

Programme Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales (SE3L)

Département Dynamique de l'Environnement Côtier (DYNECO)

Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée et la Surveillance (VIGIES)

Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines (EMP)

Catherine BELIN

Dominique SOUDANT

Novembre 2008

**ifremer**

## DCE : évaluation provisoire de la qualité des masses d'eaux côtières et de transition pour l'élément phytoplancton.

Etat des lieux complet du littoral français basé sur les données chlorophylle et phytoplancton disponibles dans Quadrige.

**Tome 1 / 6**

## DCE : évaluation provisoire de la qualité des masses d'eaux côtières et de transition pour l'élément phytoplancton.

Etat des lieux complet du littoral français basé sur les données disponibles dans Quadrigé.

Catherine BELIN & Dominique SOUDANT

Ce document est le fruit d'un travail collectif impliquant les nombreux acteurs de la surveillance du littoral pilotée par Ifremer. En particulier :

Tous les intervenants des LERs (Laboratoires Environnement et Ressources) mettant en œuvre ou encadrant les prélèvements, observations, analyses, et saisies des données dans le cadre des réseaux phytoplancton et hydrologie, et qui sont donc à l'origine des données traitées ici, sont particulièrement remerciés.

La collaboration DYNECO (cellule biostatistique) et EMP (coordination REPHY), mise en œuvre dans le cadre du programme SE3L (Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales), a permis de combiner les compétences statistiques et thématiques.

Un remerciement particulier à Gaetane Durand (DYNECO / Vigies) pour la réalisation des graphiques, et à Anne Daniel (DYNECO / Pelagos) pour ses conseils avisés.

**Ce document comprend six tomes**

## Sommaire

### Tome 1

1. Introduction
2. Contexte
  - 2.1. Contexte réglementaire
  - 2.2. Contexte opérationnel
  - 2.3. Identification des paramètres
  - 2.4. Origine des données
3. Etat des décisions ou recommandations au niveau européen
  - 3.1. Mer du nord, Manche et Atlantique - eaux côtières
    - 3.1.1. Biomasse
    - 3.1.2. Abondance
    - 3.1.3. Composition
  - 3.2. Mer du nord, Manche et Atlantique - eaux de transition
  - 3.3. Méditerranée - eaux côtières
    - 3.3.1. Biomasse
    - 3.3.2. Abondance
    - 3.3.3. Composition
  - 3.4. Méditerranée - eaux de transition
4. Métriques appliquées aux données françaises
  - 4.1. Biomasse / Chlorophylle
  - 4.2. Abondance
  - 4.3. Composition
5. Grilles et critères testés
  - 5.1. Chlorophylle
    - 5.1.1. Mer du Nord et Manche Atlantique
    - 5.1.2. Méditerranée
  - 5.2. Abondance
  - 5.3. Composition
6. Extraction des données dans Quadrige
  - 6.1. Sélection
    - 6.1.1. Programmes et Points
    - 6.1.2. Sélection sur validation / qualification
    - 6.1.3. Période
    - 6.1.4. Paramètres
  - 6.2. Informations extraites
7. Masses d'eaux et points de surveillance DCE
  - 7.1. Rattachement des points aux masses d'eaux
  - 7.2. Identification des groupes de masses d'eaux
  - 7.3. Identification des points de surveillance DCE
8. Filtrage des données
9. Application des métriques
  - 9.1. Chlorophylle
  - 9.2. Abondance
  - 9.3. Composition

9.4. Fiabilité des résultats : confiance et précision

9.5. Commentaires additionnels

10. Examen des résultats

11. Décisions prises pour l'évaluation finale fin 2008

11.1. Programmes et réseaux sélectionnés

11.2. Masses d'eaux et points sélectionnés

11.3. Autres sélections

11.3.1. Statut des données

11.3.2. Période d'étude

11.3.3. Paramètres

11.3.4. Filtrage des données

11.4. Application des métriques

11.5. Grilles retenues

11.5.1. Chlorophylle Mer du Nord et Manche Atlantique

11.5.2. Chlorophylle Méditerranée

11.5.3. Abondance

11.5.4. Composition

12. Conclusion : synthèse des résultats obtenus sur les données 2002-2007

13. Bibliographie

Annexe 1 : Carte des écotypes retenus pour la chlorophylle dans le GIG-NEA

Annexe 2 : Masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes européens, utilisés pour le traitement des données

Annexe 3 : Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données

Annexe 4 : Assignations des classes de taille aux taxons

Annexe 5 : Liste des taxons phytoplanctoniques nuisibles pour l'écosystème

Annexe 6 : Graphiques confiance et précision

Annexe 7 : Contribution des taxons phytoplanctoniques à l'indicateur d'abondance, par masse d'eau, et par année / mois

Annexe 8 : Nombre de blooms par masse d'eau et par taxon

Annexe 9 : Signification des codes taxons utilisé dans les annexes 7 et 8

*Résultats détaillés par masse d'eau : fiche récapitulative, tableaux et graphiques :*

**Tome 1 : masses d'eaux dépendant de l'Agence de l'Eau Artois Picardie**

**Tome 2 : masses d'eaux dépendant de l'Agence de l'Eau Seine Normandie**

**Tome 3 : masses d'eaux dépendant de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne**

**Tome 4 : masses d'eaux dépendant de l'Agence de l'Eau Adour Garonne**

**Tome 5 : masses d'eaux dépendant de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse**

# 1. Introduction

Dans le cadre de l'évaluation de la qualité des masses d'eaux pour l'élément phytoplancton pour la DCE (Directive Cadre sur l'Eau), le rapport Belin *et al.* (2007) présentait les résultats des simulations de classement des masses d'eaux, à partir des données disponibles à cette date<sup>1</sup>. Les conclusions de ce rapport conduisaient aux constats suivants :

- certains critères méritaient d'être testés et/ou validés, par exemple sur les périodes de suivi, les périodes et les fréquences d'échantillonnage,
- pour certains types de masses d'eaux, plusieurs grilles de classification étaient retenues, et restaient donc à tester avant le choix définitif.

Le présent rapport a pour objectif de présenter de façon complète et exhaustive les traitements réalisés sur les données chlorophylle et phytoplancton susceptibles de contribuer à l'évaluation pour l'élément phytoplancton, et disponibles dans Quadrige en avril 2008 (date de l'extraction des données utilisées pour ces traitements). Toutes les données ont été prises en compte, que les masses d'eaux soient désignées ou non pour le contrôle de surveillance. L'examen approfondi de ces résultats a abouti à une fiche descriptive par masse d'eau, et a permis de faire les choix nécessaires à la réalisation des prochaines évaluations, qui seront par conséquent beaucoup plus ciblées et synthétiques.

Le volume de résultats étant très important, ceux ci sont présentés en plusieurs tomes, correspondant au découpage des Agences de l'Eau.

## 2. Contexte

### 2.1. Contexte réglementaire

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60/CE du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen et fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles, dont font partie les eaux côtières et les eaux de transition, domaines de la compétence d'Ifremer.

Afin d'atteindre ses objectifs -veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux et atteindre d'ici 2015 un bon état général- la Directive définit un certain nombre d'éléments de qualité. Le phytoplancton est l'un de ces derniers et doit être évalué au regard de sa biomasse, son abondance et sa composition.

Les masses d'eaux doivent être qualifiées pour les paramètres biologiques selon une grille à cinq classes, correspondant respectivement aux états très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais. Les définitions des états écologiques sont détaillées dans la Directive 2000/60/CE pour les trois

---

<sup>1</sup> données comprises entre l'année 2000 et 2002 à 2006 selon l'origine des données ; l'année 2006 étant dans la plupart des cas incomplète

premières classes, sachant que la limite entre les états bon et moyen est cruciale pour déterminer le bon état général. Pour l'élément phytoplancton, ces définitions sont (annexe V, alinéas 1.2.3 et 1.2.4) :

pour les eaux côtières

<b>Très bon état</b>	<b>Bon état</b>	<b>État moyen</b>
La composition et l'abondance des taxa phytoplanctoniques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. La biomasse moyenne de phytoplancton correspond aux conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à détériorer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	La composition et l'abondance des taxa phytoplanctoniques montrent de légers signes de perturbation. Légères modifications dans la biomasse par rapport aux conditions caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité de l'eau. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter légèrement.	La composition et l'abondance des taxa planctoniques diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. La biomasse des algues dépasse sensiblement la fourchette associée aux conditions caractéristiques et est de nature à se répercuter sur d'autres éléments de qualité biologique. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.

pour les eaux de transition

<b>Très bon état</b>	<b>Bon état</b>	<b>État moyen</b>
La composition et l'abondance des taxa phytoplanctoniques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. La biomasse moyenne du phytoplancton correspond aux conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à détériorer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa planctoniques. Légères modifications dans la biomasse par rapport aux conditions caractéristiques. Ces modifications n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter légèrement.	La composition et l'abondance des taxa planctoniques diffèrent modérément des communautés caractéristiques. La biomasse est modérément perturbée et peut être de nature à produire une forte perturbation indésirable des valeurs des autres éléments de qualité biologique. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.

Le programme de surveillance mis en œuvre pour répondre aux objectifs de la DCE pour les eaux marines a été cadré par la circulaire DCE 2007/20 (MEDAD/DE du 5 mars 2007) « relative à la constitution et la mise en œuvre du programme de surveillance (contrôle de surveillance, contrôles opérationnels, contrôles d'enquête et contrôles additionnels) pour les eaux littorales (eaux de transition et eaux côtières) en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000 ».

## 2.2. Contexte opérationnel

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. Pour l'élément de qualité phytoplancton, un réseau national et plusieurs réseaux régionaux ont été retenus pour acquérir les données nécessaires à l'évaluation, il s'agit de :

- REPHY (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines), réseau national
- SRN (Suivi Régional des Nutriments), pour le Nord Pas de Calais
- RHLN (Réseau Hydrologique du Littoral Normand), pour la Normandie
- ARCHYD (Arcachon Hydrologie), pour le bassin d'Arcachon
- RSL (Réseau de Suivi Lagunaire), pour toutes les lagunes méditerranéennes, y compris corses

Les recommandations relatives aux stratégies d'échantillonnage (période et fréquence) et aux méthodes de prélèvement et d'analyse, pour chacun des paramètres appartenant aux domaines du phytoplancton et de l'hydrologie<sup>2</sup>, sont détaillées dans les documents de prescription et de méthode des réseaux, entre autres : Cahier REPHY (Belin, 2008), Cartographie des points REPHY (Belin & Raffin, 2008), Prélèvements hydrologiques (Daniel, 2007), Observations phytoplanctoniques (Grossel, 2006), Analyses hydrologiques (Aminot & Kerouel, 2004 ; 2007). Cette liste n'est pas exhaustive.

Un document recensant l'ensemble des points de prélèvement utilisés pour le phytoplancton, les paramètres physico-chimiques et les nutriments dans le cadre de la DCE, est en cours de constitution.

---

<sup>2</sup> Les paramètres physico-chimiques de base (température, salinité, turbidité, oxygène dissous) et les nutriments sont considérés dans le cadre de la DCE comme des paramètres de soutien et d'interprétation des paramètres biologiques : ils sont donc acquis en même temps que les paramètres phytoplancton. Ils ne sont pas traités dans le présent rapport.

## 2.3. Identification des paramètres

La caractérisation des trois 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<sup>3</sup>, puis lors des réunions des Groupes européens d'Intercalibration Géographique (GIGs) qui ont eu lieu de 2004 à 2007 :

- pour la Manche - Atlantique : GIG-NEA (Groupe d'Intercalibration Géographique - Nord Est Atlantique),
- pour la Méditerranée : GIG-MED (Groupe d'Intercalibration Géographique - Méditerranée).

Ces différents travaux ont abouti à la définition d'une métrique et de grilles de classification pour chacun des trois paramètres.

L'application de ces métriques aux données disponibles sur une période de six ans, dont les résultats font l'objet du présent rapport, conduit à un résultat par paramètre et par masse d'eau. Pour chaque paramètre, la comparaison entre le résultat obtenu et la grille de classification *ad hoc* permet de qualifier la masse d'eau concernée.

Cette qualification est faite pour chacun des trois paramètres de façon séparée : une masse d'eau donnée peut donc par exemple, être en très bon état d'un point de vue biomasse, mais être en bon état seulement d'un point de vue abondance. La qualification pour l'élément de qualité phytoplancton dans son ensemble se fera une seconde étude.

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.

Les paramètres retenus pour l'abondance et la composition utilisent tous les deux la notion d'efflorescence phytoplanctonique (ou bloom). Le premier est basé sur les efflorescences de toutes les espèces identifiées, alors que le second se limite aux efflorescences des espèces nuisibles pour l'écosystème (*cf.* annexe 5). Afin que ces deux indicateurs aient une signification différente, la définition d'une efflorescence est différente pour les deux indicateurs : toute concentration supérieure à 100 000 ou à 250 000<sup>4</sup> cellules par litre pour le premier, supérieure à un million de cellules par litre pour le second. L'utilisation de ces indicateurs efflorescences apporte une information plus spécifique que la chlorophylle, puisque toutes les espèces phytoplanctoniques ne contiennent pas de la chlorophylle dans la même proportion.

Une exception a cependant été retenue en 2008 pour les lagunes méditerranéennes : l'indicateur d'abondance décrit ci-dessus sera remplacé par un indicateur basé sur des mesures en cytométrie de flux. En effet, cette méthode permet de prendre en compte les cellules de très petite taille (pico- et nano-phytoplancton), éléments majeurs de la communauté

<sup>3</sup> les comptes-rendus de ce groupe de travail sont recensés dans Pellouin-Grouhel *et al.*, 2006

<sup>4</sup> selon que les cellules sont grandes ou petites (*cf.* annexe 4)

phytoplanctonique des eaux de transition lagunaires (Derolez *et al.*, 2007). La validation de la méthode de traitement de ces données n'étant pas terminée en avril 2008, les résultats de cytométrie de flux ne sont pas pris en compte dans le présent rapport, mais ils le seront pour l'évaluation de fin 2008.

Il a été décidé que ces indicateurs étaient applicables aux eaux côtières et aux eaux de transition, à l'exception des estuaires turbides macro-tidaux, qui sont plutôt des zones d'accumulation temporaire de la biomasse chlorophyllienne en provenance du bassin versant en amont, et non des zones de production interne importante étant donné les fortes turbidités. L'élément de qualité phytoplancton n'est donc pas pertinent pour évaluer l'état écologique de tels estuaires. Dans les faits, cette notion de turbidité n'ayant pas forcément le même sens d'une région à l'autre, s'est traduite par une liste de masses d'eau turbides, établie pour chacune des régions selon des critères différents.

## 2.4. Origine des données

Les données utilisées sont exclusivement des données stockées dans Quadrigé. En effet, l'expérience des traitements réalisés en 2007 sur des données d'origines diverses s'est révélée non concluante, dans la mesure où le travail de restructuration des données non-Quadrigé est démesuré par rapport au bénéfice que l'on peut en tirer.

Pour la chlorophylle, les données utilisées ont été acquises au travers des réseaux nationaux ou régionaux ou bien des programmes de recherche suivants :

- REPHY (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines)
- RNO (Réseau National d'Observation) - Hydrologie
- IGA (Impact des Grands Aménagements)
- SRN (Suivi Régional des Nutriments)
- RHLN (Réseau Hydrologique du Littoral Normand)
- ARCHYD (Arcachon Hydrologie)
- RSL (Réseau de Suivi Lagunaire)
- PENZE (programme de recherche sur *Alexandrium* en rivière de Penzé, Bretagne nord)
- GNB (programme de recherche sur le Golfe Normano-Breton)

Pour les efflorescences phytoplanctoniques, les données proviennent essentiellement du REPHY. Elles proviennent également du SRN pour l'Artois Picardie, et du RHLN pour la Normandie. Des données proviennent également des programmes PENZE et GNB.

## 3. Etat des décisions ou recommandations au niveau européen

### 3.1. Mer du nord, Manche et Atlantique - eaux côtières

Conformément aux décisions prises au sein du GIG-NEA, entérinées dans les documents :

- draft de la décision européenne,
- WFD intercalibration technical report. Part 3 - Coastal and Transitional Waters, Section 3 - Phytoplankton, version d'avril 2008,

le littoral français est concerné par deux écotypes : NEA 1/26a et NEA 1/26b. Ceux ci appartiennent plus largement à un groupe d'écotypes décrit par les critères suivants :

- salinité > 30
- marnage : 1-5 m
- peu profond < 30 m
- courant : moyen 1-3 nœuds
- exposé ou abrité
- eau très mélangée
- temps de résidence : jour

L'écotype NEA 1/26b est représenté en France par le littoral du nord de la France, sous l'influence du panache de la Somme, soit de la frontière belge au sud de la baie de Somme. Cet écotype concerne également la Belgique, les Pays Bas, le Royaume Uni (voir carte en annexe 1).

L'écotype NEA 1/26a est représenté en France par le littoral Manche Atlantique, du sud de la baie de Somme à la frontière espagnole. Cet écotype concerne également l'Irlande, le Royaume Uni, la Norvège et l'Espagne (voir carte en annexe 1).

Des décisions définitives ont été prises par le GIG-NEA, qui concernent les paramètres biomasse et abondance : elles sont décrites ci-dessous.

#### 3.1.1. Biomasse

La métrique retenue pour ce paramètre est le percentile 90<sup>5</sup> des données de chlorophylle mesurées sur six ans, une fois par mois, de mars à octobre.

Les conditions de référence, les seuils entre les classes et les EQRs<sup>6</sup> sont décrits comme suit pour les deux écotypes concernant la France :

---

<sup>5</sup> décrit au chapitre 4.1.

<sup>6</sup> EQR = Ecological Quality Ratio. Il est calculé, pour chaque seuil entre deux classes, comme le rapport entre la valeur de référence et le seuil entre ces deux classes. Exemple :  $0.67 = 3.35 / 5$

**NEA 1/26a Manche Atlantique**

Valeur de référence	seuils Très Bon / Bon / Moyen	EQR TB / B	EQR B / M
3.35	] 5 - 10 ]	0.67	0.33

**NEA 1/26b Mer du Nord**

Valeur de référence	seuils Très Bon / Bon / Moyen	EQR TB / B	EQR B / M
6.7	] 10 - 15 ]	0.67	0.44

Les valeurs de référence fixées ci-dessus correspondent à un compromis entre les différentes valeurs proposées pour les écotypes par les différents pays.

**3.1.2. Abondance**

La métrique retenue pour ce paramètre est le pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration-seuil fixée pour un bloom, rapporté au nombre total d'échantillons. L'échantillonnage doit être fait toute l'année, une fois par mois, sur six ans.

Pour les concentrations-seuils servant à définir un bloom, il a été admis que, comme pour la chlorophylle, ces concentrations-seuils pouvaient être différentes selon les écotypes, pour tenir compte de la richesse naturelle liée à certains aspects hydro-morpho-climatiques (zones d'upwelling par exemple, plus naturellement soumises à des blooms de grande amplitude, ceci étant dû au processus naturel d'enrichissement par l'apport de nutriments provenant de la remontée des eaux froides profondes).

Il a également été admis que les concentrations-seuils devaient être différentes pour le microplancton et le nanoplancton, et que ce dernier ne pouvait être occulté. Toutes les espèces > 2 µm devraient ainsi pouvoir être prises en compte, en différenciant les grandes cellules > 20 µm et les petites cellules comprises entre 2 et 20 µm.

Ces concentrations-seuils se distribuent dans les différents pays entre 100 000 cellules par litre et 1 million de cellules par litre (cas des pays avec upwelling comme l'Espagne ou le Portugal). Les seuils retenus pour les deux écotypes concernant la France sont de :

- 100 000 cellules par litre pour les grandes cellules,
- 250 000 cellules par litre pour les petites cellules.

Les conditions de référence, les seuils entre les classes et les EQRs sont décrits comme suit pour tous les écotypes :

Valeur de référence	seuils Très bon / Bon / Moyen	EQR TB / B	EQR B / M
16.7%	] 20 - 40 ]	0.84	0.43

La valeur de référence fixée ci-dessus correspond à l'occurrence d'un bloom au printemps et d'un autre en automne, sur la base d'un échantillonnage mensuel ( $2 / 12 = 0.167$ ).

Par ailleurs, les valeurs proposées pour les seuils des autres classes sont les suivantes :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
< 20 %	20 - 39 %	40 - 69 %	70 - 90 %	> 90 %

### 3.1.3. Composition

La décision prise par le GIG-NEA pour le paramètre composition (basé sur *Phaeocystis*) n'a été adoptée que par certains pays du nord de l'Europe.

En France, en attendant une éventuelle future décision du GIG-NEA, il a été décidé de retenir provisoirement une métrique identique à celle retenue pour *Phaeocystis* (pourcentage d'échantillons pour lesquels *Phaeocystis* dépasse la concentration-seuil fixée pour un bloom), mais en l'étendant à l'ensemble des taxons nuisibles pour l'écosystème (cf. 4.3.). Par ailleurs, les seuils retenus dans la décision GIG pour *Phaeocystis* ont été testés pour la métrique française (voir 5.3.).

## 3.2. Mer du nord, Manche et Atlantique - eaux de transition

Aucune décision ni recommandation n'a été prise par le GIG-NEA sur les eaux de transition

En attendant d'éventuelles futures décisions du GIG-NEA, les métriques et les seuils adoptés en France pour ces masses d'eaux sont identiques à ceux des eaux côtières.

## 3.3. Méditerranée - eaux côtières

Conformément aux décisions prises au sein du GIG-MED, entérinées dans les documents :

- draft de la décision européenne,
- WFD intercalibration technical report, dernière version (non datée),

le littoral méditerranéen français est concerné par trois écotypes. Ceux ci ont été définis sur la base des salinités annuelles moyennes :

- type 1 : < 34.5
- type 2 :  $34.5 < x < 37.5$
- type 3 : > 37.5

Une étude supplémentaire réalisée sur la stratification verticale des masses d'eau, à partir des données fournies par les pays, discrimine plus finement plusieurs sous-types. En conclusion, les écotypes concernant la France sont :

- type 1 : sites côtiers fortement influencés par des apports en eaux douces ; pour la France, il s'agit des masses d'eau proches du Rhône, soit FRDC03 et FRDC04 ;
- type 2 A : sites côtiers non directement affectés par des apports en eaux douces (et non influencés par les eaux atlantiques) ; pour la France, il s'agit essentiellement des masses d'eaux à l'ouest du Rhône correspondant à la typologie «côte sableuse languedocienne» (soit DC02a à DC02f inclus), plus la Côte bleue (DC05) correspondant à une typologie particulière ;
- type 3 W : sites côtiers non affectés par des apports en eaux douces (et situés en Méditerranée d'Europe occidentale) ; pour la France, il s'agit des masses d'eaux situées à l'est de la Côte bleue (soit DC06a à DC10c inclus), plus Banyuls (DC01) dont la typologie est beaucoup plus proche de la côte catalane que de la côte sableuse du Roussillon et du Languedoc.

Il est question de créer un sous type supplémentaire pour les îles méditerranéennes. En attendant, la Corse est considérée comme appartenant au type III W.

Des décisions définitives ont été prises concernant le paramètre biomasse : elles sont décrites ci-dessous. Pour les paramètres abondance et composition, le MED-GIG n'a pas statué.

### 3.3.1. Biomasse

La métrique retenue pour ce paramètre est le percentile 90 des données de chlorophylle mesurées sur six ans, toute l'année, une fois par mois.

Les conditions de référence, les seuils entre les classes et les EQRs sont décrits comme suit pour les types concernant la France :

#### Type 1

Les seuils n'ont pas été définis. En attendant une éventuelle future décision, les seuils adoptés pour les masses d'eau françaises appartenant à ce type sont ceux retenus pour les lagunes.

#### Type 2 A

Valeur de référence	seuils Très Bon / Bon / Moyen	EQR TB / B	EQR B / M
1.9	] 2.4 - 3.6 ]	0.80	0.53

#### Type 3 W

Valeur de référence	seuils Très Bon / Bon / Moyen	EQR TB / B	EQR B / M
0.9	] 1.1 - 1.8 ]	0.80	0.50

Les valeurs de référence fixées ci-dessus correspondent à un compromis entre les différentes valeurs proposées pour les écotypes par les différents pays.

### 3.3.2. Abondance

Aucune décision ni recommandation n'a été prise par le GIG-MED sur ce paramètre.

En attendant une éventuelle future décision, la métrique et les seuils adoptés pour les masses d'eau françaises méditerranéennes sont identiques à ceux des masses d'eau de Manche et Atlantique.

### 3.3.3. Composition

Aucune décision ni recommandation n'a été prise par le GIG-MED sur ce paramètre.

En attendant une éventuelle future décision, la métrique et les seuils adoptés pour les masses d'eau françaises méditerranéennes sont identiques à ceux des masses d'eau de Manche et Atlantique.

