



© Beker

## INDICATEUR PHYTOPLANCTON

Jean-Pierre Allenou<sup>1</sup>, Nicolas Cimiterra<sup>1</sup>  
Christelle Batailler<sup>2</sup>, Catherine Desrosiers<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ifremer Délégation Antilles, station de Martinique

<sup>2</sup> CREOCEAN

<sup>3</sup> IMPACT-MER

### Résumé

L'indicateur phytoplancton est actuellement composé de deux indices (biomasse/chlorophylle (a) et abondance/bloom microphytoplanctonique). Pour ces deux indices, les métriques retenues sont respectivement le percentile 90 des concentrations en chlorophylle (a) et le pourcentage (%) d'échantillons pour lesquels au moins un taxon est en bloom. Il sera complété ultérieurement avec la métrique composition taxonomique. Cet indicateur répond principalement à l'enrichissement en éléments nutritifs qui conduit à des développements de la biomasse ou des blooms de phytoplancton, plus ou moins importants selon les caractéristiques de la masse d'eau, notamment la turbidité et l'hydrodynamisme.

---

### Rappel des paramètres DCE (Annexe V)

Les paramètres biologiques à prendre en compte pour l'évaluation écologique sont les suivants :

- **composition et abondance** des taxa phytoplanctoniques
- **biomasse**
- **fréquence et intensité** de l'efflorescence planctonique

---

### Historique des suivis au niveau français et aux Antilles

Le cadrage fait par la circulaire DCE 2007/20 en termes de sites concernés, de période et de fréquence d'échantillonnage, a été la base de la restructuration ou de l'adaptation des réseaux de surveillance concernés par l'élément de qualité phytoplancton. Un réseau national et trois réseaux régionaux ont été retenus pour acquérir les données nécessaires à l'évaluation pour les eaux de Manche Atlantique : REPHY (Réseau national de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines), SRN (Suivi Régional des Nutriments, Nord Pas de Calais), RHLN (Réseau Hydrologique du Littoral Normand), ARCHYD (Arcachon Hydrologie).

La caractérisation des paramètres constituant l'élément de qualité phytoplancton (biomasse, abondance et composition) a tout d'abord été discutée au sein d'un groupe de travail *ad hoc* piloté par Ifremer en 2004 et 2005, puis lors des réunions du GIG-NEA (Groupe européen d'Intercalibration Géographique Nord Est Atlantique, qui ont eu lieu depuis 2007). Le paramètre retenu pour la biomasse du phytoplancton est la chlorophylle-a. En effet, celle-ci est présente dans une très grande majorité de cellules phytoplanctoniques, elle est simple à mesurer, et elle traduit bien la biomasse du phytoplancton tout en étant complémentaire de

l'information apportée par le dénombrement des espèces. Le paramètre retenu pour l'abondance utilise la notion d'efflorescence phytoplanctonique (bloom), il est basé sur les efflorescences de toutes les espèces identifiées. Le paramètre pour la composition est en cours d'étude.

En Martinique, le suivi du phytoplancton a démarré fin 2007 pour la biomasse (méthode spectrophotométrie de 2007 à 2013 et HPLC à partir de mi-2013), puis à partir de 2012 pour l'abondance. En Guadeloupe, le suivi de la biomasse a démarré également en 2007 mais le suivi de l'abondance (micro-phytoplancton) uniquement en 2016.

---

### Typologies

Masses d'eaux côtières de Martinique et de Guadeloupe. Il existe une seule Masse d'Eau de Transition aux Antilles (l'Etang des Salines en Martinique) qui fera l'objet d'un indicateur spécifique.

---

### Jeu de données utilisé

Le jeu de données comprend 19 stations (Masse d'eau côtière) + 1 (masse d'eau de transition) en Martinique avec des résultats obtenus sur la période 2007-2016 et 18 stations en Guadeloupe avec un démarrage des suivis uniquement en 2016 pour la flore phytoplanctonique.

Département	Code ME	Nom ME	Nombre de stations
Guadeloupe	FRIC01	Côte Ouest Basse Terre	2
Guadeloupe	FRIC02	Pointe du Vieux Fort- Sainte Marie	1
Guadeloupe	FRIC03	Petit Cul de Sac Marin	2
Guadeloupe	FRIC04	Pointe Canot - Pointe des châteaux	1
Guadeloupe	FRIC05	Pointe des Château-Pointe de la Grande Vigie	2
Guadeloupe	FRIC06	Grande Vigie – Port Louis	1
Guadeloupe	FRIC07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	2
Guadeloupe	FRIC07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	2
Guadeloupe	FRIC08	Pointe Madame – Pointe du Gros Morne	2
Guadeloupe	FRIC10	Saint Martin (partie Française)	1
Guadeloupe	FRIC11	Les Saintes	2
Martinique	FRJC001	Baie de Génipa	1
Martinique	FRJC002	Nord-Caraïbes	1
Martinique	FRJC003	Anses d'Arlet	1
Martinique	FRJC004	Nord-Atlantique, plateau insulaire	2
Martinique	FRJC005	Fond Ouest de la Baie du Robert	1
Martinique	FRJC006	Littoral du Vauclin à Sainte-Anne	1
Martinique	FRJC007	Est de la Baie du Robert	1
Martinique	FRJC008	Littoral du François au Vauclin	1
Martinique	FRJC009	Baie de Sainte-Anne	1
Martinique	FRJC010	Baie du Marin	1
Martinique	FRJC011	Récif barrière Atlantique	1
Martinique	FRJC012	Baie de la Trinité	1
Martinique	FRJC013	Baie du Trésor	1
Martinique	FRJC014	Baie du Galion	1
Martinique	FRJC017	Baie de Sainte-Luce	2

