

Université de Bretagne Occidentale



Institut Universitaire Européen de la Mer

E. Ar Gall & M. Le Duff

Lémar UMR 6539 / Observatoire Marin de l'IUEM



Technopôle Brest-Iroise
Place Nicolas Copernic
29280 PLOUZANÉ - BRETAGNE - FRANCE
TEL : 33 (0)2 98 49 87 73 FAX : 33 (0)2 98 49 87 72

Contrôle de surveillance DCE 2012

Suivi de la flore benthique

Masses d'eau côtières :

- **FRGC03 – Rance Fresnaye**
- **FRGC10 – Baie de Lannion**
- **FRGC11 – Baie de Morlaix**
- **FRGC16 – Rade de Brest**
- **FRGC36 – Baie de Quiberon**

Radiales « macroalgues intertidales » de Saint-Briac, Tredrez-Locquémeau, Callot, Le Caro, Le Dellec, Quiberon.

Contrat Ifremer n° 12/5210918

Ifremer



Avec le soutien financier de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne

Rapport final au 28/02/2013

Introduction

Dans le cadre du contrôle de surveillance des Masses d'Eau Côtières (MEC) de la DCE, le Lémar – UMR6539 (macroalgues) (en association avec l'Observatoire de l'IUEM et à la suite du LEBHAM) est chargé de l'évaluation de l'EQ « macroalgues intertidales ». Douze sites répartis du nord au sud du littoral breton sont échantillonnés chacun une fois tous les trois ans, soit trois à cinq sites par an. Au cours de l'année 2012, il s'agissait des sites de Saint-Briac (35, GC03), de Kallot en Carantec (29, GC11), du Delleg en Rade de Brest (29, GC16) et de Quiberon (56, GC36). L'échantillonnage du site du Karo en Plougastel-Daoulas (29, GC16) a été réalisé un an à l'avance afin de le faire coïncider désormais avec celui de l'autre site de la Rade de Brest (Delleg). Enfin, une évaluation ponctuelle de la masse d'eau GC10 a été effectuée après détermination d'un site d'échantillonnage à Tredrez-Locquémeau, détermination qui a nécessité une prospection préalable de sites potentiels.

1 Les sites d'étude et la méthode de calcul de la qualité des masses d'eaux

1.1 Les sites d'étude

Les cinq sites du contrôle de surveillance retenus en 2012 ont déjà été présentés dans des rapports antérieurs, avec une description des sites ainsi que les positions de tous les points de prélèvement. Des photos prises lors des différents passages sur les sites permettent de compléter les données GPS et permettent de retrouver la position exacte des cadrats.

Le site de Tredrez-Locquémeau étant nouveau, il a fait l'objet de la description ci-après. Il est situé à la pointe de Séhar à l'ouest du bourg de Locquémeau (Fig. 1).



Figure 1 : Vue d'ensemble du site DCE de Tredrez-Locquémeau.

Le site débute par un platier rocheux où l'on trouve les ceintures à *Pelvetia canaliculata* et à *Fucus spiralis* (Fig. 2). En descendant, on trouve ensuite un champ de blocs sans algues. Vient ensuite un grand massif rocheux où l'on trouve à la fois la ceinture à *Ascophyllum nodosum* mais aussi les ceintures plus hautes représentées ici par la présence de *Lichina pygmaea* dans les failles de la roche. Ce massif rocheux s'achève brutalement en bas d'estran

par une zone de gros blocs (Fig. 3). En bas de ce chaos on retrouve un platier avec la ceinture à *Fucus serratus* suivie une fine ceinture à *Laminaria digitata*. On passe ensuite à des sédiments meubles constitués de sables et de petits blocs épars. On notera l'absence, sur le site, de ceinture à *Himanthalia elongata*/*Bifurcaria bifurcata*.



Figure 2 : Le haut d'estran sur le site DCE de Tredrez-Locquémeau.



Figure 3 : La limite du massif rocheux et le bas d'estran sur le site de Tredrez-Locquémeau.

1.2 La méthode de calcul de la qualité des masses d'eau

L'état qualitatif d'un site « macroalgues intertidales » est obtenu en utilisant la proposition actualisée d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans rocheux de Ar Gall & Le Duff de Mai 2012.

L'indice CCO (Cover – Characteristic species – Opportunistic species) a été intercalibré au niveau européen (WISER ID 354). Les trois lettres reprennent les trois sous-indices étudiés, à savoir la couverture algale du site, la quantité d'espèces caractéristiques par ceinture et le recouvrement par les espèces opportunistes. L'exercice d'intercalibration a abouti à la modification des limites entre catégories de qualité des MEC, en abaissant à 80 points (contre

83 précédemment) la limite entre Good (Bon) et High (Très Bon) et à 60 points (contre 62 précédemment) la limite entre Moderate (Moyen) et Good (Bon).

2 Déroulement des missions de terrain en 2012

Les missions de terrain se sont déroulées à la fin de l'hiver et au printemps. Elles ont été effectuées lors de marées de vives eaux pour avoir accès à toutes les ceintures algales présentes.

| Site | Date | Coefficient de marée |
|----------|------------|----------------------|
| Quiberon | 08/02/2012 | 98 |
| | 09/02/2012 | 103 |
| Delleg | 10/02/2012 | 104 |
| | 11/02/2012 | 99 |
| St Briac | 08/03/2012 | 105 |
| | 09/03/2012 | 111 |
| Karo | 10/03/2012 | 112 |
| | 12/03/2012 | 94 |
| Kallot | 07/05/2012 | 107 |
| | 08/05/2012 | 103 |
| Tredrez | 04/06/2012 | 97 |
| | 05/06/2012 | 102 |

Sur chaque site les informations suivantes ont été récupérées :

- la surface de chaque ceinture ainsi que la couverture moyenne,
- la présence dans les quadrats des espèces caractéristiques de la ceinture et leur recouvrement, la présence des espèces opportunistes et leur recouvrement.