## 3.4. Méditerranée – eaux de transition

Aucune décision ni recommandation n'a été prise par le GIG-MED sur les eaux de transition.

En attendant une éventuelle future décision, les métriques et seuils adoptés pour les masses d'eau de transition en Méditerranée sont ceux retenus et validés par le RSL.

## 4. Métriques appliquées aux données françaises

Les métriques décidées ou recommandées au niveau des GIGs sont appliquées. Les autres sont décrites ici à titre provisoire.

### 4.1. Biomasse / Chlorophylle

La métrique retenue pour ce paramètre est le percentile 90 des données de chlorophylle, suivant les décisions prises par les GIGs NEA et MED. Le percentile 90 permet la prise en compte d'une grande majorité des données, y compris celles des pics de chlorophylle à l'exception des données extrêmes de ces pics.

Le calcul du percentile 90 est le suivant :

$P_{90}$  : valeur de l'indicateur

$x_1 x_2 \dots x_n$  : valeurs ordonnées de la variable

$n$  : nombre de valeurs pour la variable

$p = 0.9$

$np = j + g$

avec  $j$  partie entière et  $g$  partie fractionnaire de  $np$

$$P_{90} = (1 - g) x_j + g x_{j+1}$$

## 4.2. Abondance

La métrique retenue est le pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration-seuil fixée pour un bloom, rapporté au nombre total d'échantillons. Ce choix correspond à la décision prise par le GIG-NEA, il est également appliqué en Méditerranée.

Pour les lagunes, en attendant la prise en compte de la méthode cytométrie de flux pour calculer l'abondance, les résultats calculés à l'aide de la métrique décrite ci-dessus sont tout de même présentés quand ils sont disponibles.

Cette métrique est appliquée à toutes les espèces phytoplanctoniques pouvant être identifiées et dénombrées. Rappelons que les dénombrements actuellement effectués dans le cadre du REPHY concernent les taxons pouvant être identifiés dans les conditions d'observation, c'est à dire globalement toutes les espèces dont la taille est supérieure à 20  $\mu\text{m}$ , et celles dont la taille est inférieure mais qui sont en chaîne, ou qui concernent des espèces potentiellement toxiques.

Les concentrations-seuils retenues pour la définition d'un bloom sont de :

- 100 000 cellules par litre pour les grandes cellules,
- 250 000 cellules par litre pour les petites cellules.

## 4.3. Composition

La métrique retenue est le pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon nuisible dépasse la concentration-seuil fixée pour un bloom, rapporté au nombre total d'échantillons. Cette métrique pourrait être revue au vu de traitements ultérieurs et/ou en fonction de décisions qui seront prises dans les GIGs.

Les espèces phytoplanctoniques nuisibles pour l'écosystème sont définies ici comme :

- les espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine,
- les espèces indicatrices d'eutrophisation.

La concentration-seuil retenue pour la définition d'un bloom nuisible est de 1 million de cellules par litre.

Le critère de production de toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages n'a pas été retenu pour établir cette liste, car les coquillages accumulant ces toxines ne sont pas eux-mêmes affectés et l'impact sur l'écosystème a été jugé négligeable. En réalité, cette réserve a peu d'effet sur la liste des espèces retenues, dans la mesure où sur les trois genres toxiques consommateurs connus en France, deux d'entre eux (*Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*) font en fait partie de la liste, en tant que genres contenant des espèces toxiques pour la faune marine. Par ailleurs, le troisième genre toxique (*Dinophysis*) ne serait de toute façon jamais pris en compte en terme de blooms, puisqu'il se développe toujours à faible concentration.

## 5. Grilles et critères testés

Dans la conclusion du rapport Belin *et al.* (juillet 2007), il était proposé de tester et valider un certain nombre de critères différents d'un point de vue du choix des points, de la période, de la fréquence. Il était également prévu de valider les grilles existantes et/ou d'en tester de nouvelles.

Les différents éléments testés sont décrits ci dessous.

les éléments définitivement retenus dans des décisions européennes sont indiqués en bleu

Les données ont été extraites en avril 2008. L'ensemble des données a été testé sur trois ensembles de périodes de six ans : 2000-2005, 2001-2006, 2002-2007.

Pour chaque masse d'eau, une comparaison a été faite entre les classements obtenus avec :

- tous les résultats de tous les points de la masse d'eau, quelle que soit la fréquence,
- les résultats de tous les points de la masse d'eau, mais en ne gardant qu'un seul résultat par mois,
- les résultats des seuls points désignés comme « points de surveillance DCE », avec un seul résultat par mois.

La période de suivi testée est de six ans pour tous les paramètres et toutes les zones. Pour les lagunes, est testée également l'hypothèse d'un suivi une année sur trois avec les trois combinaisons 2000 et 2005, 2001 et 2006, 2002 et 2007.

### 5.1. Chlorophylle

Période :

- toute l'année + mars à octobre, pour Mer du Nord, Manche et Atlantique (écotypes NEA 1/26a et 1/26b),
- toute l'année pour Méditerranée, eaux côtières (tous écotypes),
- de juin à août pour les lagunes de Méditerranée (écotype lagunes).

### 5.1.1. Mer du Nord et Manche Atlantique

Eaux côtières / Percentile 90 chlorophylle  $a$  ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
mer du nord eaux côtières type 1/26b	50%-25%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils TB/B/M fixés par GIG-NEA
	50%-50%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 22.5 ]	] 22.5 - 45 ]	> 45	deux types de progression testés pour les seuils M/M/M
manche atlantique eaux côtières type 1/26a	100%- 100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils TB/B/M fixés par GIG-NEA  seuils TB/B/M/M/M validés par RHLN

Eaux de transition / Percentile 90 chlorophylle  $a$  ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
mer du nord eaux de transition	50%-25%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils testés en cohérence avec ceux des eaux côtières
	50%-50%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 22.5 ]	] 22.5 - 45 ]	> 45	
	50%-100%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 30 ]	] 30 - 60 ]	> 60	
manche atlantique eaux de transition	100%-100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils testés en cohérence avec ceux des eaux côtières

## 5.1.2. Méditerranée

Eaux côtières / Percentile 90 chlorophylle *a* ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
<b>méditerranée</b> eaux côtières type 1	100%- 100%-100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils testés : ceux des lagunes
<b>méditerranée</b> eaux côtières type 2 A	50%-100%- 100%	[ 0 - 2.4 ]	] 2.4 - 3.6 ]	] 3.6 - 7.2 ]	] 7.2 - 14.4 ]	> 14.4	seuils TB/B/M fixés par GIG-MED
	50%-50%- 100%	[ 0 - 2.4 ]	] 2.4 - 3.6 ]	] 3.6 - 5.4 ]	] 5.4 - 10.8 ]	> 10.8	deux types de progression testés pour les seuils M/M/M
<b>méditerranée</b> eaux côtières type 3 W	40%-100%- 100%	[ 0 - 1.1 ]	] 1.1 - 1.8 ]	] 1.8 - 3.6 ]	] 3.6 - 7.2 ]	> 7.2	seuils TB/B/M fixés par GIG-MED
	40%-50%- 100%	[ 0 - 1.1 ]	] 1.1 - 1.8 ]	] 1.8 - 2.7 ]	] 2.7 - 5.4 ]	> 5.4	deux types de progression testés pour les seuils M/M/M

Eaux de transition / Percentile 90 chlorophylle *a* ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
<b>méditerranée</b> eaux de transition type estuarien	100%-100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils testés : ceux des lagunes
<b>méditerranée</b> type lagunes	100%-100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils TB/B/M/M/M validés par RSL

## 5.2. Abondance

Période :

- toute l'année en Mer du Nord, Manche et Atlantique (écotypes NEA 1/26a et 1/26b),
- toute l'année en Méditerranée (tous écotypes)

Pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration- seuil fixée pour un bloom (toutes espèces)

	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
toutes zones	[ 0 - 20% [	[ 20 % - 40 % [	[ 40 % - 70 % [	[ 70 % - 90 % ]	> 90 %	seuils fixés par GIG-NEA <20%, 20-39%, 40-69%, 70-90%, >90%, précisés comme ci contre

## 5.3. Composition

Période : toute l'année (toutes zones, tous écotypes)

Pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration- seuil fixée pour un bloom (espèces nuisibles)

	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
toutes zones	[ 0 - 10% [	[ 10 % - 17 % ]	] 17 % - 35 % ]	] 35 % - 80 % ]	> 80 %	seuils testés : ceux retenus par GIG-NEA pour <i>Phaeocystis</i>
	[ 0 - 20% [	[ 20 % - 40 % [	[ 40 % - 70 % [	[ 70 % - 90 % ]	> 90 %	ceux retenus pour blooms toutes espèces

## 6. Extraction des données dans Quadrigé

### 6.1. Sélection

#### 6.1.1. Programmes et Points

Les programmes Quadriges concernés par les extractions sont : REPHY<sup>7</sup>, RNOHYD, IGAPEL, SRN, GNB, PENZE, ARCHYD, RSLHYD.

Tous les points de ces programmes sont sélectionnés sans exception.

#### 6.1.2. Sélection sur validation / qualification

Toutes les données sont utilisées, quelque soit leur statut de validation ou de qualification.

#### 6.1.3. Période

Les données sont extraites sur les périodes : 2000-2005, 2001-2006, 2002-2007<sup>8</sup>.

#### 6.1.4. Paramètres

Les paramètres extraits sont les suivants :

- CHLORO pour la chlorophylle
- FLORTOT et FLORIND pour le phytoplancton / dénombrement au microscope

## 6.2. Informations extraites

L'extraction concerne les informations sur le point, la date, la masse d'eau rattachée au point, le niveau de profondeur du prélèvement, l'échantillon, le paramètre, la méthode, et la valeur. A cette liste s'ajoute le taxon pour les dénombrements phytoplanctoniques.

## 7. Masses d'eaux et points de surveillance DCE

La liste des masses d'eaux utilisée est celle présente dans le référentiel Quadrigé.

---

<sup>7</sup> comprenant les données du REPHY et du RHLN

<sup>8</sup> l'année 2007 peut être incomplète pour certains points

## 7.1. Rattachement des points aux masses d'eaux

Le rattachement d'un point de prélèvement à une masse d'eau est normalement fait automatiquement à l'extraction des données. Pour quelques points cependant, le rattachement se fait *a posteriori* :

- soit parce que le trait de côte utilisé n'est pas assez précis, et que le point se retrouve artificiellement à terre (cas de certaines eaux de transition),
- soit parce que le point est situé dans une masse d'eau, mais est utilisé (aussi) pour une autre masse d'eau.

Le rattachement des points aux masses d'eaux est détaillé dans l'annexe 3.

## 7.2. Identification des groupes de masses d'eaux

L'utilisation de seuils différents entre les classes de qualité, en fonction des écotypes retenus dans le cadre des GIGs, conduit à une description de groupes de masse d'eaux (différents des groupes découlant de la typologie). Ces groupes sont les suivants :

- EC mer du nord 1/26b
- ET mer du nord
- EC manche atlantique 1/26a
- ET manche atlantique
- EC méditerranée type 1
- EC méditerranée type 2A
- EC méditerranée type 3W
- ET méditerranée type lagune
- ET méditerranée type estuaire

Les masses d'eaux rattachées à ces groupes sont détaillées en annexe 2.

## 7.3. Identification des points de surveillance DCE

Dans les masses d'eaux désignées pour le contrôle de surveillance, un point (ou plusieurs) sont désignés comme « points de surveillance DCE » ou « points DCE ». La liste de ces points a été modifiée plusieurs fois en 2008 : les informations contenues dans les tableaux et graphiques ne sont donc plus toutes valides. Par contre, l'identification des points DCE dans les fiches de présentation de chaque masse d'eau et dans l'annexe 3 est à jour (état début octobre 2008).

## 8. Filtrage des données

Des pré-traitements sont nécessaires afin de ne garder que les données pertinentes pour calculer les métriques.

**La première étape consiste en un filtrage des données avec pour objectif d'aboutir à un seul résultat par point et par date.**

En effet, les données extraites peuvent comporter des résultats multiples à plusieurs niveaux (par exemple, plusieurs résultats sur le même échantillon). Comme il est nécessaire de prévoir tous les cas, même si certains sont improbables, les règles suivantes sont appliquées :

- suppression des enregistrements sans n° d'échantillon,
- suppression des enregistrements sans masse d'eau (sauf ceux relatifs aux points rattachés *a posteriori* à une masse d'eau, cf. 7.1),
- cas des résultats multiples sur un échantillon :
  - pour la chlorophylle, il n'est conservé que le résultat maximum par échantillon,
  - pour le phytoplancton, il n'est conservé que le résultat maximum par échantillon/taxon dénombré,
- niveaux de profondeur :
  - pour la chlorophylle, ne sont gardés que les résultats sur le niveau de profondeur « surface 0-1m »,
  - pour le phytoplancton, ne sont gardés que les résultats sur le niveau de profondeur « surface 0-1m » ou « mi-profondeur »,
- cas des résultats multiples sur un point/date :
  - pour la chlorophylle, il n'est conservé que le résultat maximum par point/date,
  - pour le phytoplancton, il n'est conservé que le résultat maximum par point/date/taxon dénombré.

A l'issue de ce filtrage, on a des données qui peuvent être traitées.

**La deuxième étape consiste à définir des ensembles d'application.**

Ces ensembles d'application sont au nombre de trois :

- toutes les données,
- toutes les données, à raison d'un résultat par mois : seule la première valeur du mois est gardée,
- les données des points DCE seulement, à raison d'un résultat par mois : pour ces points, seule la première valeur du mois est gardée.

## 9. Application des métriques

Les métriques sont appliquées même si le nombre de résultats est faible.

Le nombre de résultats obtenus par point devrait être au minimum égal à :

- 48 résultats pour la chlorophylle (échantillonnage sur 8 mois par an, sur 6 ans)
- 72 résultats pour le phytoplancton (échantillonnage sur 12 mois par an, sur 6 ans)

Si le nombre de résultats est inférieur, la qualité de l'évaluation ne peut être garantie (voir le chapitre 9.4).

### 9.1. Chlorophylle

La métrique est appliquée sur l'ensemble des données des six années.

### 9.2. Abondance

La métrique est appliquée selon les règles suivantes :

- une classe de taille est assignée *a priori* à chaque taxon (voir explications ci-dessous),
- si deux taxons différents dépassent le seuil dans un même échantillon, il n'est compté qu'un seul bloom.

Dans les données utilisées pour les simulations, la taille des cellules observées n'est pas renseignée. Or celle-ci peut être différente d'un échantillon à l'autre pour un même taxon dénombré : par exemple, un genre donné peut comporter des espèces de grande taille et d'autres de petite taille. Il n'est donc pas possible de renseigner finement *a posteriori* ce critère : une approximation est donc faite, en assignant une classe de taille à chaque taxon de la liste globale des taxons. Dans le cas d'un taxon pouvant correspondre à des cellules de taille différentes, un choix arbitraire est fait en faveur de la classe de plus grande taille. La description des assignations de ces classes de taille aux taxons est en annexe 4.

### 9.3. Composition

La métrique est appliquée selon les règles suivantes :

- le taxon est dit nuisible s'il appartient à la liste des espèces nuisibles (détaillée en annexe 5),
- si deux taxons nuisibles différents dépassent le seuil dans un même échantillon, il n'est compté qu'un seul bloom.

## 9.4. Fiabilité des résultats : confiance et précision

Les documents relatifs à la DCE expriment à plusieurs reprises la nécessité d'adosser aux indicateurs des estimations de leur variabilité (e.g. *WFD CIS Guidance document n°13: Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential*). Cette dernière doit être appréciée à travers les notions de confiance et de précision qui peuvent être définies comme suit :

- Confiance : « Probabilité, exprimée comme un pourcentage, que la vraie valeur d'un paramètre statistique est incluse dans un intervalle »,
- Précision : « Mesure de l'incertitude statistique égale à la moitié de la longueur de l'intervalle de confiance ».

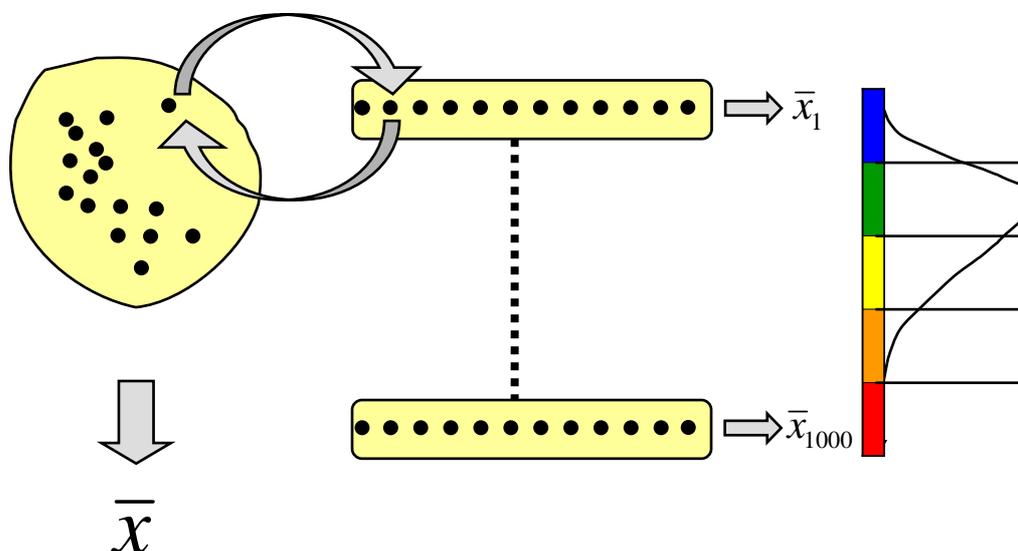
Il s'ensuit que l'outil statistique « intervalle de confiance à 95% » répond au besoin exprimé. Toutefois, il est recommandé de calculer la probabilité que la vraie valeur de l'indicateur se trouve dans chacune des 5 classes d'états (cf. exemple dans le tableau ci-dessous).

**Exemple de résultat du calcul de la probabilité que la vraie valeur d'un indicateur se trouve dans chacune des 5 classes d'état :**

Classe d'état	Probabilité de la classe
Très bon	10%
Bon	50%
Moyen	25%
Médiocre	10%
Mauvais	5%

Une manière d'obtenir ces probabilités est de recourir à la méthode de rééchantillonnage du *bootstrap* (Davidson & Hinkley 1997, figure ci-dessous). A partir d'un échantillon, on calcule une estimation du paramètre qui nous intéresse. L'étape suivante consiste à créer un nouvel échantillon de même taille que l'échantillon observé. Pour ce faire, on effectue un tirage aléatoire avec remise. Cette étape de rééchantillonnage est réalisée un grand nombre de fois. A partir de chaque échantillon ainsi nouvellement créé, on calcule une estimation du paramètre d'intérêt. L'ensemble de ces résultats permet d'apprécier la distribution des estimations du paramètre et ainsi de calculer les probabilités d'appartenance à chacune des classes d'état. Outre l'intérêt de

pouvoir apprécier la variabilité d'un paramètre à partir de sa seule définition, la méthode permet également de calculer des intervalles de confiance.



**Illustration de la méthode de la méthode de rééchantillonnage du *bootstrap* et du calcul des probabilités d'appartenance à chacune des classes d'état**

Les graphiques présentés dans l'annexe 6 correspondent à une première approche réalisée en décembre 2007. Ils représentent les distributions "bootstrappées" des paramètres. Des rectangles colorés portés en abscisses informent sur les étendues des classes d'état. Un cartouche précise la valeur estimée du paramètre à partir de l'échantillon observé, la taille de cet échantillon, et l'intervalle de confiance de l'estimation. Afin de tenir compte de la saisonnalité des paramètres observés, le *bootstrap* est effectué en utilisant le mois comme élément stratifiant. Arbitrairement, aucun graphique n'est produit lorsque moins de 24 observations sont disponibles.

## 9.5. Commentaires additionnels

Pour ce qui concerne les résultats détaillés présentés dans les cinq tomes, les tableaux ont été établis à partir de données extraites en avril 2008, mais les graphiques ont été construits ultérieurement alors que de nouvelles données avaient pu être saisies : c'est la raison pour laquelle les graphiques peuvent présenter des données qui n'ont pas été utilisées dans les traitements.

Certaines données n'ont pas pu être prises en compte et n'apparaissent donc ni dans les tableaux ni dans les graphiques, par exemple :

- les données existent mais ne sont pas disponibles dans Quadrige (cas des données CQELs),

- les données n'étaient pas saisies au moment de l'extraction ou de la réalisation des graphiques,
- des données ont été éliminées par les filtrages (cas des résultats chlorophylle acquis à mi profondeur par exemple).

## 10. Examen des résultats

Ce travail a tout d'abord permis de balayer l'ensemble des données chlorophylle et phytoplancton disponibles dans Quadrigé pour la période 2000-2007, tous réseaux confondus. Il s'agit donc d'un état des lieux important qui peut être une référence pour d'éventuelles modifications de stratégies dans les années futures.

L'examen des tableaux et graphiques a conduit à la production d'une fiche par masse d'eau, dans laquelle une évaluation provisoire est décrite pour les deux paramètres biomasse et abondance. La liste des espèces nuisibles étant susceptible d'être modifiée, le paramètre composition n'a pour l'instant pas été pris en compte, mais il est évident que dans sa description actuelle et dans le contexte des blooms observés depuis plusieurs années sur le littoral français, il n'est jamais déclassant par rapport au paramètre abondance.

Dans un certain nombre de cas, l'évaluation est à confirmer (nombre de résultats légèrement inférieur au minimum requis, soit à 48 données pour la chlorophylle, et à 72 pour le phytoplancton) ou même non pertinente (nombre de résultats très insuffisant). Plusieurs cas ont ainsi pu être mis en évidence :

- les masses d'eaux pour lesquelles le point désigné DCE est un point existant depuis suffisamment longtemps dans un réseau, pour que l'évaluation puisse se faire sans problème sur la base de ce seul point,
- les masses d'eaux pour lesquelles le point désigné DCE est un nouveau point, en général plus au large et plus au centre de la masse d'eau que les points existant antérieurement. L'évaluation sur la base de ce seul point n'est pas possible actuellement, mais deux cas sont cependant à distinguer :
  - dans la plupart de ces masses d'eaux, il existe des séries de données sur un ou plusieurs autres points (qu'ils soient toujours actifs ou non), qui permettent de compléter la série récente du point DCE. L'évaluation est donc possible et s'appuiera sur l'ensemble de ces points tant que le point DCE n'aura pas acquis six ans de données,
  - dans les autres masses d'eaux, aucune donnée complémentaire n'existe : dans ce cas, l'évaluation fournie sur la base d'une ou deux années sera à confirmer ultérieurement,
- les masses d'eaux pour lesquelles les données existent mais ne sont pas dans Quadrigé : c'est le cas des points CQEL dans les eaux de transition, qui ont été rattachés à REPHY en 2008. Les données antérieures doivent rapidement être récupérées pour intégration dans Quadrigé<sup>2</sup>.

La fiche par masse d'eau comporte donc les informations suivantes :

- masse d'eau retenue (ou non) au titre du contrôle de surveillance,
- masse d'eau retenue (ou non) comme masse d'eau de référence,
- le ou les point(s) désigné(s) comme points DCE pour phytoplancton et hydrologie,
- le ou les point(s) supplémentaires retenus pour compléter les séries du point DCE, tant que les données ne seront pas suffisantes sur ce dernier,
- pour les masses d'eaux de transition, l'indication éventuelle « masse d'eau turbide »,
- des commentaires sur les résultats relatifs à la chlorophylle et au phytoplancton / abondance,
- pour chacun de ces deux paramètres : l'évaluation majoritaire qui ressort de l'examen des tableaux de résultats,
- l'évaluation probable de l'élément de qualité phytoplancton, qui intégrera dans l'évaluation finale les trois paramètres avec le calcul d'un seul EQR pour l'élément de qualité phytoplancton : cette évaluation probable n'est donc donnée qu'à titre indicatif, en attendant la finalisation du calcul de l'EQR.

En conclusion, l'examen détaillé de ces résultats a conduit à faire des choix sur les points à retenir, les critères qui étaient encore en suspens et sur les grilles qui restaient à valider : tous ces choix sont décrits ci-dessous.

## 11. Décisions prises pour l'évaluation finale fin 2008

### 11.1. Programmes et réseaux sélectionnés

L'extraction des données concernera exclusivement les programmes Quadrige suivants : REPHY (comprenant les données des réseaux REPHY et RHLN), RNOHYD, IGAPEL, SRN, ARCHYD, RSLHYD.

Ceci ne signifie pas que toutes les données de ces programmes seront prises en compte, car elles seront ensuite filtrées sur les points (voir ci-dessous).

