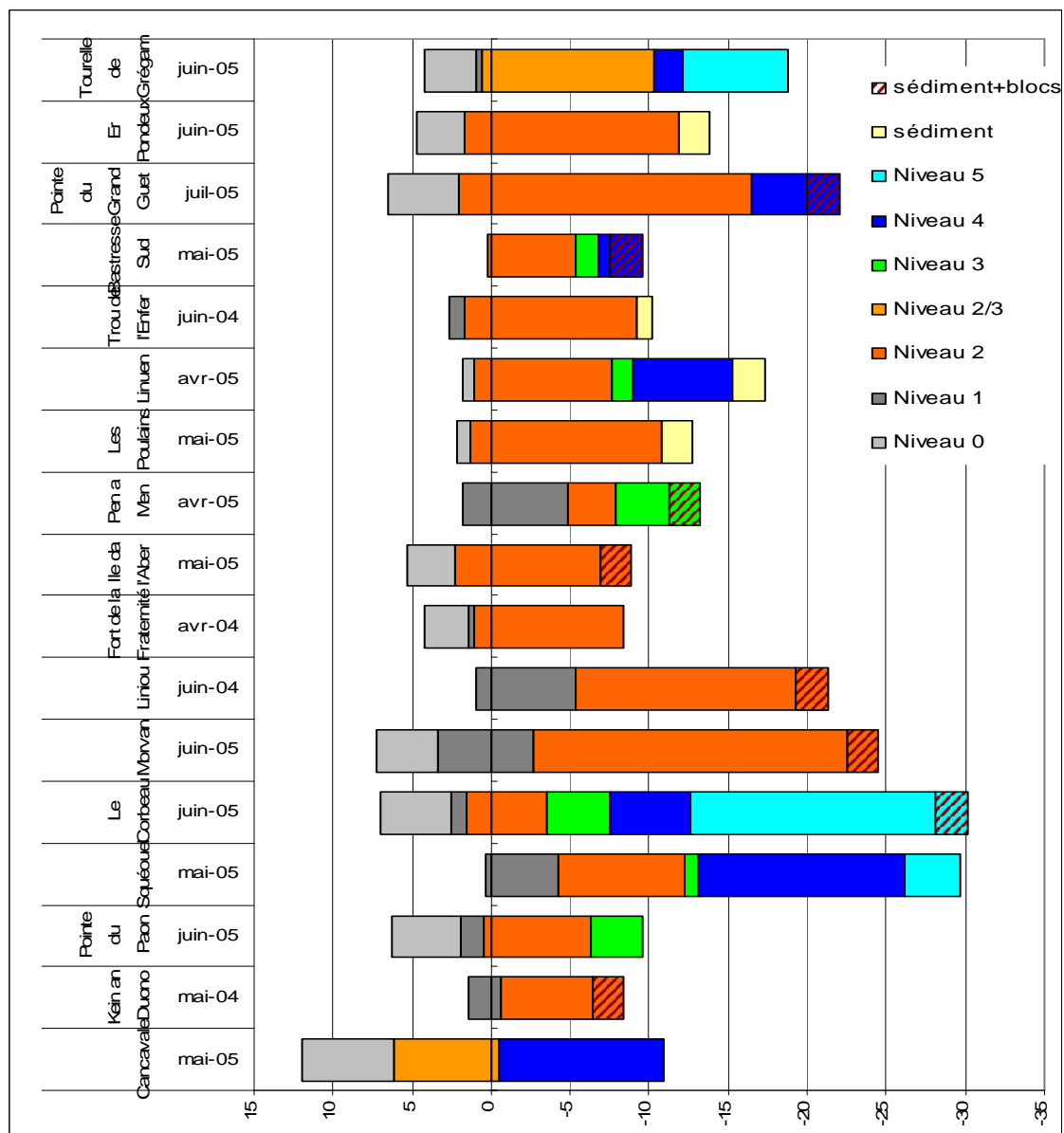


Fig. 115 : Limites d'extension en profondeur des ceintures algales : suivi spatial (données 2004 et 2005)

D'un point de vue global, nous observons une grande hétérogénéité entre les sites, tant du point de vue du nombre de ceintures présentes que de leur extension en profondeur. Toutefois, nous pouvons faire quelques rapprochements entre les sites :

- De manière générale, il y a plus de ceintures présentes dans les sites de type A que dans les sites de type B et surtout C ; et ceci alors même que les sites de types A présentent des profils bathymétriques qui ne permettent pas toujours d'atteindre des profondeurs importantes. Cela s'explique par le fait que les ceintures sont moins étendues sur les sites de type A tandis que les sites de type C présentent généralement une ceinture de niveau 2 très large qui "repousse" les autres niveaux bien au delà des transects, et/ou avec un sédiment qui vient tronquer sa limite inférieure ;
- 7 sites sur les 17 ne possèdent pas de niveau 3, niveau 4 ou niveau 5 et ce sont des sites de type B (2 sites) et C (5 sites) ;
- C'est parmi les sites de type B et C que la limite inférieure du niveau 2 est la plus profonde : -20m C.M. (limité par le sédiment) aux Liniou (type B) et -23m C.M. (limité par le sédiment) à Morvan (type C). Pour les sites de type A, elle est au maximum à -10m C.M. lorsque la typologie basée sur les laminaires est impossible du fait de leur absence (Tourelle de Grégam) et -7m C.M. lorsque la typologie basée sur les laminaires est applicable (Linuen).

- Sites de type A :

La répartition des ceintures algales est relativement homogène. Cependant, il y a deux cas particuliers :

- Cancavale : site où l'usine marée motrice contrôle les mouvements de marée, ce qui modifie les hauteurs d'eau et en conséquence la répartition des algues par rapport au zéro des côtes marines ;
- L'Ile de l'Aber : le sédiment est atteint rapidement (-7m C.M.), ce qui limite la lecture de l'extension en profondeur des différentes ceintures algales.

- Sites de type B :

Pour ces sites, le niveau 2 est relativement profond, bien que limité par le sédiment dans 4 sites (Kein an Duono, Liniou, les Poulains et Er Pondeux).

Notons que les sites de Squéouel et Bastresse Sud sont les deux seuls pour lesquels il y a des niveaux 2, 3 et 4 (et 5 à Squéouel). A Squéouel, c'est la topographie du site qui le permet ; en effet, la roche s'étend jusqu'à -30m C.M. de profondeur (où le sédiment n'est toujours pas présent), alors qu'à Bastresse Sud, le sédiment est rapidement atteint (-7m C.M.). Dans ce dernier cas, ce sont d'autres paramètres (turbidité, ...) qui peuvent expliquer la faible extension en profondeur des ceintures algales.

- Sites de type C :

Pour ces sites, l'analyse montre plusieurs cas :

- Deux sites : Morvan et Pointe du Grand Guet ont un niveau 2 qui s'étend relativement profondément, jusqu'à respectivement -23m C.M. et -16m C.M. ;
- Au Trou d'Enfer, le niveau 2 est rapidement limité par le sédiment à -9m C.M. ;
- Deux sites : la Pointe du Paon et Pen a Men ont un niveau 2 peu étendu, auquel succède un niveau 3. Ces résultats semblent corrélés au fait que ces sites sont soumis à une turbidité plus importante que les autres sites du large.

2. suivi temporel

Les résultats du suivi temporel des 17 sites sont exposés dans chaque fiche site (p. 18 à 182). La Fig. p. 205 présente l'évolution temporelle des limites d'extension en profondeur des ceintures algales sur les 17 sites échantillonnés en 2004 et 2005.

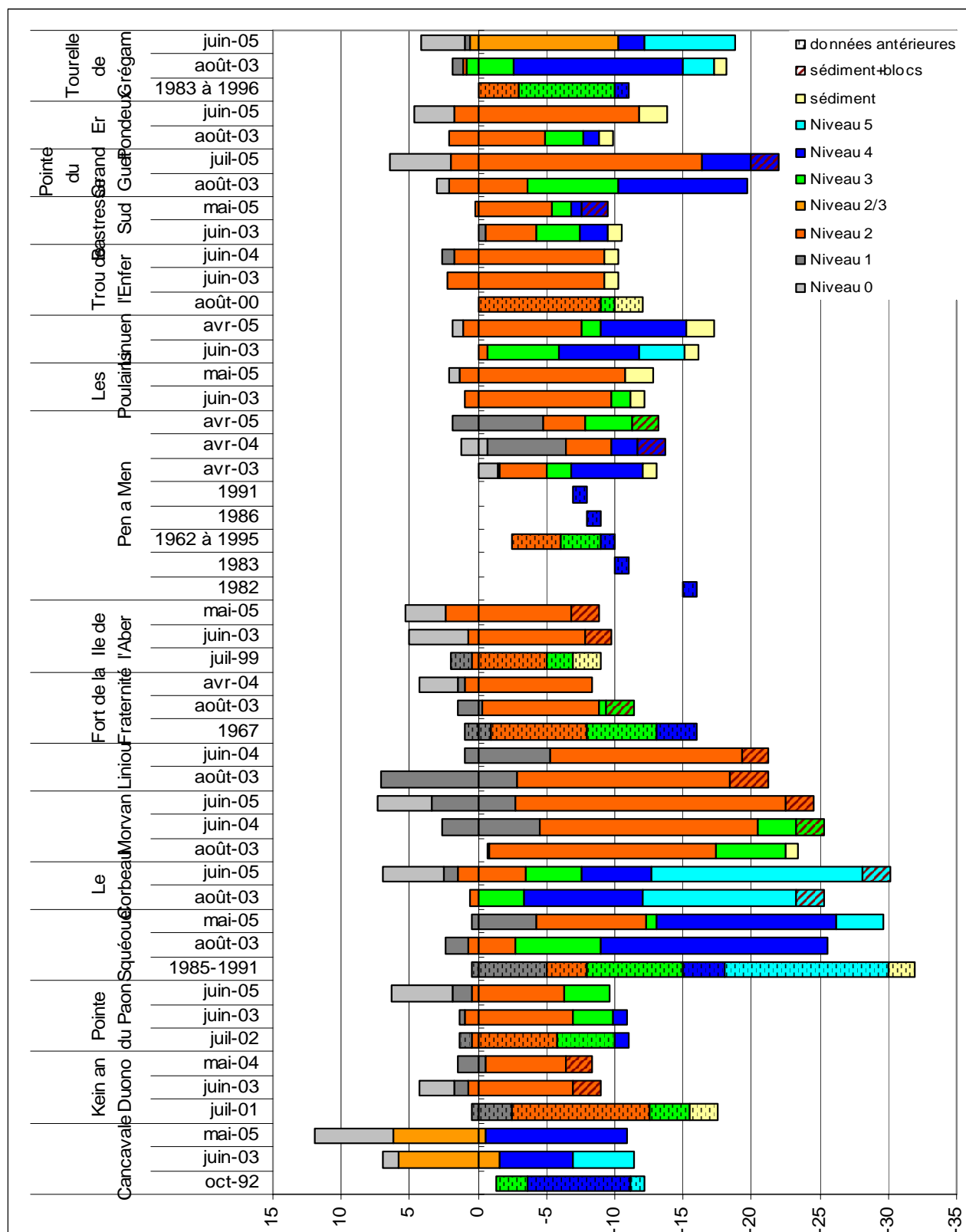


Fig. 116 : Limites d'extension en profondeur des ceintures algales : suivi temporel (données antérieures, 2003, 2004 et 2005)

Pour la majorité des sites (10 sur 17), la ceinture à laminaires denses (niveau 2) est descendue en profondeur. Pour 6 autres, il y a une stabilité de la tendance depuis 2003. Seul le site de Cancavale montre une remontée de cette ceinture.

Les données recueillies en 2003 montraient, pour les sites disposant de données antérieures au REBENT, une remontée ou une stabilité des ceintures algales (Fig. p. 206). Par contre, les données 2004 et 2005 mettent en évidence une descente ou une stabilité des niveaux dans la quasi-totalité des cas (seul le site de Cancavale présente une remontée des ceintures algales).

| N° | Site | Données antérieures | Type de site | « Tendance données antérieures /données 2003 | « Tendance » données 2003 /données 2004-2005 |
|----|---|---------------------|---------------|--|--|
| 01 | Cancavale (Rance) | 1989-1996 | A | ↗ | ↗ |
| 05 | Kein an Duono (Jaudy) | 2001 | B | ↗ | → |
| 06 | Pointe du Paon (Bréhat) | 2002 | C | → | → |
| 09 | Squéouel (Trébeurden) | 1985-1991 | B | ↗ | ↘ |
| 10 | Le Corbeau (Baie de Morlaix) | - | A | ? | ↘ |
| 13 | Morvan (Île Vierge) | - | C | ? | ↘ |
| 14 | Liniou (Roche Sud-Argenton) | - | B | ? | → |
| 17 | Fort de la Fraternité (Goulet de Brest) | 1967 | B | ↗ | → |
| 19 | Ile de l'Aber (Crozon) | 1999 | A | ?! | → |
| 22 | Pen a Men (Nord Est Glénan) | 1982-1991 | C : « maërl » | ↗ | ↘ |
| 23 | Les Poulains (entre Pointe de Moustierlin et l'Île aux Moutons) | - | B | ? | ↘ |
| 24 | Linuen (Baie de La Forêt) | - | A | ? | ↘ |
| 25 | Trou de l'Enfer (Groix) | 2000 | C | → | → |
| 26 | Bastresse Sud (Lorient : Pointe de Gâvres) | - | B | ? | ↘ |
| 28 | Pointe du Grand Guet = Iles Bagueneres (Belle-Île) | - | C | ? | ↘ |
| 29 | Er Pondeux (Presqu'île de Quiberon) | - | B | ? | ↘ |
| 30 | Tourelle de Grégam (Golfe du Morbihan) | 1983-1996 | A | ↗ | ↘ |

Fig. 117 : Tendance des limites des différentes ceintures algales : données antérieures/ données 2003 et données 2003/données 2004-2005

2. Suivi de la ceinture à laminaires denses

Cette analyse est basée sur l'étude de la ceinture à laminaires denses (niveau 1 et 2). Certains sites qui n'ont pas été complètement échantillonnés en 2004 ou 2005 sont intégrés dans ces traitements car leurs niveau 1 et/ou 2 a, quant à lui, été échantillonné. Ces sites sont : Le vieux banc, les Triagoz, Gorlé Vihan, Ar Forc'h Vihan et la Pointe du Van. Cette analyse porte donc sur 22 sites (17 complètement échantillonnés et 5 partiellement échantillonnés).

1. Ceinture à laminaires denses : Comparaison des strates dressée et encroûtante de chaque site par rang d'importance

La strate arbustive est composée des plus grandes algues telles que les laminaires, la sargasse (*Sargassum muticum*) et *Halidrys siliquosa*.

