

# Directive cadre sur l'eau

## Calcul des indicateurs pour la végétation autre que le phytoplancton

---

### Macroalgues intertidales



Université de Bretagne Occidentale  
Institut Universitaire Européen de la Mer  
**Erwan Ar Gall & Michel Le Duff**  
**Lémar UMR 6539**  
Technopôle Brest-Iroise Place Nicolas Copernic  
29280 PLOUZANÉ

### Macroalgues subtidales



Muséum National d'Histoire Naturelle  
**Sandrine Derrien-Courtet et Aodren Le Gal**  
Station de Biologie Marine de Concarneau  
Département Milieux et Peuplements Aquatiques  
Place de La Croix – BP 225  
29182 CONCARNEAU Cedex

### Blooms d'opportunistes



Centre d'Etude et de Valorisation des Algues  
**Nadège Rossi**  
83 rue Pen Lan  
22610 PLEUBIAN

### Angiospermes



Ifremer Station d'Arcachon  
**Isabelle Auby**  
Laboratoire environnement et ressources  
Quai du Commandant-Silhouette  
33120 Arcachon

## Macrophytes

La végétation autre que le phytoplancton comprend, en Loire – Bretagne :

- les macroalgues intertidales en eaux côtières et en eaux de transition ;
- les [macroalgues subtidales](#), pertinentes comme indicatrices de la qualité de la masse d'eau dans les eaux côtières ;
- les [blooms d'opportunistes](#) présents dans des masses d'eau côtière comme en masse d'eau de transition ;
- les herbiers de zostères (angiospermes) en eaux côtières et en eau de transition.

## L'indicateur

L'état des macrophytes correspond à *l'état le plus déclassant* de chacune des quatre catégories de végétation qui constituent cet ensemble.

## **Calcul de l'indicateur DCE pour les blooms de macroalgues opportunistes.**

**D'après la notice méthodologique fournie par le CEVA dans son rapport annuel.**

## 2.4. Classement DCE des masses d'eau du bassin Loire-Bretagne

Deux grilles de classement avaient été initialement établies ; l'une destinée aux marées vertes se développant dans les baies sableuses et dont les dépôts sont mobiles (marée verte « classique » nommée marée verte de type 1) et l'autre adaptée aux marées vertes se développant sur substrat majoritairement vaseux avec des dépôts peu mobiles (marée verte dite de type 3). Ces deux grilles répondent aux deux types de marées vertes les plus couramment observés au niveau du bassin Loire-Bretagne. Un troisième outil d'évaluation a été élaboré pour s'adapter aux marées vertes de type 2 dont les algues ont une phase de croissance fixée sur les platiers rocheux avant d'être arrachées et de s'échouer sur les plages. Sur la base des observations de terrain et de l'importance des différents types de substrats dans la zone intertidale, chaque masse d'eau touchée par des marées vertes a été rattachée à un type de marée verte. Dans les paragraphes suivants, une présentation succincte des différentes grilles d'évaluation est effectuée (pour une description plus détaillée, voir Rossi 2012<sup>1</sup>).

### 2.4.1. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 1

L'évaluation de la qualité écologique de ces masses d'eau se base sur trois métriques issues des données algales surfaciques acquises en mai, juillet et septembre et moyennées sur une période de 6 ans (ou sur le maximum d'années disponibles quand moins de 6 années disponibles), ceci pour prendre en compte les variations inter-annuelles :

- métrique 1 : **pourcentage maximum** de l'aire potentiellement colonisable<sup>2</sup> recouverte par les algues vertes.
- métrique 2 : **pourcentage moyen** de l'aire potentiellement colonisable recouverte par les algues vertes.
- métrique 3 : **fréquence** des dépôts d'algues vertes dont la surface excède 1.5 % de l'aire potentiellement colonisable.