En particulier, seuls deux points de référence du programme IGAPEL ont été retenus, car ils sont des points de référence (au sens IGA) non impactés par les rejets de centrales ; les points impactés ont été considérés comme pouvant introduire un biais dans l'évaluation et ont donc été éliminés.

Par ailleurs les données du programme PENZE sur la rivière de Penzé en Bretagne nord ont également été écartées, car les prélèvements sont ciblés sur les blooms d'*Alexandrium* : la prise en compte de ces résultats introduirait donc un biais important.

Quant au RNO Hydrologie, ce réseau n'est désormais plus actif, mais un certain nombre de données passées seront encore utiles pendant deux ou trois ans pour compléter des séries de données encore trop récentes sur les points des autres réseaux.

En conclusion, les réseaux qui continueront à acquérir des données de façon active pour le phytoplancton et l'hydrologie pour la DCE dans les années futures sont les suivants : REPHY, SRN, RHLN, ARCHYD et RSL, sachant que les points CQELs désignés pour la DCE sont (ou seront) intégrés dans un de ces réseaux.

## 11.2. Masses d'eaux et points sélectionnés

L'évaluation finale portera sur les seules masses d'eau désignées pour le contrôle de surveillance : celles ci sont identifiées dans l'annexe 2, qui est l'image du fichier de référence « masses d'eaux et groupes de masses d'eaux » utilisé pour les traitements. Ce dernier décrit en particulier l'appartenance des masses d'eaux aux groupes de masses d'eaux correspondant aux écotypes européens, informations déterminantes pour l'application des critères de période d'échantillonnage et pour le choix des grilles.

Ce fichier comporte aussi des informations indicatives qui seront reprises dans les fiches par masse d'eau : masse d'eau de référence, masse d'eau pour l'intercalibration.

Enfin, pour les masses d'eaux de transition, il identifie les masses d'eaux considérées comme turbides, ce qui exclut de fait la masse d'eau d'une évaluation pour l'élément phytoplancton (mais ne l'exclut par contre pas de l'évaluation pour les paramètres hydrologiques).

A l'intérieur des masses d'eaux sélectionnées, une sélection des points sera effectuée : ce sont les points désignés comme points DCE, et les points supplémentaires qui ont été retenus pour compléter les séries de données (voir chapitre 10). La liste de ces points est détaillée dans l'annexe 3, qui est l'image du fichier de référence « points DCE phytoplancton hydrologie » utilisé pour les traitements.

## 11.3. Autres sélections

### 11.3.1. Statut des données

A terme, seules les données qualifiées avec un statut « BON » seront sélectionnées. En attendant que la qualification soit faite, l'évaluation réalisée pour la fin 2008 utilisera toutes les données, quelque soit leur statut de validation ou de qualification, sachant que les erreurs notoires ont déjà été identifiées et que les données correspondantes seront éliminées des traitements.

### 11.3.2. Période d'étude

Afin de disposer d'une série complète sur six ans de données, et sachant que les données 2008 ne seront pas toutes disponibles en décembre 2008 (en particulier du fait du passage de Quadrige à Quadrige<sup>2</sup>), la période d'étude sera 2002-2007.

### 11.3.3. Paramètres

Les paramètres Quadriga extraits seront les suivants :

- CHLOROA pour la chlorophylle : pour le calcul de la métrique biomasse,
- FLORTOT et FLORIND pour le phytoplancton / dénombrement au microscope : pour le calcul de la métrique abondance pour toutes les masses d'eaux sauf les lagunes, et pour le calcul de la métrique composition pour toutes les masses d'eaux,
- PEUKINF3 et NANOSUP3 pour le phytoplancton / cytométrie de flux : pour le calcul de la métrique abondance pour les masses d'eaux de type lagunes.

### 11.3.4. Filtrage des données

Le filtrage des données effectué pour aboutir à un seul résultat par point et par date sera similaire à celui utilisé pour les traitements réalisés pour le présent rapport (voir chapitre 8). Il tiendra compte en particulier des périodes et fréquences d'échantillonnage déterminées par les GIGs et/ou dans la circulaire DCE 2007/20.

Les sélections, filtrages et calculs spécifiques au traitement des données de cytométrie de flux seront explicitées dans le rapport de l'évaluation finale.

## 11.4. Application des métriques

L'application des métriques sera similaire à celle utilisée pour les traitements réalisés pour le présent rapport (voir chapitre 9).

Des règles seront définies pour déterminer la pertinence ou non de l'évaluation, en fonction des résultats sur la confiance et la précision des résultats.

## 11.5. Grilles retenues

L'examen des résultats présentés dans le présent rapport a conduit au choix des grilles suivantes pour l'évaluation de fin 2008. Certains de ces choix pourront être revus ultérieurement, notamment pour les eaux de transition, pour lesquelles des discussions auront lieu dans les GIGs.

Pour ce qui concerne le choix des seuils moyen/médiocre et médiocre/mauvais, pour lesquels les GIGs ne donnent pas d'avis, une tentative de cohérence sur les pourcentages de progression entre classes a prévalu pour le choix, sachant que celui ci est difficile à valider étant donné les exemples peu nombreux de masses d'eaux en état médiocre ou mauvais pour l'élément phytoplancton.

### 11.5.1. Chlorophylle Mer du Nord et Manche Atlantique

Eaux côtières / Percentile 90 chlorophylle *a* ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
<b>mer du nord</b> eaux côtières type 1/26b	50%-50%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 22.5 ]	] 22.5 - 45 ]	> 45	seuils TB/B/M fixés par GIG-NEA
<b>manche atlantique</b> eaux côtières type 1/26a	100%- 100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils TB/B/M fixés par GIG-NEA  seuils TB/B/M/M/M validés par RHLN

Eaux de transition / Percentile 90 chlorophylle *a* ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
<b>mer du nord</b> eaux de transition	50%-50%- 100%	[ 0 - 10 ]	] 10 - 15 ]	] 15 - 22.5 ]	] 22.5 - 45 ]	> 45	en cohérence avec les seuils eaux côtières
<b>manche atlantique</b> eaux de transition	100%-100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	en cohérence avec les seuils eaux côtières

## 11.5.2. Chlorophylle Méditerranée

Eaux côtières / Percentile 90 chlorophylle *a* ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
<b>méditerranée</b> eaux côtières type 1	100%- 100%-100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils similaires à ceux des lagunes
<b>méditerranée</b> eaux côtières type 2 A	50%-100%- 100%	[ 0 - 2.4 ]	] 2.4 - 3.6 ]	] 3.6 - 7.2 ]	] 7.2 - 14.4 ]	> 14.4	seuils TB/B/M fixés par GIG-MED
<b>méditerranée</b> eaux côtières type 3 W	40%-100%- 100%	[ 0 - 1.1 ]	] 1.1 - 1.8 ]	] 1.8 - 3.6 ]	] 3.6 - 7.2 ]	> 7.2	seuils TB/B/M fixés par GIG-MED

Eaux de transition / Percentile 90 chlorophylle *a* ( $\mu\text{g.l}^{-1}$ )

	progression entre classes B/M/M/M	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
<b>méditerranée</b> eaux de transition type estuarien	100%-100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils similaires à ceux des lagunes
<b>méditerranée</b> eaux de transition type lagunes	100%-100%- 100%	[ 0 - 5 ]	] 5 - 10 ]	] 10 - 20 ]	] 20 - 40 ]	> 40	seuils TB/B/M/M/M validés par RSL

### 11.5.3. Abondance

Pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration- seuil fixée pour un bloom (toutes espèces)

	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
toutes zones	[ 0 - 20% [	[ 20 % - 40 % [	[ 40 % - 70 % [	[ 70 % - 90 % ]	> 90 %	seuils fixés par GIG-NEA <20%, 20-39%, 40-69%, 70-90%, >90%, précisés comme ci contre

### 11.5.4. Composition

Pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration- seuil fixée pour un bloom (espèces nuisibles)

	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	commentaires
toutes zones	[ 0 - 10% [	[ 10 % - 17 % ]	] 17 % - 35 % ]	] 35 % - 80 % ]	> 80 %	seuils retenus par GIG-NEA pour <i>Phaeocystis</i>

## 12. Conclusion : synthèse des résultats obtenus sur les données 2002-2007

Le tableau ci-dessous synthétise les conclusions sur l'évaluation de la qualité des masses d'eaux pour l'élément de qualité phytoplancton, détaillées dans les fiches par masse d'eau. Seules apparaissent dans ce tableau les masses d'eaux retenues au titre du contrôle de surveillance, et pour lesquelles l'élément phytoplancton est pertinent (ceci exclue les masses d'eaux désignées comme turbides, et la masse d'eau Port de Calais).

Cette évaluation, qui se veut provisoire, est strictement basée sur les données disponibles dans Quadriga au moment de la réalisation de ce travail : elle ne préjuge pas d'un avis d'expert, qui pourrait s'ajouter à, ou remplacer une évaluation non suffisamment fiable, du fait d'une absence ou d'un trop petit nombre de données.

En tout état de cause, une évaluation globale sur l'élément phytoplancton sera fournie fin 2008 et/ou mars 2009, pour toutes les masses d'eaux retenues au titre du contrôle de surveillance.

Pour celles qui ont suffisamment de données, cette évaluation sera basée sur le calcul d'un EQR agrégeant les trois paramètres biomasse, abondance et composition. Pour celles n'ayant pas suffisamment de données, l'évaluation sera basée sur un avis d'expert.

Masse d'eau	Evaluation majoritaire		Evaluation probable élément phytoplancton
	biomasse / chlorophylle	abondance / blooms	

#### Artois Picardie, Mer du Nord, Eaux côtières, Ecotype NEA 1/26 b

FRAC02 Malo - Gris Nez	bon		bon ou moyen ?
FRAC04 Slack - La Warenne	bon	moyen	bon ou moyen ?
FRAC05 La Warenne - Ault	moyen ou médiocre	moyen	moyen ou médiocre ?

#### Artois Picardie, Mer du Nord, Eaux de transition

FRAT01 Baie de Somme	médiocre	moyen ou médiocre	moyen ou médiocre ?
----------------------	----------	-------------------	---------------------

#### Seine Normandie, Manche, Eaux côtières, Ecotype NEA 1/26 a

FRHC17 Pays de Caux (sud)	très bon ?	?	?
FRHC16 Le Havre - Antifer	moyen	bon	bon ou moyen ?
FRHC15 Côte fleurie	moyen ou médiocre	moyen	moyen ou médiocre ?
FRHC14 Baie de Caen	moyen	bon	bon ou moyen ?
FRHC13 Côte de Nacre (est)	très bon	?	?
FRHC09 Anse de St Vaast la Hougue	très bon ou bon ?	très bon	très bon ou bon ?
FRHC061 Cherbourg (intérieur grande rade)	très bon	?	très bon ? (ME de référence)
FRHC04 Cap de Carteret - Cap de la Hague	très bon	très bon	très bon
FRHC03 Ouest Cotentin	très bon	très bon	très bon (ME de référence)
FRHC02 Baie du Mont Saint Michel (centre baie)	très bon	?	?
FRHC01 Archipel Chausey	très bon	?	très bon ? (ME de référence)

#### Seine Normandie, Manche, Eaux de transition,

FRHT03 Estuaire de Seine aval	moyen ou médiocre	?	?
FRHT06 Baie des Veys (fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan)	bon	bon	bon

Masse d'eau	Evaluation majoritaire		Evaluation probable élément phytoplancton
	biomasse / chlorophylle	abondance / blooms	

**Loire Bretagne, Manche - Atlantique, Eaux côtières, Ecotype NEA 1/26 a**

FRGC01	Baie du Mont St Michel	très bon	très bon ?	très bon ?
FRGC03	Rance - Fresnaye	très bon	très bon	très bon
FRGC05	Fond Baie de St Brieu	très bon	?	?
FRGC07	Paimpol - Perros Guirrec	très bon	très bon	très bon (ME de référence)
FRGC08	Perros -Guirrec (large)	?	?	?
FRGC10	Baie de Lannion	très bon	?	?
FRGC11	Baie de Morlaix	?	?	très bon ? (ME de référence)
FRGC13	Les Abers (large)	?	?	?
FRGC16	Rade de Brest	très bon	bon	très bon ou bon
FRGC18	Iroise (large)	très bon ?	?	très bon ? (ME de référence)
FRGC20	Baie de Douarnenez	très bon	bon	très bon ou bon
FRGC26	Baie d'Audierne	bon ou moyen ?	?	?
FRGC28	Concarneau (large)	très bon	bon	très bon ou bon
FRGC34	Lorient - Groix	très bon	?	très bon ? (ME de référence)
FRGC35	Baie d'Étel	?	?	?
FRGC36	Baie de Quiberon	très bon ?	bon	très bon ou bon ?
FRGC39	Golfe du Morbihan	?	?	?
FRGC42	Belle-île	?	?	?
FRGC44	Baie de Vilaine (côte)	médiocre	moyen	moyen ou médiocre ?
FRGC45	Baie de Vilaine (large)	bon ?	bon ou moyen ?	bon ou moyen ?
FRGC46	Loire (large)	moyen ?	moyen ?	moyen ?
FRGC47	Ile d'Yeu	très bon ou bon	très bon ?	très bon ? (ME de référence)
FRGC48	Baie de Bourgneuf	très bon ou bon	très bon ou bon	très bon ou bon
FRGC50	Nord Sables d'Olonne	bon	très bon ?	très bon ou bon ?
FRGC53	Pertuis Breton	bon	bon	bon

Masse d'eau	Evaluation majoritaire		Evaluation probable élément phytoplancton
	biomasse / chlorophylle	abondance / blooms	

**Loire Bretagne, Manche - Atlantique, Eaux de transition**

FRGT03 Le Trieux	?	?	?
FRGT08 L'Aber Wrac'h	?	?	?
FRGT10 L'Elorn	moyen ?	?	?
FRGT12 L'Aulne	moyen ou médiocre	?	?
FRGT13 Le Goyen	?	?	?
FRGT14 Rivière de Pont l'Abbé	?	?	?
FRGT15 L'Odet	?	?	?
FRGT16 L'Aven	?	?	?
FRGT17 La Belon	?	?	?
FRGT18 La Laïta	?	?	?
FRGT19 Le Scorff	?	?	?
FRGT20 Le Blavet	bon ?	?	?
FRGT28 La Loire	moyen ou médiocre ?	très bon ?	?
FRGT31 La Sèvre niortaise	?	?	?

Masse d'eau	Evaluation majoritaire		Evaluation probable élément phytoplancton
	biomasse / chlorophylle	abondance / blooms	

**Adour Garonne, Atlantique, Eaux côtières, Ecotype NEA 1/26 a**

FRFC01 Côte Nord-Est de l'île d'Oléron	?	?	?
FRFC02 Pertuis Charentais	bon	très bon ou bon ?	très bon ou bon
FRFC06 Arcachon amont	très bon	bon ou moyen	?
FRFC07 Arcachon aval	très bon ou bon	bon	très bon ? (ME de référence)
FRFC08 Côte landaise	?	?	?
FRFC09 Lac d'Hossegor	?	bon ?	?
FRFC11 Côte basque	?	?	?

**Adour Garonne, Atlantique, Eaux de transition**

FRFT32 Estuaire fluvial Dordogne	?	?	?
FRFT33 Estuaire fluvial Garonne amont	?	?	?
FRFT04 Gironde centrale	médiocre ?	?	?
FRFT06 Estuaire Adour amont	?	?	?
FRFT07 Estuaire Adour aval	?	?	?
FRFT08 Estuaire Bidassoa	?	?	?

**Rhône Méditerranée Corse, Méditerranée, Eaux côtières, Ecotype I**

FRDC03 Estuaire du Rhône	très bon ?	bon	très bon ou bon ?
FRDC04 Golfe de Fos	très bon	bon	très bon ou bon

**Rhône Méditerranée Corse, Méditerranée, Eaux côtières, Ecotype II A**

FRDC02a Racou Plage - Embouchure de l'Aude	très bon	bon	très bon ou bon
FRDC02c Cap d'Agde	très bon ?	bon ?	très bon ? (ME de référence)
FRDC02f Frontignan - Pointe de l'Espiguette	?	très bon ou bon ?	?

Masse d'eau	Evaluation majoritaire		Evaluation probable élément phytoplancton
	biomasse / chlorophylle	abondance / blooms	

### Rhône Méditerranée Corse, Méditerranée, Eaux côtières, Ecotype III W

FRDC01	Frontière espagnole - Racou Plage	?	?	?
FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	?	?	?
FRDC07b	Cap Croisette - Bec de l'Aigle	?	?	?
FRDC07e	Ilot Pierreplane - Pointe du Gaou	?	?	?
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	très bon	bon	très bon ou bon
FRDC07h	Iles du Soleil	?	?	très bon ? (ME de référence)
FRDC08d	Ouest Fréjus - Pointe de la Galère	?	?	?
FRDC09d	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	?	très bon	très bon ? (ME de référence)
FREC01ab	Pointe Palazzu - Sud Nonza	très bon	très bon	très bon
FREC02ab	Cap Est de la Corse	?	?	?
FREC02c	Littoral bastiais	très bon ?	?	?
FREC03ad	Littoral Sud Est de la Corse	?	?	?
FREC03eg	Littoral Sud Ouest de la Corse	?	?	?
FREC04ac	Pointe Senetosa - Pointe Palazzu	très bon ?	?	très bon ? (ME de référence)

Masse d'eau	Evaluation majoritaire		Evaluation probable élément phytoplancton
	biomasse / chlorophylle	abondance / blooms	

**Rhône Méditerranée Corse, Méditerranée, Eaux de transition, Type lagune**

FRDT02	Etang de Salses Leucate	très bon	très bon	?
FRDT03	Etang de La Palme	très bon	?	très bon ? (ME de référence)
FRDT04	Etang de Bages-Sigean	moyen	?	?
FRDT09	Etang du Grand Bagnas	mauvais	?	?
FRDT10	Etang de Thau	bon	bon ou moyen ?	?
FRDT11a	Etang de l'Or	mauvais	?	?
FRDT11b	Etangs Palavasiens Est	mauvais	très bon ?	?
FRDT14d	Complexe Vaccares	?	?	?
FRDT15a	Grand étang de Berre	moyen ou médiocre ?	?	?
FRET01	Etang de Biguglia	?	?	?
FRET02	Etang de Diana	très bon	bon	?
FRET03	Etang d'Urbino	?	très bon ou bon ?	?
FRET04	Etang de Palu	?	?	très bon ? (ME de référence)

Pour les lagunes, l'évaluation de l'élément phytoplancton ne peut être faite actuellement : elle sera à revoir avec l'évaluation de l'abondance en cytométrie de flux.

## 13. Bibliographie

Aminot A., Kérouel R., 2004. Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. Éd. Ifremer, 336 p.

Aminot A., Kérouel R., 2007. Dosage automatique des nutriments dans les eaux marines. Méthodes en flux continu. Éd. Ifremer, 188 p.

Belin C. & Raffin B., février 2008. REPHY, Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines. Inventaire cartographique des points de prélèvement actifs. Document Ifremer / SE3L / EMP / DYNECO.

Belin C., 2008. Document de prescription. Cahier de Procédures et de Programmation REPHY 2008. Date d'application : 25 février 2008

Belin C., Durand G., Daniel A. & Pellouin-Grouhel A., 2007. DCE : indicateurs phytoplancton, chlorophylle et hydrologie. Simulations de classement des masses d'eaux. Comparaison des classements obtenus avec différents critères. Rapport SE3L / DYNECO / EMP, DYNECO / VIGIES / 08-06 / CB-GD-AD-APH, juillet 2007.

**Circulaire DCE 2007/20** du 5 mars 2007, relative à la constitution et la mise en œuvre du programme de surveillance (contrôle de surveillance, contrôles opérationnels, contrôles d'enquête et contrôles additionnels) pour les eaux littorales (eaux de transition et eaux côtières) en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000.

Daniel A., février 2007. Consignes pour le prélèvement d'échantillons d'eau en vue de mesures hydrologiques. Document Ifremer / SE3L / DYNECO.

Davidson A., Hinkley D.V., 1997. Bootstrap Methods and Their Application. Cambridge University Press.

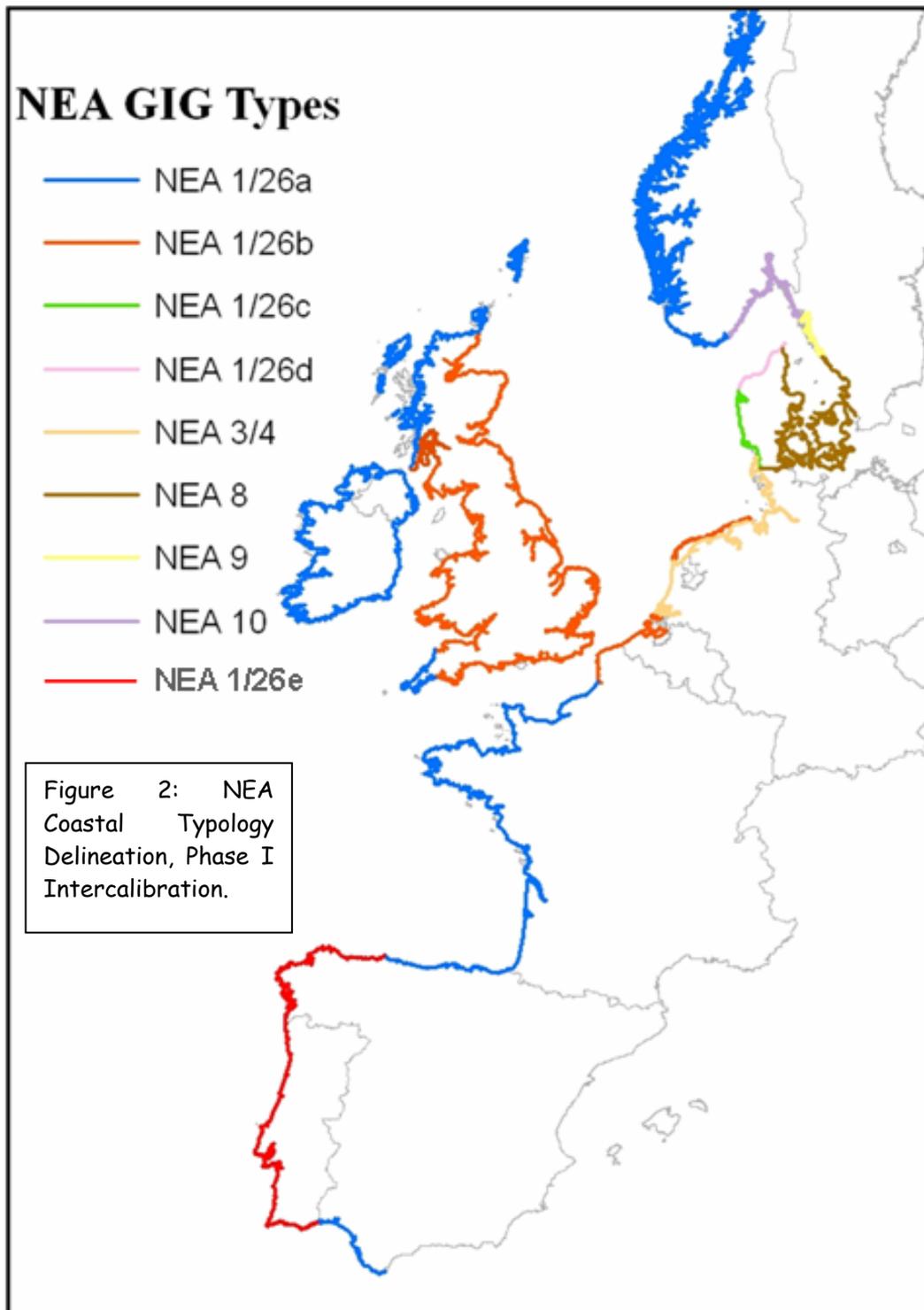
Derolez V., Laugier T. & Bouchouca M., 2007. Mise en œuvre du contrôle de surveillance DCE. Proposition d'un indicateur d'abondance pour le phytoplancton dans les eaux de transition lagunaires. Abondances phytoplanctoniques obtenues par cytométrie en flux. Rapport RST/LER/LERLR/07-05, novembre 2007.

**Directive n° 2000/60/CE** du 23 octobre 2000 du Parlement européen et du Conseil, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Grossel H., décembre 2006. Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin. Document de méthode REPHY. Document Ifremer / SE3L / EMP.

Pellouin-Grouhel A., Belin C. & Daniel A., 2006. Recommandations techniques pour le contrôle de surveillance dans le cadre de la DCE, pour le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques (hors contaminants chimiques). Stratégies d'échantillonnage, indicateurs et grilles de classement. Rapport SE3L / DYNECO / EMP, novembre 2006.