3 Les points de prélèvement

La position des points de prélèvement a été prise à l'aide d'un Garmin GPS 72. La précision des points est généralement de 5-10 mètres.

3.1 Saint-Briac

Pc1 : 48°38.1033N-2°08.2807W

Pc2 : 48°38.1084N-2°08.2833W

Pc3 : 48°38.0928N-2°08.2745W

Fspi1 : 48°38.0779N-2°08.3063W

Fspi2 : 48°38.0833N-2°08.3011W

Fspi3 : 48°38.0726N-2°08.2897W

An1 : 48°38.1416N-2°08.4314W

An2 : 48°38.1417N-2°08.3931W

An3 : 48°38.1396N-2°08.3994W
Fser1 : 48°38.1768N-2°08.4591W
Fser2 : 48°38.1801N-2°08.4534W
Fser3 : 48°38.1457N-2°08.4246W
He/Bb1 : 48°38.1891N-2°08.3117W
He/Bb2 : 48°38.182N-2°08.3235W
He/Bb3 : 48°38.1848N-2°08.3201W
Ld1 : 48°38.149N-2°08.395W
Ld2 : 48°38.156N-2°08.371W
Ld3 : 48°38.152N-2°08.374W

3.2 Tredrez

Pc1 : 48°43.492N-3°35.066W
Pc2 : 48°43.497N-3°35.067W
Pc3 : 48°43.497N-3°35.069W
Fspi1 : 48°43.507N-3°35.058W
Fspi2 : 48°43.500N-3°35.050W
Fpis3 : 48°43.496N-3°35.048W
An1 : 48°43.552N-3°35.079W
An2 : 48°43.541N-3°35.097W
An3 : 48°43.535N-3°35.092W
Fser1 : 48°43.562N-3°35.095W
Fser2 : 48°43.567N-3°35.087W
Fser3 : 48°43.557N-3°35.109W
Ld1 : 48°43.568N-3°35.099W
Ld2 : 48°43.564N-3°35.102W
Ld3 : 48°43.561N-3°35.109W

La ceinture à He/Be est absente sur le site.

3.3 Ile Callot

Pc1 : 48°41.351N-3°55.270W
Pc2 : 48°41.355N-3°55.275W
Pc3 : 48°41.367N-3°55.267W
Fspi1 : 48°41.356N-3°55.258W
Fspi2 : 48°41.358N-3°55.269W
Fspi3 : 48°41.359N-3°55.264W
An1 : 48°41.322N-3°55.239W
An2 : 48°41.312N-3°55.235W
An3 : 48°41.318N-3°55.236W
Fser1 : 48°41.324N-3°55.215W
Fser2 : 48°41.318N-3°55.216W
Fser3 : 48°41.313N-3°55.210W
He/Bb1 : 48°41.304N-3°55.181W
He/Bb2 : 48°41.329N-3°55.132W
He/Bb3 : 48°41.317N-3°55.136W
Ld1 : 48°41.344N-3°55.059W
Ld2 : 48°41.354N-3°55.066W
Ld3 : 48°41.350N-3°55.074W

3.4 Delleg

Pc1 : 48°21.0789N-4°34.21W
Pc2 : 48°21.0894N-4°34.1831W
Pc3 : 48°21.0997N-4°34.1339W
Fspi1 : 48°21.0819N-4°34.16376W
Fspi2 : 48°21.094N-4°34.1477W
Fspi3 : 48°21.0941N-4°34.1322W
An1 : 48°21.0866N-4°34.1584W
An2 : 48°21.0871N-4°34.1493W
An3 : 48°21.00887N-4°34.144W
Fser1 : 48°21.052N-4°34.1425W
Fser2 : 48°21.0547N-4°34.1363W
Fser3 : 48°21.0527N-4°34.1279W
He1 : 48°21.0347N-4°34.1605W
He2 : 48°210047N-4°34.2099W
He3 : 48°20.990N-4°34.925W*
Ld1 : 48°20.991N-4°34.2203W
Ld2 : 48°20.9904N-4°34.2127W
Ld3 : 48°20.9938N-4°34.2242W

3.5 Karo

Pc1 : 48°20.4007N-4°26.6079W
Pc2 : 48°20.3902N-4°26.5929W
Pc3 : 48°20.398N-4°26.5960W
Fspi1 : 48°20.3933N-4°26.6132W
Fspi2 : 48°20.4013N-4°26.6018W
Fspi3 : 48°20.4012N-4°26.6030W
An1 : 48°20.3220N-4°26.7710W
An2 : 48°20.4320N-4°26.5313W
An3 : 48°20.4233N-4°26.5395W
Fser1 : 48°20.2385N-4°26.9678W
Fser2 : 48°20.2251N-4°26.9887W
Fser3 : 48°20.2202N-4°26.9986W
He1 : 48°20.2029N-4°27.0142W
He2 : 48°20.2169N-4°27.0123W
He3 : 48°20.2144N-4°27.0139W