La strate herbacée est composée de toutes les autres algues dressées telles que *Dictyopteris membranacea*, *Cryptopleura ramosa*, *Heterosiphonia plumosa*, *Phyllophora crispa*, entre autres... Les algues dressées composent la strate arbustive et la strate herbacée.

La strate encroûtante est composée des algues rouges encroûtantes (*Lithothamnion lenormandii* et *Mesophyllum lichenoides*) et des algues brunes encroûtantes.

La Fig. p. 207 présente le classement des stations par rang d'importance de la strate dressée. Le site où les algues dressées sont les moins abondantes se voit attribué le rang 1 et ainsi de suite.

La Fig. p. 207 montre que dans la majorité des cas, les sites où les algues dressées sont les plus abondantes sont parmi ceux où les algues encroûtantes sont les moins développées. Inversement, les sites où la strate encroûtante est bien développée présentent moins d'algues dressées.

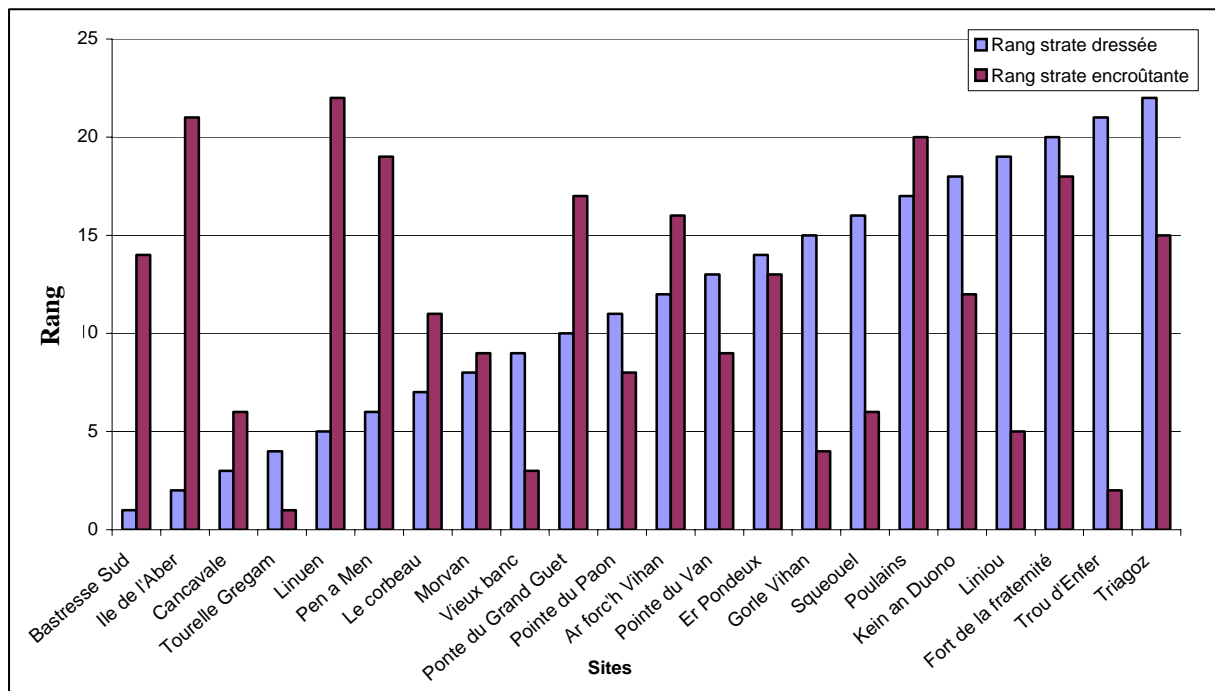


Fig. 118 : Strates dressée et encroûtante : Comparaison inter-stations par rang d'importance

2. Ceinture à laminaires denses : Comparaison des strates herbacée et encroûtante de chaque site par rang d'importance

La Fig. p. 208 est obtenue en isolant la strate herbacée de la strate dressée totale. Ce graphique est très proche du graphique précédent (cf. Fig. , p. 208). Ceci s'explique par le fait que les algues herbacées représentent de loin la majeure partie des algues dressées. Le cas de la Tourelle de Grégam semble à part avec une faible densité à la fois d'algues herbacées et d'algues encroûtantes. Concernant les autres sites, dans la globalité, les sites à forte abondance d'algues herbacées possèdent moins d'algues encroûtantes et réciproquement.

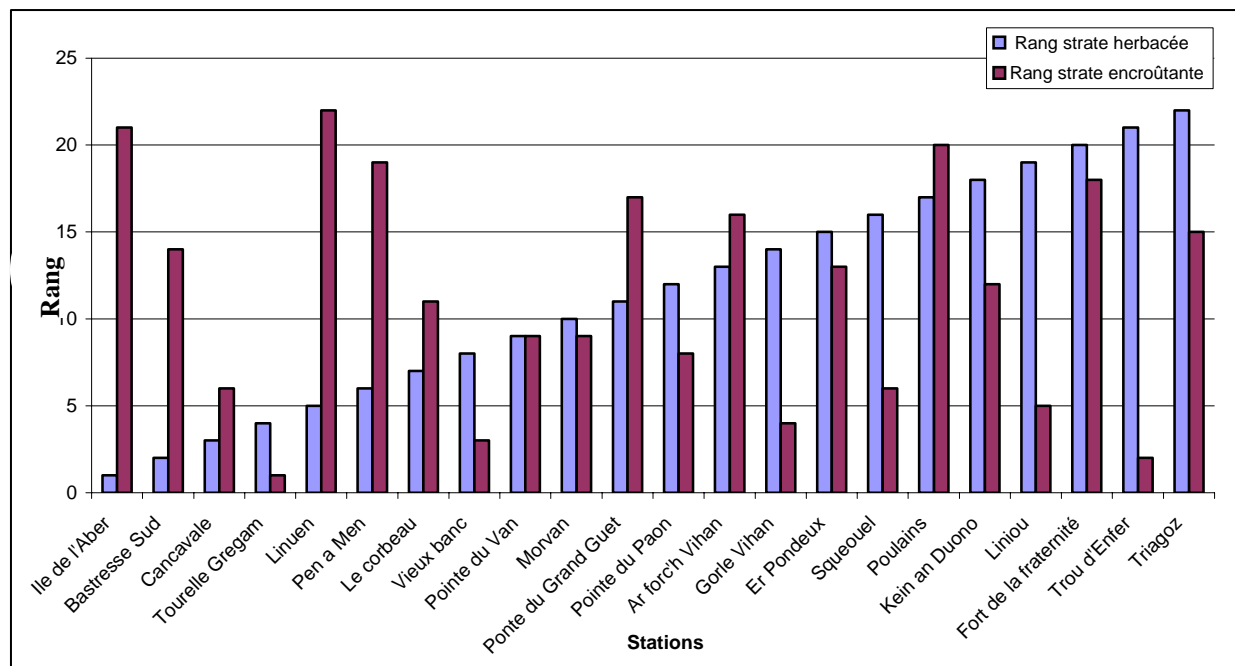


Fig. 119 : Strates herbacée et encroûtante : Comparaison inter stations, par rang d'importance

3. Ceinture à laminaires denses : Analyse de la composition spécifique de la strate arbustive

A partir des données recueillies, il est possible de représenter le nombre d'individus de chaque espèce qui compose la strate arbustive aux différentes bathymétries : -3m, -8m et -13m C.M. (cf. Fig. , p. 209). Les données sont exprimées en nombre d'individus pour une surface de 2,5m² (10 quadrats). En outre, seules les données correspondant à la ceinture de laminaires denses (niveau 1 ou niveau 2) sont prises en compte.

L'étude de ce graphique souligne l'hétérogénéité qui existe dans la densité algale mais aussi dans la composition spécifique de la strate arbustive entre les différents sites.

Concernant la densité de la strate arbustive, c'est au -3m C.M. que les valeurs sont les plus fortes. La densité maximum est observée au -3m C.M. du site de la Pointe du Van avec plus de 366 ind/2,5m². C'est au site de la Tourelle de Grégam que les densités minimums sont relevées avec 1 ind/2,5m² au -3m et aucun au -8m C.M. Cependant, il s'agit là d'un cas particulier puisque sur ce site, les données concernent un niveau de type 2/3, qui n'est pas un niveau à laminaires denses à proprement parler.

Différentes observations peuvent être formulées à partir de ce graphique :

→ Les espèces dominantes dans la composition de la strate arbustive sont les laminaires : *Saccorhiza polyschides*, *Laminaria hyperborea* et les jeunes laminaires.

→ Il faut souligner la forte densité de *Saccorhiza polyschides* sur les sites de la côte sud de Bretagne. Au sein des sites de la côte nord, l'espèce est parfois présente mais en très faible densité. Ceci s'explique par le fait que la saccorhize est une espèce d'affinité méridionale.

→ Le site de la Pointe du Van présente une importante densité d'*Alaria esculenta* dont la limite de répartition sud se situe dans le secteur de Plogoff. Un individu de cette laminaire a également été relevé sur quadrat à Ar For'ch Vihan.

→ L'algue brune *Desmaretia ligulata* est essentiellement présente sur les sites de type C : « *le large, les îles* » et B : « *proche côtier* ». Le seul site de type A : « *côtier* » où cette algue est abondante est le site du Corbeau. *Desmaretia ligulata* est par ailleurs très abondante au Vieux Banc où elle est l'algue majoritaire de la strate arbustive au -3m C.M et -8 m C.M.

→ La Laminaire *Laminaria ochroleuca* n'a été observée sur quadrats que sur le site de Gorlé Vihan à Ouessant.

→ Une particularité réside dans la présence de la sargasse *Sargassum muticum* en assez grande densité au -8m de Pen a Men (site du large des Glénan).

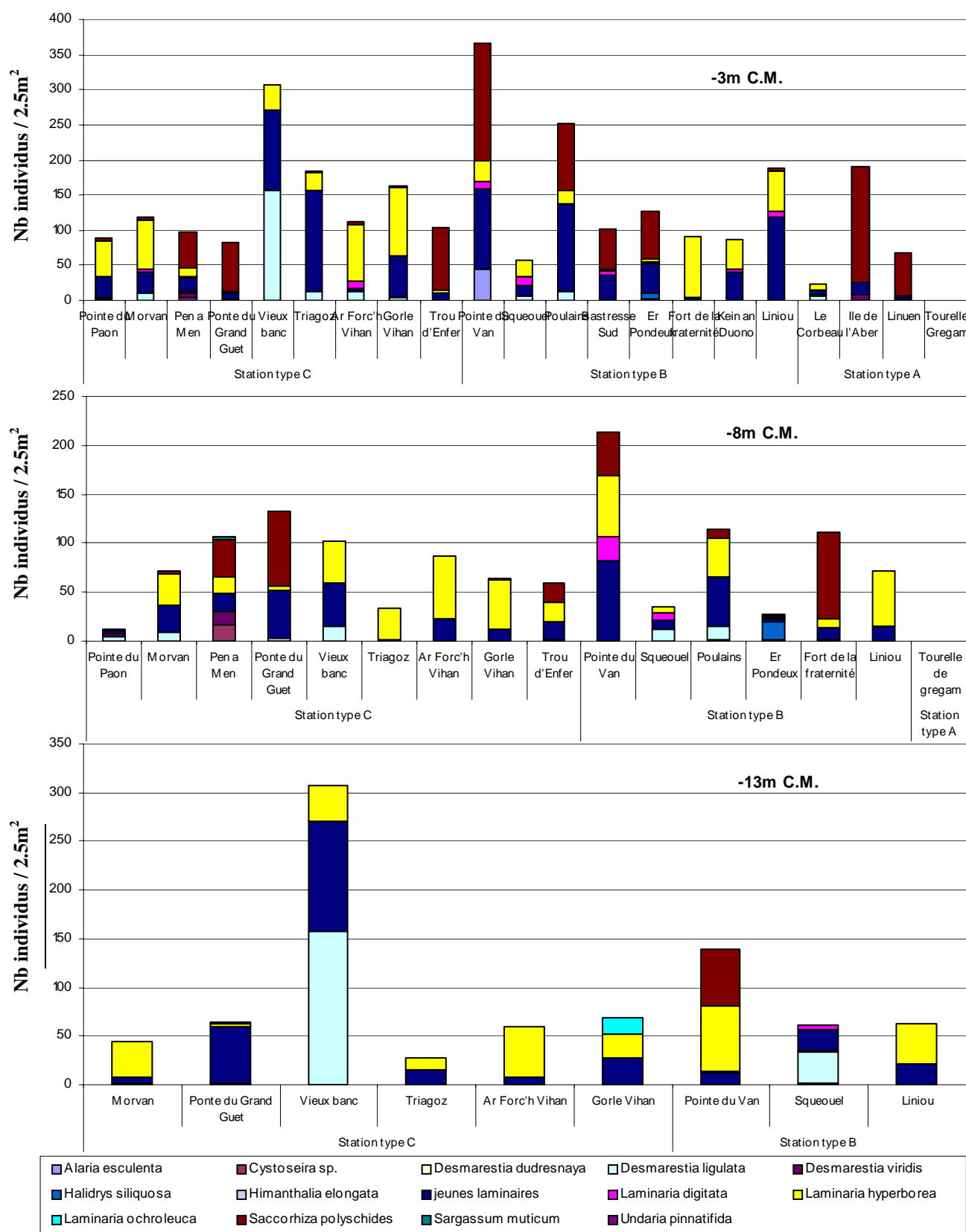


Fig. 120 : Ceinture à laminaires denses : Composition de la strate arbustive du niveau 2

3. Suivi bathymétrique : Analyse des différentes strates

1. Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives et herbacées de chaque site

La Fig. p. 210 met en évidence le fait que la strate herbacée est, dans la quasi totalité des cas, très largement dominante par rapport à la strate arbustive.

Sur l'ensemble des 21 sites, 8 d'entre eux présentent les 3 bathymétries dans la ceinture à laminaires denses, 5 autres ont un -3m C.M et un -8m C.M et 8 ont seulement un -3m C.M.

Les sites de type B et C se démarquent des sites de type A chez lesquels la ceinture à laminaires denses n'atteints jamais le -8m C.M.