## Annexe 1 : Carte des écotypes retenus pour la chlorophylle dans le GIG-NEA



## **Annexe 2 : Masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes européens, utilisés pour le traitement des données**

Ces groupes sont les suivants :

- EC mer du nord 1/26b
- ET mer du nord
- EC manche atlantique 1/26a
- ET manche atlantique
- EC méditerranée type 1
- EC méditerranée type 2A
- EC méditerranée type 3W
- ET méditerranée type lagune
- ET méditerranée type estuaire

**Annexe 2 : masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes**

	Masse d'eau	Typologie ME	ME surveillance	ME référence	ME intercalibration	ME turbide	Groupe de ME / écotype européen	Commentaires
FRAC01	Frontière belge - Malo	C08					EC mer du nord 1/26b	
FRAC02	Malo - Gris-Nez	C09	OUI				EC mer du nord 1/26b	
FRAT04	Port de Dunkerque	T02					ET mer du nord	
FRAT03	Port de Calais	T02	OUI				ET mer du nord	s'agissant d'un port, les paramètres biologiques ne sont pas pertinents
FRAT02	Port de Boulogne-sur-mer	T02					ET mer du nord	
FRAC03	Gris-Nez - Slack	C01					EC mer du nord 1/26b	
FRAC04	Slack - La Warenne	C09	OUI				EC mer du nord 1/26b	
FRAC05	La Warenne - Ault	C09	OUI				EC mer du nord 1/26b	
FRAT01	Baie de Somme	T01	OUI				ET mer du nord	
FRHC18	Pays de Caux (nord)	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRHC17	Pays de Caux (sud)	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHT01	Estuaire de Seine amont (Poses)	T04					ET manche atlantique	
FRHT02	Estuaire de Seine moyen	T04					ET manche atlantique	
FRHC16	Le Havre - Antifer	C03	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	T05	OUI				ET manche atlantique	
FRHC15	Côte Fleurie	C03	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHC14	Baie de Caen	C11	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHC13	Côte de Nacre (est)	C11	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHC12	Côte de Nacre (ouest)	C11					EC manche atlantique 1/26a	
FRHC11	Côte du Bessin	C11					EC manche atlantique 1/26a	
FRHT04	Estuaire de l'Orne	T05					ET manche atlantique	
FRHC10	Baie des Veys	C07					EC manche atlantique 1/26a	
FRHT06	Baie des Veys (fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan)	T05	OUI				ET manche atlantique	
FRHC09	Anse de Saint-Vaast-la-Hougue	C07	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHC08	Barfleur	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRHC07	Cap Levy - Gatteville	C15					EC manche atlantique 1/26a	
FRHC06	Rade de Cherbourg	C16					EC manche atlantique 1/26a	
FRHC061	Cherbourg (intérieur grande rade)	C16	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRHC05	Cap de la Hague (nord)	C15					EC manche atlantique 1/26a	
FRHC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	C15	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRHC03	Ouest Cotentin	C17	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRHC01	Archipel Chausey	C17	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRHC02	Baie du Mont-Saint-Michel (centre baie)	C07	OUI		OUI		EC manche atlantique 1/26a	
FRHT05	Baie du Mont-Saint-Michel (fond de baie estuarien)	T05					ET manche atlantique	est ce une ME de surveillance? Réponse en attente
FRGC01	Baie du Mont-Saint-Michel	C07	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGT02	Bassin maritime de la Rance	T08					ET manche atlantique	
FRGC03	Rance - Fresnaye	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC05	Fond Baie de Saint-Brieuc	C09	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC06	Saint-Brieuc (large)	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC07	Paimpol - Perros-Guirec	C01	OUI	OUI	OUI		EC manche atlantique 1/26a	
FRGT03	Le Trieux	T01	OUI				ET manche atlantique	
FRGT04	Le Jaudy	T08					ET manche atlantique	
FRGT05	Le Léguer	T01					ET manche atlantique	
FRGC08	Perros-Guirec (large)	C15	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC09	Perros-Guirec - Morlaix (large)	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC10	Baie de Lannion	C13	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC11	Baie de Morlaix	C11	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	nouvelle ME de référence depuis 2008
FRGC12	Léon - Trégor (large)	C01					EC manche atlantique 1/26a	

Annexe 2 : masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes

	Masse d'eau	Typologie ME	ME surveillance	ME référence	ME intercalibration	ME turbide	Groupe de ME / écotype européen	Commentaires
FRGT06	Rivière de Morlaix	T09	OUI			OUI	ET manche atlantique	
FRGT07	La Penzé	T09				OUI	ET manche atlantique	
FRGC13	Les Abers (large)	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGT08	L'Aber Wrac'h	T09	OUI				ET manche atlantique	
FRGT09	L'Aber Benoît	T09					ET manche atlantique	
FRGC18	Iroise (large)	C02	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRGC17	Iroise - Camaret	C14					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC16	Rade de Brest	C12	OUI		OUI		EC manche atlantique 1/26a	
FRGT10	L'Elorn	T08	OUI				ET manche atlantique	
FRGT11	Rivière de Daoulas	T09					ET manche atlantique	
FRGT12	L'Aulne	T08	OUI				ET manche atlantique	
FRGT13	Le Goyen	T01	OUI				ET manche atlantique	
FRGC20	Baie de Douarnenez	C13	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC24	Audierne (large)	C14					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC26	Baie d'Audierne	C14	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC28	Concarneau (large)	C14	OUI		OUI		EC manche atlantique 1/26a	
FRGC29	Baie de Concarneau	C13					EC manche atlantique 1/26a	
FRGT14	Rivière de Pont-l'Abbé	T01	OUI				ET manche atlantique	
FRGT15	L'Odet	T08	OUI				ET manche atlantique	
FRGT16	L'Aven	T01	OUI				ET manche atlantique	
FRGT17	La Belon	T09	OUI				ET manche atlantique	
FRGT18	La Laïta	T03	OUI				ET manche atlantique	
FRGT19	Le Scorff	T01	OUI				ET manche atlantique	
FRGT20	Le Blavet	T08	OUI				ET manche atlantique	
FRGT21	Rivière d'Etel	T03					ET manche atlantique	
FRGC32	Laïta - Pouldu	C04					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC33	Laïta (large)	C02					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC34	Lorient - Groix	C10	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRGC35	Baie d'Etel	C04	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC37	Groix (large)	C14					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC42	Belle-Ile	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC36	Baie de Quiberon	C13	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC38	Golfe du Morbihan (large)	C13					EC manche atlantique 1/26a	
FRGT22	Rivière de Crac'h	T09					ET manche atlantique	
FRGC39	Golfe du Morbihan	C12	OUI		OUI		EC manche atlantique 1/26a	
FRGT23	Rivière d'Auray	T03					ET manche atlantique	
FRGT24	Rivière de Vannes	T03					ET manche atlantique	
FRGT25	Rivière de Noyal	T01					ET manche atlantique	
FRGC45	Baie de Vilaine (large)	C03	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC44	Baie de Vilaine (côte)	C03	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGT26	Rivière de Penerf	T01					ET manche atlantique	
FRGT27	La Vilaine	T01	OUI			OUI	ET manche atlantique	
FRGC46	Loire (large)	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGT28	La Loire	T07	OUI				ET manche atlantique	
FRGC48	Baie de Bourgneuf	C03	OUI		OUI		EC manche atlantique 1/26a	
FRGC47	Ile d'Yeu	C14	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRGC49	La Barre-de-Monts	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC50	Nord Sables-d'Olonne	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC51	Sud Sables-d'Olonne	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC52	Ile de Ré (large)	C01					EC manche atlantique 1/26a	
FRGC53	Pertuis Breton	C03	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGC54	La Rochelle	C03					EC manche atlantique 1/26a	
FRGT30	Le Lay	T08					ET manche atlantique	
FRGT31	La Sèvre niortaise	T08	OUI				ET manche atlantique	
FRFC01	Côte Nord-Est de l'île d'Oléron	C01	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRFC02	Pertuis Charentais	C03	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRGT29	La Vie	T08					ET manche atlantique	
FRFT01	Estuaire Charente	T01	OUI			OUI	ET manche atlantique	
FRFT02	Estuaire Seudre	T01	OUI			OUI	ET manche atlantique	

**Annexe 2 : masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes**

Masse d'eau		Typologie ME	ME surveillance	ME référence	ME intercalibration	ME turbide	Groupe de ME / écotype européen	Commentaires
FRFC03	Côte Ouest de l'île d'Oleron	C06					EC manche atlantique 1/26a	
FRFC04	Panache de la Gironde	C06					EC manche atlantique 1/26a	
FRFT04	Gironde centrale	T07	OUI				ET manche atlantique	turbide ou non? à voir
FRFT05	Gironde aval	T07					ET manche atlantique	
FRFT31	Estuaire Fluvial Isle	T04					ET manche atlantique	
FRFT32	Estuaire Fluvial Dordogne	T04	OUI				ET manche atlantique	turbide ou non? à voir
FRFT33	Estuaire Fluvial Garonne Amont	T06	OUI				ET manche atlantique	turbide ou non? à voir
FRFT34	Estuaire Fluvial Garonne Aval	T06					ET manche atlantique	
FRFT35	Gironde amont	T06					ET manche atlantique	
FRFC05	Côte Girondine	C06					EC manche atlantique 1/26a	
FRFC07	Arcachon aval	C10	OUI	OUI			EC manche atlantique 1/26a	
FRFC06	Arcachon amont	C07	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRFC08	Côte Landaise	C06	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRFC09	Lac d'Hossegor	C05	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRFT06	Estuaire Adour Amont	T04	OUI				ET manche atlantique	turbide ou non? à voir
FRFT07	Estuaire Adour Aval	T03	OUI				ET manche atlantique	turbidité variable, ME considérée actuellement comme non turbide, à voir ultérieurement
FRFC10	Panache de l'Adour	C06					EC manche atlantique 1/26a	
FRFC11	Côte Basque	C14	OUI				EC manche atlantique 1/26a	
FRFT08	Estuaire Bidassoa	T03	OUI				ET manche atlantique	turbidité variable, ME considérée actuellement comme non turbide, à voir ultérieurement
FRDC01	Frontière espagnole - Racou Plage	C18	OUI				EC méditerranée type 3W	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008
FRDC02a	Racou Plage - Embouchure de l'Aude	C19	OUI				EC méditerranée type 2A	
FRDC02b	Embouchure de l'Aude - Cap d'Agde	C19					EC méditerranée type 2A	
FRDT01	Etang de Canet	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008
FRDT03	Etang de Lapalme	T10	OUI	OUI	OUI		ET méditerranée type lagune	
FRDT04	Etang de Bages-Sigean	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRDT05a	Etang de l'Ayrolle	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT05b	Etang de Campagnol	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT06a	Etang de Gruissan	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT06b	Etangs du Grazel et de Mateille	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT07	Etang de Pissevache	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT08	Etang de Vendres	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDC02c	Cap d'Agde	C19	OUI	OUI	OUI		EC méditerranée type 2A	
FRDC02d	Limite Cap d'Agde - Sète	C19					EC méditerranée type 2A	
FRDT09	Etang du Grand Bagnas	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRDT10	Etang de Thau	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRDC02e	De Sète à Frontignan	C19					EC méditerranée type 2A	
FRDC02f	Frontignan - Pointe de l'Espiguette	C19	OUI				EC méditerranée type 2A	
FRDT11c	Etangs Palavasiens ouest	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT11b	Etangs Palavasiens est	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRDT11a	Etang de l'Or	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	

**Annexe 2 : masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes**

Masse d'eau		Typologie ME	ME surveillance	ME référence	ME intercalibration	ME turbide	Groupe de ME / écotype européen	Commentaires
FRDT12	Etang du Ponant	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13a	Espiguette	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13b	Rhône St Roman	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13c	Etang du Médard	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13d	Etangs du Repaus et du Roi	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13e	Etang de la Marette	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13f	Etang du Lairan	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13g	Canavérier	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT13h	Etangs du Scamandre et du Charnier	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT14a	Salins d'Aigues-Mortes	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT14b	Complexe Fourneau-Cabri	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT19	Petit Rhône	T12					ET méditerranée type lagune	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008
FRDC03	Estuaire du Rhône	T12	OUI				EC méditerranée type 1	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008  Problème de typologie : cette masse d'eau étant passée de transition à côtière a gardé une typologie T
FRDT20	Grand Rhône	T12	OUI			OUI	ET méditerranée type estuaire	
FRDT14c	Marais périphériques	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT14d	Complexe Vaccarès	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRDT14e	Salins de Giraud	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT14f	La Palissade	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT15a	Grand étang de Berre	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRDT15b	Etang de Vaine	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDT15c	Etang de Bolmon	T10					ET méditerranée type lagune	
FRDC04	Golfe de Fos	C20	OUI				EC méditerranée type 1	
FRDC05	Côte Bleue	C21					EC méditerranée type 2A	est ce une ME de surveillance? Réponse en attente
FRDC06a	Petite Rade de Marseille	C20					EC méditerranée type 3W	
FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	C20	OUI				EC méditerranée type 3W	
FRDC07a	îles de Marseille hors Frioul	C22					EC méditerranée type 3W	
FRDC07b	Cap croisette - Bec de l'Aigle	C22	OUI				EC méditerranée type 3W	
FRDC07c	Bec de l'Aigle - Pointe de la Fauconnière	C22					EC méditerranée type 3W	
FRDC07d	Pointe de la Fauconnière - îlot Pierreplane	C22					EC méditerranée type 3W	
FRDC07e	Ilot Pierreplane - Pointe du Gaou	C22	OUI				EC méditerranée type 3W	
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	C22	OUI				EC méditerranée type 3W	
FRDC07h	Îles du Soleil	C22	OUI	OUI	OUI		EC méditerranée type 3W	
FRDC07i	Cap de l'Estérel - Cap de Brégançon	C22					EC méditerranée type 3W	
FRDC07j	Cap Bénat - Pointe des Issambres	C22					EC méditerranée type 3W	

**Annexe 2 : masses d'eaux et groupes de masses d'eaux / écotypes**

Masse d'eau		Typologie ME	ME surveillance	ME référence	ME intercalibration	ME turbide	Groupe de ME / écotype européen	Commentaires
FRDC08a	Pointe des Issambres - Ouest Fréjus	C24					EC méditerranée type 3W	
FRDC08b	Golfe de Saint Tropez	C24					EC méditerranée type 3W	
FRDC08c	Fréjus - Saint Raphaël - Ouest Sainte Maxime	C24					EC méditerranée type 3W	
FRDC08d	Ouest Fréjus - Pointe de la Galère	C24	OUI				EC méditerranée type 3W	
FRDC08e	Pointe de la Galère - Cap d'Antibes	C24					EC méditerranée type 3W	
FRDC09a	Cap d'Antibes - Sud port Antibes	C25					EC méditerranée type 3W	
FRDC09b	Port Antibes - Port de commerce de Nice	C25					EC méditerranée type 3W	
FRDC09c	Port de commerce de Nice - Cap Ferrat	C25					EC méditerranée type 3W	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008
FRDC09d	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	C25	OUI	OUI			EC méditerranée type 3W	la ME FRDC09c n'étant plus ME de référence, celle ci la remplace probablement : à vérifier
FRDC10a	Cap Ferrat - Cap d'Ail	C24					EC méditerranée type 3W	
FRDC10b	Cap d'Ail- Monte Carlo	C24					EC méditerranée type 3W	
FRDC10c	Monte Carlo- Frontière italienne	C24					EC méditerranée type 3W	
FREC01ab	Pointe Palazzu - Sud Nonza	C23	OUI				EC méditerranée type 3W	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008
FREC01c	Golfe de Saint-Florent	C23					EC méditerranée type 3W	
FREC01d	Canari	C23					EC méditerranée type 3W	
FREC01e	Cap Ouest	C23					EC méditerranée type 3W	
FREC02ab	Cap Est de la Corse	C26	OUI				EC méditerranée type 3W	
FREC02c	Littoral Bastiais	C26	OUI				EC méditerranée type 3W	
FRET01	Etang de Biguglia	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRET02	Etang de Diana	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	
FRET03	Etang d'Urbino	T10	OUI				ET méditerranée type lagune	ME désignée comme ME de référence dans la liste du 14 février 2006, non retenue dans bilan Méditerranée avril 2008
FRET04	Etang de Palu	T10	OUI	OUI	OUI		ET méditerranée type lagune	nouvelle ME de référence dans bilan Méditerranée avril 2008
FREC02d	Plaine Orientale	C26					EC méditerranée type 3W	
FREC03b	Golfe de Porto-Vecchio	C18					EC méditerranée type 3W	
FREC03c	Golfe de Santa Amanza	C18					EC méditerranée type 3W	
FREC03ad	Littoral Sud Est de la Corse	C18	OUI				EC méditerranée type 3W	
FREC03f	Goulet de Bonifacio	C18					EC méditerranée type 3W	
FREC03eg	Littoral Sud Ouest de la Corse	C18	OUI				EC méditerranée type 3W	
FREC04b	Golfe d'Ajaccio	C24					EC méditerranée type 3W	
FREC04ac	Pointe Senetosa - Pointe Palazzu	C24	OUI	OUI	OUI		EC méditerranée type 3W	nouvelle ME de référence dans bilan Méditerranée avril 2008

---

## **Annexe 3 : Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données**

Dans les masses d'eaux pour lesquelles le point désigné DCE est un point existant depuis longtemps : seul ce point apparaît ici.

Dans les masses d'eaux pour lesquelles le point désigné DCE est un nouveau point, des points supplémentaires sont décrits, qui permettent de compléter la série de données récente du point DCE.

**Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données**

	Masse d'eau		Point	Point DCE	Point non DCE mais utilisé	Programmes Quadriges	Commentaires
FRAC02	Malo - Gris-Nez	01001022	Point 1 SRN Dunkerque	OUI		REPHY - SRN	
FRAC04	Slack - La Warenne	02003002	Point 1 SRN Boulogne	OUI		REPHY - SRN	
FRAC05	La Warenne - Ault	03006001	At so	OUI		REPHY - SRN	
FRAT01	Baie de Somme	03006022	Bif	OUI		SRN	
FRHC17	Pays de Caux (sud)	04007015	Dieppe 1 mille	OUI		REPHY	Ce point appartient à la ME FRHC18 mais est utilisé pour la ME FRHC17
FRHC17	Pays de Caux (sud)	04009001	Fécamp digue	OUI	OUI	REPHY	
FRHC17	Pays de Caux (sud)	04009017	Fécamp 1 mille	OUI	OUI	REPHY	
FRHC17	Pays de Caux (sud)	04009301	Paluel référence 1	OUI	OUI	IGAPEL	
FRHC16	Le Havre - Antifer	05010001	Antifer ponton pétrolier	OUI		REPHY	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011201	Seine 1	OUI		REPHY	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011007	Bouée Carosse	OUI	OUI	REPHY - RNOSED	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011202	Seine 2	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011204	Seine 4	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011205	Seine 5	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011208	Honfleur - bouée 20	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011213	Le Ratier (b)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011225	Seine 25	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011228	Bouée 16	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHT03	Estuaire de Seine aval	05011244	Seine 44	OUI	OUI	RNOHYD	
FRHC15	Côte Fleurie	06012008	Cabourg	OUI		REPHY	
FRHC14	Baie de Caen	06012001	Ouistreham 1 mille	OUI		REPHY	
FRHC14	Baie de Caen	06013024	Luc 1 mille	OUI		REPHY	
FRHC13	Côte de Nacre (est)	06013005	St Aubin les Essarts	OUI		REPHY	
FRHT06	Baie des Veys (fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan)	07014023	Géfosse	OUI		REPHY	
FRHC09	Anse de Saint-Vaast-la-Hougue	07015031	La Hougue	OUI		REPHY	
FRHC09	Anse de Saint-Vaast-la-Hougue	07015029	St Vaast Sud	OUI	OUI	REPHY	
FRHC061	Cherbourg (intérieur grande rade)	08017020	Digue de Querqueville	OUI		REPHY	
FRHC061	Cherbourg (intérieur grande rade)	08017019	Rade de Cherbourg	OUI	OUI	REPHY	
FRHC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	09018007	Dielette	OUI		REPHY	
FRHC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague	09018311	Flamanville référence 11	OUI	OUI	IGAPEL - IGAZOH	
FRHC03	Ouest Cotentin	09020004	Pirou Bergerie Sud	OUI		REPHY	
FRHC03	Ouest Cotentin	09021011	Donville	OUI		REPHY	
FRHC01	Archipel Chausey	10022001	Chausey	OUI		REPHY	
FRHC02	Baie du Mont-Saint-Michel (centre baie)	10023049	Champeaux	OUI		REPHY	
FRHC02	Baie du Mont-Saint-Michel (centre baie)	09021016	Pointe du Roc	OUI	OUI	REPHY	
FRHC02	Baie du Mont-Saint-Michel (centre baie)	10023048	Hacqueville 1 mille	OUI	OUI	REPHY	
FRHT05	Baie du Mont-Saint-Michel (fond de baie estuarien)	10023052	Mont St Michel 2007	OUI		REPHY	
FRGC01	Baie du Mont-Saint-Michel	10023001	Mont St Michel	OUI		REPHY	
FRGC01	Baie du Mont-Saint-Michel	10023024	Cancale nord (b)	OUI	OUI	REPHY	
FRGC03	Rance - Fresnaye	12025037	les Hébihens	OUI		REPHY	
FRGC03	Rance - Fresnaye	12025001	St Cast	OUI	OUI	REPHY	
FRGC05	Fond Baie de Saint-Brieuc	13028012	Saint-Quay	OUI		REPHY	
FRGC05	Fond Baie de Saint-Brieuc	13027030	Dahouët	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRGC07	Paimpol - Perros-Guirec	14029050	Loguivy	OUI		REPHY	

Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données

	Masse d'eau		Point	Point DCE	Point non DCE mais utilisé	Programmes Quadriges	Commentaires
FRGC07	Paimpol - Perros-Guirec	14029001	Bréhat	OUI	OUI	REPHY	
FRGT03	Le Trieux	14029051	Roche Jagu, aval confluent Leff - 152E06	OUI		REPHY	
FRGT03	Le Trieux	14029052	Ledano-amont - 152E07	OUI		REPHY	
FRGT03	Le Trieux	14029026	Pont de Lézardrieux - 152E08	OUI		REPHY	
FRGC08	Perros-Guirec (large)	15032029	Les 7 Îles	OUI		REPHY	
FRGC10	Baie de Lannion	15032028	Trébeurden	OUI		REPHY	
FRGC10	Baie de Lannion	15032010	Locquemeau	OUI	OUI	REPHY	
FRGC11	Baie de Morlaix	16033058	St Pol large	OUI		REPHY	
FRGT06	Rivière de Morlaix	16033059	Estuaire (aval Pennelée) MX12	OUI		REPHY	
FRGT06	Rivière de Morlaix	16033060	Chenal aval Locquenolé Dourduff - MX13	OUI		REPHY	
FRGT06	Rivière de Morlaix	16033001	Pen al Lann	OUI	OUI	REPHY - RNOMV - REMI	
FRGC13	Les Abers (large)	17035035	Argenton en Landunvez	OUI		REPHY	
FRGC13	Les Abers (large)	17035015	Argenton	OUI	OUI	REPHY	
FRGT08	L'Aber Wrac'h	17035032	Le Diouris - 29AW03	OUI		REPHY	
FRGT08	L'Aber Wrac'h	17035033	Aval anse de Keradraon - 29AW09	OUI		REPHY	
FRGT08	L'Aber Wrac'h	17035034	Aval Moulin de l'Enfer - AW11	OUI		REPHY	
FRGC18	Iroise (large)	17035030	Ouessant - cale de Porz Arlan	OUI		REPHY	
FRGC16	Rade de Brest	18038012	Lanvéoc large	OUI		REPHY	
FRGC16	Rade de Brest	18038025	Lanvéoc	OUI	OUI	REPHY	
FRGC16	Rade de Brest	18038205	Roscanvel (b)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC16	Rade de Brest	18038206	Poulmic (a)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037014	Pointe St Yves - 29EL14	OUI		REPHY	
FRGT10	L'Elorn	18037015	Aval la grande Palud - 29EL12	OUI		REPHY	
FRGT10	L'Elorn	18037001	Le Passage (a)	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRGT10	L'Elorn	18037208	Albert Louppe	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037209	Landerneau - aval	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037230	La Forest	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037231	Pen an Trein (b)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037232	Kreisker	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037233	Balise St Jean	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037234	St Jean	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT10	L'Elorn	18037235	Le Dreff	OUI	OUI	RNOHYD - RNOSED	
FRGT10	L'Elorn	18037236	Le Passage (c)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038062	Aval Guily Glaz - 29AL33	OUI		REPHY	
FRGT12	L'Aulne	18038063	Aval confluence Douffine - 29AL36	OUI		REPHY	
FRGT12	L'Aulne	18038065	Pont de Terenez - 29AL38	OUI		REPHY	
FRGT12	L'Aulne	18038207	Lanvennec (b)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038212	Kermorguen	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038216	Dineault	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038217	Anse Garvan	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038218	Ty an Aot	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038219	Tregarvan	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038220	Pointe de Langoat	OUI	OUI	RNOHYD	

Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données

Masse d'eau		Point		Point DCE	Point non DCE mais utilisé	Programmes Quadriges	Commentaires
FRGT12	L'Aulne	18038221	Ster ar C'haro	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038222	Terenes	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038223	Porz al Lestr	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038224	Bouée 13	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT12	L'Aulne	18038225	Port Styvell	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT13	Le Goyen	20040014	Pont d'Audierne - 29GY05	OUI		REPHY	
FRGC20	Baie de Douarnenez	19039017	Kervel large	OUI		REPHY	
FRGC20	Baie de Douarnenez	19039001	Kervel	OUI	OUI	REPHY - RNOMV - REMI	
FRGC26	Baie d'Audierne	20040001	Tronoen	OUI		REPHY	
FRGC28	Concarneau (large)	21043016	Concarneau large	OUI		REPHY	
FRGC28	Concarneau (large)	21041003	Men Du	OUI	OUI	REPHY	
FRGT14	Rivière de Pont-l'Abbé	21042030	Face moulin marée - 29PA16	OUI		REPHY	
FRGT14	Rivière de Pont-l'Abbé	21042033	Cale de Rosquemo - PA17	OUI		REPHY	
FRGT15	L'Odet	21042031	Aval port Corniguel - 29OD08	OUI		REPHY	
FRGT15	L'Odet	21042032	Phare du Coq - 29OD16	OUI		REPHY	
FRGT16	L'Aven	22044023	Face anse Kergourlet - 29AV04	OUI		REPHY	
FRGT16	L'Aven	22044030	Amont port Kerdruc Rosbras - 29AV02	OUI		REPHY	
FRGT17	La Belon	22044024	Moulin mer - 29BE08	OUI		REPHY	
FRGT17	La Belon	22044025	Estuaire amont Isle - 29BE26	OUI		REPHY	
FRGT17	La Belon	22044026	Estuaire face porte neuve - 29BE28	OUI		REPHY	
FRGT18	La Laïta	22044027	Pont St Maurice - 29LA03	OUI		REPHY	
FRGT18	La Laïta	22044028	Cost er Lann - 29LA05	OUI		REPHY	
FRGT18	La Laïta	22044029	Queblen - 29LA11	OUI		REPHY	
FRGT19	Le Scorff	23045050	Aval Le Scav - 56B510	OUI		REPHY	
FRGT19	Le Scorff	23045051	Saint Christophe - 56B530	OUI		REPHY	
FRGT19	Le Scorff	23045207	Vieux Pont (56)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT19	Le Scorff	23045209	Arsenal (69)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT20	Le Blavet	23045049	Citadelle - B600	OUI		REPHY	
FRGT20	Le Blavet	23045052	Pont du Bonhomme - B480	OUI		REPHY	
FRGT20	Le Blavet	23045053	Rade de Lorient - B560	OUI		REPHY	
FRGT20	Le Blavet	23045201	Le Blavet (89)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT20	Le Blavet	23045202	Rade de Lorient (102)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT20	Le Blavet	23045212	Beg er Men (94)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT20	Le Blavet	23045214	Le Ter (110)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC34	Lorient - Groix	23045516	Lorient 16	OUI		REPHY	
FRGC34	Lorient - Groix	23045001	Groix nord	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRGC34	Lorient - Groix	23045203	Sortie rade (115)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC34	Lorient - Groix	23045204	Passe du sud (140)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC34	Lorient - Groix	23045215	Locmalo (126)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC35	Baie d'Étel	24046010	Étel - Pierres noires	OUI		REPHY	
FRGC42	Belle-Ile	25048005	Taillefer	OUI		REPHY	
FRGC36	Baie de Quiberon	25049001	Men er Roue	OUI		REPHY	
FRGC39	Golfe du Morbihan	26054003	Creizic	OUI		REPHY	
FRGC45	Baie de Vilaine (large)	27057064	Nord Dumet	OUI		REPHY	
FRGC45	Baie de Vilaine (large)	27059001	Le Croisic (a)	OUI	OUI	REPHY - REBENT	
FRGC44	Baie de Vilaine (côte)	27057005	Ouest Loscolo	OUI		REPHY	

**Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données**

Masse d'eau		Point		Point DCE	Point non DCE mais utilisé	Programmes Quadriges	Commentaires
FRGT27	La Vilaine	27057061	Aval Tréhiguier - 56V100	OUI		REPHY	
FRGT27	La Vilaine	27057062	Le Petit Sécé - 56V120	OUI		REPHY	
FRGC46	Loire (large)	28060045	Pointe St Gildas large	OUI		REPHY	
FRGC46	Loire (large)	28060205	Bouée Heuler	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC46	Loire (large)	28060024	Pornichet	OUI	OUI	REPHY	
FRGT28	La Loire	28060046	Saint-Nazaire - 44 L029 (149200)	OUI		REPHY	
FRGT28	La Loire	28060047	Cordemais - 44 L028 (148500)	OUI		REPHY	
FRGT28	La Loire	28060048	Indre - 44 L015 (148000)	OUI		REPHY	
FRGT28	La Loire	28060049	Ste Luce - 44 LO14 (137000)	OUI		REPHY	
FRGT28	La Loire	28060050	Saint Géréon - 44 L013 (136600)	OUI		REPHY	
FRGT28	La Loire	28060025	Pointe St Gildas (a)	OUI	OUI	REPHY	
FRGT28	La Loire	28060202	Villes - Martin (b)	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT28	La Loire	28060203	Fort de Lève	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT28	La Loire	28060207	Chantier naval	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT28	La Loire	28060209	Brillantes	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT28	La Loire	28060210	Carnet	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGT28	La Loire	28060212	Donges	OUI	OUI	RNOHYD	
FRGC48	Baie de Bourgneuf	28061064	Bois de la Chaise large	OUI		REPHY	
FRGC48	Baie de Bourgneuf	28061004	Bois de la Chaise (a)	OUI	OUI	REPHY	
FRGC48	Baie de Bourgneuf	28061044	Fromentine	OUI	OUI	REPHY	
FRGC47	Ile d'Yeu	29062005	Ile d'Yeu est	OUI		REPHY	
FRGC47	Ile d'Yeu	29062007	Port Joinville	OUI	OUI	REPHY	
FRGC47	Ile d'Yeu	29062011	Yeu large	OUI	OUI	REPHY	
FRGC50	Nord Sables-d'Olonne	29063017	Large pointe grosse terre	OUI		REPHY	
FRGC50	Nord Sables-d'Olonne	29063013	Ecluse Gachère	OUI	OUI	REPHY	
FRGC53	Pertuis Breton	30065019	Filière w	OUI		REPHY	
FRGC53	Pertuis Breton	30065002	L'Eperon (terre)	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRGC53	Pertuis Breton	30066001	La Carrelère	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRGT31	La Sèvre niortaise	30066022	Pont du Brault - S86	OUI		REPHY	
FRFC01	Côte Nord-Est de l'île d'Oléron	31067009	Nord Saumonards	OUI		REPHY	
FRFC02	Pertuis Charentais	32071002	Auger	OUI		REPHY	
FRFT01	Estuaire Charente	32069010	Les Fontenelles	OUI		REPHY	
FRFT02	Estuaire Seudre	32072027	Cotard	OUI		REPHY	
FRFT04	Gironde centrale	33075208	Gironde 8	OUI	OUI	RNOHYD	le point DCE n'est pas encore créé pour cette ME
FRFT04	Gironde centrale	33075209	Gironde 9	OUI	OUI	RNOHYD	le point DCE n'est pas encore créé pour cette ME
FRFT04	Gironde centrale	33075214	Gironde 14	OUI	OUI	RNOHYD	le point DCE n'est pas encore créé pour cette ME
FRFC07	Arcachon aval	34077059	Bouée 7	OUI		REPHY - ARCHYD	
FRFC06	Arcachon amont	34077061	Teychan bis	OUI		REPHY	
FRFC06	Arcachon amont	34077067	Jacquets	OUI		REPHY - ARCHYD	
FRFC06	Arcachon amont	34077071	Comprian (e)	OUI		REPHY - ARCHYD	
FRFC08	Côte Landaise	35079007	Capbreton	OUI		REPHY	
FRFC09	Lac d'Hossegor	34078006	Hossegor	OUI		REPHY	
FRFC09	Lac d'Hossegor	34078002	Hossegor Huitrière du lac	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRFT07	Estuaire Adour Aval	35079010	Adour 2	OUI		REPHY	
FRFC11	Côte Basque	35079008	Saint Jean de Luz	OUI		REPHY	
FRFT08	Estuaire Bidassoa	35079009	Txingudi	OUI		REPHY	

Points DCE et points supplémentaires utilisés pour le traitement des données

	Masse d'eau		Point	Point DCE	Point non DCE mais utilisé	Programmes Quadriges	Commentaires
FRDC01	Frontière espagnole - Racou Plage	36080002	Banyuls-Sola	OUI		REPHY	
FRDC02a	Racou Plage - Embouchure de l'Aude	36081002	Barcares	OUI		REPHY	
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	36083002	Parc Leucate 2	OUI		REPHY	
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	36083376	LES - Leucate Sud	OUI		RSL	
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	36083374	LEN - Leucate Nord	OUI		RSL	
FRDT03	Etang de Lapalme	36084313	LAP - La Palme	OUI		REPHY	
FRDT04	Etang de Bages-Sigean	36085333	BGN - Bages Nord	OUI		RSL	
FRDT04	Etang de Bages-Sigean	36085334	BGM - Bages Milieu	OUI		RSL	
FRDT04	Etang de Bages-Sigean	36085335	BGS - Bages Sud	OUI		RSL	
FRDC02c	Cap d'Agde	37088023	Agde	OUI		REPHY	
FRDT09	Etang du Grand Bagnas	37087382	BAN - Bagnas	OUI		RSL	
FRDT10	Etang de Thau	37087001	Bouzigues (a)	OUI		REPHY	
FRDT10	Etang de Thau	37087380	PIS - Pisse-Saumes	OUI		RSL	
FRDT10	Etang de Thau	37087379	TE - Thau Est	OUI		RSL	
FRDC02f	Frontignan - Pointe de l'Espiguette	37088013	Espiguette	OUI		REPHY	
FRDT11b	Etangs Palavasiens est	37089001	Etang du Prévost (a)	OUI		REPHY	
FRDT11b	Etangs Palavasiens est	37089371	PRE - Prévost Est	OUI		RSL	
FRDT11b	Etangs Palavasiens est	37090362	MEW - Méjean Ouest	OUI		RSL	
FRDT11a	Etang de l'Or	37090359	ORW - Or Ouest	OUI		RSL	
FRDT11a	Etang de l'Or	37090356	ORE - Or Est	OUI		RSL	
FRDC03	Estuaire du Rhône	38093002	Rousty	OUI		REPHY	
FRDC03	Estuaire du Rhône	38094012	Courbe	OUI		REPHY	
FRDT20	Grand Rhône	38094021	Grand Rhône	OUI		REPHY	
FRDT20	Grand Rhône	38094207	Fos 7	OUI		RNOHYD	
FRDT15a	Grand étang de Berre	38095008	Berre sud	OUI		REPHY	
FRDT15a	Grand étang de Berre	38095204	Etang de Berre 4	OUI	OUI	RNOHYD	
FRDC04	Golfe de Fos	38094108	Anse de Carteau 2	OUI		REPHY	
FRDC04	Golfe de Fos	38094002	Antoine	OUI	OUI	REPHY	
FRDC05	Côte Bleue	39096008	18A - Carry	OUI		REPHY	
FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	39096013	Endoume	OUI		REPHY	
FRDC07b	Cap croisette - Bec de l'Aigle	39097007	Cassis	OUI		REPHY	
FRDC07e	Ilot Pierrepiane - Pointe du Gaou	39099003	21E - ile embiez	OUI		REPHY	
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	40100011	22B - Toulon gde rade	OUI		REPHY	
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	40100001	Lazaret (a)	OUI	OUI	REPHY - REMI	
FRDC07h	Iles du Soleil	40103006	Ile du soleil	OUI		REPHY	
FRDC08d	Ouest Fréjus - Pointe de la Galère	41107001	27B - Frejus est	OUI		REPHY	
FRDC09d	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	41109006	Villefranche	OUI		REPHY	Ce point appartient à la ME FRDC09c mais est utilisé pour la ME FRDC09d
FREC01ab	Pointe Palazzu - Sud Nonza	42118007	Calvi	OUI		REPHY	
FREC02ab	Cap Est de la Corse	43111005	Cap Corse	OUI		REPHY	
FREC02c	Littoral Bastiais	43111006	Sud Bastia	OUI		REPHY	
FRET01	Etang de Biguglia	43112001	Biguglia 1 (nord)	OUI		REPHY	
FRET01	Etang de Biguglia	43112002	Biguglia 2 (sud)	OUI		REPHY	
FRET02	Etang de Diana	43114001	Diana centre	OUI		REPHY	
FRET03	Etang d'Urbino	43114102	Etang d'Urbino - centre	OUI		REPHY	
FRET04	Etang de Palu	43115002	Palu	OUI		REPHY	
FREC03ad	Littoral Sud st de la Corse	43116007	Sant'Amanza 2	OUI		REPHY	
FREC03eg	Littoral Sud Ouest de la Corse	42117010	Pianottoli - Bruzzi	OUI		REPHY	
FREC04ac	Pointe Senetosa - Pointe Palazzu	42118008	Cargèse	OUI		REPHY	
FREC04ac	Pointe Senetosa - Pointe Palazzu	42117211	Iles Sanguinaires 2	OUI	OUI	RNOHYD	

## **Annexe 4 : Assignations des classes de taille aux taxons**

Dans les données utilisées pour les simulations, la taille des cellules observées n'est pas renseignée. Or celle-ci peut être différente d'un échantillon à l'autre pour un même taxon dénombré : par exemple, un genre donné peut comporter des espèces de grande taille et d'autres de petite taille. Il n'est donc pas possible de renseigner finement a posteriori ce critère : une approximation est donc faite, en assignant une classe de taille à chaque taxon de la liste globale des taxons. Dans le cas d'un taxon pouvant correspondre à des cellules de taille différentes, un choix arbitraire est fait en faveur de la classe de plus grande taille.