3.6 Quiberon

Pc1 : 47°28.3363N-3°05.2324W
Pc2 : 47°28.3295N-3°05.1948W
Pc3 : 47°28.3373N-3°05.1815W
Fspi1 : 47°28.3398N-3°05.2293W
Fspi2 : 47°28.3311N-2°05.195W
Fspi3 : 47°28.339N- 3°05.1885W
An1 : 47°28.3463N-3°05.2321W
An2 : 47°28.3406N-3°05.2047W
An3 : 47°28.3406N-3°05.19635W
Fser1 : 47°28.4044N-3°05.1651W

Fser2 : 47°28.4118N-3°05.1452W
Fser3 : 47°28.433N-3°05.1499W
He/Bb1 : 47°28.434N-3°05.1878W
He/Bb2 : 47°28.4471N-3°05.1911W
He/Bb3 : 47°28.4376N-3°05.1476W

4 Résultats

4.1 Saint Briac

Pour le site de Saint Briac, les surfaces de chaque ceinture et les recouvrements moyens sont donnés dans le tableau suivant :

| Ceinture | Surface | Recouvrement |
|-----------|--------------------|--------------|
| An (Fves) | 4000m ² | 25% |
| Fser | 1300m ² | 75% |
| Pc | 1000m ² | 80% |
| Bb (He) | 500m ² | 95% |
| Ld | 500m ² | 90% |
| Fspi | 500m ² | 75% |

Dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata*, nous avons retenu 3 espèces caractéristiques et 1 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 8.33% |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | 20.83% |
| <i>Verrucaria maura</i> | 5.83% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 35% |

Dans la ceinture à *Fucus spiralis*, nous avons retenu 3 espèces caractéristiques et 1 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 13.33% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 51.67% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 7.78% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 4.17% |

Dans la ceinture à *Fucus vesiculosus vesiculosus*, nous avons retenu 2 espèces caractéristiques et 4 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Fucus vesiculosus</i> | 11.67% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 11.89% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium ciliatum</i> | 0.56% |
| Ectocarpale | 0.56% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.56% |
| <i>Ulva spp.</i> | 3.89% |

Dans la ceinture à *Fucus serratus*, nous avons retenu 6 espèces caractéristiques et 6 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Corallina elongata</i> | 25% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 2.78% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 5.28% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 3.33% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 3.89% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 15% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Boergeseniella thuyoides</i> | 0.56% |
| <i>Ceramium ciliatum</i> | 3.06% |
| <i>Ceramium echionotum</i> | 3.61% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.28% |
| <i>Polysiphonia sp.</i> | 0.28% |
| <i>Ulva spp.</i> | 0.83% |

Dans la ceinture à *Bifurcaria bifurcata*, nous avons retenu 9 espèces caractéristiques et 6 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Bifurcaria bifurcata</i> | 29.44% |
| <i>Calliblepharis jubata</i> | 8.61% |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 2.5% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 5.28% |
| <i>Corallina elongata</i> | 25.83% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 6.94% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 10.56% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 5.28% |
| <i>Plocamium cartilagineum</i> | 4.44 |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Boergeseniella thuyoides</i> | 1.11% |
| <i>Ceramium ciliatum</i> | 0.28% |
| <i>Ceramium echionotum</i> | 0.28% |
| <i>Ceramium nodulosum</i> | 0.28% |
| <i>Polysiphonia sp.</i> | 0.28% |
| <i>Ulva spp.</i> | 0.28% |

Dans la ceinture à *Laminaria digitata* nous avons retenu, 8 espèces caractéristiques et 2 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Calliblepharis jubata</i> | 9.17% |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 7.5% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 19.17% |
| <i>Corallina elongata</i> | 10.28% |

| | |
|--------------------------------|--------|
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 6.11% |
| <i>Laminaria digitata</i> | 12.22% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 3.89% |
| <i>Plocamium cartilagineum</i> | 8.33% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.28% |
| <i>Ulva spp.</i> | 1.11% |

4.2 Tredrez

Pour le site de Tredrez, les surfaces de chaque ceinture et le recouvrement moyen sont donnés dans le tableau suivant (NB : une ceinture parcellaire à *Laminaria digitata* est seule présente en bas d'estran) :

| Ceinture | Surface | Recouvrement |
|----------|--------------------|--------------|
| An/Fves | 1450m ² | 23% |
| Fser | 1000m ² | 58% |
| Fspi | 1000m ² | 36% |
| Pc | 160m ² | 43% |
| Ld | 30m ² | 90% |

Dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata*, nous avons retenu 3 espèces caractéristiques et 1 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 8.06% |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | 52.22% |
| <i>Verrucaria maura</i> | 9.17% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.28% |

Dans la ceinture à *Fucus spiralis*, nous avons retenu 2 espèces caractéristiques et 1 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 20% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 34.17% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 6.67% |

Dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, nous avons retenu 7 espèces caractéristiques et 3 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | 48.33% |
| <i>Corallina elongata</i> | 5.83% |

| | |
|----------------------------------|--------|
| <i>Fucus serratus</i> | 12.5% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 12.22% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 15% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 5.56% |
| <i>Plumaria plumosa</i> | 3.61% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 3.33% |
| <i>Enteromorpha ramulosa</i> | 0.56% |
| <i>Ulva spp.</i> | 2.78% |