Pour chaque métrique, des seuils ont été établis sur la base du dire d'expert et des données historiques permettant de définir les différents états écologiques. La combinaison des résultats de chaque métrique aboutit à un ratio de qualité écologique (EQR) qui permet d'attribuer à chaque masse d'eau, une qualité écologique (Tableau 2).

Tableau 2 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 1

Métrique 1 (%)	Métrique 2 (%)	Métrique 3 (%)	EQR	Etat écologique
[0 -0.5[	[0 -0.25[	[0 -10[	[1-0.8[	Très bon
[0.5-1.5[	[0.25-0.75[	[10-30[	[0.8-0.6[	Bon
[1.5-4[	[0.75-2[	[30-60[	[0.6-0.4[	Moyen
[4-10[	[2-5[	[60-90[	[0.4-0.2[	Médiocre
[10-100]	[5-100]	[90-100]	[0.2-0]	Mauvais

Les masses d'eau pour lesquelles l'évaluation de la qualité écologique a été effectuée avec la grille destinée aux marées vertes de type 1 ainsi que les données utilisées pour l'obtention des résultats sont récapitulées dans le Tableau 3 ci-dessous.

<sup>1</sup> Rossi N. 2012. Domaine d'application et validation des grilles d'évaluation de la qualité des masses d'eau côtières et de transition élaborées dans le cadre de la DCE. Elément de qualité biologique « macroalgues opportunistes » - Rapport final – 55p.

<sup>2</sup> L'aire potentiellement colonisable se définit comme l'aire de substrat meuble (sable + vase) de la zone intertidale (zone comprise entre le trait de côte et la limite théorique de plus basse mer matérialisée par l'isobathe 0 des cartes marines)  
*Rapport 2014*

Tableau 3 : Masses d'eau des bassins Loire Bretagne classées par la grille destinée aux marées vertes de type 1

Code ME	Nom ME	Données utilisées
FRGC01	Baie du Mont Saint Michel	2009-2014
FRGC03	Rance Fresnaye	2009-2014
FRGC05	Fond baie de Saint Brieuc	2009-2014
FRGC06	Saint Brieuc large	2009-2014
FRGC09	Perros Guirec-Morlaix large	2009-2014
FRGC10	Baie de Lannion	2009-2014
FRGC12	Leon Tregor (large)	2009-2014
FRGC20	Baie de Douarnenez	2009-2014
FRGC26	Baie d'Audierne	*
FRGC29	Baie de Concarneau	2009-2014
FRGC34	Lorient -Groix	2009-2014
FRGC35	Baie d'Etel	2009-2014
FRGC36	Baie de Quiberon	*
FRGC48	Baie de Bourgneuf	*
FRGC49	La Barre de Monts	2009-2014
FRGC53	Pertuis breton	2009-2014

*\* pas de suivi sur ces ME au titre des années 2013 et 2014 (classement TBE sur 2007-2012)*

#### 2.4.2. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 2

Trois métriques permettent d'évaluer la qualité écologique de ces masses d'eau en tenant compte des différents types de substrats colonisés au cours du cycle de développement de ces marées vertes (substrat rocheux puis substrat sableux) :

- métrique 1 : **pourcentage** des dépôts printaniers d'ulves (mai) par rapport à la surface de substrat rocheux.
- métrique 2 : **pourcentage moyen** des dépôts estivaux d'ulves (juillet-septembre) par rapport à la surface de substrat rocheux.
- métrique 3 : **pourcentage maximum** de substrat meuble touché par des échouages d'ulves.

Pour chaque métrique, des seuils ont été établis sur la base du dire d'expert permettant de définir les différents états écologiques. La combinaison des résultats de chaque métrique aboutit à un ratio de qualité écologique (EQR) qui permet d'attribuer à chaque masse d'eau, une qualité écologique (Tableau 4).