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)  
 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
RGPROCA	Procaryotes (= monères)	Règne	1
CLCYANO	Cyanobactéries (= Cyanophycées)	Classe	1
ANAB	Anabaena	Genre	2
ANAE	Anaebaenopsis	Genre	2
MERI	Merismopedia	Genre	2
MICO	Microcystis	Genre	2
NOST	Nostoc	Genre	2
OSCI	Oscillatoria	Genre	2
RGPROTI	Protista	Règne	2
CLCHLOR	Chlorophyceae	Classe	1
ACTA	Actinastrum	Genre	1
ANKI	Ankistrodesmus	Genre	1
CLOT	Closterium	Genre	1
COEL	Coelastrum	Genre	1
COSA	Cosmarium	Genre	1
CRUC	Crucigenia	Genre	1
KIRC	Kirchneriella	Genre	1
PEDI	Pediastrum	Genre	1
SCEN	Scenedesmus	Genre	1
SCENQUA	Scenedesmus quadricauda	Espèce	1
SELE	Selenastrum	Genre	1
STAR	Staurastrum	Genre	1
CLCHRYS	Chrysophyceae	Classe	1
OROCHRO	Ochromonadales	Ordre	1
FMDINOB	Dinobryaceae	Famille	1
DIBR	Dinobryon	Genre	1
ORPEDIN	Pedinellales	Ordre	1
FMPEDIN	Pedinellaceae	Famille	1
APED	Apedinella	Genre	1
APEDSPI	Apedinella spinifera	Espèce	1
PSPD	Pseudopedinella	Genre	1
CLCILIE	Ciliophora	Embranchement	2
MESD	Mesodinium	Genre	2
MESORUB	Mesodinium rubrum	Espèce	2
CLCRYPT	Cryptophyceae	Classe	1
ORCRYPT	Cryptomonadales	Ordre	1
CLDIATO	Diatomophyceae	Classe	2
ORCENTR	Centrales	Ordre	2
FMASTER	Asterolampraceae	Famille	2
ASTR	Asteromphalus	Genre	2
FMBIDDU	Biddulphiaceae	Famille	2
BIDD	Biddulphia	Genre	2
BIDDALT	Biddulphia alternans	Espèce	2
CERA	Cerataulina	Genre	2
CERAPEL	Cerataulina pelagica	Espèce	2
EUCP	Eucampia + Climacodium	Groupe genres	2
EUCPZOD	Eucampia zodiacus	Espèce	2
EUNO	Eunotogramma + Anaulus + Terpsinoe	Groupe genres	2
HEMI	Hemiaulus	Genre	2
ISTH	Isthmia	Genre	2
FMCHAET	Chaetoceraceae	Famille	2
ATTH	Attheya	Genre	2
CHAEARM	Attheya armatus	Espèce	2
BACT	Bacteriastrum	Genre	2
CHAE	Chaetoceros	Genre	2
CHAEAFF	Chaetoceros affinis	Espèce	2
CHAECOM	Chaetoceros compressus	Espèce	2
CHAECUR	Chaetoceros curvisetus + debilis + pseudocurvisetus	Groupe espèces	2
CHAEDAN	Chaetoceros danicus	Espèce	2
CHAEDEC	Chaetoceros decipiens + lorenzianus	Groupe espèces	2
CHAE DEN	Chaetoceros densus + eibenii	Groupe espèces	2
CHAE DIA	Chaetoceros diadema	Espèce	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
CHAEDID	Chaetoceros didymus + protuberans	Groupe espèces	2
CHAEFRA	Chaetoceros fragilis + wighamii	Groupe espèces	2
CHAEGRA	Chaetoceros gracilis	Espèce	1
CHAEPEP	Chaetoceros peruvianus	Espèce	2
CHAEPER	Chaetoceros perpusillus	Espèce	2
CHAEROS	Chaetoceros rostratus	Espèce	2
CHAESOC	Chaetoceros socialis + radians	Groupe espèces	2
CHAESUB	Chaetoceros subtilis	Espèce	2
FMCOSCI	Coscinodisceae	Famille	2
COSC	Coscinodiscus + Stellarima	Groupe genres	2
COSI	Coscinodiscus	Genre	2
COSCAST	Coscinodiscus asteromphalus + oculus-iridis + perforatus	Groupe espèces	2
COSCGRA	Coscinodiscus granii	Espèce	2
COSCRAD	Coscinodiscus radiatus + marginatus	Groupe espèces	2
COSCWAI	Coscinodiscus wailesii	Espèce	2
STEA	Stellarima	Genre	2
STELSTE	Stellarima stellaris	Espèce	2
FMCYMAT	Cymatosiraceae	Famille	2
ARCO	Arcocellulus + Minutocellus	Groupe genres	1
BROC	Brockmanniella	Genre	2
BROCBRO	Brockmanniella brockmannii	Espèce	2
CAMA	Campylosira	Genre	2
CAMACYM	Campylosira cymbelliformis	Espèce	2
PLAM	Plagiogrammopsis	Genre	2
PLAMVAN	Plagiogrammopsis vanheurckii	Espèce	2
FMEUPOD	Eupodisceae	Famille	2
ODON	Odontella	Genre	2
ODONAUT	Odontella aurita	Espèce	2
ODONGRA	Odontella granulata	Espèce	2
ODONMOB	Odontella mobiliensis	Espèce	2
ODONREG	Odontella regia	Espèce	2
ODONRHO	Odontella rhombus	Espèce	2
ODONSIN	Odontella sinensis	Espèce	2
TRIC	Triceratium	Genre	2
TRICFAV	Triceratium favus	Espèce	2
FMHELIO	Heliopeltaceae	Famille	2
ACTN	Actinoptychus	Genre	2
ACTNSEN	Actinoptychus senarius + campanulifer	Groupe espèces	2
AULA	Aulacodiscus	Genre	2
FMHEMID	Hemidisceae	Famille	2
ACTI	Actinocyclus	Genre	2
FMLEPTC	Leptocylindraceae	Famille	2
CORE	Corethron	Genre	2
CORECRI	Corethron criophilum	Espèce	2
LEPT	Leptocylindrus	Genre	2
LEPTDAN	Leptocylindrus danicus + curvatulus	Groupe espèces	2
LEPTMIN	Leptocylindrus minimus	Espèce	2
FMLITHO	Lithodesmiaceae	Famille	2
BELL	Bellerochea	Genre	2
DITY	Ditylum	Genre	2
DITYBRI	Ditylum brightwellii	Espèce	2
LITH	Lithodesmium	Genre	2
LITHUND	Lithodesmium undulatum	Espèce	2
STRE	Helicotheca	Genre	2
FMMELOS	Melosiraceae	Famille	2
MELO	Melosira	Genre	2
PARAMAR	Paralia marina	Espèce	2
PODS	Podosira + Hyalodiscus	Groupe genres	2
PODSSTE	Podosira stelliger	Espèce	2
STEX	Stephanopyxis	Genre	2
FMRHIZO	Rhizosoleniaceae	Famille	2
DACT	Dactyliosolen	Genre	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
RHIZFRA	Dactyliosolen fragilissimus	Espèce	2
GUIN	Guinardia	Genre	2
GUINFLA	Guinardia flaccida	Espèce	2
RHIZDEL	Guinardia delicatula	Espèce	2
RHIZSTO	Guinardia striata	Espèce	2
PROB	Proboscia	Genre	2
PROBALA	Proboscia alata var. alata	Espèce	2
RHIZIND	Proboscia alata var. indica	Espèce	2
RHIZ	Rhizosolenia	Genre	2
RHIZHEB	Rhizosolenia hebetata	Espèce	2
RHIZIMB	Rhizosolenia imbricata + styliformis	Groupe espèces	2
RHIZROB	Rhizosolenia robusta	Espèce	2
RHIZSET	Rhizosolenia setigera + pungens	Groupe espèces	2
FMTHALA	Thalassiosiraceae	Famille	2
CYCA	Cyclotella	Genre	2
DETO	Detonula	Genre	2
DETOPUM	Detonula pumila	Espèce	2
LAUD	Lauderia + Schroederella	Groupe genres	2
LAUA	Lauderia	Genre	2
LAUDANN	Lauderia annulata	Espèce	2
SCHR	Schroederella	Genre	2
SKEL	Skeletonema	Genre	2
SKELCOS	Skeletonema costatum	Espèce	2
THAL	Thalassiosira + Porosira	Groupe genres	2
PORO	Porosira	Genre	2
THALANT	Thalassiosira antarctica	Espèce	2
THALDEC	Thalassiosira decipiens	Espèce	2
THALECC	Thalassiosira eccentrica	Espèce	2
THALLEV	Thalassiosira levanderi + minima	Groupe espèces	2
THALNOR	Thalassiosira nordenskiöldii	Espèce	2
THALPOL	Thalassiosira anguste-lineata	Espèce	2
THALPUN	Thalassiosira punctigera	Espèce	2
THALROG	Thalassiosira rotula + gravida	Groupe espèces	2
THALGRA	Thalassiosira gravida	Espèce	2
THALROT	Thalassiosira rotula	Espèce	2
THALSUB	Thalassiosira subtilis	Espèce	2
ORPENNA	Pennales	Ordre	2
FMACHNA	Achnantheaceae	Famille	2
ACHN	Achnanthes	Genre	2
ANOR	Anorthoneis	Genre	2
CAMI	Campyloneis	Genre	2
COCC	Cocconeis	Genre	2
FMAURIC	Auriculaceae	Famille	2
THAY	Thalassiophysa	Genre	2
THAYHYA	Thalassiophysa hyalina	Espèce	2
FMCYMBE	Cymbellaceae	Famille	2
AMPH	Amphora	Genre	2
FMENTOM	Entomoneidaceae	Famille	2
AMPR	Entomoneis	Genre	2
FMFRAGI	Fragilariaceae	Famille	2
ASTE	Asterionella + Asterionellopsis + Asteroplanus	Groupe genres	2
ASTEFOR	Asterionella formosa	Espèce	2
ASTEGLA	Asterionellopsis glacialis	Espèce	2
ASTEKAR	Asteroplanus karianus	Espèce	2
CLIM	Climacosphenia	Genre	2
DIGL	Dimeregramma + Glyphodesmis	Genre	2
FRAG	Fragilaria	Genre	2
GRAM	Grammatophora	Genre	2
GRAMSER	Grammatophora serpentina	Espèce	2
LICM	Licmophora	Genre	2
PLAG	Plagiogramma	Genre	2
POYS	Podocystis	Genre	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
RHAB	Rhabdonema	Genre	2
RHAP	Rhaphoneis + Delphineis	Groupe genres	2
STRI	Striatella	Genre	2
SYNE	Synedra + Toxarium	Groupe genres	2
THAA	Thalassionema + Thalassiothrix + Lioloma	Groupe genres	2
THAANIT	Thalassionema nitzschioides	Espèce	2
FMNAVIC	Naviculaceae	Famille	2
BERC	Berkeleya + Climaconeis	Genre	2
CAON	Caloneis	Genre	2
DIPL	Diploneis	Genre	2
DONK	Donkinia	Genre	2
GOMP	Gomphonema + Gomphoneis	Genre	2
HASL	Haslea	Genre	2
HASLOST	Haslea ostrearia	Espèce	2
HASLWAW	Haslea wawrikae	Espèce	2
MAST	Mastogloia	Genre	2
MEUN	Meuniera	Genre	2
STAUMEM	Meuniera membranacea	Espèce	2
NAVI	Navicula + Fallacia + Haslea + Lyrella + Petroneis	Groupe genres	2
NAVIGRE	Navicula gregaria + cryptocephala	Espèce	2
NAVIPEL	Navicula pelagica	Espèce	2
PINN	Pinnularia	Genre	2
PLAO	Plagiotropis	Genre	2
PLESGYR	Pleurosigma + Gyrosigma	Groupe genres	2
STAU	Stauroneis	Genre	2
TOXO	Toxonidea	Genre	2
TRAY	Trachyneis	Genre	2
FMNITZS	Nitzschiaceae	Famille	2
BACI	Bacillaria	Genre	2
BACIPAX	Bacillaria paxillifera	Espèce	2
CYLI	Cylindrotheca	Genre	2
CYLICLO	Cylindrotheca closterium	Espèce	2
CYLIGRA	Cylindrotheca gracilis	Espèce	2
NITZ	Nitzschia + Hantzschia	Groupe genres	2
NITZLON	Nitzschia longissima	Espèce	2
PSNZ	Pseudo-nitzschia	Genre	2
PSNZAME	Pseudo-nitzschia americana	Espèce	2
PSNZ AUS	Pseudo-nitzschia australis	Espèce	2
PSNZ CAL	Pseudo-nitzschia calliantha	Espèce	2
PSNZ DEL	Pseudo-nitzschia delicatissima	Espèce	2
PSNZ EFF	Pseudo-nitzschia, groupe des effilées, complexe seriata	Groupe espèces	2
PSNZ FIN	Pseudo-nitzschia, groupe des fines, complexe delicatissima	Groupe espèces	2
PSNZ LAR	Pseudo-nitzschia, groupe des larges, complexe seriata	Groupe espèces	2
PSNZ ASY	Pseudo-nitzschia, groupe des larges asymétriques	Groupe espèces	2
PSNZ SYM	Pseudo-nitzschia, groupe des larges symétriques	Groupe espèces	2
PSNZ MUL	Pseudo-nitzschia multiseriata	Espèce	2
PSNZ PSE	Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima	Espèce	2
PSNZ PUN	Pseudo-nitzschia pungens	Espèce	2
PSNZ SER	Pseudo-nitzschia seriata	Espèce	2
PSNZ SIG	Pseudo-nitzschia, groupe des sigmoïdes	Groupe espèces	2
PSNZ SUB	Pseudo-nitzschia subpacifica	Espèce	2
FMSURIR	Surirellaceae	Famille	2
CAMY	Campylodiscus	Genre	2
SURI	Surirella	Genre	2
CLDICTY	Dictyochophyceae	Classe	2
ORDICTY	Dictyochales	Ordre	2
FMDICTY	Dictyochaceae	Famille	2
DICT	Dictyocha	Genre	2
DICT FIB	Dictyocha fibula	Espèce	2
DICT SPE	Dictyocha speculum	Espèce	2
CLDINOP	Dinophyceae	Classe	2
ORDINOP	Dinophysales	Ordre	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
FMDINOP	Dinophysaceae	Famille	2
AMPA	Amphisolenia	Genre	2
DINO	Dinophysis	Genre	2
DINOACT	Dinophysis acuta	Espèce	2
DINOACU	Dinophysis acuminata + cf. acuminata	Groupe espèces	2
DINOCAU	Dinophysis caudata	Espèce	2
DINODEN	Dinophysis dens	Espèce	2
DINODIE	Dinophysis diegensis	Espèce	2
DINOFOR	Dinophysis fortii	Espèce	2
DINOHAS	Dinophysis hastata + odiosa	Groupe espèces	2
DINONOR	Dinophysis norvegica + cf. norvegica	Groupe espèces	2
DINOPAV	Dinophysis pavillardii	Espèce	2
DINORON	tous Dinophysis ronds avec épithèque bien visible	Groupe espèces	2
DINOSAC	Dinophysis sacculus + cf. sacculus	Groupe espèces	2
DINOSCH	Dinophysis schroederi	Espèce	2
DINOSKA	Dinophysis skagii	Espèce	2
DINOTRI	Dinophysis tripos	Espèce	2
META	Metaphalacroma	Genre	2
METASKO	Metaphalacroma skogsbergii	Espèce	2
ORNI	Ornithocercus	Genre	2
PHAL	Phalacroma	Genre	2
DINOROT	Phalacroma rotundatum	Espèce	2
PHALMIT	Phalacroma mitra + rapa	Groupe espèces	2
SINO	Sinophysis	Genre	2
SINOEBR	Sinophysis ebriola	Espèce	2
FMOXYPH	Oxyphysaceae	Famille	2
OXYP	Oxyphysis	Genre	2
OXYPOXY	Oxyphysis oxytoxoides	Espèce	2
OREBRIA	Ebriales	Ordre	2
FMEBRIA	Ebriaceae	Famille	2
EBRA	Ebria	Genre	2
EBRATRI	Ebria tripartita	Espèce	2
HERM	Hermesinum	Genre	2
ORGYMNO	Gymnodiniales	Ordre	2
FMGYMNO	Gymnodiniaceae	Famille	2
AKAS	Akashiwo	Genre	2
GYMNSPL	Akashiwo sanguinea	Espèce	2
AMPD	Amphidinium	Genre	2
AMPDCAK	Amphidinium carterae + operculatum	Groupe espèces	2
AMPDCRA	Amphidinium crassum	Espèce	2
COCO	Cochlodinium	Genre	2
COCOPOL	Cochlodinium polykrikoides	Espèce	2
GYDI	Gymnodinium + Gyrodinium	Groupe genres	2
GYMN	Gymnodinium	Genre	2
GYMN-82	Gymnodinium chlorophorum	Espèce	2
GYMNCAT	Gymnodinium catenatum	Espèce	2
GYMNIMP	Gymnodinium impudicum	Espèce	2
GYMNLOH	Gymnodinium lohmanni	Espèce	2
GYRO	Gyrodinium	Genre	2
GYROSPI	Gyrodinium spirale	Espèce	2
KARE	Karenia	Genre	2
GYMNBRE	Karenia brevis + papilionacea	Groupe espèces	2
GYMNNAG	Karenia mikimotoi	Espèce	2
KARL	Karlodinium	Genre	2
KARLMIC	Karlodinium micrum	Espèce	2
KATO	Katodinium	Genre	2
KATOGLA	Katodinium glaucum	Espèce	2
PSEL	Pseliodinium	Genre	2
PSELVAU	Pseliodinium vaubanii	Espèce	2
TORO	Torodinium	Genre	2
TOROROB	Torodinium robustum	Espèce	2
FMPOLYK	Polykrikaceae	Famille	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
POLY	Polykrikos	Genre	2
POLYSCH	Polykrykos schwartzii	Espèce	2
FMPTYCH	Ptychodiscaceae	Famille	2
PTYC	Ptychodiscus	Genre	2
PTYCNOC	Ptychodiscus noctiluca	Espèce	2
FMWARNO	Warnowiaceae	Famille	2
ERYT	Erythrospidinium	Genre	2
WARN	Warnowia + Nematodinium + Nematopsides	Groupe genres	2
ORNOCTI	Noctilucaceae	Ordre	2
FMKOFOI	Kofoidiniaceae	Famille	2
KOFO	Kofoidinium	Genre	2
KOFOVEL	Kofoidinium veilleloides	Espèce	2
SPAT	Spatulodinium	Genre	2
SPATPSE	Spatulodinium pseudonociluca	Espèce	2
FMLEPTD	Leptodiscaceae	Famille	2
SCAP	Scaphodinium	Genre	2
SCAPMIR	Scaphodinium mirabile	Espèce	2
FMNOCTI	Noctilucaceae	Famille	2
NOCT	Noctiluca	Genre	2
NOCTSCI	Noctiluca scintillans	Espèce	2
FMPROTO	Protodiniaceae	Famille	2
PRON	Pronociluca	Genre	2
OROXYRR	Oxyrrhinales	Ordre	2
FMOXYRR	Oxyrrhinaceae	Famille	2
OXYR	Oxyrrhis	Genre	2
OXYRMAA	Oxyrrhis marina	Espèce	2
ORPERID	Peridinales	Ordre	2
FMAMPHI	Amphidomataceae	Famille	2
AMDO	Amphidoma	Genre	2
FM CERAT	Ceratiaceae	Famille	2
CERI	Ceratium	Genre	2
CERIFUR	Ceratium furca	Espèce	2
CERIFUS	Ceratium fusus	Espèce	2
CERILIN	Ceratium lineatum + minutum	Groupe espèces	2
CERIRAN	Ceratium ranipes	Espèce	2
CERITRP	Ceratium tripos + Ceratium à cornes recourbées	Groupe espèces	2
FM CERTH	Ceratocorythaceae	Famille	2
CERY	Ceratocorys	Genre	2
FM CLADO	Cladopyxidaceae	Famille	2
CLAD	Cladopyxis	Genre	2
PALA	Palaeophalacroma	Genre	2
FM GONIO	Goniodomataceae	Famille	2
ALEX	Alexandrium	Genre	2
ALEXAFF	Alexandrium affine	Espèce	2
ALEXAND	Alexandrium andersonii	Espèce	2
ALEXHIR	Alexandrium hiranoi	Espèce	2
ALEXINS	Alexandrium insuetum	Espèce	2
ALEXLEE	Alexandrium leei	Espèce	2
ALEXMAR	Alexandrium margalefii	Espèce	2
ALEXMIN	Alexandrium minutum	Espèce	2
ALEXOST	Alexandrium ostenfeldii	Espèce	2
ALEXPSE	Alexandrium pseudogonyaulax	Espèce	2
ALEXTAM	Alexandrium tamarense + catenella + tamutum	Groupe espèces	2
ALEXCAT	Alexandrium catenella	Espèce	2
ALEXTAR	Alexandrium tamarense	Espèce	2
ALEXTUM	Alexandrium tamutum	Espèce	2
ALEXTAY	Alexandrium taylorii	Espèce	2
GONI	Goniodoma	Genre	2
GONIPOL	Goniodoma polyedricum	Espèce	2
GONISPH	Goniodoma sphaericum + orientale	Groupe espèces	2
FM GONYA	Gonyaulacaceae	Famille	2
AMYL	Amylax	Genre	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
AMYLTRI	Amylax triacantha + buxus	Groupe espèces	2
GONY	Gonyaulax	Genre	2
GONYDIG	Gonyaulax digitale	Espèce	2
GONYSPI	Gonyaulax spinifera	Espèce	2
GONYVER	Gonyaulax verior	Espèce	2
PROTRET	Gonyaulax grindleyi	Espèce	2
LING	Lingulodinium	Genre	2
LINGPOL	Lingulodinium polyedrum	Espèce	2
PERA	Peridiniella	Genre	2
PROT	Protoceratium	Genre	2
FMINCSD	Peridinales incertae sedis	Famille	2
ADEN	Adenoides	Genre	2
FRAI	Fragilidium	Genre	2
FRAISUB	Fragilidium subglobosum	Espèce	2
HETC	Heterocapsa	Genre	2
HETENIE	Heterocapsa niei	Espèce	2
HETETRI	Heterocapsa triquetra	Espèce	2
KATOROT	Heterocapsa rotundata	Espèce	2
MICN	Micracanthodinium	Genre	2
FMOSTRP	Ostreopsidaceae	Famille	2
COOL	Coolia	Genre	2
COOLMON	Coolia monotis	Espèce	2
OSTR	Ostreopsis	Genre	2
FMOXYTA	Oxytoxaceae	Famille	2
AMPS	Amphidiniopsis	Genre	2
OXYT	Oxytoxum + Corythodinium	Groupe genres	2
THEC	Thecadinium	Genre	2
THECPET	Thecadinium petasatum	Espèce	2
FMPERID	Peridiniaceae	Famille	2
DIPO	Diplopsalis+Diplopelta+Diplopsalopsis+Zygabikodinium+Oblea	Groupe genres	2
KRYP	Kryptoperidinium	Genre	2
KRYPFOL	Kryptoperidinium foliaceum	Espèce	2
PROI	Protoperidinium + Peridinium	Groupe genres	2
PROIBIP	Protoperidinium bipes	Espèce	2
PROICON	Protoperidinium conicum	Espèce	2
PROICRA	Protoperidinium crassipes	Espèce	2
PROIDEP	Protoperidinium depressum	Espèce	2
PROIDIA	Protoperidinium diabolium + longipes	Groupe espèces	2
PROIDIV	Protoperidinium divergens	Espèce	2
PROIGRA	Protoperidinium granii	Espèce	2
PROIMIN	Protoperidinium minutum	Espèce	2
PROIOBT	Protoperidinium obtusum	Espèce	2
PROIPEN	Protoperidinium pentagonum + latissimum	Groupe espèces	2
PROIPUN	Protoperidinium punctulatum	Espèce	2
PROIQUI	Peridinium quinquecorne	Espèce	2
PROISTE	Protoperidinium steinii + pyriforme	Groupe espèces	2
PROIVEN	Protoperidinium venustum	Espèce	2
SCRI	Scripsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum	Groupe genres	2
BYSM	Bysmatrum	Genre	2
BYSMSUB	Bysmatrum subsalsum	Espèce	2
FMPDOL	Podolampadaceae	Famille	2
BLEP	Blepharocysta	Genre	2
PODL	Podolampas	Genre	2
FMPYROP	Pyrophacaceae	Famille	2
PYRP	Pyrophacus	Genre	2
ORPRORO	Prorocentrales	Ordre	2
FMPRORO	Prorocentraceae	Famille	2
MESP	Mesoporos	Genre	2
PROR	Prorocentrum	Genre	2
PRORCOM	Prorocentrum compressum	Espèce	2
PRORCON	Prorocentrum concavum	Espèce	2
PROREMA	Prorocentrum emarginatum	Espèce	2

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
PRORGRA	Prorocentrum gracile	Espèce	2
PRORLIM	Prorocentrum lima + marinum	Groupe espèces	2
PRORMEX	Prorocentrum mexicanum + rathymum	Groupe espèces	2
PRORMIC	Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum	Groupe espèces	2
PRORMIN	Prorocentrum minimum + balticum + cordatum	Groupe espèces	2
PRORSCU	Prorocentrum scutellum	Espèce	2
PRORTRI	Prorocentrum triestinum	Espèce	2
ORPYROC	Pyrocystales	Ordre	2
FMPYROC	Pyrocystaceae	Famille	2
DISS	Dissodinium + Pyrocystis	Groupe genres	2
CLEUGLE	Euglenophyceae	Classe	2
OREUGLE	Euglenales	Ordre	2
FMEUGLE	Euglenaceae	Famille	2
EUGL	Euglena	Genre	2
PHAC	Phacus	Genre	2
OREUTRE	Eutreptiales	Ordre	2
FMEUTRE	Eutreptiaceae	Famille	2
EUTA	Eutreptiella	Genre	2
EUTR	Eutreptia	Genre	2
CLPRASI	Prasinophyceae	Classe	1
ORCHLOR	Chlorodendrales	Ordre	1
FMCHLOD	Chlorodendraceae	Famille	1
TETI	Tetraselmis + Prasinocladus	Groupe genres	1
FMHALOP	Halosphaeraceae	Famille	1
HALO	Halosphaera	Genre	1
PACH	Pachysphaera + Pterosperma	Groupe genres	1
PYRA	Pyramimonas	Genre	1
PYRALON	Pyramimonas longicauda	Espèce	1
CLPRYMN	Prymnesiophyceae	Classe	1
ORCOCCO	Coccolithophorales	Ordre	1
FMCALCI	Calciosoleniaceae	Famille	1
ANOS	Anoplosolenia	Genre	1
FMCALYP	Calyptosphaeraceae	Famille	1
CALY	Calyptosphaera	Genre	1
FMCOCCO	Coccolithaceae	Famille	1
COLI	Coccolithus	Genre	1
COLIPEL	Coccolithus pelagicus	Espèce	1
EMIL	Emiliana	Genre	1
EMILHUX	Emiliana huxleyi	Espèce	1
FMHYMEN	Hymenomonadaceae	Famille	1
PLRY	Pleurochrysis	Genre	1
PLRYROS	Pleurochrysis roscoffensis	Espèce	1
FMRHABD	Rhabdosphaeraceae	Famille	1
ACAO	Acanthoica	Genre	1
FMSYRAC	Syracosphaeraceae	Famille	1
SYRA	Syracosphaera + Coronosphaera + Caneosphaera	Groupe genres	1
ORPRYMN	Prymnesiales	Ordre	1
FMPHAEO	Phaeocystaceae	Famille	1
PHAE	Phaeocystis	Genre	1
FMPRYMN	Prymnesiaceae	Famille	1
CHRU	Chrysochromulina	Genre	1
CHRUHIR	Chrysochromulina hirta + ericina + spinifera	Groupe espèces	1
CHRUPAR	Chrysochromulina parkeae + pringsheimii	Groupe espèces	1
CORB	Corymbellus	Genre	1
CORBAUR	Corymbellus aureus	Espèce	1
PRYM	Prymnesium	Genre	1
CLRAPHI	Raphidophyceae	Classe	1
ORRAPHI	Raphidomonadales	Ordre	1
FMVACUO	Vacuolariaceae	Famille	1
CHAT	Chattonella	Genre	1
CHATMIN	Chattonella minima	Espèce	1
FIBR	Fibrocapsa	Genre	1

## Assignations des classes de taille aux taxons

### Code taille

- 1 espèces unicell. <20µm (sauf celles qui sont en chaîne)
- 2 espèces coloniales <20µm et ttes espèces filamenteuses ou non >20 µm

code taxon	libellé taxon	niveau	taille
FIBRJAP	Fibrocapsa japonica	Espèce	1
HETG	Heterosigma	Genre	1
HETGCAR	Heterosigma akashiwo	Espèce	1
OLIS	Olisthodiscus	Genre	1
UCPHFLA	Phytoflagellés excepté dinoflagellés	Super-classe	1

## **Annexe 5 : Liste des taxons phytoplanctoniques nuisibles pour l'écosystème**

Ceux ci sont définis comme :

- les taxons toxiques ou nuisibles pour la faune marine,
- les taxons indicateurs d'eutrophisation.

Liste des taxons phytoplanctoniques nuisibles pour l'écosystème

Taxons nuisibles	Identifiés par la "IOC taxonomic reference list of toxic plankton algae" comme nuisibles pour la faune marine
<b>Dictyochophyceae</b>	
Dictyocha	
Dictyocha fibula	
Dictyocha speculum	
<b>Diatomophyceae, Centrales</b>	
Chaetoceros socialis + radians	
Skeletonema costatum	
<b>Dinophyceae, Gymnodiniales</b>	
Amphidinium carterae + operculatum	COI : A. carterae, operculatum
Cochlodinium polykrikoides	COI : C. polykrikoides
Gymnodinium + Gyrodinium	
Gymnodinium	
Gymnodinium chlorophorum	
Gymnodinium catenatum	COI : G. puchellum
Gymnodinium impudicum	
Gymnodinium lohmanni	
Gyrodinium	
Gyrodinium spirale	
Gyrodinium corsicum	COI
Karenia	COI : K. brevisulcata
Karenia brevis + papilionacea	COI
Karenia mikimotoi	COI
Karlodinium	COI : K. micrum, veneficum
Karlodinium micrum	COI : K. micrum
<b>Dinophyceae, Oxyrrhinales</b>	
Oxyrrhis	
Oxyrrhis marina	
<b>Dinophyceae, Peridiniales</b>	
Alexandrium hiranoi	COI
Alexandrium minutum	COI
Alexandrium tamarense + catenella + tamutum	COI : A. catenella et tamarense
Alexandrium catenella	COI
Alexandrium tamarense	COI
Alexandrium	
Alexandrium affine	
Alexandrium andersonii	
Alexandrium insuetum	
Alexandrium leei	
Alexandrium margalefii	
Alexandrium ostenfeldii	
Alexandrium pseudogonyaulax	
Alexandrium tamutum	
Alexandrium taylorii	
Gonyaulax	
Gonyaulax digitale	
Gonyaulax spinifera	
Gonyaulax verior	
Gonyaulax grindleyi	
Lingulodinium	
Lingulodinium polyedrum	
Kryptoperidinium	
Kryptoperidinium foliaceum	
Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum	
Bysmatrum	
Bysmatrum subsalsum	
Heterocapsa	COI : H. circularisquama
Heterocapsa niei	

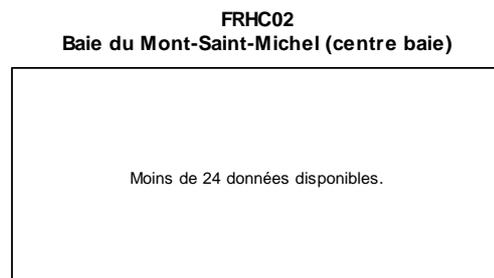
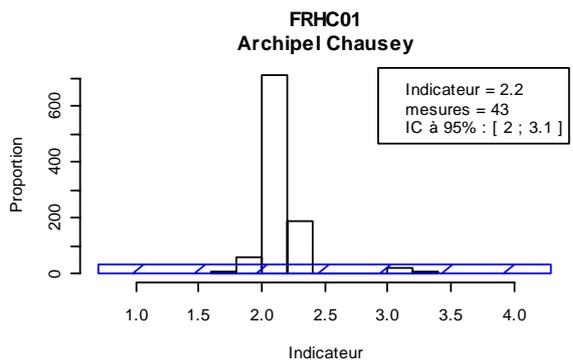
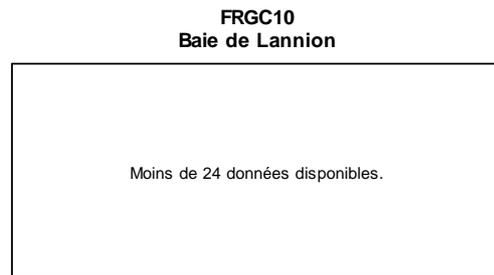
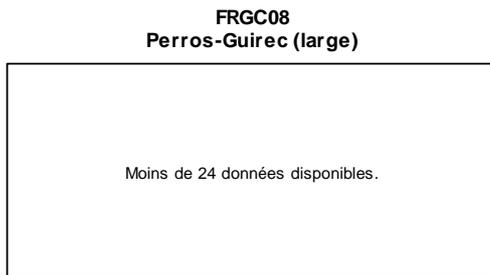
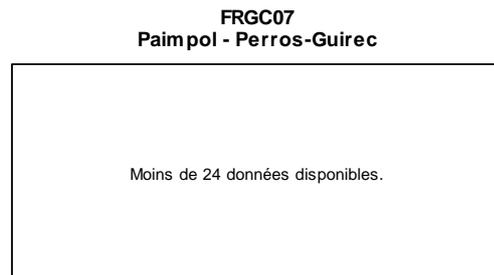
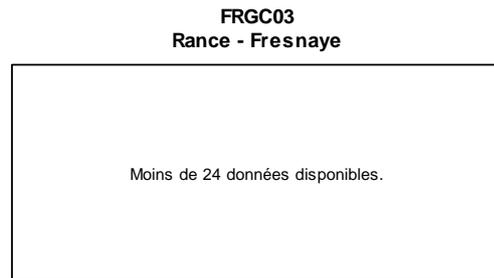
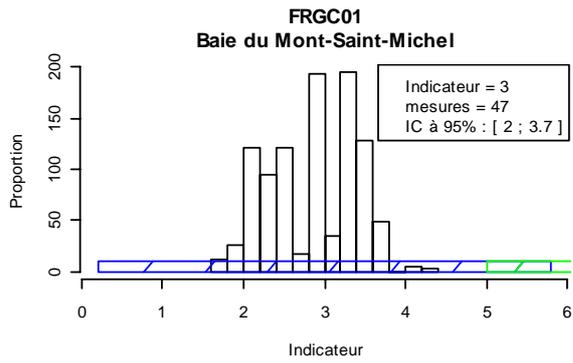
## Liste des taxons phytoplanctoniques nuisibles pour l'écosystème

Taxons nuisibles	Identifiés par la "IOC taxonomic reference list of toxic plankton algae" comme nuisibles pour la faune marine
Heterocapsa triquetra	
Peridinium quinquecorne	
<b>Dinophyceae, Procoentrales</b>	
Prorocentrum mexicanum + rhathymum	COI
Prorocentrum minimum + balticum + cordatum	COI
Prorocentrum	
Prorocentrum compressum	
Prorocentrum concavum	
Prorocentrum emarginatum	
Prorocentrum gracile	
Prorocentrum lima + marinum	
Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum	
Prorocentrum scutellum	
Prorocentrum triestinum	
<b>classe des Euglenophyceae</b>	
Euglenophyceae	
<b>classe des Prymnesiophyceae</b>	
Prymnesiophyceae	
Prymnesiales	
Phaeocystis	COI : P. globosa, pouchetii
Chrysochromulina	COI : C. leadbeateri, polylepis
Prymnesium	COI : P. calathiferum, faveolatum, parvum, patelliferum, zebrinum
<b>classe des Raphidophyceae</b>	
Raphidophyceae	
Raphidomonadales	
Chattonella	COI : C. antiqua, globosa, marina, subsalsa, verruculosa
Fibrocapsa japonica	COI
Heterosigma akashiwo	COI
<b>Cyanobacteria</b>	
Cyanobacteria (= Cyanophyceae)	
Anabaena	
Anaebaenopsis	
Merismopedia	
Microcystis	
Nostoc	
Oscillatoria	

## **Annexe 6 : Graphiques confiance et précision**

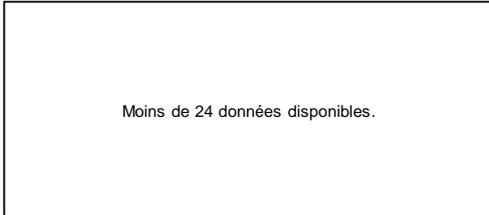
Ces graphiques n'ont pas été générés pour toutes les masses d'eaux : des exemples sont présentés ici.