Dans la ceinture à *Fucus serratus*, nous avons retenu 7 espèces caractéristiques et 3 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondrus crispus</i> | 8.61% |
| <i>Corallina elongata</i> | 3.06% |
| <i>Fucus serratus</i> | 69.72% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 3.89% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 9.17% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 23.89% |
| <i>Palmaria palmata</i> | 7.5% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium echionotum</i> | 0.28% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.56% |
| <i>Ulva spp.</i> | 0.83% |

Dans la ceinture à *Laminaria digitata*, nous avons retenu 8 espèces caractéristiques et 2 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 4.17% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 10% |
| <i>Corallina elongata</i> | 3.89% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 2.78% |
| <i>Laminaria digitata</i> | 14.44% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 6.67% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 18.33% |
| <i>Palmaria palmata</i> | 12.22% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 1.94% % |
| <i>Ulva spp.</i> | 3.89% % |

4.3 Kallot

Pour le site de Kallot, les surfaces de chaque ceinture et le recouvrement moyen sont donnés dans le tableau suivant :

| Ceinture | Surface | Recouvrement |
|----------|-------------------|--------------|
| Fser | 800m ² | 60% |
| He | 600m ² | 90% |
| Ld | 500m ² | 90% |
| An | 500m ² | 55% |
| Fspi | 150m ² | 50% |
| Pc | 100m ² | 50% |

Dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata*, nous avons retenu 3 espèces caractéristiques. Il n'y a pas d'opportunistes.

| Espèces | Recouvrement |
|------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 15.83% |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | 51.94% |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 11.11% |

Dans la ceinture à *Fucus spiralis*, nous avons retenu 2 espèces caractéristiques et 1 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 6.67% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 18.89% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 1.94% |

Dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, nous avons retenu 4 espèces caractéristiques et 2 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | 75.56% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 6.11% |
| <i>Fucus serratus</i> | 17.22% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 12.5% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 3.89% |
| <i>Ulva spp.</i> | 1.11% |

Dans la ceinture à *Fucus serratus*, nous avons retenu 8 espèces caractéristiques et 3 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondrus crispus</i> | 8.33% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 5% |
| <i>Fucus serratus</i> | 37.78% |
| <i>Gelidium pusillum</i> | 4.44% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 9.44% |

| | |
|----------------------------------|--------|
| <i>Lomentaria articulata</i> | 5.83% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 21.11% |
| <i>Rhodothamniella floridula</i> | 8.06% |
| Espèces opportunistes | |
| Ectocarpale | 0.28% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.83%% |
| <i>Ulva spp.</i> | 0.83%% |

Dans la ceinture à *Himanthalia elongata*, nous avons retenu 7 espèces caractéristiques et 8 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|-----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Bifurcaria bifurcata</i> | 3.33% |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 15.83% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 8.61% |
| <i>Corallina elongata</i> | 2.5% |
| <i>Himanthalia elongata</i> | 31.67% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 18.33% |
| <i>Palmaria plamata</i> | 5.83% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Boergeseniella fruticulosa</i> | 11.94% |
| <i>Ceramium echionotum</i> | 0.83% |
| <i>Ceramium nodulosum</i> | 0.28% |
| Ectocarpale | 5% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 3.06% |
| <i>Enteromorpha ramulosa</i> | 3.33% |
| <i>Polysiphonia fibrata</i> | 0.56% |
| <i>Ulva sp.</i> | 13.61% |

Dans la ceinture à *Laminaria digitata*, nous avons retenu 9 espèces caractéristiques et 2 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 5.56% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 13.61% |
| <i>Corallina elongata</i> | 13.33% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 2.78% |
| <i>Laminaria digitata</i> | 66.67% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 10.56% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 9.44% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 11.67% |
| <i>Palamaria palmata</i> | 2.5% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium echionotum</i> | 0.28% |
| <i>Ulva sp.</i> | 5.28% |

4.4 Delleg

Pour le site du Delleg (Rade de Brest), les surfaces des six ceintures présentes et les recouvrements sont donnés dans le tableau suivant :

| Ceinture | Surface | Recouvrement |
|----------|-------------------|--------------|
| Fser | 600m ² | 60% |
| He | 330m ² | 85% |
| An | 250m ² | 60% |
| Fspi | 220m ² | 73% |
| Pc | 124m ² | 77% |
| Ld | 100m ² | 90% |

Dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata*, nous avons retenu 4 espèces caractéristiques et aucune espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Fucus spiralis</i> | 3.33% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 34.72% |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | 43.61% |
| <i>Verrucaria maura</i> | 24.44% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Fucus spiralis*, nous avons retenu 4 espèces caractéristiques et aucune espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-----------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | 5% |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 29.17% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 60.33% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 19.17% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* / *Fucus vesiculosus*, nous avons retenu 4 espèces caractéristiques et 0 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | 64.72% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 10% |
| <i>Fucus serratus</i> | 5% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 36.39% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Fucus serratus*, nous avons retenu 11 espèces caractéristiques et 3 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondrus crispus</i> | 9.44% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 10% |
| <i>Corallina elongata</i> | 20% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 5.83% |
| <i>Fucus serratus</i> | 16.38% |
| <i>Gelidium spinosum</i> | 8.33% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 8.61% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 13.33% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 41.66% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 8.61% |
| <i>Plumaria plumosa</i> | 5.56% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium echionotum</i> | 0.28% |
| <i>Ceramium flaccidum</i> | 0.28% |
| <i>Ulva sp.</i> | 1.11% |