Tableau 4 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 2

Métrique 1 (%)	Métrique 2 (%)	Métrique 3 (%)	EQR	Etat écologique
[0-1[	[0 -0.5[	[0 -0.5[	[1-0.8[	Très bon
[1-2[	[0.5-1[	[0.5-1.5[	[0.8-0.6[	Bon
[2-10[	[1-5[	[1.5-4[	[0.6-0.4[	Moyen
[10-20[	[5-10[	[4-10[	[0.4-0.2[	Médiocre
[20-100]	[10-100]	[10-100]	[0.2-0]	Mauvais

Les masses d'eau pour lesquelles l'évaluation de la qualité écologique a été effectuée avec la grille destinée aux marées vertes de type 2 ainsi que les données utilisées pour l'obtention des résultats sont récapitulées dans Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Masses d'eau des bassins Loire Bretagne classées par la grille destinée aux marées vertes de type 2

Code ME	Nom ME	Données utilisées
FRGC13	Les Abers (large)	2009-2014
FRGC28	Concarneau (large)	2007-2012*
FRGC32	Laïta - Pouldu	2009-2014
FRGC38	Golfe du Morbihan (large)	2007-2012*
FRGC42	Belle-Ile	2007-2012*
FRGC44	Baie de Vilaine (côte)	2009-2014
FRGC45	Baie de Vilaine (large)	2009-2014
FRGC46	Loire large	2009-2014
FRGC47	Ile d'Yeu	2009-2014
FRGC50	Nord Sables d'Olonne	2008-2012*
FRGC51	Sud Sables d'Olonne	2008-2012*

\* pas de suivi sur ces ME au titre des années 2013 et 2014 (classement TBE sur 2007-2012 ou 2008-2012)

### 2.4.3. Evaluation de la qualité écologique des masses d'eau présentant des marées vertes de type 3

L'évaluation de la qualité écologique de ces masses d'eau se base sur deux métriques issues des données algales surfaciques acquises au moment du maximum du développement algal et moyennées sur le maximum d'années disponibles (à terme, il est prévu de moyenniser les données acquises sur une période de 6 ans, comme pour le type 1) :

- métrique 1 : **pourcentage maximum** de l'aire potentiellement colonisable recouverte par les algues vertes.

- métrique 2 : **aire** affectée par les dépôts d'algues vertes (ha).

Pour chaque métrique, des seuils ont été établis sur la base du dire d'expert et des données historiques permettant de définir les différents états écologiques. La combinaison des résultats de chaque métrique aboutit à un ratio de qualité écologique (EQR) qui permet d'attribuer à chaque masse d'eau, une qualité écologique.

Tableau 6 : Seuils reflétant les différents états écologiques pour chaque métrique de l'outil destiné aux marées vertes de type 3

Métrique 1 (%)	Métrique 2 (ha)	EQR	Etat écologique
[0 -5[	[0 -10[	[1-0.8[	Très bon
[5-15[	[10-50[	[0.8-0.6[	Bon
[15-25[	[50-100[	[0.6-0.4[	Moyen
[25-75[	[100-250[	[0.4-0.2[	Médiocre
[75-100]	[250-6000]	[0.2-0]	Mauvais

Les masses d'eau pour lesquelles l'évaluation de la qualité écologique a été effectuée avec la grille destinée aux marées vertes de type 3 ainsi que les données utilisées pour l'obtention des résultats sont récapitulées dans le Tableau 7 ci-dessous.

Tableau 7 : Masses d'eau des bassins Loire Bretagne classées par la grille destinée aux marées vertes de type 3