# CHLOROA EC manche atlantique

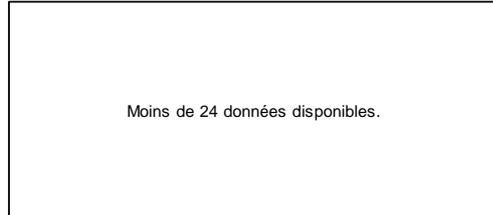


# CHLOROA EC manche atlantique

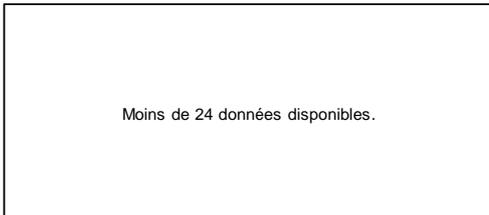
**FRGC11**  
**Baie de Morlaix**



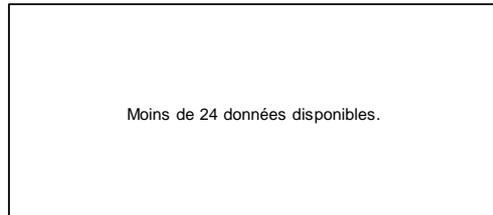
**FRGC13**  
**Les Abers (large)**



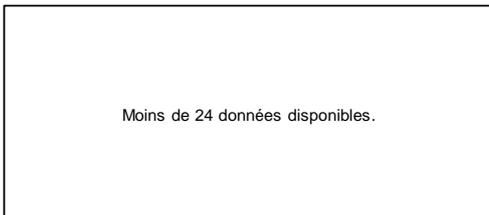
**FRGC16**  
**Rade de Brest**



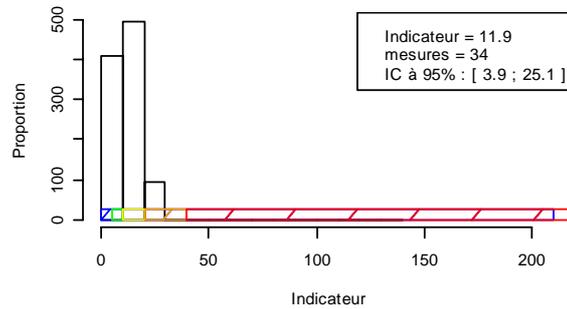
**FRGC18**  
**Iroise (large)**



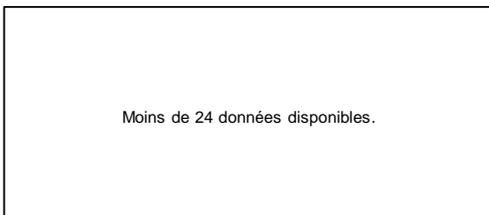
**FRGC20**  
**Baie de Douarnenez**



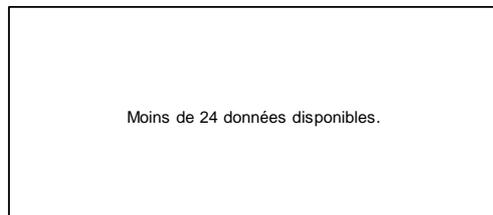
**FRGC26**  
**Baie d'Audierne**



**FRGC34**  
**Lorient - Groix**

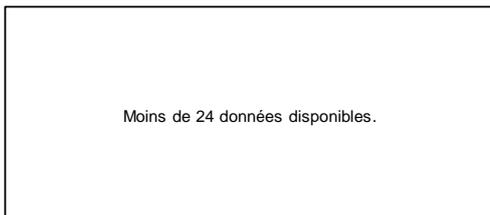


**FRGC35**  
**Baie d'Étel**

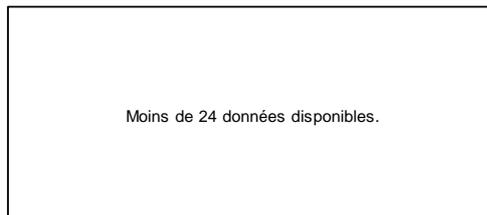


# CHLOROA EC manche atlantique

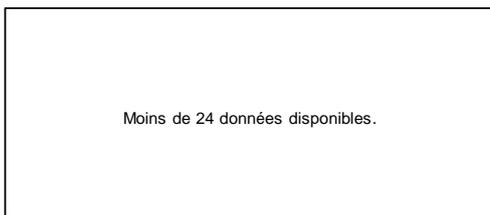
**FRGC36**  
**Baie de Quiberon**



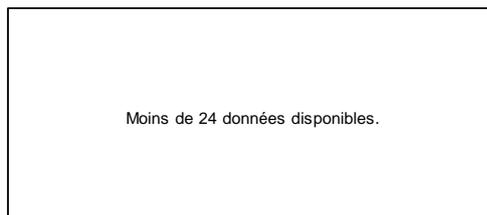
**FRGC39**  
**Golfe du Morbihan**



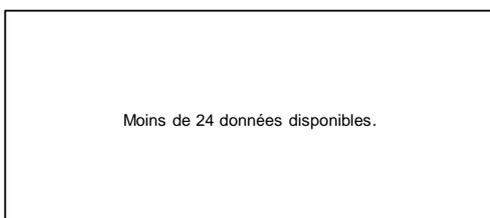
**FRGC42**  
**Belle-Ile**



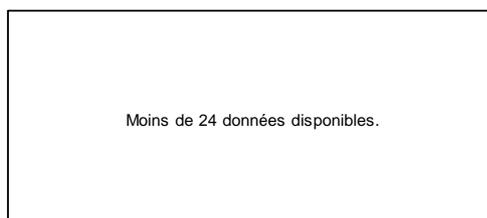
**FRGC44**  
**Baie de Vilaine (côte)**



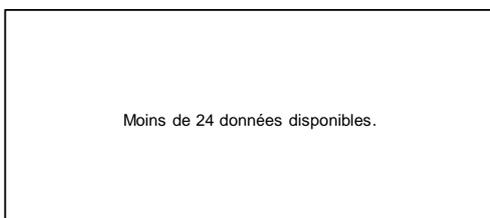
**FRGC46**  
**Loire (large)**



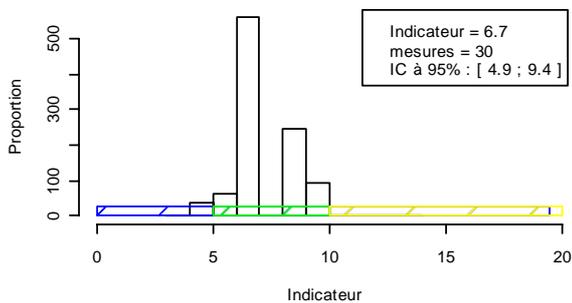
**FRGC47**  
**Ile d'Yeu**



**FRGC48**  
**Baie de Bourgneuf**

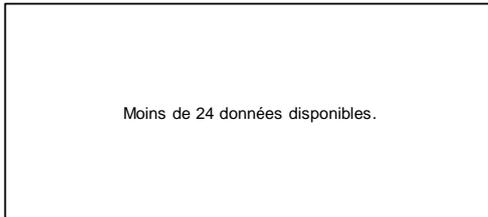


**FRGC50**  
**Nord Sables-d'Olonne**

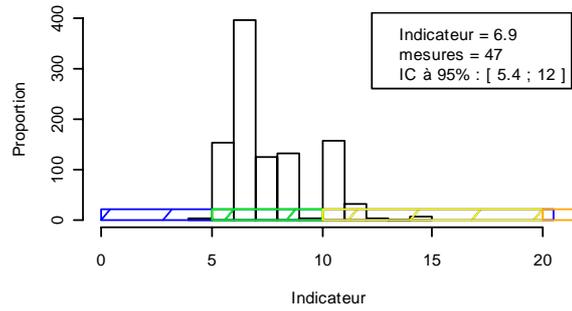


# CHLOROA EC manche atlantique

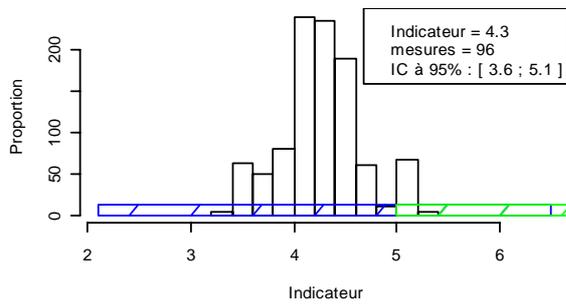
**FRFC01**  
Côte Nord-Est de l'île d'Oléron



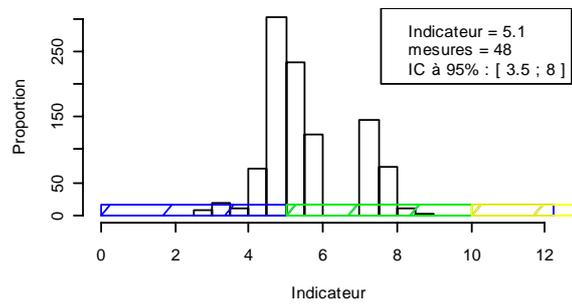
**FRFC02**  
Pertuis Charentais



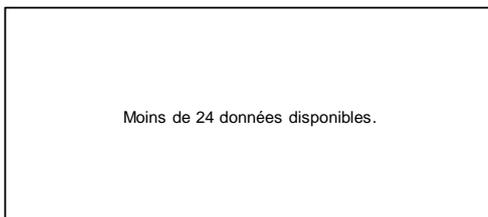
**FRFC06**  
Arcachon amont



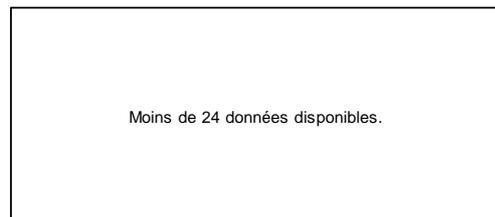
**FRFC07**  
Arcachon aval



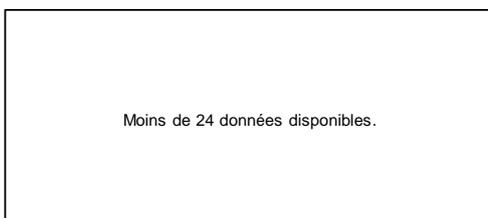
**FRFC08**  
Côte Landaise



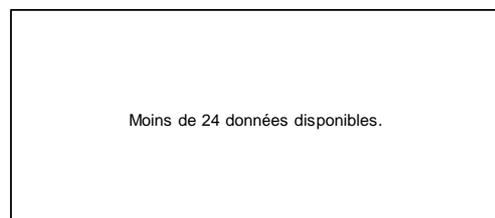
**FRFC09**  
Lac d'Hossegor



**FRFC11**  
Côte Basque



**FRGC53**  
Pertuis Breton

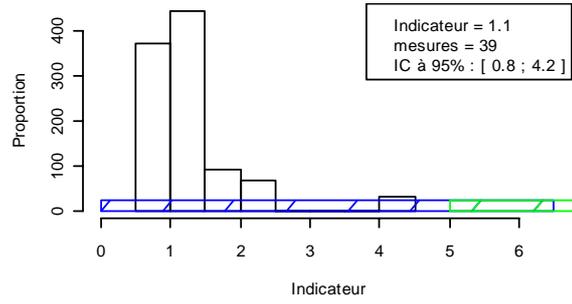


# CHLOROA EC méditerranée type 1

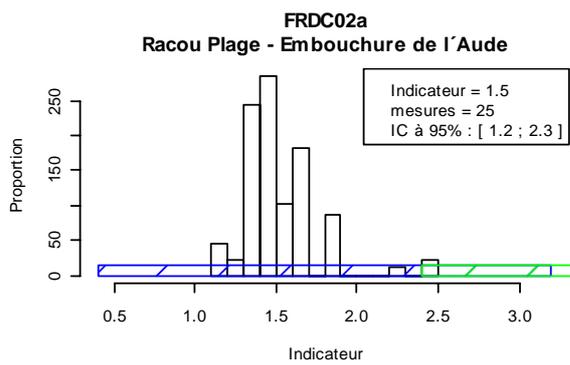
FRDC03  
Estuaire du Rhône

Moins de 24 données disponibles.

FRDC04  
Golfe de Fos



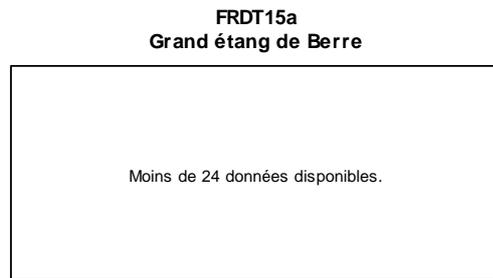
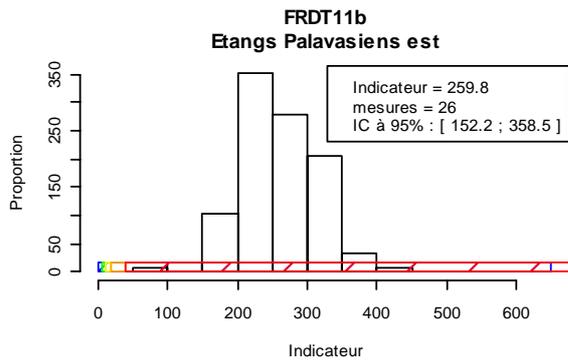
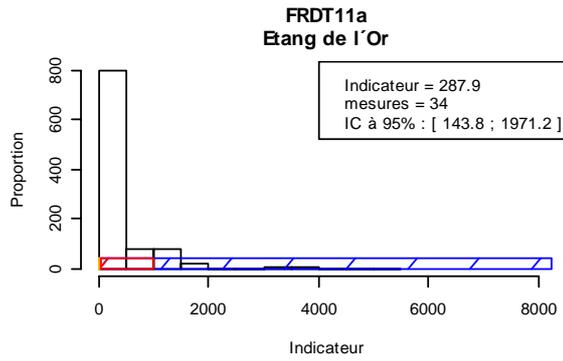
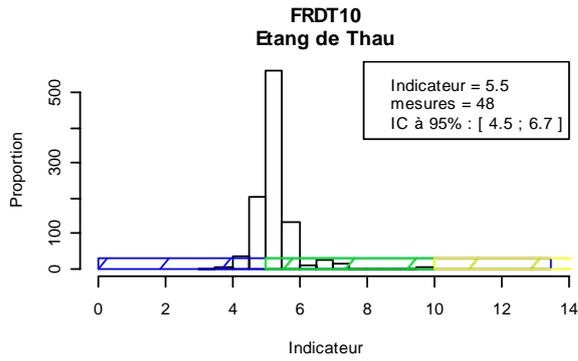
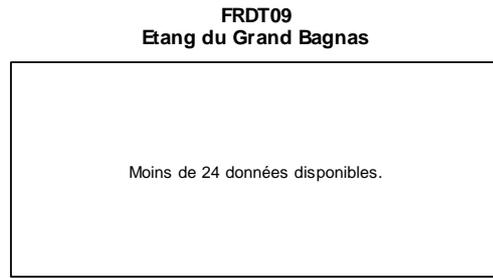
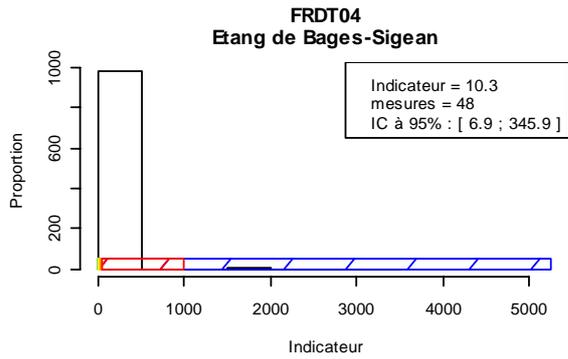
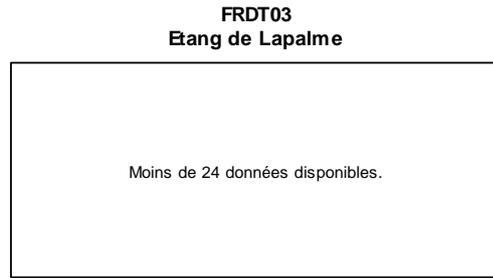
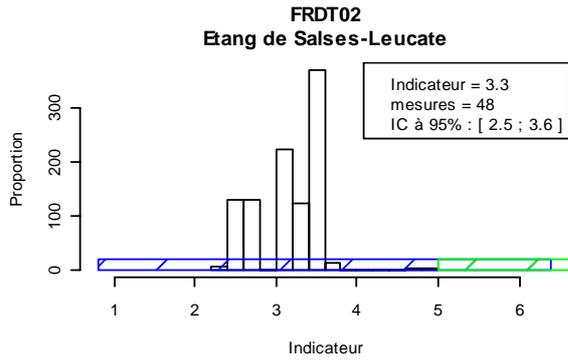
# CHLOROA EC méditerranée type 2A



**FRDC05**  
**Côte Bleue**

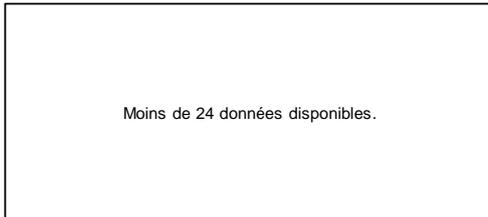
Moins de 24 données disponibles.

# CHLOROA ET méditerranée type lagune

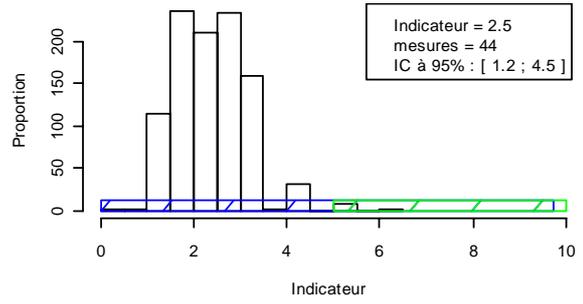


## CHLOROA ET méditerranée type lagune

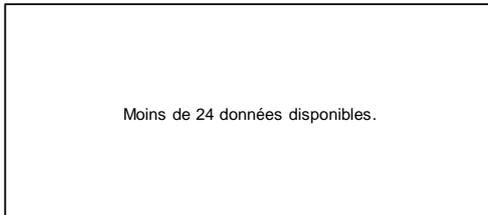
**FRET01**  
**Étang de Biguglia**



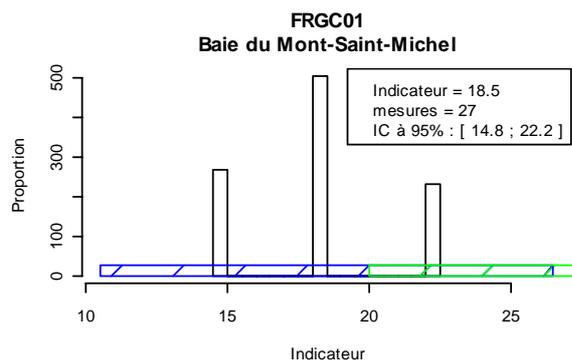
**FRET02**  
**Étang de Diana**



**FRET04**  
**Étang de Palu**



## ABONDANCE EC manche atlantique



**FRGC03**  
**Rance - Fresnaye**

Moins de 24 données disponibles.

**FRGC05**  
**Fond Baie de Saint-Brieuc**

Moins de 24 données disponibles.

**FRGC07**  
**Paimpol - Perros-Guirec**

Moins de 24 données disponibles.

**FRGC08**  
**Perros-Guirec (large)**

Moins de 24 données disponibles.

**FRGC10**  
**Baie de Lannion**

Moins de 24 données disponibles.

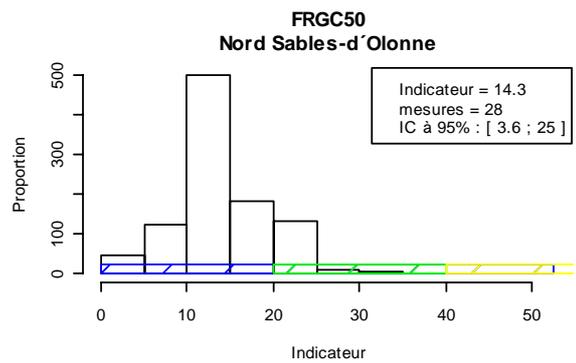
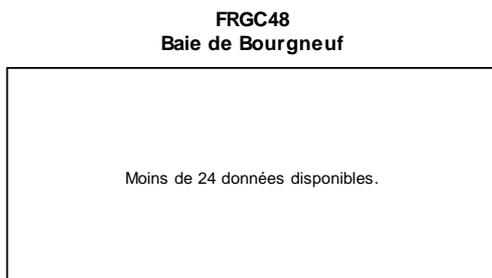
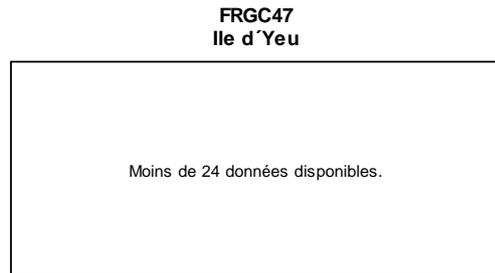
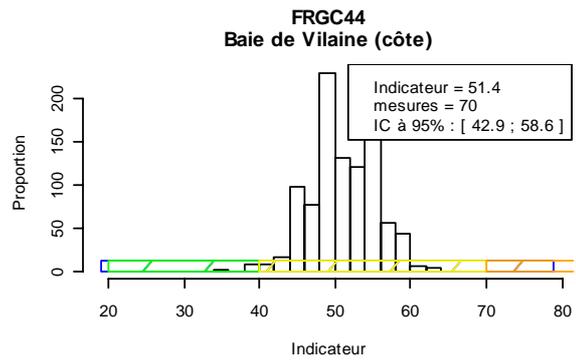
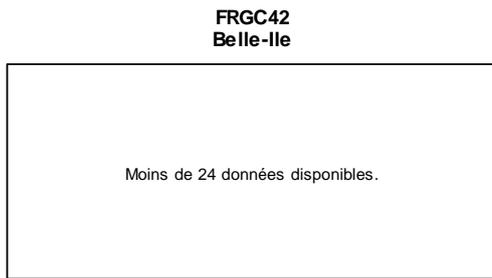
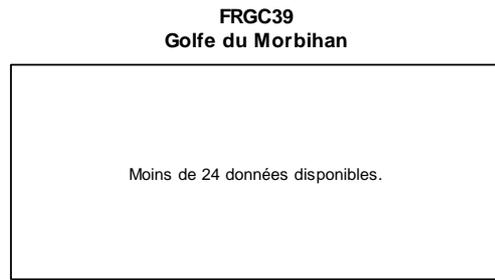
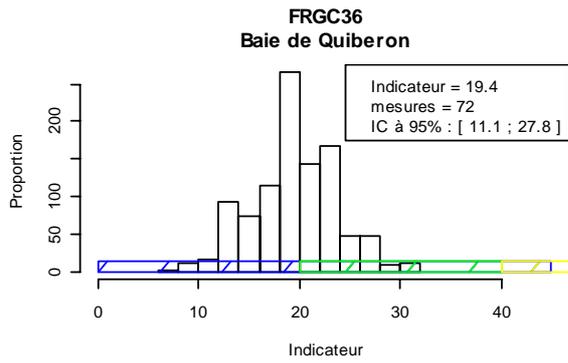
**FRHC01**  
**Archipel Chausey**

Moins de 24 données disponibles.