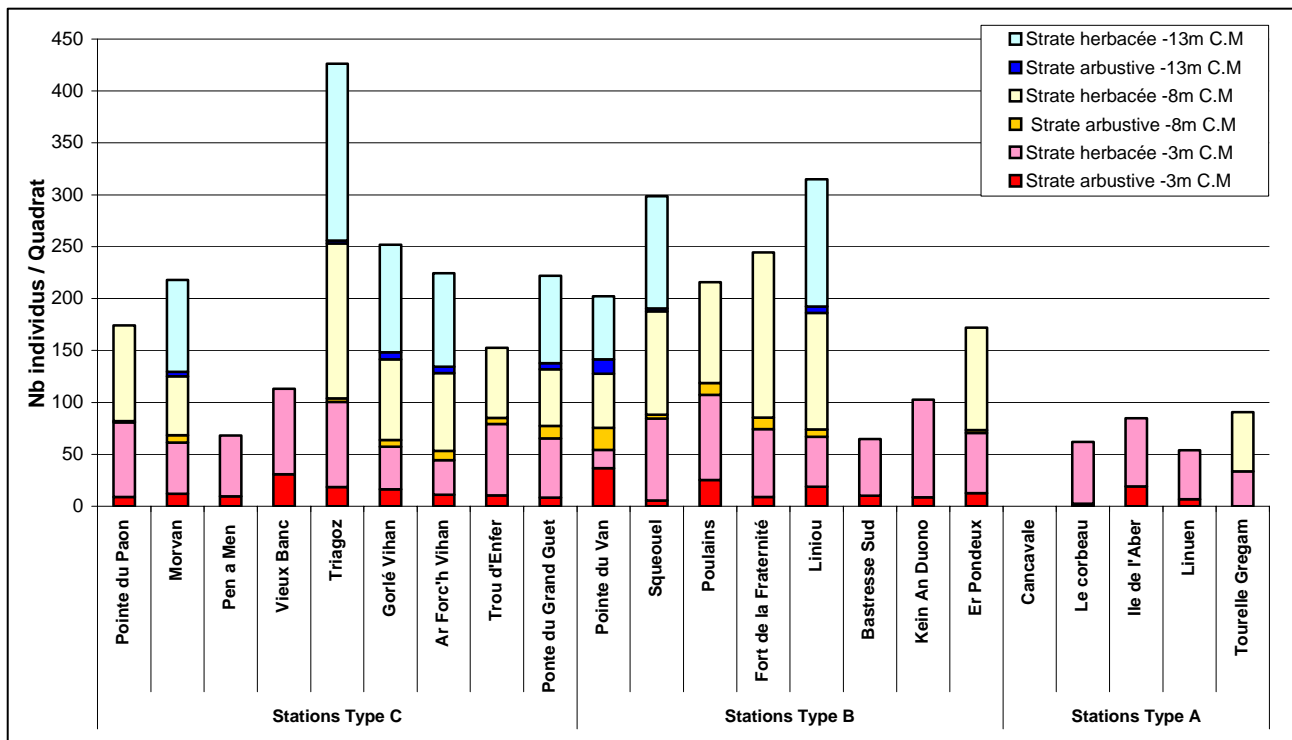


Fig. 121 : Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives et herbacées de chaque site

Dans la quasi-totalité des cas (exception faite du cas du -3m C.M de la Pointe du Van), les strates herbacées dominent largement les strates arbustives.

Le site des Triagoz (type C) présente la plus forte densité totale. Ensuite, ce sont deux sites de type B qui occupent les 2nd et 3^{ème} rang : les Liniou et Squéouel.

2. Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives de chaque site

L'étude de la Fig. p. 211 souligne la variation de densité des algues arbustives selon les sites. La Pointe du Van se distingue particulièrement, ceci tient en grande partie dans la forte présence d'*Alaria esculenta* au -3m C.M.

De manière globale, la densité des individus de la strate arbustive diminue avec la profondeur. Au **-3m C.M.**, le site de la Pointe du Van a la plus forte densité d'algues arbustives (36,6 individus/quadrat) avec le Vieux Banc (30,7 individus/quadrat) et les Poulains (25,2 individus/quadrat) en comparaison des sites du Corbeau (2,4 individus/quadrat) et de la Tourelle de Grégam (0,1 individus/quadrat).

Au **-8m C.M.**, c'est encore le site de la Pointe du Van qui présente la densité maximale d'algues arbustives (21,3 individus/quadrat), suivi de la Pointe du Grand Guet (12,1 individus/quadrat). Les sites de la Pointe du Paon (1,2 individus/quadrat), de Er Pondeux (2,8

individus /quadrat) et de la Tourelle de Grégam (0 individu/quadrat) sont ceux où la strate arbustive est la moins bien développée.

Au **-13m C.M.**, la Pointe du Van (13,9 individus/quadrat) et Gorlé Vihan (6,9 individus/quadrat) sont les plus densément peuplés, tandis que les Triagoz, Squéouel (2,8 individus/quadrat pour les 2 sites) sont parmi les plus pauvres en algues arbustives.

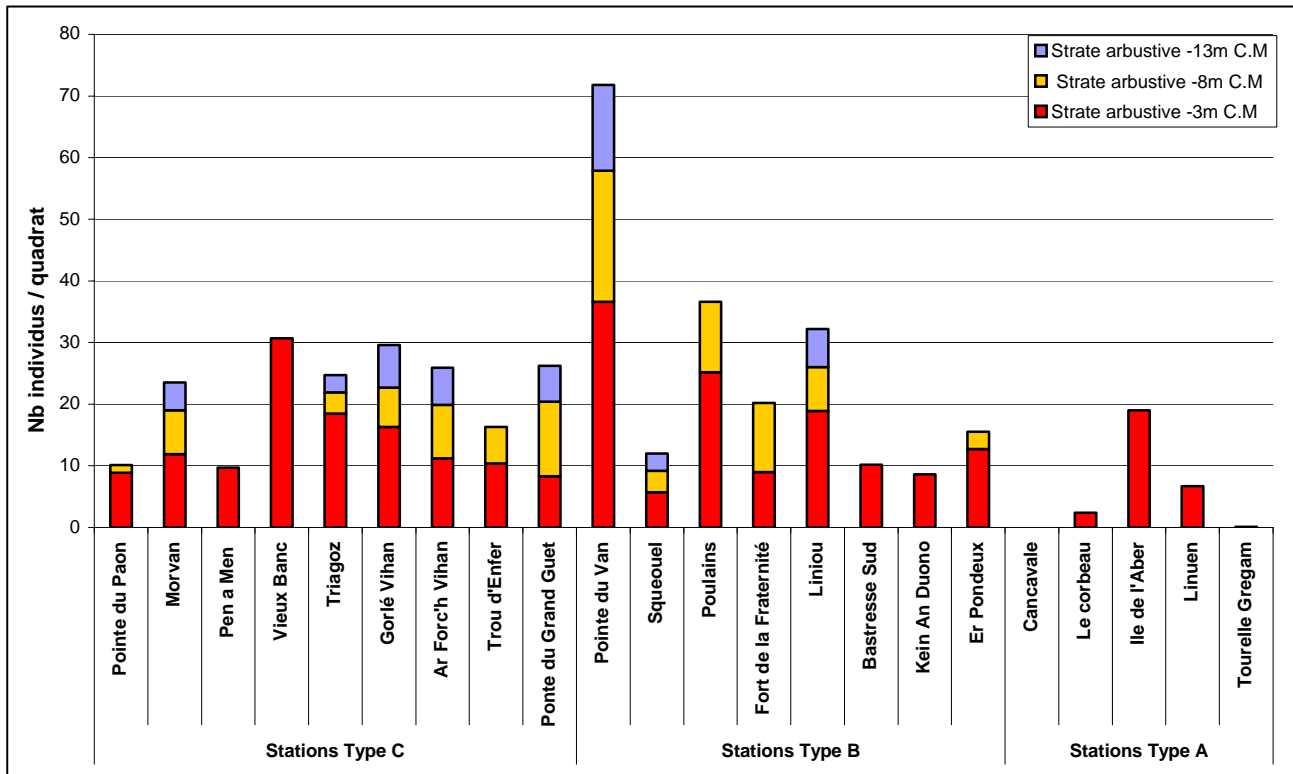


Fig. 122 : Suivi bathymétrique : Comparaison des strates arbustives de chaque site

3. Suivi bathymétrique : Comparaison des strates herbacées de chaque site

La Fig. p. 212 représente la strate herbacée par bathymétrie des différents sites. Dans la grande majorité des cas, la densité de la strate herbacée augmente avec la profondeur. C'est le site des Triagoz qui présente la densité totale d'individus de la strate herbacée la plus importante. Le graphique met aussi en évidence la faible représentation des algues herbacées sur le site de la Pointe du Van, et ceci quelque soit la bathymétrie.

Au -3m C.M, les sites de Kein an Duono (94,1 individus/quadrat) et du Vieux banc (82,4 individus/quadrat) présentent la plus forte densité d'algues herbacées, alors que la Pointe du Van est le site où la densité reste la plus faible (17,5 individus/quadrat).

Au -8m C.M, c'est aux Triagoz (149,0 individus/quadrat) et aux Liniou (112,2 individus/quadrat) que les algues herbacées sont les plus abondantes et à la Pointe du Van qu'elle sont les moins nombreuses (52,1 individus/quadrat).

Au -13 m C.M, les Triagoz est le site où la densité des algues herbacées est la plus importante (170,6 individus/quadrat), suivi des Liniou (122,7 individus/quadrat). C'est encore à la Pointe du Van que la densité des algues filamenteuses est la plus faible (60,8 individus/quadrat).

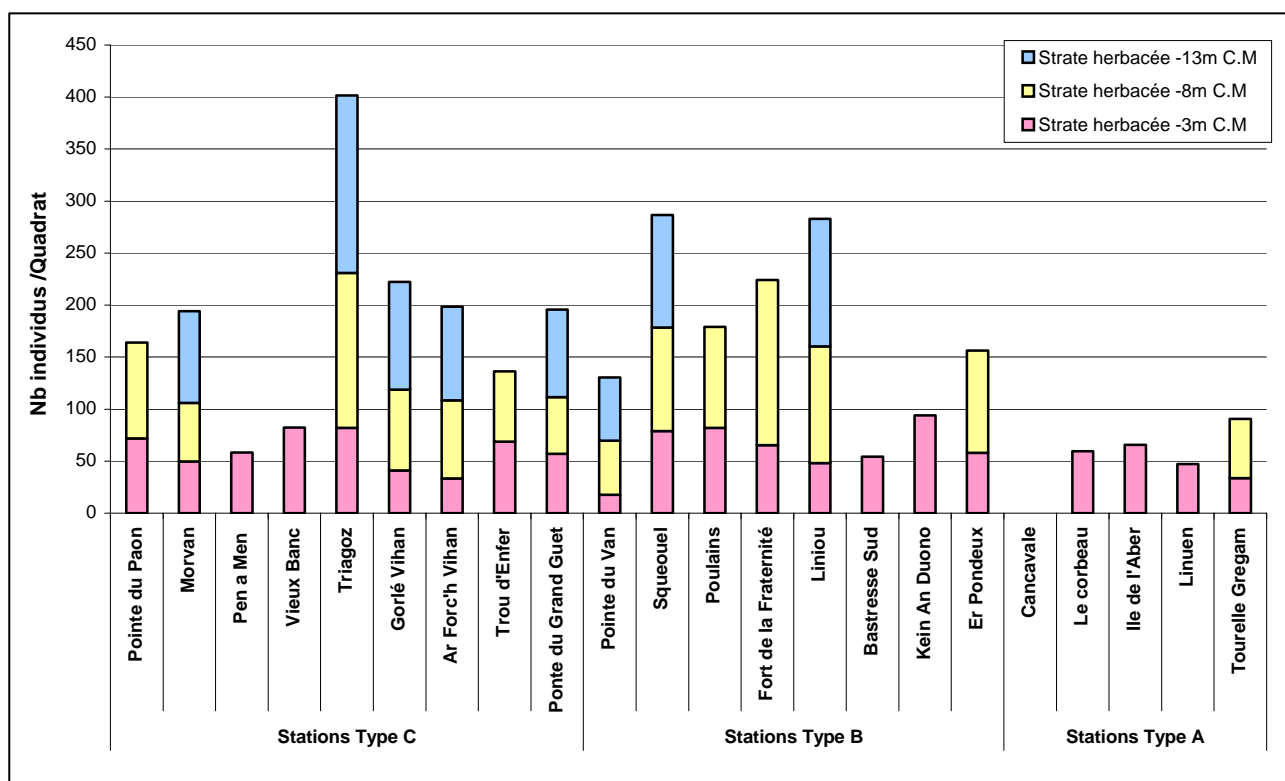


Fig. 123 : Suivi bathymétrique : Comparaison des strates herbacées de chaque site

4. Comparaison des sites

1. Comparaison des sites : La strate encroûtante

La Fig. p. 213 illustre la somme des indices de recouvrement moyen pour chaque site. Le développement de la strate encroûtante apparaît comme très variable selon les sites. En effet, l'indice varie de 0,2 pour la Tourelle de Grégam à 9,8 pour Linuen. Deux des quatre sites côtiers sont parmi ceux où la strate encroûtante est la plus développée.

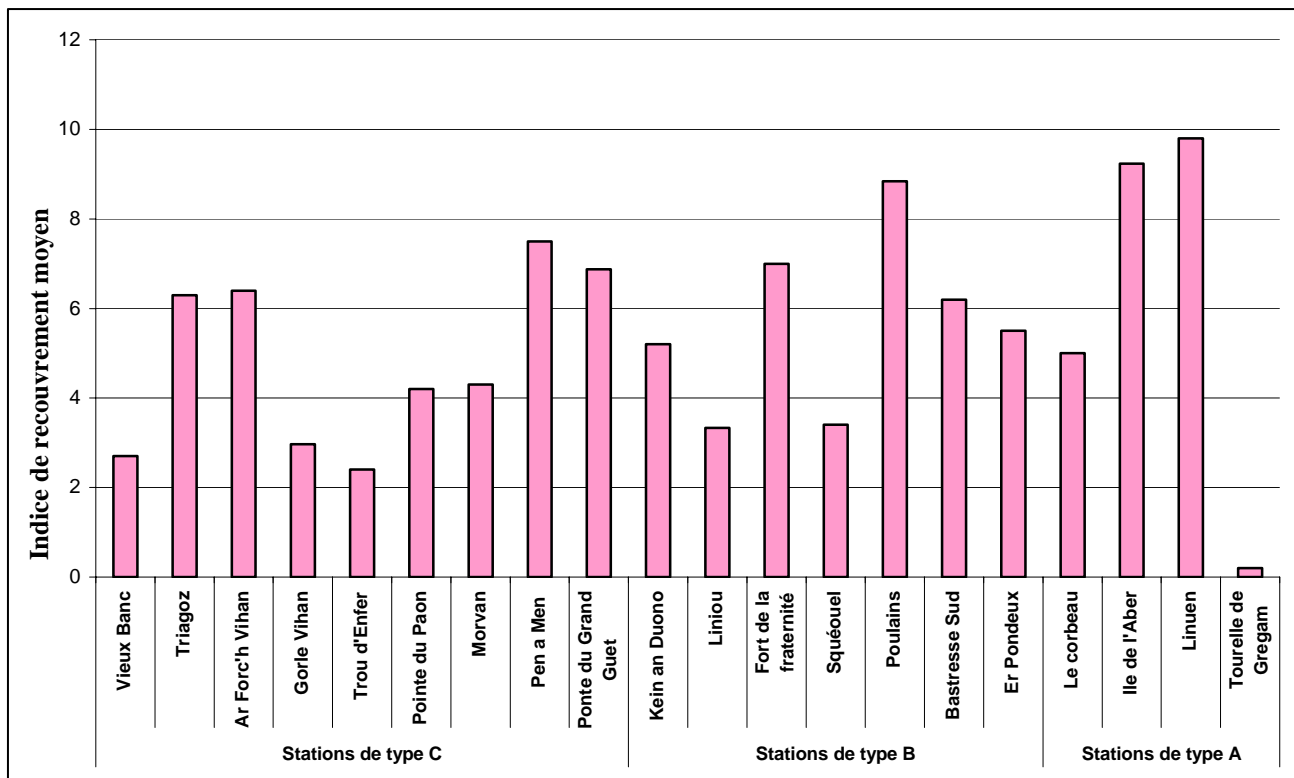


Fig. 124 : Strates encroûtantes : comparaison inter-stations

2. Comparaison des sites : Composition de la strate encroûtante

La Fig. p. 214 montre la composition de la strate encroûtante au sein de chaque site. De manière générale, les proportions relatives des quatre algues qui composent cette strate encroûtante restent assez homogènes. Sur la majorité des sites, c'est *Lithothamnion lenormandii* qui domine la strate encroûtante devant les algues brunes encroûtantes et *Cruoria pellita*, tandis que *Mesophyllum lichenoides* est la moins représentée.