Martinique	FRJC018	Baie du Diamant	1
Martinique	FRJC019	Eaux côtières du Sud du Rocher du Diamant	1
Martinique	FRJT001	Etang des Salines	1

## Métriques

**Métrique 1- Biomasse** : percentile 90 sur six ans, en  $\mu\text{g.L}^{-1}$  de chlorophylle (a)

**Métrique 2 - Abondance** : pourcentage d'échantillons avec bloom d'un taxon unique, sur six ans. Un bloom est provisoirement défini par un nombre de cellules/L > 10 000 (grandes cellules > 20  $\mu\text{m}$ ). Notons qu'une réflexion est en cours dans le cas des taxons présentant des structures en chaîne, comme les cyanophycées majoritairement filamenteuses.

## Valeurs de référence

La valeur de référence pour la chlorophylle (a) est de  $0,2\mu\text{g.L}^{-1}$

La valeur de référence pour l'abondance est de 16,7%

## Indicateur et grille de qualité

Les stations définies initialement comme « stations de référence » en Martinique se sont révélées finalement toutes plus ou moins impactées. Les valeurs de référence ont été fixées à dire d'expert (*Gailhard-Rocher et al., 2012*). Les résultats acquis sur la station « Large Désirade » en Guadeloupe située en dehors des limites des Masses d'Eau DCE pourront à terme servir à valider ces valeurs de référence.

Deux indices sont combinés pour le calcul de l'indicateur :

### Indice Biomasse

Grille de qualité DCE retenue pour l'indice biomasse pour la façade Caraïbe (*Source : Gailhard-Rocher et al., 2012*).

Type de ME	Indice Biomasse (Chlorophylle A)	EQR Biomasse	Classe
Toutes	< 0.3	[0.67 – 1.00]	Très bon
	[0.6 – 0.3[	[0.33 – 0.67[	Bon
	[1.2 – 0.6[	[0.17 – 0.33[	Moyen
	[2.4 – 1.2[	[0.08 – 0.17[	Médiocre
	>2.4	[0.00 – 0.08[	Mauvais

### Indice Abondance

Grille de qualité DCE retenue pour l'indice abondance (micro-phytoplancton) pour la façade Caraïbe (*Source : Gailhard-Rocher et al., 2012*).

Type de ME	Indice Biomasse (Chlorophylle A)	EQR Biomasse	Classe
Toutes	< 20	[0.84 – 1.00]	Très bon
	[40 – 20[	[0.43 – 0.84[	Bon
	[70 – 40[	[0.24 – 0.43[	Moyen
	[90 – 70[	[0.19 – 0.24[	Médiocre
	>90	[0.00 – 0.19[	Mauvais

Agrégation des indices et mise au point de l'indicateur :

Pour la Martinique, le calcul de l'indicateur phytoplancton est réalisé en moyennant les valeurs des EQR des deux indices. La grille de l'indicateur a été réalisée en moyennant les valeurs seuils des deux indices.

Type de ME	Indicateur phytoplancton EQR	Classe
Toutes	[0.75 – 1.00]	Très bon
	[0.38 – 0.75[	Bon
	[0.20 – 0.38[	Moyen
	[0.13 – 0.20[	Médiocre
	[0.00 – 0.13[	Mauvais

---

#### Limites d'application – Commentaires

Pour l'indice **biomasse** (chlorophylle (a)) le seuil très bas retenu pour le très bon état nécessite des techniques analytiques performantes avec un seuil de quantification au moins égal à  $0,3 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Sur la période 2007-2016 seule la méthode d'analyse par HPLC permet d'atteindre ce seuil. Cette méthode a été utilisée sur la période 2013-2016 en Martinique et uniquement depuis 2016 en Guadeloupe.

Pour l'indice **abondance**, le seuil de 10 000 cellules/L concerne uniquement les grandes cellules  $> 20 \mu\text{m}$ . Le seuil de 10 000 cellules/L doit encore être testé en Guadeloupe où le suivi de la flore micro-phytoplanctonique a démarré uniquement en 2016. Les petites cellules ( $< 20 \mu$ ) sont dénombrées par la technique de cytométrie en flux depuis 2012, pour alimenter à terme l'indice composition. La taille de  $20 \mu\text{m}$  fait encore l'objet de discussion, notamment lors de la mise en œuvre du calcul de l'indice. En effet certains organismes présentant des structures en chaîne sont comptabilisés par colonies, rendant discutable la notion de bloom.

---

#### Références (Bibliographie)

Belin C. et Lamoureux A, 2015. Evaluation de la qualité des masses d'eau pour l'indicateur phytoplancton en Martinique, selon les exigences DCE. Rapport DYNECO/VIGIES/15-11

Gailhard-Rocher et al., 2012. Traitement des données phytoplanctoniques dans les DOMs. Analyse complémentaire des nouvelles données acquises et proposition de nouvelles acquisitions et approches complémentaires.