Dans la ceinture à *Himanthalia elongata/Bifurcaria bifurcata*, nous avons retenu 8 espèces caractéristiques et 3 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Asparagopsis armata</i> | 13.89% |
| <i>Calliblepharis jubata</i> | 3.89% |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 9.17% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 6.67% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 4.17% |
| <i>Corallina elongata</i> | 15.83% |
| <i>Himanthalia elongata</i> | 5.56% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 13.33% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium ciliatum</i> | 4.17% |
| <i>Ceramium flaccidum</i> | 1.94% |
| <i>Ulva sp.</i> | 7.78% |

Dans la ceinture à *Laminaria digitata*, nous avons retenu 11 espèces caractéristiques et 3 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 5.28% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 15.85% |
| <i>Corallina spp.</i> | 16.38% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 14.44% |
| <i>Himanthalia elongata</i> | 12.23% |
| <i>Laminaria digitata</i> | 5.84% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 3.89% |

| | |
|--------------------------------|-------|
| <i>Lomentaria articulata</i> | 3.61% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 2.5% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 5.28% |
| <i>Plocamium cartilagineum</i> | 3.89% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium nodulosum</i> | 0.83% |
| <i>Ectocarpus sp.</i> | 1.94% |
| <i>Ulva sp.</i> | 5% |

4.5 Karo

Pour le site du Karo (Rade de Brest), les surfaces de chaque ceinture et le recouvrement moyen sont donnés dans le tableau suivant :

| Ceinture | Surface | Recouvrement |
|----------|-------------------|--------------|
| Fser | 500m ² | 45% |
| He | 240m ² | 95% |
| An | 225m ² | 42% |
| Fspi | 150m ² | 30% |
| Pc | 45m ² | 55% |

Dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata*, nous avons retenu 5 espèces caractéristiques. Il n'y a pas d'espèce opportuniste.

| Espèces | Recouvrement |
|------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 5.83% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 11.11% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 10.83% |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | 31.67% |
| <i>Verrucaria maura</i> | 8.06% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Fucus spiralis*, nous avons retenu 3 espèces caractéristiques. Il n'y a pas d'espèce opportuniste.

| Espèces | Recouvrement |
|-----------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 7.5% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 20.28% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 2.78% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, nous avons retenu 5 espèces caractéristiques. Il n'y a pas d'espèce opportuniste.

| Espèces | Recouvrement |
|--------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |

| | |
|----------------------------------|--------|
| <i>Fucus serratus</i> | 7.78% |
| <i>Fucus vesiculosus</i> | 18.61% |
| <i>Gelidium spinosum</i> | 7.22% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 10.28% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 7.51% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Fucus serratus*, nous avons retenu 9 espèces caractéristiques et 4 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondrus crispus</i> | 8.33% |
| <i>Corallina spp.</i> | 5.56% |
| <i>Fucus serratus</i> | 22.50% |
| <i>Gelidium spinosum</i> | 4.44% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 28.61% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 15% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 8.89% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 13.89% |
| <i>Palmaria palmata</i> | 5% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium spp.</i> | 3.33% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.83% |
| <i>Ulva sp.</i> | 0.83% |
| <i>Poltsiphonia sp.</i> | 0.28% |

Dans la ceinture à *Himanthalia elongata*, nous avons retenu 8 espèces caractéristiques et 2 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Calliblepharis jubata</i> | 8.44% |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 4.06% |
| <i>Chondrus crispus</i> | 7.5% |
| <i>Corallina elongata</i> | 15.94% |
| <i>Cryptopleura ramosa</i> | 7.81% |
| <i>Himanthalia elongata</i> | 29.37% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 6.87% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 4.69% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium spp.</i> | 6.25% |
| <i>Ulva spp.</i> | 6.25% |

4.6 Quiberon

Pour le site de Quiberon, les surfaces de chaque ceinture et les recouvrements moyens sont donnés dans le tableau suivant :

| Ceinture | Surface | Recouvrement |
|----------|--------------------|--------------|
| Fser | 2000m ² | 85% |
| An | 900m ² | 40% |
| Fspi | 500m ² | 70% |
| He/Bb | 250m ² | 100% |
| Pc | 190m ² | 24% |

Dans la ceinture à *Pelvetia canaliculata* nous avons retenu 3 espèces caractéristiques et aucune espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 7.22% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 13.89% |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | 23.61% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Fucus spiralis*, nous avons retenu 3 espèces caractéristiques et aucune espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-----------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Catenella caespitosa</i> | 7.78% |
| <i>Fucus spiralis</i> | 18.89% |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 12.78% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Ascophyllum nodosum* / *Fucus vesiculosus*, nous avons retenu 5 espèces caractéristiques et 1 espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | 41.67% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 11.94% |
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 17.50% |
| <i>Mastocarpus stellatus</i> | 2.70% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 3.61% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Polysiphonia stricta</i> | 1.67% |

Dans la ceinture à *Fucus serratus*, nous avons retenu 6 espèces caractéristiques et aucune espèce opportuniste :

| Espèces | Recouvrement |
|-----------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Chondrus crispus</i> | 9.44% |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 8.61% |
| <i>Fucus serratus</i> | 69.44% |
| <i>Gelidium spinosum</i> | 10% |

| | |
|----------------------------------|-------|
| <i>Lithothamnion lenormandii</i> | 27.5% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 5.56% |
| Espèces opportunistes | 0 |