Un certain nombre de particularités apparaissent :

- La strate encroûtante est uniquement composée de *Lithothamnion lenormandii* sur les sites du Trou d'Enfer et de la Tourelle de Grégam. De plus, ces deux sites sont ceux où l'indice de recouvrement moyen des algues encroûtantes est le plus faible.
- Les Triagoz et le Fort de la Fraternité sont les deux seuls sites où c'est *Cruoria pellita* qui domine.
- Pen a Men est le seul site où ce sont les algues brunes encroûtantes qui dominent.

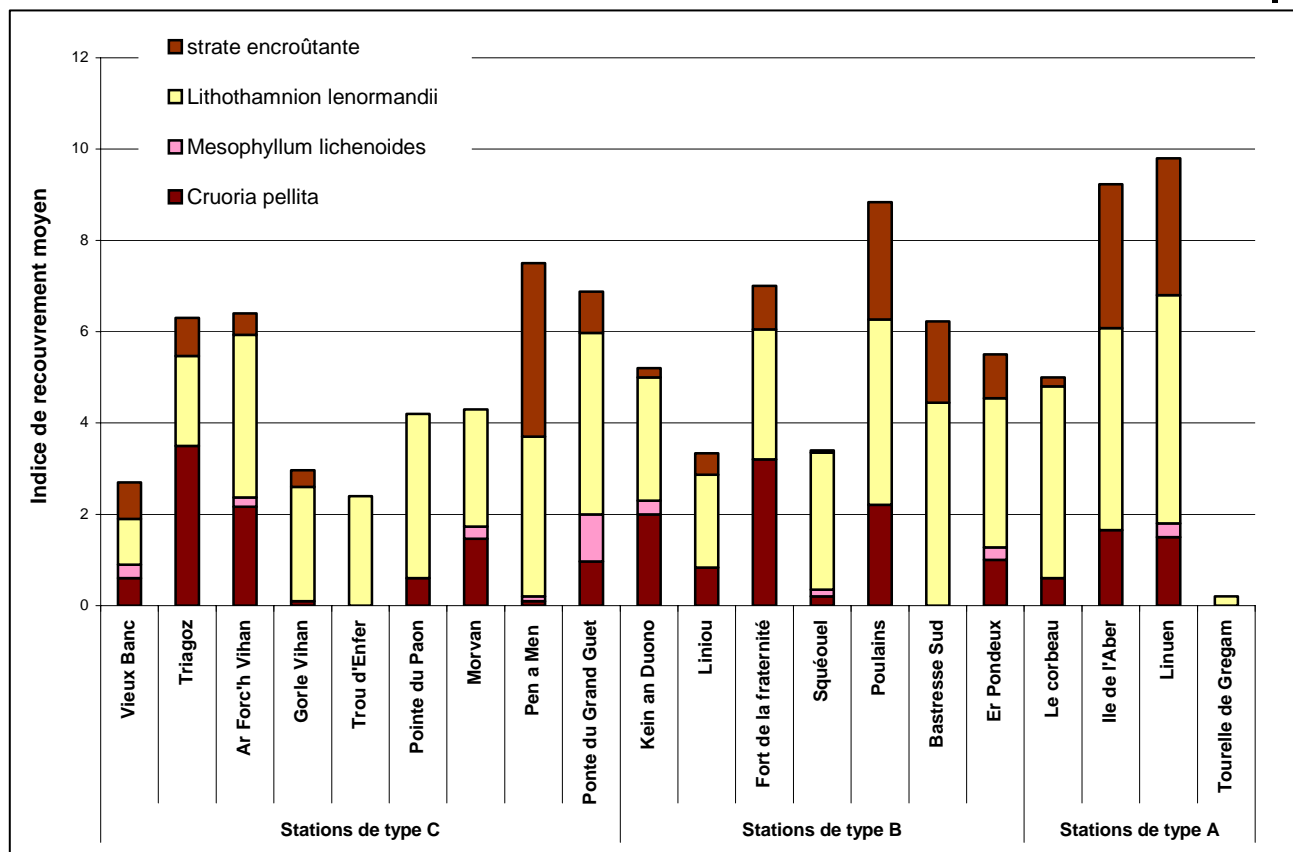


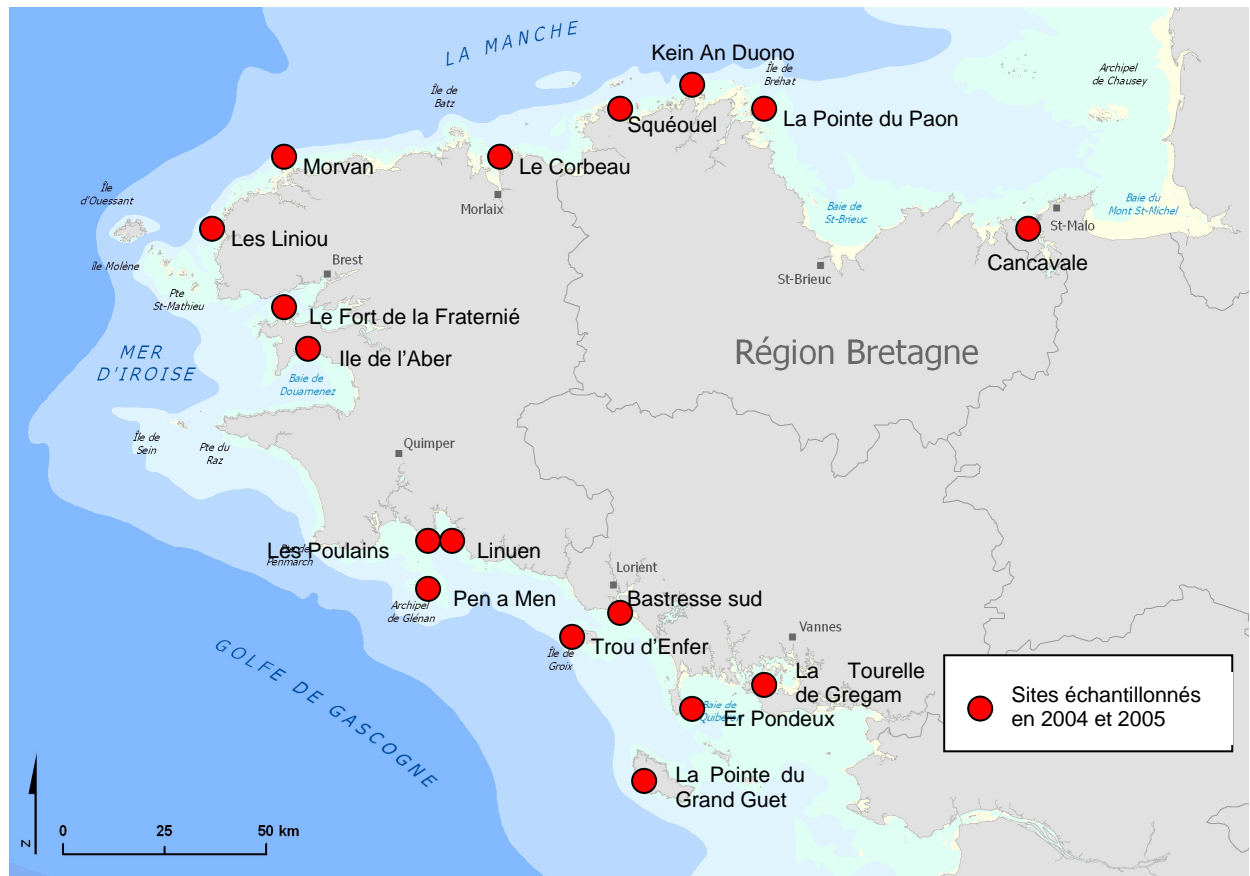
Fig. 125 : Strates encroûtantes décomposées : comparaison inter-stations

Bibliographie

- CASTRIC-FEY A., GIRARD-DESCATOIRE A., L'HARDY-HALOS M.TH., 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., 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., 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.
- COSTELLO M.J., EMBLOW C.S. and WHITE R.(editors), 2001. European Register of Marine Species. A check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification. *Patrimoines naturels*, 50 : 463 p.
- DERRIEN-COURTEL S., BEAUPOIL C., PECARD M., (2003). Mise en place d'un protocole de suivi faunistique et floristique des fonds subtidaux rocheux en plongée autonome. Années 2002-2003, APD-REBENT, Contrat IFREMER-MNHN N° 03 2 433 403 décembre 2003, 62p.
- 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., PECARD M., 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., 2004c. Inventaire ZNIEFF-MER faunistique et floristique des fonds subtidaux rocheux de l'île de Bréhat. Année 2002. Rapport du Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Milieux et Peuplements Aquatiques. Station de Biologie Marine de Concarneau. 227p.
- DERRIEN-COURTEL S., DERRIEN R., 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., L'HARDY-HALOS M.TH. et A. CASTRIC-FEY, 1993 Inventaire des fonds rocheux de grand intérêt biologique en milieu marin dans la zone subtidale (Côte de Granite Rose). Rapport Convention NJ/CONSMVM, Direction Départementale de l'Équipement des Côtes d'Armor. 157p.
- GIRARD-DESCATOIRE A., CASTRIC-FEY A. et M.TH. L'HARDY-HALOS, 1996b. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de l'archipel de Glénan. Rapport DIREN Rennes, Convention ZNIEFF 94. Juin 1996, 172p.
- GIRARD-DESCATOIRE A., L'HARDY-HALOS M.TH. et A. CASTRIC-FEY, 1996a. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux sublittoraux en Proche Iroise et Rade de Brest. Rapport Convention ZNIEFF 94, Direction régionale de l'Environnement, Rennes, février 1996. 133p.
- GIRARD-DESCATOIRE A., L'HARDY-HALOS M.TH. et A. CASTRIC-FEY, 1996c. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux du Golfe du Morbihan et de la Ria d'Étel. Rapport DIREN, nov. 96. 167 p. Convention Znieff 94.

- GIRARD-DESCATOIRE A., CASTRIC-FEY A. et M.TH. L'HARDY-HALOS, 1998 Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de l'archipel des Sept-Iles. Rapport Diren, Juin 98. Convention Znieff 94.
- L'HARDY-HALOS M.TH., CASTRIC-FEY A. et S. DERRIEN-COURTEL, 2001. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de l'estuaire du Jaudy. Programme Contrat Nature Tranche 2. Rapport Conseil Régional de Bretagne / Fonds Européens / Conseil Régional des Côtes d'Armor. Rennes, décembre 2001, 132p.
- L'HARDY-HALOS M.TH et A. CASTRIC-FEY, 2000. Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de la presqu'île de Crozon et autour du Cap Sizun. Programme Morgane 2, Fonds Feoga, Diren, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 228p.
- L'HARDY-HALOS M.TH et A. CASTRIC-FEY, 2001 Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux de l'île de Groix. Rapport Contrat Nature 2000-2003 Tranche 1, Conseil Régional de Bretagne - Direction Régionale de l'Environnement, Rennes. 176p.
- LITTLER M.M. & LITTLER D.S., (1984). Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky-intertidal system. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 74: pp. 13-34.
- ORFANIDIS S., PANAYODITIS P., STAMATIS N., (2001). Ecological evaluation of transitional and coastal waters: a marine benthic macrophytes-based model. *Medit. Mar. Sci.*, 2/2: pp.45-65.
- STENECK R.S., DETHIER M.N., (1994). A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. *Oikos*, 69: pp. 476-498.