Code ME	Nom ME	Données utilisées
FRGT02	Bassin maritime de la Rance	2009-2014
FRGT03	Le Trieux	2009-2014
FRGT04	Le Jaudy	2008-2012
FRGT05	Le Léguer	2008-2010*
FRGT06	Rivière de Morlaix	2009-2014
FRGT07	La Penzé	2009-2014
FRGT08	L'Aber Wrac'h	2009-2014
FRGT09	L'Aber Benoît	2008-2010*
FRGT10	l'Elorn	2008-2010*
FRGT11	Rivière de Daoulas	2008-2010*
FRGT12	l'Aulne	2008-2010*
FRGT14	Rivière de Pont-l'Abbé	2009-2014
FRGT15	l'Odet	2008-2010*
FRGT16	l'Aven	2008-2010*
FRGT17	La Belon	2009-2010*
FRGT18	La Laïta	2009-2010*
FRGT19	Le Scorff	2009-2010*
FRGT20	Le Blavet	2009-2014
FRGT21	Rivière d'Etel	2009-2014
FRGT22	Rivière de Crac'h	2008-2013
FRGT23	Rivière d'Auray	2008-2013
FRGT24	Rivière de Vannes	2009-2014
FRGT25	Rivière de Noyal	2008-2013
FRGT27	La Vilaine	2008-2010*
FRGC07	Paimpol-Perros-Guirec	2008-2012
FRGC11	Baie de Morlaix	2008-2010*
FRGC16	Rade de Brest	2008-2012
FRGC39	Golfe du Morbihan	2009-2014

\* pas de suivi surfacique sur ces ME depuis 2011 (respect BE sur 2008-2010 ou 2009-2010)

## 2.5. Missions aériennes réalisées

Toutes les missions planifiées ont pu être réalisées aux périodes prévues. Les contraintes spécifiques de survol de la rade de Brest (zone militaire P112) ont conduit, conformément au programme annuel, à exclure cette zone des survols aériens. Les opérations de terrain ont été densifiées sur cette zone pour compenser cette impossibilité de survol (secteur de la presqu'île de Crozon principalement ; les secteurs du fond de rade sur la partie Aulne comme Elorn étant accessibles en survol comme le présente la carte 1, mais non retenus en 2014 pour les suivis de terrain).

Les survols ont été réalisés aux dates et coefficients de marées suivants :

### Mai :

- 14 mai : côtes Bretagne Sud ; coeff. 88
- 15 mai : côtes de Bretagne Nord ; coeff. 94
- 16 mai : côtes Sud Loire ; coeff. 97

## **Juillet :**

- 13 juillet : côtes de Bretagne Nord ; coeff. 105
- 15 juillet : côtes Sud Loire ; coeff. 104
- 16 juillet : côtes de Bretagne Sud ; coeff. 96
- 16 juillet : survol complémentaire des vasières du Sud Bretagne (Estuaire de la Vilaine, de Penerf, de la rivière d'Auray, de la rivière de Crac'h, estuaire du Blavet et du Scorff, de la Laïta, de l'Aven et du Belon, de l'Odet et du Pouldon) ; coeff. 96
- 11 août : survol complémentaire des vasières du Nord Bretagne (Aber Benoit, Aber Wrac'h, baie de Morlaix, estuaire du Léguer, Jaudy, Trieux et baie de Paimpol) ; coeff. 110

NB : Les acquisitions sur les autres vasières ont été réalisées en même temps que les acquisitions côtières sur les survols de juillet, mai ou septembre.

## **Septembre :**

- 8 septembre : côtes de Bretagne Nord ; coeff. 104
- 9 septembre : côtes de Bretagne Sud ; coeff. 113
- 10 septembre : côtes du Sud Loire ; coeff. 115

Rapidement après chaque vol, l'équipe du CEVA a été mobilisée sur le terrain pour contrôler le type d'algues repérées en aérien. L'intervention rapide (dans les 5 jours suivant le survol pour la majorité des sites) permet de minimiser le risque de ne pas retrouver lors des contrôles de terrain les algues photographiées lors de la mission aérienne. Ces contrôles ont pu être réalisés sur les sites principaux pour lesquels cela a été jugé nécessaire (en dehors des ME retirées du suivi terrain sauf pour certaines dates où malgré ce nouveau fonctionnement des contrôles de terrain ont tout de même été réalisés).