Dans la ceinture à *Bifurcaria* - *Himanthalia* - Rhodophyceae, nous avons retenu 7 espèces caractéristiques et 5 espèces opportunistes :

| Espèces | Recouvrement |
|----------------------------------|--------------|
| Espèces caractéristiques | |
| <i>Bifurcaria bifurcata</i> | 11.39% |
| <i>Calliblepharis jubata</i> | 2.5% |
| <i>Chondracanthus acicularis</i> | 15% |
| <i>Corallina elongata</i> | 6.1% |
| <i>Lithophyllum incrustans</i> | 3.06% |
| <i>Lomentaria articulata</i> | 5.28% |
| <i>Osmundea pinnatifida</i> | 13.33% |
| Espèces opportunistes | |
| <i>Ceramium spp.</i> | 7.78% |
| <i>Enteromorpha compressa</i> | 0.28% |
| <i>Enteromorpha ramulosa</i> | 0.28% |
| <i>Polysiphonia sp.</i> | 1.67% |
| <i>Ulva sp.</i> | 7.5% |

5 Calcul de l'indice de qualité des masses d'eau

5.1 Calcul de l'indice pour le site de Saint-Briac

5.1.1 La couverture

En tenant compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture et en utilisant les tableaux différentiels décrits dans le protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture est :

| Ceinture | Recouvrement | Points |
|----------|--------------|--------|
| An | 25% | 6 |
| Fser | 75% | 8 |
| Pc | 80% | 7 |
| Bb | 95% | 6 |
| Ld | 90% | 5 |
| Fspi | 75% | 5 |
| Total | | 37 |

On obtient pour le premier sous-indice 37 points sur les 40 possibles.

5.1.2 Les espèces caractéristiques

En appliquant notre protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture et regroupement de ceinture est :

| Ceinture | Nombre d'espèces retenues | Points |
|-----------|---------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 5 espèces | 30 |
| An | 2 espèces | 5 |
| Fser | 6 espèces | 20 |
| He/Bb | 9 espèces | 20 |
| Ld | 8 espèces | 20 |
| Total | | 95 |

On obtient 95 points sur les 150 possibles. En rapportant ce résultat à un total de 30 points, on obtient pour le deuxième sous-indice : 19 points sur les 30 possibles.

5.1.3 Les espèces opportunistes

La conversion du pourcentage de recouvrement par les espèces opportunistes en nombre de points est donnée dans le tableau suivant :

| Ceinture | Recouvrement par les opportunistes | Points |
|-----------|------------------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 19.58% | 4 |
| An | 5.55% | 4 |
| Fser | 8.61% | 4 |
| He/Bb | 2.5% | 6 |
| Ld | 1.39% | 6 |
| Total | | 24 |

Pour les six ceintures, on obtient pour ce troisième sous-indice un total de 24 points sur les 30 possibles.

5.1.4 Note globale

En ajoutant les résultats obtenus pour les trois sous-indices, on obtient pour le site de Saint-Briac :

$$37 + 19 + 24 = \mathbf{80 \text{ points}/100}$$

Ce résultat place le site juste à la limite de la catégorie « **HIGH** ». On notera qu'avec l'ancienne notation, cette catégorie commençait à 83 points et non à 80. Dans l'ancienne version, le site de Saint-Briac aurait donc été noté en Good.

5.2 Calcul de l'indice pour le site de Tredrez-Locquémeau

5.2.1 La couverture

En tenant compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture et en utilisant les tableaux différentiels décrits dans le protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture est :

| Ceinture | Recouvrement | Points |
|----------|--------------|--------|
| An | 23% | 5 |
| Fser | 57.5% | 7 |

| | | |
|-------|-------|----|
| Fspi | 35.5% | 5 |
| Pc | 43% | 4 |
| Ld | 90% | 5 |
| Total | | 26 |

On obtient pour le premier sous-indice 26 points sur 35 soit 29.71 points sur les 40 possibles.

5.2.2 Les espèces caractéristiques

En appliquant notre protocole, le nombre de points attribué a chaque ceinture et regroupement de ceinture est :

| Ceinture | Nombre d'espèces retenues | Points |
|-----------|---------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 5 espèces | 30 |
| An | 7 espèces | 30 |
| Fser | 7 espèces | 20 |
| Ld | 8 espèces | 20 |
| Total | | 100 |

On obtient 100 points sur les 120 possibles. En rapportant ce résultat à un total de 30 points, on obtient pour le deuxième sous-indice : 25 points sur les 30 possibles.

5.2.3 Les espèces opportunistes

La conversion du pourcentage de recouvrement par les espèces opportunistes en nombre de points est donnée dans le tableau suivant :

| Ceinture | Recouvrement par les opportunistes | Points |
|-----------|------------------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 3.47% | 6 |
| An | 6.67% | 4 |
| Fser | 1.67% | 6 |
| Ld | 5.83% | 4 |
| Total | | 20 |

Pour les six ceintures, on obtient pour ce troisième sous-indice un total de 20 points sur les 24 possibles soit un total de 25 points sur 30.

5.2.4 Note globale

En ajoutant les résultats obtenus pour les trois sous-indices, on obtient pour le site de Tredrez-Locquémeau :

$$29.71 + 25 + 25 = \mathbf{79.71 \text{ points}/100}$$

Ce résultat place le site dans la catégorie « **GOOD** ».

5.3 Calcul de l'indice pour le site de l'île Callot

5.3.1 La couverture

En tenant compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture et en utilisant les tableaux différentiels décrits dans le protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture est :

| Ceinture | Recouvrement | Points |
|----------|--------------|--------|
| Fser | 60% | 7 |
| He/Bbr | 90% | 8 |
| Ld | 90% | 7 |
| An | 55% | 5 |
| Fspi | 50% | 4 |
| Pc | 50% | 4 |
| Total | | 35 |

On obtient pour le premier sous-indice 35 points sur les 40 possibles.