Annexe 1 : Carte des 17 sites REBENT échantillonnés en 2004 et 2005



Annexe 2 : Liste des 30 sites du REBENT-Bretagne

| SECTEURS | | Stations | | Type de station | 2004 | 2005 |
|------------|---|----------|--|---|------|------|
| SECTEUR 1 | Saint-Malo/ Rance/ Cancale | 1 | Cancavale (Rance) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | * |
| | | 2 | Haies de la Conchée (St Malo) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | |
| | | 3 | Le Vieux Banc (St Malo) | Le large/ Les Iles | C | * |
| SECTEUR 2 | Trieux/ Jaudy/ Bréhat | 4 | Moguedhier (Trieux) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | |
| | | 5 | Kein An Duono (Jaudy) | Côtier moyen | B | * |
| | | 6 | Pointe du Paon (Bréhat) | Le large/ Les Iles | C | * |
| SECTEUR 3 | Trébeurden/ Baie de Lannion | 7 | Roc'h Mignon (Baie de Lannion) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | |
| | | 8 | Triagoz (Large Trébeurden) | Le large/ Les Iles | C | * |
| | | 9 | Squéouel (Trébeurden) | Côtier moyen | B | * |
| SECTEUR 4 | Baie de Morlaix/ Ile de Batz | 10 | Le Corbeau (Baie de Morlaix) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | * |
| | | 11 | Penven (Ile de Batz) | Le large/ Les Iles | C | |
| SECTEUR 5 | Aber Wrac'h/ Ile Vierge / Argenton | 12 | Iles de la Croix (Aber Wrac'h) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | |
| | | 13 | Morvan (Ile Vierge) | Le large/ Les Iles | C | * |
| | | 14 | Liniou (Argenton) | Côtier moyen | B | * |
| SECTEUR 6 | Rade de Brest/ Ouessant | 15 | Gorlé Vihan (Ouessant) | Le large/ Les Iles | C | * |
| | | 16 | Ar Forc'h Vihan (Ouessant) | Le large/ Les Iles | C | * |
| | | 17 | Fort de la Fraternité (Goulet de Brest) | Côtier moyen | B | * |
| | | 18 | Ile Ronde (Rade de Brest) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | |
| 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) | Côtier moyen | B | * |
| SECTEUR 8 | Baie de Concarneau/ Mousterlin/ Glénan | 21 | Les Bluiniers (Glénan) | Le large/ Les Iles | C | (*) |
| | | 22 | Pen a Men (Glénan) | <i>Maërl</i> | C | * |
| | | 23 | Les Poulains (Glénan) | Côtier moyen | B | * |
| | | 24 | Linuen (Baie la Forêt) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | * |
| SECTEUR 9 | Lorient/ Etel/ Groix | 25 | Trou d'Enfer (Groix) | Le large/ Les Iles | C | * |
| | | 26 | Bastresse Sud (Lorient) | Côtier moyen | B | * |
| | | 27 | Le Magouër Nord (Etel) | Ria/ Rade/ Estuaire/ Aber/ Golfe/ Baie | A | |
| 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 3 : Typologies des ceintures algales

1. Dans le cas des **milieux océaniques**, l'étagement des peuplements a été défini comme suit (CASTRIC-FEY A., *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...).
- **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.
 - ceinture de *Chondrus* - *Mastocarpus* (émergée en marée de vive eau).
 - Horizon à *Laminaria digitata* = «Niveau 1» (en mode battu : ceinture de *Laminaria digitata* denses frange infralittorale (facultative) ; en mode calme : *Laminaria digitata* clairsemées, *Laminaria saccharina*, pelouse à *Padina* (facultative), herbiers à *Zostera marina* sur sable).
 - Horizon à laminaires denses (« kelp forest », ou à fucales sous-marines denses) = «Niveau 2» (en mode battu : forêt de laminaires denses ; en mode calme : prairies de *Cystoseira* et *Halidrys*) = étage infralittoral supérieur.
 - Horizon à laminaires clairsemées («laminarian park»), ou à fucales sous-marines clairsemées et prairies denses d'algues de petite taille (*Dictyopteris membranacea*...) = «Niveau 3» (en mode battu : laminaires clairsemées ; en mode calme : prairies de *Solieria chordalis*) = étage infralittoral inférieur.
- **Étage circalittoral** (= zone de faibles variations environnementales)
 - Horizon circalittoral côtier : = étage circalittoral supérieur. Les laminaires sont désormais absentes. Horizon caractérisé par la présence d'algues sciaphiles (*Dictyopteris membranacea*, *Rhodymenia pseudopalmata*...) de densité décroissante avec la profondeur et la dominance sur la flore de la faune fixée (gorgones, roses de mer, éponges axinellides et brachiopodes...). = «Niveau 4».
 - 1. - Horizon circalittoral du large : = étage circalittoral inférieur caractérisé par l'absence d'algues dressées et l'apparition d'un nouveau stock d'animaux fixés (*Dendrophyllia cornigera*, *Swiftia rosea*, *Porella compressa*...) : faune fixée sciaphile dominante = «Niveau 5».

2. Dans les **milieux très turbides**, comme le Golfe du Morbihan ou la Ria d'Étel, la tranche d'eau d'où peut s'effectuer la photosynthèse est réduite. Les peuplements infralittoraux photophiles tendent donc à disparaître. Par contre, les espèces circalittorales peuvent remonter jusqu'à la limite inférieure de l'estran. Il est donc difficile de situer les limites entre les étages. Sur les roches toujours plus ou moins soumises à l'ensablement ou à l'envasement, les algues dominantes sont les algues brunes *Laminaria saccharina*, *Sargassum muticum* et les algues rouges sciaphiles *Solieria chordalis*.




Nous devons donc redéfinir les niveaux d'étagement au moyen des espèces présentes dans ces habitats sous-marins d'eaux turbides, à la fois abrités et soumis à des courants de marée importants.

- «Niveau 1» : Sur la roche, présence de *Laminaria digitata*, associée souvent à d'autres laminaires.
- «Niveau 2» : Champ de *Cystoseira ssp.*, *Sargassum muticum* et *Laminaria saccharina*, souvent associées avec *Laminaria hyperborea*, *Saccorhiza polyschides*, *Halidrys siliquosa*. Sous-strate de Rhodophycées sciaphiles. Dominance des algues sur la faune fixée = étage infralittoral supérieur.
- «Niveau 3» : Rares *Laminaria hyperborea* ou *Halidrys* en touffes dispersées. Abondance des algues Rhodophycées sciaphiles comme *Solieria chordalis* et de la faune fixée = étage infralittoral inférieur.
- «Niveau 4» : Dominance de la faune fixée sur la flore ; algues foliacées rares = étage circalittoral supérieur, peu distinct, ici, de l'étage circalittoral inférieur («Niveau 5»)

Nous utilisons ce découpage en niveaux dans toutes les descriptions des sites de plongée. Les profondeurs auxquelles nous les avons observés seront précisées pour chaque site. Elles sont rapportées au zéro des cartes marines françaises (niveau des plus basses mers de vive eau théorique d'un coefficient de 120).

Annexe 4 : Fiche de Terrain standardisée pour le suivi des fonds subtidaux rocheux sur quadrat

Recto de la fiche

|  MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE Département Milieux et Peuplements Aquatiques STATION DE BIOLOGIE MARINE DE CONCARNEAU <i>Saintine DEGRÈRE - 02 98 97 06 50</i> | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|----------|----------|------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|------------------------------|--|--|----------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|---|--|--|-----------------------------|---------|--------------|-------------------------------|--|------------------------|-----------------------------|--|--------------------|----------------------------|--|------------------------|---|--|------------------|---------------------------|----------|--------------------|------------------------------|--|-------------------|------------------------------|--|--------------------|------------------------------|--|---------------------|-------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|--|------------------------|-------------------------|--|-------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|--|--------------------------|----------------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------|--|------------------------------|-------------------------------|--|------------------------|--|--|---------------------------|--------------------------|--|-------------------------|-------------------------|--|---------------------|--------------------------|--|---------------------|----------------------------|--|---------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|--|--|---|--|--|----------|----------|--------------|--|--|---------------------------|--|--|-------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|
| Nom : Date : H. début plongée : H. fin plongée : Prof. max. : | | Nom station : N° station : N° quadrat : H. début Rect. : H. fin Rect. : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLORE | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Strate arbustive</th> <th>N pied/Q</th> <th>N pied/Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><i>Alaria osculenta</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Cystoseira</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Desmarestia ligulata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Halidrys villosa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Jourou lamineuse</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Laminaria hyperborea</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Laminaria ochroleuca</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Laminaria saccharina</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Saccorhiza polyschides</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Sargassum muticum</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ulmaria pinnatifida</i></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | Strate arbustive | N pied/Q | N pied/Q | <i>Alaria osculenta</i> | | | <i>Cystoseira</i> sp. | | | <i>Desmarestia ligulata</i> | | | <i>Halidrys villosa</i> | | | <i>Jourou lamineuse</i> | | | <i>Laminaria hyperborea</i> | | | <i>Laminaria ochroleuca</i> | | | <i>Laminaria saccharina</i> | | | <i>Saccorhiza polyschides</i> | | | <i>Sargassum muticum</i> | | | <i>Ulmaria pinnatifida</i> | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>% recouV</th> <th>% recouV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ROCHE NUE</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | % recouV | % recouV | ROCHE NUE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strate arbustive | N pied/Q | N pied/Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alaria osculenta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cystoseira</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Desmarestia ligulata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Halidrys villosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Jourou lamineuse</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Laminaria hyperborea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Laminaria ochroleuca</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Laminaria saccharina</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Saccorhiza polyschides</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sargassum muticum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ulmaria pinnatifida</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | % recouV | % recouV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ROCHE NUE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Strate herbacée</th> <th>N pied/Q</th> <th>N pied/Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><i>Acicostaria venulosum</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Bonnemaisonia asparagoides</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Erongiartelia byssoides</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Calliophanes dilatata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Calliophanes lecnia</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ceramieces</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Choraria crispus</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Cucullia</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Cryptopleura ramosa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Delesseria sanguinea</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Dilecia camosa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Heterosiphonia plumosa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Heterosiphonia</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Kallymenia reniformis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Laurencia pinnatifida</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Mesocarpus skeletalis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Nereulithis micophylle</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Falmaria palmata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Phycodrys rubens</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Phyllophora crispata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Plocamium cartilagineum</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Polyneura hilliae</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Heterosiphonia complanata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Rhodophyllis divaricata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Rhodymenia pseudopalmata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Solieria utricularis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Sphaerococcus coronopifolius</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Stenogramme interrupta</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Asperococcus lutei</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Lichyotens membranacea</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Diclytula dichotoma</i> var. <i>implexa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Haloplex filicina</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Fadina pectinata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Tanaisia atomaria</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Zostera pectinifera</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Algues vertes Filamenteuses</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ulva</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | Strate herbacée | N pied/Q | N pied/Q | <i>Acicostaria venulosum</i> | | | <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> | | | <i>Erongiartelia byssoides</i> | | | <i>Calliophanes dilatata</i> | | | <i>Calliophanes lecnia</i> | | | <i>Ceramieces</i> | | | <i>Choraria crispus</i> | | | <i>Cucullia</i> sp. | | | <i>Cryptopleura ramosa</i> | | | <i>Delesseria sanguinea</i> | | | <i>Dilecia camosa</i> | | | <i>Heterosiphonia plumosa</i> | | | <i>Heterosiphonia</i> sp. | | | <i>Kallymenia reniformis</i> | | | <i>Laurencia pinnatifida</i> | | | <i>Mesocarpus skeletalis</i> | | | <i>Nereulithis micophylle</i> | | | <i>Falmaria palmata</i> | | | <i>Phycodrys rubens</i> | | | <i>Phyllophora crispata</i> | | | <i>Plocamium cartilagineum</i> | | | <i>Polyneura hilliae</i> | | | <i>Heterosiphonia complanata</i> | | | <i>Rhodophyllis divaricata</i> | | | <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> | | | <i>Solieria utricularis</i> | | | <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> | | | <i>Stenogramme interrupta</i> | | | <i>Asperococcus lutei</i> | | | <i>Lichyotens membranacea</i> | | | <i>Diclytula dichotoma</i> var. <i>implexa</i> | | | <i>Haloplex filicina</i> | | | <i>Fadina pectinata</i> | | | <i>Tanaisia atomaria</i> | | | <i>Zostera pectinifera</i> | | | <i>Algues vertes Filamenteuses</i> | | | <i>Ulva</i> sp. | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>% recouV</th> <th>% recouV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FLORE</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Strate encroûtante</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Algues Rouges et Lames</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Algues Rouges Filamenteuses</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Cruaria peltata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Mesophyllum lichenoïdes</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Lithothamnion tenormanici</i></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | % recouV | % recouV | FLORE | | | <i>Strate encroûtante</i> | | | <i>Algues Rouges et Lames</i> | | | <i>Algues Rouges Filamenteuses</i> | | | <i>Cruaria peltata</i> | | | <i>Mesophyllum lichenoïdes</i> | | | <i>Lithothamnion tenormanici</i> | | |
| Strate herbacée | N pied/Q | N pied/Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acicostaria venulosum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bonnemaisonia asparagoides</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erongiartelia byssoides</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calliophanes dilatata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calliophanes lecnia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceramieces</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Choraria crispus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cucullia</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Delesseria sanguinea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dilecia camosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heterosiphonia plumosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heterosiphonia</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kallymenia reniformis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Laurencia pinnatifida</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mesocarpus skeletalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nereulithis micophylle</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Falmaria palmata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phycodrys rubens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phyllophora crispata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plocamium cartilagineum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polyneura hilliae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heterosiphonia complanata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhodophyllis divaricata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Solieria utricularis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stenogramme interrupta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asperococcus lutei</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lichyotens membranacea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diclytula dichotoma</i> var. <i>implexa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haloplex filicina</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fadina pectinata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tanaisia atomaria</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zostera pectinifera</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Algues vertes Filamenteuses</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ulva</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | % recouV | % recouV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLORE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Strate encroûtante</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Algues Rouges et Lames</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Algues Rouges Filamenteuses</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cruaria peltata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mesophyllum lichenoïdes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithothamnion tenormanici</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Strate herbacée</th> <th>N ind/Q</th> <th>N ind/Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><i>Bispira velutacomis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Pomatoceros</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Pseudosabella variabilis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Sabella spallanzani</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Selmeция diverti</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Serpula vermicularis</i></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | Strate herbacée | N ind/Q | N ind/Q | <i>Bispira velutacomis</i> | | | <i>Pomatoceros</i> sp. | | | <i>Pseudosabella variabilis</i> | | | <i>Sabella spallanzani</i> | | | <i>Selmeция diverti</i> | | | <i>Serpula vermicularis</i> | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N ind/Q</th> <th>N ind/Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FAUNE</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VERG POLYCHETES</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ECHINURIENS</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Bonella viridis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CRUSTACÉS</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Balanus</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MOLLUSQUES</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Mytilus</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ECHINODERMES</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Asteropoda placenta</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Asterias rubens</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Asterias gibbosa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Crossaster papposus</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Echinaster sepositus</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Henricia ocularis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Luidia ciliaris</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Marthasterias glacialis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Echinus oculentus</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Paracentrotus lividus</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Pennacanthus milia</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Sphaerocrinus granularis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Amphipholis squarrosa</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ophiocoma nigra</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ophiocoma loricata</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ophiura fragilis</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Asterias</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Asterias</i> sp.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Holothuria rosalia</i></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Holothuria</i> sp. (blanche)</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | N ind/Q | N ind/Q | FAUNE | | | VERG POLYCHETES | | | ECHINURIENS | | | <i>Bonella viridis</i> | | | CRUSTACÉS | | | <i>Balanus</i> sp. | | | MOLLUSQUES | | | <i>Mytilus</i> sp. | | | ECHINODERMES | | | <i>Asteropoda placenta</i> | | | <i>Asterias rubens</i> | | | <i>Asterias gibbosa</i> | | | <i>Crossaster papposus</i> | | | <i>Echinaster sepositus</i> | | | <i>Henricia ocularis</i> | | | <i>Luidia ciliaris</i> | | | <i>Marthasterias glacialis</i> | | | <i>Echinus oculentus</i> | | | <i>Paracentrotus lividus</i> | | | <i>Pennacanthus milia</i> | | | <i>Sphaerocrinus granularis</i> | | | <i>Amphipholis squarrosa</i> | | | <i>Ophiocoma nigra</i> | | | <i>Ophiocoma loricata</i> | | | <i>Ophiura fragilis</i> | | | <i>Asterias</i> sp. | | | <i>Asterias</i> sp. | | | <i>Holothuria rosalia</i> | | | <i>Holothuria</i> sp. (blanche) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strate herbacée | N ind/Q | N ind/Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bispira velutacomis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pomatoceros</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudosabella variabilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sabella spallanzani</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Selmeция diverti</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Serpula vermicularis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N ind/Q | N ind/Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAUNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VERG POLYCHETES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECHINURIENS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bonella viridis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRUSTACÉS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Balanus</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOLLUSQUES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mytilus</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECHINODERMES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asteropoda placenta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asterias rubens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asterias gibbosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crossaster papposus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Echinaster sepositus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Henricia ocularis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Luidia ciliaris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Marthasterias glacialis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Echinus oculentus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Paracentrotus lividus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pennacanthus milia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphaerocrinus granularis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphipholis squarrosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ophiocoma nigra</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ophiocoma loricata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ophiura fragilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asterias</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asterias</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Holothuria rosalia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Holothuria</i> sp. (blanche) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Annexe 5 : Diversité taxonomique floristique et faunistique des 17 sites échantillonnés en 2004 et 2005

- En « **souligné** », il s'agit de taxa dont l'espèce n'a pu être déterminée à l'œil nu *in situ*.
- Jeunes Laminaires : Il peut s'agir de jeunes *Laminaria hyperborea*, *Laminaria digitata*, *Saccorhiza polyschides*, *Laminaria ochroleuca*

Cancavale : N°01

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Bonnemaisonia hamifera
Bornetia secundiflora
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Calliblepharis jubata
Callithamnion tetragonum
Callophyllis laciniata
Ceramium sp.
Chondrus crispus
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
ErythroGLOSSUM laciniatum
Gracilaria multipartita
Griffithsia corallinoides
Halarachnion ligulatum
Halurus equisetifolius
Halurus flosculosus
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Meredithia microphylla
Monosporum pedicellatus
Nitophyllum punctatum
Phyllophora crispa
Phyllophora membranifolia

Plocamium cartilagineum
Polyneura hilliae
Polysiphonia sp.
Pterothamnion plumula
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Solieria chordalis
Sphaerococcus coronopifolius
Trailliella intricata

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Colpomenia peregrina
Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Ectocarpus sp.
Halidrys siliquosa
Halopteris filicina
Undaria pinnatifida
Jeunes laminaires

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Bispira volutacornis
Salmacina dysteri

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus perforatus

PHYLUM DES MOLLUSQUA

Trivia arctica
Trivia monaca

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterina gibbosa

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Botryllus schlosseri
Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA
Caryophyllia smithii

CLASSE DES HYDROZOA
Eudendrium sp.
Nemertesia antennina

PHYLUM DES BRYOZOA

Bugula plumosa
Cellepora sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Adocia simulans
Dysidea fragilis
Esperiopsis fucorum
Hemimycale columella
Polymastia mamillaris
Raspailia pumila
Raspailia ramosa
Raspailia sp.
Stelligera sp.
Sycon sp.
Eponges encroûtantes

Kein an Duono : N°05

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Brongniartella byssoides
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Meredithia microphylla
Mesophyllum lichenoides
Phyllophora crispa
Plocanium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia ligulata
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halopteris filicina
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Jeunes laminaires

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Bryopsis plumosa
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Aslia lefevrei
Asterina gibbosa

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium punctum

PHYLUM DES PORIFERA

Dysidea fragilis
Sycon sp.
 Eponges encroûtantes

La Pointe du Paon : N°06

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Bonnemaisonia asparagoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Cryptopleura ramosa var uncinatum
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Erythroglossum laciniatum
Halarachnion ligulatum
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Meredithia microphylla
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia sp.
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var implexa
Halopteris filicina
Himantalia elongata
Jeunes laminaires
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Bispira volutacornis
Serpula vermicularis

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.

PHYLUM DES MOLLUSCA

Trivia arctica
Haliotis tuberculata

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Anseropoda placenta
Asterina gibbosa

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Morchellium argus
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA
Caryophyllia smithii
Corynactis viridis

PHYLUM DES BRYOZOA

Bugula plumosa
Cellepora pumicosa

PHYLUM DES PORIFERA

Esperiopsis fucorum

Halichondria panicea

Hemimycale columella

Pachymatisma johnstoni

Pronax plumosa

Eponges encroûtantes

Spongiaire indéterminé 1¹

Spongiaire indéterminé 2¹

¹ Espèces en cours d'identification : examen des spicules (les espèces seront précisées dans le prochain rapport des données 2004 – 2005 – 2006)

Squéouel : N°09

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Aglothamnion priceanum
Bonnemaisonia asparagoides
Bonnemaisonia hamifera
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Chondracanthus ascicularis
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Erythroglossum laciniatum
Halurus equisetifolius
Halurus flosculosus
Haraldiophyllum bonnemaisonii
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Membranoptera alata
Meredithia microphylla
Mesophyllum lichenoides
Phycodryas rubens
Phyllophora crispa
Pleonosporium caribaeum
Plocanium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Pterosiphonia parasitica
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Schottera nicaeensis
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia drenayi
Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma

Dictyota dichotoma var. implexa
Halopteris filicina
Jeunes laminaires
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Pomatoceros sp.
Pseudosabella variabilis
Salmacina dysteri

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.

PHYLUM DES MOLLUSCA

Aplysia sp.
Crassostrea gigas
Ocenebra sp.

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium punctum
Ascidia mentula
Botryllus schlosseri
Clavelina lepadiformis
Clavelina nana
Didemnum fulgens
Morchellium argus
Polysyncraton lacazei
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Alcyonium digitatum

Eunicella verrucosa

Bunodactis verrucosa

Caryophyllia smithii

Corynactis viridis

PHYLUM DES BRYOZOA

Alcyonidium diaphanum

Bugula sp.

Cellepora pumicosa

Crisia sp.

Crisia denticulata

Pentapora foliacea

Scrupocellaria sp.

Bryozoaires encroûtants

PHYLUM DES PORIFERA

Esperiopsis fucorum

Grantia compressa

Hemimycale columella

Leucosolenia variabilis

Pachymatisma johnstoni

Raspailia sp.

Sycon sp.

Eponges encroûtantes

Le Corbeau : N°10

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Antithamnion sarniense
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Calliblepharis jubata
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Chondracanthus ascicularis
Chondrus crispus
Compsothamnion decompositum
Compsothamnion gracillimum
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
ErythroGLOSSUM laciniatum
Gelidium latifolium
Gelidium sesquipedale
Gracilaria multipartita
Griffithsia corallinoides
Gymnogongrus norvegicus
Halurus flosculosus
Haraldiophyllum bonnemaisonii
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Meredithia microphylla
Microcladia glandulosa
Monosporum pedicellatus
Nitophyllum punctatum
Palmaria palmata
Phycodrys rubens
Phyllophora crispa
Pleonosporium caribaeum
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia elongata
Polysiphonia nigra
Polysiphonia sp.

Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum
Stenogramme interrupta

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia drenayi
Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halidrys siliquosa
Halopteris filicina
Jeunes laminaires
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Sargassum muticum
Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Bispira volutacornis
Pomatoceros sp.
Pseudosabella variabilis
Sabella spallanzani

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.
Cancer pagurus

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens

Ophiotrix fragilis
Aslia lefevrei

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Ascidia mentula
Clavelina lepadiformis
Diplosoma spongiforme
Morchellium argus
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis

Desmacidon fruticosum
Dysidea fragilis
Esperiopsis fucorum
Hemimycale columella
Leucosolenia variabilis
Pachymatisma johnstoni
Polymastia mamillaris
Polymastia robusta
Stelligera stuposa
Sycon sp.
Tethya aurantium
Eponge 1¹
Eponges encroûtantes

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Alcyonium digitatum
Eunicella verrucosa
Actinothoe sphyrodeta
Bunodactis verrucosa
Caryophyllia smithii
Cerianthus sp.
Corynactis viridis
Epizoanthus couchi

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.
Halecium halecium
Nemertesia antennina
Nemertesia ramosa
Obelia sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Alcyonidium diaphanum
Bugula flabellata
Bugula plumosa
Carbasea papyracea
Cellepora pumicosa
Flustra foliacea
Pentapora foliacea
Scrupocellaria sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Adocia simulans
Ciocalypta penicillus
Cliona celata
Crella rosea

¹ Espèces en cours d'identification : examen des spicules (les espèces seront précisées dans le prochain rapport des données 2004 – 2005 – 2006)

Morvan : N°13

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Bonnemaisonia asparagoides
Bonnemaisonia hamifera
Callophyllis laciniata
Chondrus crispus
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnososa
Drachiella spectabilis
Erythroglossum laciniatum
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Meredithia microphylla
Mesophyllum lichenoides
Palmaria palmata
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polyneura hilliae
Pterosiphonia complanata
Pterothamnion sp.
Rhodymenia coespitocella
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia ligulata
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var. implexa
Elachista fucicola
Halopteris filicina
Jeunes laminaires
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Pseudosabella variabilis
Serpula vermicularis

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterina gibbosa
Aslia lefevrei
Holothuria forskali

PHYLUM DES MOLLUSCA

Calliostoma zizyphinum
Polycera faroensis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium punctum
Ascidia mentula
Botryllus schlosseri
Clavelina lepadiformis
Clavelina nana
Diazona violacea
Diplosoma spongiforme
Distomus variolosus
Morchellium argus
Polysyncraton lacazei
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis
Ascidies indeterminees

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Alcyonium glomeratum

Eunicella verrucosa
Actinothoe sphyrodeta
Caryophyllia smithii
Corynactis viridis

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Bugula plumosa
Carbasea papyracea
Cellaria sp.
Cellepora pumicosa
Crisia sp.
Scrupocellaria sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Axinella damicornis
Grantia compressa
Hemimycale columella
Leucosolenia variabilis
Myxilla sp.
Pachymatisma johnstoni
Polymastia mamillaris
Polymastia robusta
Sycon sp.
Eponges encroûtantes
Spongiaires indéterminés 1¹
Spongiaires indéterminés 2¹

¹ Espèces en cours d'identification : examen des spicules (les espèces seront précisées dans le prochain rapport des données 2004 – 2005 – 2006)

Les Liniou : N°14

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Bonnemaisonia asparagoides
Brongiartella byssoïdes
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Chondrus crispus
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Drachiella spectabilis
Erythroglossum laciniatum
Gelidium sesquipedale
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Meredithia microphylla
Phycodrys rubens
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polysiphonia elongata
Pterosiphonia complanata
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia ligulata
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halopteris filicina
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Zanardinia typus
Jeunes laminaires
Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Bryopsis plumosa

Faune

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Echinaster sepositus
Henricia oculata
Marthasterias glacialis
Echinus esculentus
Holothuria forskali

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium punctum
Ascidia mentula
Ascidiella aspersa
Botryllus schlosseri
Clavelina lepadiformis
Clavelina nana
Didemnum fulgens
Didemnum maculosum
Diplosoma spongiforme
Morchellium argus
Phallusia mammillata
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Alcyonium digitatum
Caryophyllia smithii
Cerianthus membranaceus
Corynactis viridis

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.

Aglaophenia tubulifera
Gymnangium montagui
Halecium halecium

PHYLUM DES BRYOZOA

Alcyonidium diaphanum
Bugula plumosa
Bugula turbinata
Cellepora pumicosa
Crisia sp.
Bryozoaires encroûtants

PHYLUM DES PORIFERA

Cliona celata
Dysidea fragilis
Esperiopsis fucorum
Haliclona viscosa
Hemimycale columella
Mycale similaris
Myxilla rosacea
Pachymatisma johnstoni
Polymastia robusta
Sycon sp.
Tethya aurantium

Eponges encroûtantes

Le Fort de la Fraternité : N°17

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Pterosiphonia complanata
Pterothamnion sp.
Rhodymenia pseudopalmeta
Sphaerococcus coronopifolius

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Halidrys siliquosa
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halopteris filicina
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Taonia atomaria
Algues brunes encroûtantes
Jeunes laminaires

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Bryopsis plumosa
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Pomatoceros sp.

PHYLUM DES MOLLUSQUA

Coryphella pedata
Polycera faeroensis
Trivia arctica

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterina gibbosa
Echinus esculentus
Marthasterias glacialis
Ophiotrix fragilis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium proliferum
Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Diazona violacea
Didemnum fulgens
Diplosoma spongiforme
Morchellium argus
didemnidés indéterminés

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Aiptasia mutabilis f. *couchi*
Alcyonium digitatum
Anemonia viridis
Corynactis viridis

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.
Aglaophenia tubulifera
Sertularella sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Bugula turbinata
Cellepora pumicosa
Sertularia sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Hemimycale columella

Mycale similaris

Pachymatisma johnstoni

Polymastia mamillaris

Sycon sp.