5.3.2 Les espèces caractéristiques

En appliquant notre protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture et regroupement de ceinture est :

| Ceinture | Nombre d'espèces retenues | Points |
|-----------|---------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 4 espèces | 30 |
| An | 4 espèces | 10 |
| Fser | 8 espèces | 30 |
| He/Bb | 7 espèces | 20 |
| Ld | 9 espèces | 30 |
| Total | | 120 |

On obtient 120 points sur les 150 possibles. En rapportant ce résultat à un total de 30 points, on obtient pour le deuxième sous-indice : 24 points sur les 30 possibles.

5.3.3 Les espèces opportunistes

La conversion du pourcentage de recouvrement par les espèces opportunistes en nombre de points est donnée dans le tableau suivant :

| Ceinture | Recouvrement par les opportunistes | Points |
|-----------|------------------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 0.87% | 6 |
| An | 5% | 4 |
| Fser | 1.94% | 6 |
| He/Bb | 38.61% | 2 |
| Ld | 5.56% | 4 |
| Total | | 22 |

Pour les six ceintures, on obtient pour ce troisième sous-indice un total de 22 points sur les 30 possibles.

5.3.4 Note globale

En ajoutant les résultats obtenus pour les trois sous-indices, on obtient pour le site de Callot :

$$35 + 24 + 22 = \mathbf{81 \text{ points}/100}$$

Ce résultat place le site juste à la limite de la catégorie « **HIGH** ». On notera qu'avec l'ancienne notation, cette catégorie commençait à 83 points et non à 80. Dans l'ancienne version, le site de Callot aurait donc été noté en Good.

5.4 Calcul de l'indice pour le site de Delleg

5.4.1 La couverture

En tenant compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture et en utilisant les tableaux différentiels décrits dans le protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture est :

| Ceinture | Recouvrement | Points |
|----------|--------------|--------|
| Fser | 60% | 7 |
| He | 85% | 8 |
| An | 60% | 6 |
| Fspi | 73% | 5 |
| Pc | 76% | 5 |
| Ld | 90% | 5 |
| Total | | 36 |

On obtient pour le premier sous-indice 36 points sur les 40 possibles.

5.4.2 Les espèces caractéristiques

En appliquant notre protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture et regroupement de ceinture est :

| Ceinture | Nombre d'espèces retenues | Points |
|-----------|---------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 6 espèces | 30 |
| An | 4 espèces | 10 |
| Fser | 11 espèces | 30 |
| He/Bb | 8 espèces | 20 |
| Ld | 11 espèces | 30 |
| Total | | 120 |

On obtient 120 points sur les 150 possibles. En rapportant ce résultat à un total de 30 points, on obtient pour le deuxième sous-indice : 24 points sur les 30 possibles.

5.4.3 Les espèces opportunistes

La conversion du pourcentage de recouvrement par les espèces opportunistes en nombre de points est donnée dans le tableau suivant :

| Ceinture | Recouvrement par les opportunistes | Points |
|-----------|------------------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 0% | 6 |
| An | 0% | 6 |
| Fser | 1.69% | 6 |
| He/Bb | 13.89% | 4 |
| Ld | 7.77% | 4 |
| Total | | 26 |

Pour les six ceintures, on obtient pour ce troisième sous-indice un total de 26 points sur les 30 possibles.

5.4.4 Note globale

En ajoutant les résultats obtenus pour les trois sous-indices, on obtient pour le site du Delleg :

$$36 + 24 + 26 = \mathbf{86 \text{ points}/100}$$

Ce résultat place le site de Delleg dans la catégorie « **HIGH** ».

5.5 Calcul de l'indice pour le site de Karo

5.5.1 La couverture

En tenant compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture et en utilisant les tableaux différentiels décrits dans le protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture est :

| Ceinture | Recouvrement | Points |
|----------|--------------|--------|
| Fser | 45% | 6 |
| He | 95% | 8 |
| An | 42% | 5 |
| Fspi | 30% | 4 |
| Pc | 55% | 4 |
| Total | | 27 |

On obtient pour le premier sous-indice 27 points sur les 35 possibles soit un total de 31 points sur 40.

5.5.2 Les espèces caractéristiques

En appliquant notre protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture et regroupement de ceinture est :

| Ceinture | Nombre d'espèces retenues | Points |
|-----------|---------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 5 espèces | 30 |
| An | 5 espèces | 20 |
| Fser | 9 espèces | 30 |
| He/Bb | 8 espèces | 20 |

| | |
|-------|-----|
| Total | 100 |
|-------|-----|

On obtient 100 points sur les 120 possibles. En rapportant ce résultat à un total de 30 points, on obtient pour le deuxième sous-indice : 25 points sur les 30 possibles.

5.5.3 Les espèces opportunistes

La conversion du pourcentage de recouvrement par les espèces opportunistes en nombre de points est donnée dans le tableau suivant :

| Ceinture | Recouvrement par les opportunistes | Points |
|-----------|------------------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 0% | 6 |
| An | 0% | 6 |
| Fser | 5.27% | 4 |
| He/Bb | 12.5% | 4 |
| Total | | 20 |

Pour les six ceintures, on obtient pour ce troisième sous-indice un total de 20 points sur les 24 possibles soit un total de 25 points sur 30.