Eponges encroûtantes

L'Ile de l'Aber : N°19

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Chondracanthus ascicularis
Chondria dasyphylla
Chylocladia verticillata
Compsothamnion gracillimum
Corallina sp.
Cordylecladia erecta
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Gelidium latifolium
Gymnogongrus norvegicus
Gymnogongrus sp.
Halarachnion ligulatum
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Laurencia pinnatifida
Lithothamnion lenormandii
Lomentaria clavellosa
Phyllophora crispa
Plocanium cartilagineum
Polyneura hilliae
Polysiphonia sp.
Porphyra sp.
Pterosiphonia pennata
Pterothamnion crispum
Pterothamnion sp.
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Schottera nicaeensis
Solieria chordalis
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halidrys siliquosa
Saccorhiza polyschides
Polyclinum aurantium
Polysyncraton bilobatum

Taonia atomaria
Zanardinia typus
Algues brunes encroûtantes
Jeunes laminaires

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Codium sp.
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Pomatoceros sp.
Sabella spallanzani
Serpula vermicularis

PHYLUM DES CRUSTACEA

Maja brachydactyla

PHYLUM DES MOLLUSQUA

Trivia arctica
Trivia monaca
Trivia sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Aslia lefevrei
Asterias rubens
Echinus esculentus
Holothuria forskali
Marthasterias glacialis
Ophiocomina nigra
Ophiotrix fragilis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Clavelina lepadiformis
Morchellium argus
Phallusia mammillata

Stolonica socialis

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Actinothoe sphyrodeta
Aiptasia mutabilis f. *couchi*
Alcyonium digitatum
Caryophyllia smithii
Corynactis viridis
Tealia felina

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.
Nemertesia antennina

PHYLUM DES BRYOZOA

Bugula turbinata
Cellepora hialina
Cellepora pumicosa
Crisia sp.
Pentapora foliacea
Bryozoaires encroûtants

PHYLUM DES PORIFERA

Ciocalypa penicillus
Dercitus bucklandi
Desmacidon fructicosum
Haliclona fistulosa
Haliclona sp.
Haliclona viscosa
Hemimyscale columella
Leuconia johnstoni
Mycale similaris
Suberites carnosus f. *typica*
Eponges encroûtantes

Pen A Men : N°22

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaïsonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Ceramium rubrum
Chondracanthus ascicularis
Chondria dasyphylla
Chondrus crispus
Chylocladia verticillata
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Erythroglossum laciniatum
Falkenbergia rufolanosa
Gastroclonium ovatum
Gymnogongrus norvegicus
Halarachnion ligulatum
Halurus flocculosus
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Laurencia pinnatifida
Lithothamnion lenormandii
Lomentaria articulata
Lomentaria clavellosa
Lomentaria rosea
Meredithia microphylla
Mesophyllum lichenoides
Monosporus pedicellatus
Nitophyllum punctatum
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polyneura hilliae
Porphyra sp.
Pterosiphonia pennata
Pterothamnion crispum
Pterothamnion plumula
Pterothamnion sp.
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia pseudopalmata
Scinaia sp.
Solieria chordalis
Sphondylothamnion multifidum
Spyridia filamentosa

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Colpomenia peregrina
Cystoseira sp.
Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopterus membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var. implexa
Halopteris filicina
Himanthalia elongata
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Sargassum muticum
Taonia atomaria
Algues brunes encroûtantes
Jeunes laminaires

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Cladophora sp.
Codium sp.
Codium tomentosum
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Chaetopterus sp.
Pomatoceros sp.
Pseudosabella variabilis

PHYLUM DES MOLLUSQUA

Nucella lapillus
Trivia arctica
Trivia sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Amphipholis squamata
Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis
Ophiotrix fragilis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Diplosoma spongiforme
Morchellium argus
didemnidés indéterminés

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Aiptasia mutabilis f. couchi
Andresia parthenopea
Caryophyllia smithii

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.
Nemertesia antennina
Nemertesia ramosa

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora pumicosa
Crisia sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Ciocalypa penicillus
Hemimycale columella
Polymastia mamillaris
éponges encroûtantes

Les Poulains : N°23

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosia
Falkenbergia rufolanosa
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Laurencia pinnatifida
Lithothamnion lenormandii
Lomentaria clavellosa
Nitophyllum punctatum
Phycodrys rubens
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polyneura hilliae
Polysiphonia elongata
Polysiphonia nigra
Polysiphonia sp.
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia parasitica
Pterosiphonia pennata
Rhodymenia pseudopalmata
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Cystoseira sp.
Desmarestia ligulata
Desmarestia viridis
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var implexa
Halopteris filicina
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Zanardinia typus
Algues brunes encroûtantes
Jeunes laminaires

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Bispira volutacornis

PHYLUM DES MOLLUSQUA

Trivia arctica
Trivia monaca
Trivia sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Anseropoda placenta
Aslia lefevrei
Asterias rubens
Asterina gibbosa
Echinus esculentus
Holothuria forskali
Marthasterias glacialis
Ophiocoma nigra
Ophiotrix fragilis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium pallidum
Aplidium punctum
Asciidiella aspersa
Clavelina lepadiformis
Clavelina nana
Diplosoma spongiforme
Distomus variolosus
Morchellium argus

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE ANTHOZOA
Actinothoe sphyrodeta
Alcyonium digitatum
Caryophyllia smithii
Corynactis viridis
Sagartia elegans

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.

Aglaophenia tubulifera

Gymnangium montagui

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora pumicosa

Crisia sp.

Pentapora foliacea

Bryozoaires encroûtants

PHYLUM DES PORIFERA

Hemimycale columella

Sycon sp.

Eponges encroûtantes

Linuen : N°24

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callithamnion tetragonum
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Chondracanthus ascicularis
Chondria dasyphylla
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Erythroglossum laciniatum
Falkenbergia rufolanosa
Gelidium latifolium
Gelidium sesquipedale
Gymnogongrus norvegicus
Halarachnion ligulatum
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Lomentaria clavellosa
Lomentaria rosea
Mesophyllum lichenoides
Phyllophora crispa
Plocanium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia elongata
Polysiphonia sp.
Porphyra sp.
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia parasitica
Pterosiphonia pennata
Pterothamnion crispum
Pterothamnion plumula
Schottera nicaeensis
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Aglaozonia parvula

Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Ectocarpus sp.
Halopteris filicina
Taonia atomaria
Zanardinia typus
Cystoseira sp.
Desmarestia ligulata
Himanthalia elongata
Jeunes laminaires
Saccorhiza polyschides
Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Bryopsis plumosa
Codium tomentosum
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Pomatoceros sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens
Echinus esculentus
Marthasterias glacialis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium punctum

PHYLUM DES MOLLUSCA

Ocenebra erinacea
Trivia sp.

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Bunodactis verrucosa

Caryophyllia smithii

Corynactis viridis

Eunicella verrucosa

Parazoanthus anguicomus

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.

Halecium halecium

Nemertesia antennina

Sertularella sp.

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora pumicosa

Crisia sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Hemimycale columella

Polymastia mamillaris

Suberites carnosus f. typica

Sycon sp.

Eponges encroûtantes

PHYLUM DES PLATYHELMINTHES

Prsotheceraeus vittatus

Trou d'Enfer : N°25

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Corallina sp.
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Drachiella spectabilis
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Nitophyllum punctatum
Phyllophora crispa
Plocanium cartilagineum
Polysiphonia elongata
Pterosiphonia complanata
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halidrys siliquosa
Jeunes laminaires
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Cladophora pellucida

Faune

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis
Echinus esculentus

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium punctum
Molgula oculata

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA
Corynactis viridis

PHYLUM DES BRYOZOA

Bugula turbinata
Cellepora pumicosa
Crisia sp.
Bryozoaires encroûtants

PHYLUM DES PORIFERA

Cliona celata
Grantia compressa
Sycon sp.
Eponges encroûtantes

Bastresse sud : N°26

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Corallina sp.
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosia
Drachiella spectabilis
Gracilaria compressa
Gracilariopsis longissima
Halarachnion ligulatum
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Lomentaria clavellosa
Lomentaria rosea
Phyllophora crispa
Plocanium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Porphyra sp.
Pterosiphonia pennata
Pterothamnion plumula
Pterothamnion sp.
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia pseudopalmata
Solieria chordalis
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Halidrys siliquosa
jeunes laminaires
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea

Saccorhiza polyschides
Taonia atomaria
Zanardinia typus
Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Bispira volutacornis
Brachioma linearesi
Sabella discifora

PHYLUM DES MOLLUSCA

Ocenebra sp.
Trivia arctica
Trivia monaca

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens
Marthasterias glacialis
Ophiotrix fragilis
Aslia lefevrei

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Morchellium argus
Phallusia mammillata

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Actinothoe sphyrodeta
Caryophyllia smithii

Corynactis viridis
Eunicella verrucosa
Tealia felina

CLASSE DES HYDROZOA

Aglaophenia sp.
Nemertesia antennina
Hydraires indéterminés

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora pumicosa
Crisia sp.
Bryozoaires encroûtants

PHYLUM DES PORIFERA

Dysidea fragilis
Esperiopsis fucorum
Mycale similaris
Polymastia mamillaris
Sycon sp.
Eponges encroûtantes

La Pointe du Grand Guet : N°28

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Bonnemaisonia hamifera
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Chondrus crispus
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Drachiella spectabilis
Erythroglossum laciniatum
Falkenbergia rufolanosa
Gelidium sesquipedale
Gymnogongrus norvegicus
Halarachnion ligulatum
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Mesophyllum lichenoides
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polysiphonia elongata
Pterosiphonia complanata
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var implexa
Halidrys siliquosa
Himanthalia elongata
jeunes laminaires
Cereus pedunculatus

Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Taonia atomaria
Zanardinia typus
Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Cladophora pellucida
Ulva olivescens
Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Chaetopterus sp.
Pomatoceros sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis
Ophiotrix fragilis
Aslia lefevrei

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium punctum
Botryllus schlosseri
Diplosoma spongiforme
Pycnoclavella aurilucens

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA
Actinothoe sphyrodeta
Bunodactis verrucosa
Caryophyllia smithii

Corynactis viridis
Epizoanthus couchi
Metridium senile

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora pumicosa
Crisia sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Ciocalypa penicillus
Cliona celata
Dysidea fragilis
Hemimycale columella
Leucosolenia variabilis
Sycon sp.
Eponges encroûtantes

Er Pondeux : N°29

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Ceramium sp.
Chondrus crispus
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Drachiella spectabilis
Dumontia incrassata
Erythroglossum laciniatum
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Nitophyllum punctatum
Phyllophora crispa
Plocamium cartilagineum
Polyneura bonnemaisonii
Polysiphonia sp.
Pterosiphonia pennata
Rhodophyllis divaricata
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var implexa
Desmarestia ligulata
Halidrys siliquosa
Jeunes laminaires
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides

Algues brunes encroûtantes

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Pomatoceros sp.

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis
Sphaerechinus granularis
Ophioderma longicauda
Ophiotrix fragilis

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium punctum
Diplosoma spongiforme
Stolonica socialis
Styela clava

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Alcyonium digitatum
Actinia equina
Actinothoe sphyrodeta
Caryophyllia smithii
Cereus pedunculatus
Corynactis viridis
Epizoanthus couchi

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora sp.

Cellepora pumicosa

Crisia sp.

Schizomavella linearis

PHYLUM DES PORIFERA

Esperiopsis fucorum

Hemimycale columella

Eponges encroûtantes

La Tourelle de Gregam : N°30

Flore

PHYLUM DES RHODOPHYCOTA

Anotrichium furcellatum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Chondria dasyphylla
Compsothamnion gracillimum
Cryptopleura ramosa
Dasya sp.
Erythroglossum laciniatum
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. japonica
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Phyllophora crispa
Pleonosporium caribaeum
Polysiphonia sp.
Pterosiphonia pennata
Rhodophyllis sp. (forme large)
Rhodymenia holmesii
Solieria chordalis

PHYLUM DES PHEOPHYCOTA

Asperococcus bulbosus
Desmarestia ligulata
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma

PHYLUM DES CHLOROPHYCOTA

Ulva sp.

Faune

PHYLUM DES ANNELIDA

Sabella spallanzani

PHYLUM DES CRUSTACEA

Balanus sp.

PHYLUM MOLLUSQUA

Nassarius reticulatus
Ocenebra erinacea
Trivia arctica

PHYLUM DES ECHINODERMATA

Anseropoda placenta
Asterina gibbosa

PHYLUM DES TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium pallidum
Aplidium punctum
Ascidia mentula
Morchellium argus
Styela clava

PHYLUM DES CNIDARIA

CLASSE DES ANTHOZOA

Aiptasia mutabilis f. couchi
Epizoanthus couchi
Caryophyllia smithii
Eunicella verrucosa
Tealia felina

CLASSE DES HYDROZOA

Eudendrium sp.
Nemertesia antennina
Nemertesia ramosa

PHYLUM DES BRYOZOA

Cellepora pumicosa
Cellepora sp.
Crisia sp.

PHYLUM DES PORIFERA

Axinella damicornis
Axinella sp.
Celtodoryx morbihanensis
Dysidea fragilis
Hemimycale columella
Polymastia mamillaris
Polymastia robusta
Raspailia ramosa
Stelligera sp.
Stelligera stuposa
Suberites carnosus
Eponges encroûtantes

Secteur 10 : La Pointe du Grand Guet, Er Pondeux et la Tourelle de Gregam

Flore

PHYLUM RHODOPHYCOTA

Acrosorium venulosum
Anotrichium furcellatum
Apoglossum ruscifolium
Bonnemaisonia asparagoides
Brongniartella byssoides
Calliblepharis ciliata
Callophyllis laciniata
Céramiacées
Ceramium sp.
Chondria dasyphylla
Chondrus crispus
Compsothamnion gracillimum
Corallina sp.
Cruoria pellita
Cryptopleura ramosa
Dasya sp.
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Drachiella spectabilis
Dumontia incrassata
Erythroglossum laciniatum
Falkenbergia rufolanosa
Gelidium sesquipedale
Gymnogongrus norvegicus (= *G. crenulatus*)
Halarachnion ligulatum
Halurus equisetifolius
Heterosiphonia plumosa
Heterosiphonia sp. cf. *japonica*
Hypoglossum hypoglossoides
Kallymenia reniformis
Lithothamnion lenormandii
Mesophyllum lichenoides
Nitophyllum punctatum
Phyllophora crispa
Pleonosporium caribaeum
Plocamium cartilagineum
Polyneura hilliae
Polysiphonia elongata
Polysiphonia sp.
Pterosiphonia complanata
Pterosiphonia pennata
Rhodophyllis divaricata
Rhodophyllis sp. (forme large)
Rhodymenia holmesii
Rhodymenia pseudopalmata
Solieria chordalis
Sphaerococcus coronopifolius
Sphondylothamnion multifidum

PHYLUM PHEOPHYCOTA

Asperococcus bullosus
Desmarestia ligulata
Dictyopteris membranacea
Dictyota dichotoma
Dictyota dichotoma var. *implexa*
Halidrys siliquosa
Himantalia elongata
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
Saccorhiza polyschides
Taonia atomaria
Zanardinia typus
Algues brunes encroûtantes
Jeunes laminaires

PHYLUM CHLOROPHYCOTA

Cladophora pellucida
Ulva olivescens
Ulva sp.

Faune

PHYLUM ANNELIDA

Chaetopterus sp.
Pomatoceros sp.
Sabella spallanzani

PHYLUM CRUSTACEA

Balanus perforatus

PHYLUM MOLLUSQUA

Ocenebra sp.
Trivia arctica

PHYLUM ECHINODERMATA

Anseropoda placenta
Aslia lefevrei

Asterias rubens
Asterina gibbosa
Marthasterias glacialis
Ophioderma longicauda
Ophiotrix fragilis
Sphaerechinus granularis

PHYLUM TUNICATA

Aplidium elegans
Aplidium pallidum
Aplidium punctum
Ascidia mentula
Botryllus schlosseri
Diplosoma spongiforme
Morchellium argus
Pycnoclavella aurilucens
Stolonica socialis
Styela clava

PHYLUM CNIDARIA

CLASSE ANTHOZOA

Actinia equina
Actinothoe sphyrodeta
Aiptasia mutabilis f. couchi
Alcyonium digitatum
Bunodactis verrucosa
Caryophyllia smithii
Cereus pedunculatus
Corynactis viridis
Epizoanthus couchi
Eunicella verrucosa

Metridium senile
Tealia felina

CLASSE HYDROZOA

Eudendrium sp.
Nemertesia antennina
Nemertesia ramosa
hydriques indéterminés

PHYLUM BRYOZOA

Cellepora pumicosa
Cellepora sp.
Crisia sp.
Schizomavella linearis

PHYLUM PORIFERA

Axinella damicornis
Celtodoryx morbihanensis
Ciocalypta penicillus
Cliona celata
Dysidea fragilis
Esperiopsis fucorum
Hemimycale columella
Leucosolenia variabilis
Polymastia mamillaris
Polymastia robusta
Raspailia ramosa
Stelligera sp.
Sycon sp.
Eponges encroûtantes

NB :

- **La taxonomie est établie d'après la nomenclature E.R.M.S. (COSTELLO, 2001)**
- **Le programme REBENT s'intéresse à la flore et à la faune fixés. Toutefois, la présence de certaines espèces vagiles ou semi-vagiles (mollusques, échinodermes) est notée car elle peut donner des indications sur l'état des sites.**

ERRATUM :

Dictyopteris membranacea = *Dictyopteris polypodioides* (De Candolle) J.V. Lamouroux, 1809.

Annexe 6 : Diversité spécifique floristique, faunistique et totale sur les 17 sites échantillonnés en 2004 et 2005

| Type de site | Site | Diversité floristique | Diversité faunistique | Diversité totale |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Sites Type A | Cancavale | 51 | 27 | 78 |
| | Le Corbeau | 62 | 57 | 119 |
| | Ile de l'Aber | 51 | 48 | 99 |
| | Linuen | 58 | 25 | 83 |
| | Tourelle de Gregam | 28 | 38 | 66 |
| Sites Type B | Kein an Duono | 31 | 7 | 38 |
| | Squéouel | 48 | 56 | 104 |
| | Liniou | 40 | 47 | 87 |
| | Fort de la Fraternité | 32 | 32 | 64 |
| | Les Poulains | 47 | 37 | 84 |
| | Bastresse Sud | 45 | 32 | 77 |
| | Er Pondeux | 43 | 47 | 90 |
| Sites Type C | Pointe du Paon | 35 | 24 | 59 |
| | Morvan | 38 | 46 | 84 |
| | Pen A Men | 69 | 30 | 99 |
| | Trou d'Enfer | 29 | 17 | 46 |
| | Pointe du Grand Guet | 48 | 27 | 75 |

Annexe 7 : Missions de terrain : quelques chiffres

2004

| | Vieux Banc | | | Kein An Duono | Triagoz | | | | Morvan | | | Liniou | | | |
|-------------------------------|------------|------|-------|---------------|---------|------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|------|-------|
| | 3 | 8 | Total | Total | 3 | 8 | 13 | Total | 3 | 8 | Total | 3 | 8 | 13 | Total |
| Toal espèces | 34 | 37 | 42 | 20 | 32 | 36 | 33 | 47 | 32 | 26 | 34 | 45 | 46 | 59 | 79 |
| Total individus | 1475 | 1195 | 2670 | 187 | 1181 | 1668 | 1769 | 4589 | 748 | 818 | 1566 | 1589 | 1813 | 1901 | 5303 |
| Total taxa | 10 | 11 | 13 | 6 | 7 | 11 | 11 | 14 | 7 | 5 | 7 | 7 | 10 | 7 | 11 |
| Total espèces + taxa | 44 | 48 | 55 | 26 | 39 | 47 | 44 | 61 | 39 | 31 | 41 | 52 | 56 | 66 | 90 |
| Proportion espèces (%) | 77,3 | 77,1 | 76,4 | 79,2 | 82,1 | 76,6 | 75,0 | 77,0 | 82,1 | 83,9 | 82,9 | 86,5 | 82,1 | 89,4 | 87,8 |
| Proportion taxa (%) | 22,7 | 22,9 | 23,6 | 20,8 | 17,9 | 23,4 | 25,0 | 23,0 | 17,9 | 16,1 | 17,1 | 13,5 | 17,9 | 10,6 | 12,2 |

| | Gorlé Vihan | | | | Ar Forc'h Vihan | | | | Fort de la Fraternité | | | Pointe du Van | | | |
|-------------------------------|-------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|-----------------------|------|-------|---------------|------|------|-------|
| | 3 | 8 | 13 | Total | 3 | 8 | 13 | Total | 3 | 8 | Total | 3 | 8 | 13 | Total |
| Toal espèces | 33 | 37 | 35 | 58 | 35 | 34 | 39 | 70 | 37 | 37 | 53 | 26 | 33 | 39 | 47 |
| Total individus | 1080 | 1888 | 1145 | 4113 | 1093 | 1830 | 2038 | 4961 | 1147 | 1897 | 3044 | 710 | 876 | 1150 | 2727 |
| Total taxa | 11 | 7 | 6 | 18 | 9 | 8 | 7 | 12 | 11 | 8 | 13 | 7 | 5 | 8 | 11 |
| Total espèces + taxa | 44 | 44 | 41 | 76 | 44 | 42 | 46 | 82 | 48 | 45 | 66 | 33 | 38 | 47 | 58 |
| Proportion espèces (%) | 75,0 | 84,1 | 85,4 | 76,3 | 79,5 | 81,0 | 84,8 | 85,4 | 77,1 | 82,2 | 80,3 | 78,8 | 86,8 | 83,0 | 81,0 |
| Proportion taxa (%) | 25,0 | 15,9 | 14,6 | 23,7 | 20,5 | 19,0 | 15,2 | 14,6 | 22,9 | 17,8 | 19,7 | 21,2 | 13,2 | 17,0 | 19,0 |

| | Trou d'Enfer | | | Ensemble des sites |
|-------------------------------|--------------|------|-------|--------------------|
| | 3 | 8 | Total | Total |
| Toal espèces | 28 | 30 | 38 | 134 |
| Total individus | 858 | 768 | 1626 | 31609 |
| Total taxa | 9 | 7 | 10 | 30 |
| Total espèces + taxa | 37 | 37 | 48 | 164 |
| Proportion espèces (%) | 75,7 | 81,1 | 79,2 | 81,7 |
| Proportion taxa (%) | 24,3 | 18,9 | 20,8 | 18,3 |

2005

| Niveau | Pointe du Paon | | | Squéouel | | | | | Le Corbeau | | | | Morvan | |
|------------------------|----------------|----------|--------------|----------|----------|-----------|------|--------------|------------|----------|------|--------------|-----------|--------------|
| | N2 | N3 | | N1 | N2 | N3 | N4 | | N2 | N4 | N3 | | N2 | |
| Bathymétrie | 3 | 8 | Total | 3 | 8 | 13 | | Total | 3 | 8 | | Total | 13 | Total |
| Total espèces | 36 | 38 | 51 | 41 | 40 | 45 | 29 | 71 | 52 | 47 | 55 | 87 | 43 | 57 |
| total individus | 2077 | 3061 | 5138 | 1819 | 1493 | 1956 | 1355 | 6623 | 964 | 786 | 820 | 2570 | 2198 | 2198 |
| Total taxa | 7 | 4 | 8 | 11 | 11 | 8 | 9 | 18 | 13 | 10 | 8 | 18 | 10 | 13 |
| Total espèces + taxa | 43 | 42 | 59 | 52 | 51 | 53 | 38 | 89 | 65 | 57 | 63 | 105 | 53 | 70 |
| Proportion taxa (%) | 16,3 | 9,5 | 13,6 | 21,2 | 21,6 | 15,1 | 23,7 | 20,2 | 20,0 | 17,5 | 12,7 | 17,1 | 18,9 | 18,6 |
| Proportion espèces (%) | 83,7 | 90,5 | 86,4 | 78,8 | 78,4 | 84,9 | 76,3 | 79,8 | 80,0 | 82,5 | 87,3 | 82,9 | 81,1 | 81,4 |

| Niveau | Pen A Men | | | | Poulains | | | Linuen | | | | Bastresse Sud | | | |
|------------------------|-----------|----------|------|--------------|----------|----------|--------------|----------|----------|-----------|--------------|---------------|------|------|--------------|
| | N1 | N3 | N2 | | N2 | N2 | | N2 | N3 | N4 | | | N2 | N4 | |
| Bathymétrie | 3 | 8 | | Total | 3 | 8 | Total | 3 | 8 | 13 | Total | 3 | | | Total |
| Total espèces | 55 | 55 | 51 | 80 | 42 | 57 | 71 | 40 | 41 | 19 | 64 | 44 | 45 | 32 | 69 |
| total individus | 857 | 748 | 940 | 2545 | 1877 | 1403 | 3280 | 675 | 930 | 351 | 1956 | 946 | 895 | 653 | 2494 |
| Total taxa | 12 | 11 | 10 | 19 | 12 | 8 | 13 | 11 | 11 | 4 | 19 | 14 | 16 | 11 | 22 |
| Total espèces + taxa | 67 | 66 | 61 | 99 | 54 | 65 | 84 | 51 | 52 | 23 | 83 | 58 | 61 | 43 | 91 |
| Proportion taxa (%) | 17,9 | 16,7 | 16,4 | 19,2 | 22,2 | 12,3 | 15,5 | 21,6 | 21,2 | 17,4 | 22,9 | 24,1 | 26,2 | 25,6 | 24,2 |
| Proportion espèces (%) | 82,1 | 83,3 | 83,6 | 80,8 | 77,8 | 87,7 | 84,5 | 78,4 | 78,8 | 82,6 | 77,1 | 75,9 | 73,8 | 74,4 | 75,8 |

| Niveau | Pointe du Grand Guet | | | | | | Er Pondeux | | | Tourelle de Gregam | | | Ile de l'Aber | | |
|-------------------------------|----------------------|----------|-----------|------|------|--------------|------------|----------|--------------|--------------------|----------|--------------|---------------|------|--------------|
| | N2 | N2 | N2 | N2 | N4 | | N2 | N2 | | N2/N3 | N2/N3 | | N2 | N2 | |
| Bathymétrie | 3 | 8 | 13 | | | Total | 3 | 8 | Total | 3 | 8 | Total | 3 | | Total |
| Total espèces | 30 | 36 | 40 | 59 | 25 | 64 | 44 | 44 | 59 | 27 | 31 | 42 | 50 | 74 | 74 |
| total individus | 1435 | 1239 | 1017 | 3691 | 794 | 4485 | 1481 | 2486 | 3967 | 706 | 1203 | 1909 | 1182 | 3899 | 3899 |
| Total taxa | 5 | 5 | 5 | 8 | 7 | 11 | 9 | 7 | 11 | 9 | 15 | 19 | 12 | 20 | 20 |
| Total espèces + taxa | 35 | 41 | 45 | 67 | 32 | 75 | 53 | 51 | 70 | 36 | 46 | 61 | 62 | 94 | 94 |
| Proportion taxa (%) | 14,3 | 12,2 | 11,1 | 11,9 | 21,9 | 14,7 | 17,0 | 13,7 | 15,7 | 25,0 | 32,6 | 31,1 | 19,4 | 21,3 | 21,3 |
| Proportion espèces (%) | 85,7 | 87,8 | 88,9 | 88,1 | 78,1 | 85,3 | 83,0 | 86,3 | 84,3 | 75,0 | 67,4 | 68,9 | 80,6 | 78,7 | 78,7 |

| Niveau | Cancavale | | | | Ensemble de stations 2005 |
|-------------------------------|-----------|----------|-------|--------------|---------------------------|
| | N4 | N4 | N2/N3 | | |
| Bathymétrie | 3 | 8 | | Total | Total |
| Total espèces | 33 | 16 | 41 | 61 | 174 |
| total individus | 4127 | 961 | 1112 | 6200 | 47264 |
| Total taxa | 6 | 7 | 10 | 17 | 70 |
| Total espèces + taxa | 39 | 23 | 51 | 78 | 244 |
| Proportion taxa (%) | 15,4 | 30,4 | 19,6 | 21,8 | 28,7 |
| Proportion espèces (%) | 84,6 | 69,6 | 80,4 | 78,2 | 71,3 |

Annexe 8 : Définition des Groupes Morpho-Anatomiques

| groupe morpho-anatomique | code GMA | exemples |
|--|----------|---|
| micro-algues (cellule unique) | 1 | Cyanobacteria, Diatomées |
| algues filamenteuses unisériées (une seule file de cellules) + endophytes | 2 | <i>Aglaothamnion</i> , <i>Bangia</i> , <i>Ectocarpus</i> , <i>Cladophora</i> , <i>Chaetomorpha</i> , <i>Cyanophycées</i> |
| algues filamenteuses polysériées (plusieurs files de cellules) + faiblement cortiquées | 2,5 | <i>Polysiphonia</i> , <i>Ceramium</i> , <i>Spyridia</i> , <i>Chondria</i> , <i>Gelidium</i> , <i>Asparagopsis</i> , <i>Bryopsis</i> , <i>Codium</i> |
| algues en lames fines (une ou deux couches de cellules) + algues tubuleuses fines | 3 | <i>Porphyra</i> , <i>Scytosiphon</i> , <i>Monostroma</i> , <i>Ulva</i> , <i>Enteromorpha</i> |
| algues en lames épaisses | 3,5 | <i>Cryptopleura</i> , <i>Delesseria</i> , <i>Palmaria</i> , <i>Dictyota</i> , <i>Padina</i> |
| macrophytes cortiquées dressées (=algues fortement "branchées") | 4 | <i>Chondrus</i> , <i>Gigartina</i> , <i>Gracilaria</i> , <i>Laurencia</i> |
| macrophytes très épaisses | 5 | Laminariales, <i>Fucus</i> , <i>Sargassum</i> , <i>Cystoseira</i> |
| algues calcaires articulées | 6 | <i>Corallina</i> , <i>Jania</i> , <i>Halimeda</i> |
| algues encroutantes + maërl | 7 | <i>Lithothamnion</i> , <i>Peyssonnelia</i> , <i>Ralfsia</i> |
| phanérogames | 8 | <i>Zostera</i> |

D'après Littler & Littler, 1984 ; Steneck & Dethier, 1984 ; Orfanidis *et al.*, 2001.

Annexe 9 : 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

- Asterides
- Gastéropodes nudibranches (exceptions : *Aplysia sp.* = prédateur herbivore)
- Crustacés
- Céphalopodes
- Poissons (exception : mulets)
- Plathelminthes