5.5.4 Note globale

En ajoutant les résultats obtenus pour les trois sous-indices, on obtient pour le site de Karo :

$$31 + 25 + 25 = \mathbf{81 \text{ points}/100}$$

Ce résultat place le site de Karo juste à la limite de la catégorie « **HIGH** ». On notera qu'avec l'ancienne notation, cette catégorie commençait à 83 points et non à 80. Dans l'ancienne version, ce site aurait donc été noté en Good.

5.6 Calcul de l'indice pour le site de Quiberon

5.6.1 La couverture

En tenant compte de l'importance relative du couvert végétal de chaque ceinture et en utilisant les tableaux différentiels décrits dans le protocole, le nombre de points attribué à chaque ceinture est :

| Ceinture | Recouvrement | Points |
|----------|--------------|--------|
| Fser | 85% | 9 |
| An | 40% | 6 |
| Fspi | 70% | 6 |
| Bb | 100% | 6 |
| Pc | 24% | 3 |
| Total | | 30 |

On obtient pour le premier sous-indice 30 points sur les 35 possibles soit un total de 34.28 points sur 40.

5.6.2 Les espèces caractéristiques

En appliquant notre protocole, le nombre de points attribué a chaque ceinture et regroupement de ceinture est :

| Ceinture | Nombre d'espèces retenues | Points |
|-----------|---------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 4 espèces | 30 |
| An | 5 espèces | 20 |
| Fser | 6 espèces | 20 |
| He/Bb | 7 espèces | 20 |
| Total | | 90 |

On obtient 90 points sur les 120 possibles. En rapportant ce résultat à un total de 30 points, on obtient pour le deuxième sous-indice : 22.5 points sur les 30 possibles.

5.6.3 Les espèces opportunistes

La conversion du pourcentage de recouvrement par les espèces opportunistes en nombre de points est donnée dans le tableau suivant :

| Ceinture | Recouvrement par les opportunistes | Points |
|-----------|------------------------------------|--------|
| Pc + Fspi | 0% | 6 |
| An | 1.67% | 6 |
| Fser | 0% | 6 |
| He/Bb | 17.5% | 4 |
| Total | | 22 |

Pour les six ceintures, on obtient pour ce troisième sous-indice un total de 22 points sur les 24 possibles soit un total de 27.5 points sur 30.

5.5.4 Note globale

En ajoutant les résultats obtenus pour les trois sous-indices, on obtient pour le site de Quiberon :

$$34.28 + 22.5 + 27.5 = \mathbf{84.28 \text{ points}/100}$$

Ce résultat place le site de Quiberon dans la catégorie « **HIGH** ».

6 Discussion/Conclusion

En utilisant l'indice CCO, nous obtenus, pour les six masses échantillonnées en 2012 les résultats suivants :

| Site | Nombre de points | Catégorie |
|--------------------|------------------|-----------|
| Saint-Briac | 80 | High |
| Tredrez-Locquémeau | 79.71 | Good |
| Callot | 81 | High |
| Delleg | 86 | High |
| Karo | 81 | High |
| Quiberon | 84.28 | High |

Pour cinq de ces sites, les résultats obtenus en 2012 peuvent être comparés avec ceux de 2009 et de 2010.

| Site | Note 2009 ou 2010 | Note 2012 |
|-------------|-------------------|-----------|
| Saint-Briac | 77 | 80 |
| Callot | 85 | 81 |
| Delleg | 86 | 86 |
| Karo | 82.2 | 81 |
| Quiberon | 75.4 | 84.28 |
| | | |

A Saint-Briac, nous avons obtenu un gain de 3 points de la note finale. Lorsque l'on regarde les détails des trois sous-indices on a :

En 2009, $36 + 17 + 24 = 77$ points

En 2012 $37 + 19 + 24 = 80$ points

Le gain est donc essentiellement dû à une meilleure note dans le deuxième sous-indice, celui qui recense le nombre d'espèces caractéristiques.

A Callot, nous avons obtenu une perte de 4 points de la note finale. Là encore ; quand on compare les trois éléments du CCO en 2009 et 2012, on a :

En 2009, $35 + 26 + 24 = 85$ points. En 2012, $35 + 24 + 22 = 81$ points

La perte de point se répartit de façon égale entre le sous-indice 2 (espèces caractéristiques) et le sous-indice 3 (espèces opportunistes).

A Quiberon, nous avons obtenu un gain de 9 points dans la note finale. En regardant les trois sous-indices du CCO on a :

En 2009, $35.43 + 20 + 20 = 75.4$ points

En 2012, $34.28 + 22.5 + 27.5 = 84.28$ points

Le gain est donc principalement dû à une nette augmentation de la note du sous-indice 3 (+7.5 points) et à une légère augmentation de la note du sous-indice 2 (+2 points). Une partie de ces 7.5 points pourrait s'expliquer par un passage sur le site, en 2012, à la fin du mois de février, pendant une période froide peu propice au développement algal notamment à celui des algues annuelles printanières.

Les deux sites de la rade de Brest (Delleg et Karo) montrent quant à eux une grande stabilité.

On notera pour finir que quatre des sites échantillonnés en 2012 ont une note finale comprise entre 79 et 81 points. On est donc là à la limite des catégories « Good » et « High ». Il est vraisemblable, dans le futur, de les voir passer d'une catégorie à l'autre sans qu'il y ait de problème particulier sur le site.