**FRHC02**  
**Baie du Mont-Saint-Michel (centre baie)**

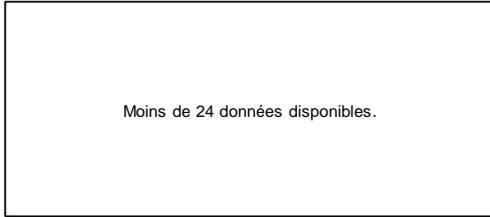
Moins de 24 données disponibles.

# ABONDANCE EC manche atlantique

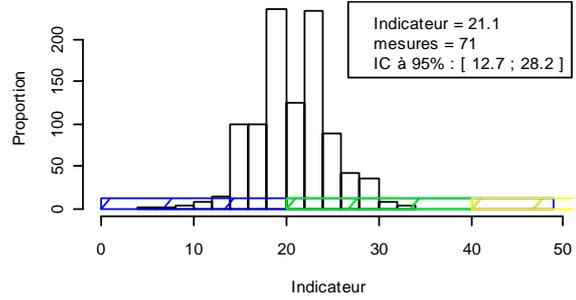


# ABONDANCE EC manche atlantique

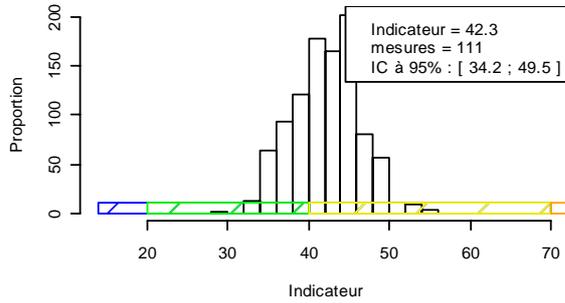
**FRFC01**  
Côte Nord-Est de l'île d'Oléron



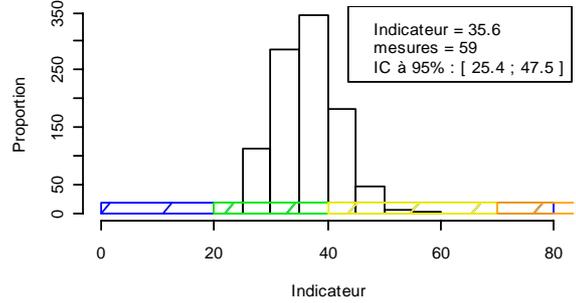
**FRFC02**  
Pertuis Charentais



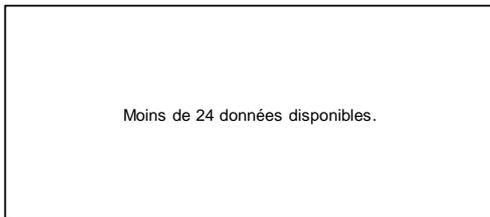
**FRFC06**  
Arcachon amont



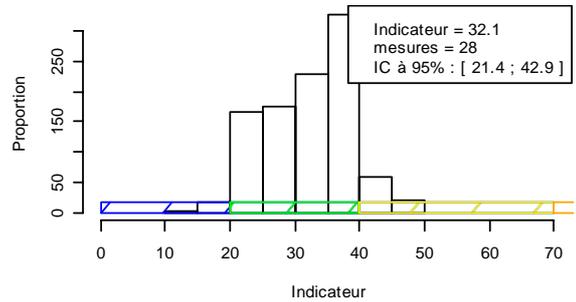
**FRFC07**  
Arcachon aval



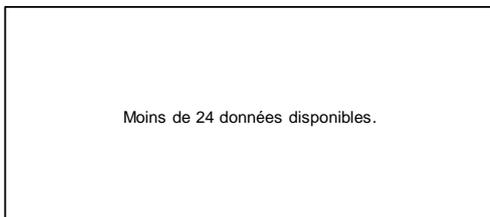
**FRFC08**  
Côte Landaise



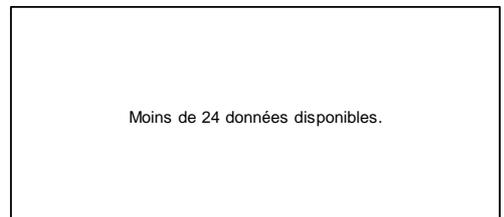
**FRFC09**  
Lac d'Hossegor



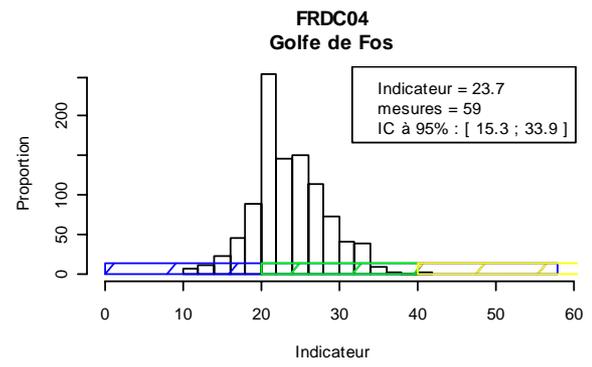
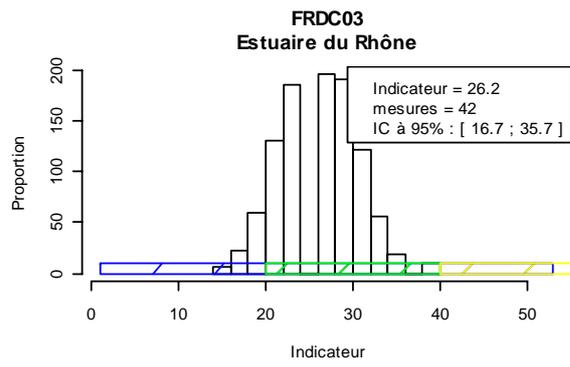
**FRFC11**  
Côte Basque



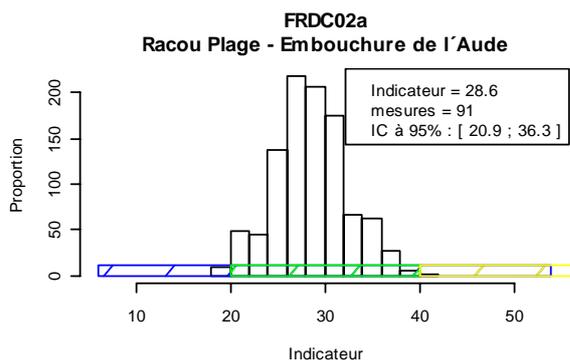
**FRGC53**  
Pertuis Breton



# ABONDANCE EC méditerranéenne type 1



# ABONDANCE EC méditerranée type 2A



**FRDC02f**  
**Frontignan - Pointe de l'Espiguette**

Moins de 24 données disponibles.

**FRDC05**  
**Côte Bleue**

Moins de 24 données disponibles.

## ABONDANCE EC méditerranéenne type 3W

FRDC01

Frontière espagnole - Racou Plage

Moins de 24 données disponibles.

FRDC06b

Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul

Moins de 24 données disponibles.

FRDC07b

Cap croisette - Bec de l'Aigle

Moins de 24 données disponibles.

FRDC07e

Ilot Pierreplane - Pointe du Gaou

Moins de 24 données disponibles.

FRDC07g

Cap Cepet - Cap de Carqueiranne

Moins de 24 données disponibles.

FRDC07h

Îles du Soleil

Moins de 24 données disponibles.

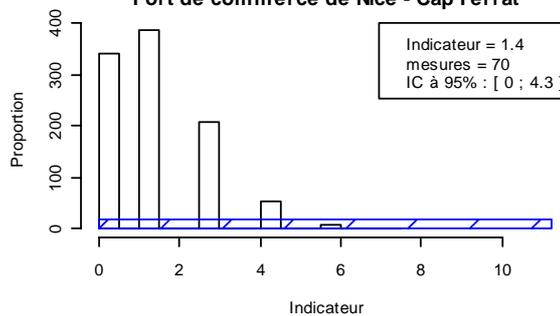
FRDC08d

Ouest Fréjus - Pointe de la Galère

Moins de 24 données disponibles.

FRDC09c

Port de commerce de Nice - Cap Ferrat



## **Annexe 7 : Contribution des taxons phytoplanctoniques à l'indicateur d'abondance, par masse d'eau, et par année / mois**

pour la signification des codes taxons, se reporter à l'annexe 9





























Contribution des taxons à l'indicateur d'abondance

		2002												2003												2004												2005												2006												2007											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FRGC45 Baie de Vilaine (large)	Prymnesiophyceae	PHAE																																																																							
	Diatomophyceae	ASTEGLA																																																																							
	Diatomophyceae	CERA																																																																							
	Diatomophyceae	CHAE																																																																							
	Diatomophyceae	LEPT																																																																							
	Diatomophyceae	LEPTDAN																																																																							
	Diatomophyceae	LEPTMIN																																																																							
	Diatomophyceae	PSNZ																																																																							
	Diatomophyceae	PSNZFIN																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZ																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZDEL																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZFRA																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZSET																																																																							
	Diatomophyceae	SKELCOS																																																																							
	Diatomophyceae	THAL																																																																							
	Dinophyceae	FMPERID																																																																							
	Dinophyceae	GYMN																																																																							
	Dinophyceae	GYMN-82																																																																							
	Dinophyceae	HETETRI																																																																							
	Dinophyceae	ORPERID																																																																							
Protista	CLPRASI																																																																								
FRGC46 Loire (large)	Diatomophyceae	ASTEGLA																																																																							
	Diatomophyceae	CHAE																																																																							
	Diatomophyceae	LEPT																																																																							
	Diatomophyceae	PSNZ																																																																							
	Diatomophyceae	SKELCOS																																																																							
	Dinophyceae	GYMN-82																																																																							
	Dinophyceae	PROI																																																																							
	Dinophyceae	PROR																																																																							
	Dinophyceae	PRORMIC																																																																							
	FRGC47 Ile d'Yeu	Diatomophyceae	LEPT																																																																						
Diatomophyceae		PSNZ																																																																							
Diatomophyceae		SKELCOS																																																																							
Diatomophyceae		THALLEV																																																																							

















Contribution des taxons à l'indicateur d'abondance

		2002												2003												2004												2005												2006												2007											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Diatomophyceae	SKELCOS																																																																							
	Dinophyceae	GYMN																																																																							
FRDT03 Etang de Lapalme	Diatomophyceae	CHAE																																																																							
	Diatomophyceae	PSNZ																																																																							
	Dinophyceae	PRORMIN																																																																							
FRDT05a Etang de l'Ayrolle	Diatomophyceae	NAVI																																																																							
FRDT06a Etang de Gruissan	Dinophyceae	PRORMIN																																																																							
FRDT10 Etang de Thau	Ciliophora	MESORUB																																																																							
	Diatomophyceae	ASTE																																																																							
	Diatomophyceae	CERA																																																																							
	Diatomophyceae	CHAE																																																																							
	Diatomophyceae	CYLICLO																																																																							
	Diatomophyceae	LEPTDAN																																																																							
	Diatomophyceae	LEPTMIN																																																																							
	Diatomophyceae	LICM																																																																							
	Diatomophyceae	NITZ																																																																							
	Diatomophyceae	NITZLON																																																																							
	Diatomophyceae	PSNZ																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZFRA																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZSET																																																																							
	Diatomophyceae	RHIZSTO																																																																							
	Diatomophyceae	SKELCOS																																																																							
	Diatomophyceae	THAANIT																																																																							
	Diatomophyceae	THAL																																																																							
	Dinophyceae	ALEXTAM																																																																							
	Dinophyceae	GYMN																																																																							
	Dinophyceae	HETETRI																																																																							
	Dinophyceae	PRORMIN																																																																							
	Dinophyceae	SCRI																																																																							
FRDT11b Etangs Palavasiens est	Diatomophyceae	CHAE																																																																							
	Diatomophyceae	CYLICLO																																																																							
	Diatomophyceae	LEPTDAN																																																																							
	Diatomophyceae	PSNZ																																																																							





## **Annexe 8 : Nombre de blooms par masse d'eau et par taxon**

pour la signification des codes taxons, se reporter à l'annexe 9













## Annexe 9 : Signification des codes taxons utilisé dans les annexes 7 et 8

ACAO	Acanthoica
ACHN	Achnanthes
ACTA	Actinastrum
ACTI	Actinocyclus
ACTN	Actinoptychus
ACTNSEN	Actinoptychus senarius + campanulifer
ADEN	Adenoides
AKAS	Akashiwo
ALEX	Alexandrium
ALEXAFF	Alexandrium affine
ALEXAND	Alexandrium andersonii
ALEXCAT	Alexandrium catenella
ALEXHIR	Alexandrium hiranoi
ALEXINS	Alexandrium insuetum
ALEXLEE	Alexandrium leei
ALEXMAR	Alexandrium margalefii
ALEXMIN	Alexandrium minutum
ALEXOST	Alexandrium ostenfeldii
ALEXPSE	Alexandrium pseudogonyaulax
ALEXTAM	Alexandrium tamarense + catenella + tamutum
ALEXTAR	Alexandrium tamarense
ALEXTAY	Alexandrium taylorii
ALEXTUM	Alexandrium tamutum
AMDO	Amphidoma
AMPA	Amphisolenia

BIDD	Biddulphia
BIDDALT	Biddulphia alternans
BLEP	Blepharocysta
BROC	Brockmanniella
BROCBRO	Brockmanniella brockmannii
BYSM	Bysmatrum
BYSMSUB	Bysmatrum subsalsum
CALY	Calyptrosphaera
CAMA	Campylosira
CAMACYM	Campylosira cymbelliformis
CAMI	Campyloneis
CAMY	Campylodiscus
CAON	Caloneis
CERA	Cerataulina
CERAPEL	Cerataulina pelagica
CERI	Ceratium
CERIFUR	Ceratium furca
CERIFUS	Ceratium fusus
CERILIN	Ceratium lineatum + minutum
CERIRAN	Ceratium ranipes
CERITRP	Ceratium tripos + Ceratium à cornes recourbées
CERY	Ceratocorys
CHAE	Chaetoceros
CHAEAFF	Chaetoceros affinis
CHAEARM	Attheya armatus

AMPD	Amphidinium	CHAECOM	Chaetoceros compressus
AMPDCAK	Amphidinium carterae + operculatum	CHAECUR	Chaetoceros curvisetus + debilis + pseudocurvisetus
AMPDCRA	Amphidinium crassum	CHAEDAN	Chaetoceros danicus
AMPH	Amphora	CHAEDEC	Chaetoceros decipiens + lorenzianus
AMPR	Entomoneis	CHAEDEN	Chaetoceros densus + eibenii
AMPS	Amphidiniopsis	CHAEDIA	Chaetoceros diadema
AMYL	Amylax	CHAEDID	Chaetoceros didymus + protuberans
AMYLTRI	Amylax triacantha + buxus	CHAEFRA	Chaetoceros fragilis + wighamii
ANAB	Anabaena	CHAEGRA	Chaetoceros gracilis
ANAE	Anaebaenopsis	CHAEPEP	Chaetoceros peruvianus
ANKI	Ankistrodesmus	CHAEPER	Chaetoceros perpusillus
ANOR	Anorthoneis	CHAEROS	Chaetoceros rostratus
ANOS	Anoplosolenia	CHAESOC	Chaetoceros socialis + radians
APED	Apedinella	CHAESUB	Chaetoceros subtilis
APEDSPI	Apedinella spinifera	CHAT	Chattonella
ARCO	Arcocellulus + Minutocellus	CHATMIN	Chattonella minima
ASTE	Asterionella + Asterionellopsis + Asteroplanus	CHRU	Chrysochromulina
ASTEFOR	Asterionella formosa	CHRUHIR	Chrysochromulina hirta + ericina + spinifera
ASTEGLA	Asterionellopsis glacialis	CHRUPAR	Chrysochromulina parkeae + pringsheimii
ASTEKAR	Asteroplanus karianus	CLAD	Cladopyxis
ASTR	Asteromphalus	CLCHLOR	Chlorophyceae
ATTH	Attheya	CLCHRYS	Chrysophyceae
AULA	Aulacodiscus	CLCILIE	Ciliophora
BACI	Bacillaria	CLCRYPT	Cryptophyceae
BACIPAX	Bacillaria paxillifera	CLCYANO	Cyanobactéries (= Cyanophycées)
BACT	Bacteriastrum	CLDIATO	Diatomophyceae
BELL	Bellerochea	CLDICTY	Dictyochophyceae

BERC	Berkeleya + Climaconeis	CLDINOP	Dinophyceae
CLEUGLE	Euglenophyceae	DITYBRI	Ditylum brightwellii
CLIM	Climacosphenia	DONK	Donkinia
CLOT	Closterium	EBRA	Ebria
CLPRASI	Prasinophyceae	EBRATRI	Ebria tripartita
CLPRYMN	Prymnesiophyceae	EMIL	Emiliana
CLRAPHI	Raphidophyceae	EMILHUX	Emiliana huxleyi
COCC	Cocconeis	ERYT	Erythrospidinium
COCO	Cochlodinium	EUCP	Eucampia + Climacodium
COCOPOL	Cochlodinium polykrikoides	EUCPZOD	Eucampia zodiacus
COEL	Coelastrum	EUGL	Euglena
COLI	Coccolithus	EUNO	Eunotogramma + Anaulus + Terpsinoe
COLIPEL	Coccolithus pelagicus	EUTA	Eutreptiella
COOL	Coolia	EUTR	Eutreptia
COOLMON	Coolia monotis	FIBR	Fibrocapsa
CORB	Corymbellus	FIBRJAP	Fibrocapsa japonica
CORBAUR	Corymbellus aureus	FMACHNA	Achnanthaceae
CORE	Corethron	FMAMPHI	Amphidomataceae
CORECRI	Corethron criophilum	FMASTER	Asterolampraceae
COSA	Cosmarium	FMAURIC	Auriculaceae
COSC	Coscinodiscus + Stellarima	FMBIDDU	Biddulphiaceae
COSCAST	Coscinodiscus asteromphalus + oculus-iridis + perforatus	FMCALCI	Calciosoleniaceae
COSCGRA	Coscinodiscus granii	FMCALYP	Calyptrosphaeraceae
COSCRAD	Coscinodiscus radiatus + marginatus	FM CERAT	Ceratiaceae
COSCWAI	Coscinodiscus wailesii	FM CERTH	Ceratocorythaceae
COSI	Coscinodiscus	FMCHAET	Chaetoceraceae
CRUC	Crucigenia	FMCHLOD	Chlorodendraceae

CYCA	<i>Cyclotella</i>	FMCLADO	Cladopyxidaceae
CYLI	<i>Cylindrotheca</i>	FMCOCO	Coccolithaceae
CYLICLO	<i>Cylindrotheca closterium</i>	FMCOSCI	Coscinodiscaceae
CYLIGRA	<i>Cylindrotheca gracilis</i>	FMCYMAT	Cymatosiraceae
DACT	<i>Dactyliosolen</i>	FMCYMBE	Cymbellaceae
DETO	<i>Detonula</i>	FMDICTY	Dictyochaceae
DETOPUM	<i>Detonula pumila</i>	FMDINOB	Dinobryaceae
DIBR	<i>Dinobryon</i>	FMDINOP	Dinophysaceae
DICT	<i>Dictyocha</i>	FMEBRIA	Ebriaceae
DICTFIB	<i>Dictyocha fibula</i>	FMENTOM	Entomoneidaceae
DICTSPE	<i>Dictyocha speculum</i>	FMEUGLE	Euglenaceae
DIGL	<i>Dimeregramma</i> + <i>Glyphodesmis</i>	FMEUPOD	Eupodiscaceae
DINO	<i>Dinophysis</i>	FMEUTRE	Eutreptiaceae
DINOACT	<i>Dinophysis acuta</i>	FMFRAGI	Fragilariaceae
DINOACU	<i>Dinophysis acuminata</i> + cf. <i>acuminata</i>	FMGONIO	Goniodomataceae
DINOCAU	<i>Dinophysis caudata</i>	FMGONYA	Gonyaulacaceae
DINODEN	<i>Dinophysis dens</i>	FMGYMNO	Gymnodiniaceae
DINODIE	<i>Dinophysis diegensis</i>	FMHALOP	Halosphaeraceae
DINOFOR	<i>Dinophysis fortii</i>	FMHELIO	Heliopeltaceae
DINOHAS	<i>Dinophysis hastata</i> + <i>odiosa</i>	FMHEMID	Hemidiscaceae
DINONOR	<i>Dinophysis norvegica</i> + cf. <i>norvegica</i>	FMHYMEN	Hymenomonadaceae
DINOPAV	<i>Dinophysis pavillardii</i>	FMINCSD	Peridinales incertae sedis
DINORON	tous <i>Dinophysis</i> ronds avec épithèque bien visible	FMKOFOI	Kofoidiniaceae
DINOROT	<i>Phalacroma rotundatum</i>	FMLEPTC	Leptocylindraceae
DINOSAC	<i>Dinophysis sacculus</i> + cf. <i>sacculus</i>	FMLEPTD	Leptodiscaceae
DINOSCH	<i>Dinophysis schroederi</i>	FMLITHO	Lithodesmiaceae
DINOSKA	<i>Dinophysis skagii</i>	FMMELoS	Melosiraceae

DINOTRI	Dinophysis tripos	FMNAVIC	Naviculaceae
DIPL	Diploneis	FMNITZS	Nitzschiaceae
DIPO	Diplopsalis+Diplopelta+Diplopsalopsis+Zygabikodinium+Oblea	FMNOCTI	Noctilucaceae
DISS	Dissodinium + Pyrocystis	FMOSTRP	Ostreopsidaceae
DITY	Ditylum	FMOXYPH	Oxyphysaceae
FMOXYRR	Oxyrrhinaceae	KARE	Karenia
FMOXYTA	Oxytoxaceae	KARL	Karlodinium
FMPEDIN	Pedinellaceae	KARLMIC	Karlodinium micrum
FMPERID	Peridiniaceae	KATO	Katodinium
FMPHAEO	Phaeocystaceae	KATOGLA	Katodinium glaucum
FMPODOL	Podolampadaceae	KATOROT	Heterocapsa rotundata
FMPOLYK	Polykrikaceae	KIRC	Kirchneriella
FMPRORO	Prorocentraceae	KOFO	Kofoidinium
FMPROTO	Protodiniaceae	KOFOVEL	Kofoidinium velelloides
FMPRYMN	Prymnesiaceae	KRYP	Kryptoperidinium
FMPTYCH	Ptychodiscaceae	KRYPFOL	Kryptoperidinium foliaceum
FMPYROC	Pyrocystaceae	LAUA	Lauderia
FMPYROP	Pyrophacaceae	LAUD	Lauderia + Schroederella
FMRHABD	Rhabdosphaeraceae	LAUDANN	Lauderia annulata
FMRHIZO	Rhizosoleniaceae	LEPT	Leptocylindrus
FMSURIR	Surirellaceae	LEPTDAN	Leptocylindrus danicus + curvatus
FMSYRAC	Syracosphaeraceae	LEPTMIN	Leptocylindrus minimus
FMTHALA	Thalassiosiraceae	LICM	Licmophora
FMVACUO	Vacuolariaceae	LING	Lingulodinium
FMWARNO	Warnowiaceae	LINGPOL	Lingulodinium polyedrum
FRAG	Fragilaria	LITH	Lithodesmium
FRAI	Fragilidium	LITHUND	Lithodesmium undulatum

FRAISUB	<i>Fragilidium subglobosum</i>	MAST	<i>Mastogloia</i>
GOMP	<i>Gomphonema + Gomphoneis</i>	MELO	<i>Melosira</i>
GONI	<i>Goniodoma</i>	MERI	<i>Merismopedia</i>
GONIPOL	<i>Goniodoma polyedricum</i>	MESD	<i>Mesodinium</i>
GONISPH	<i>Goniodoma sphaericum + orientale</i>	MESORUB	<i>Mesodinium rubrum</i>
GONY	<i>Gonyaulax</i>	MESP	<i>Mesoporos</i>
GONYDIG	<i>Gonyaulax digitale</i>	META	<i>Metaphalacroma</i>
GONYSPI	<i>Gonyaulax spinifera</i>	METASKO	<i>Metaphalacroma skogsbergii</i>
GONYVER	<i>Gonyaulax verior</i>	MEUN	<i>Meuniera</i>
GRAM	<i>Grammatophora</i>	MICN	<i>Micracanthodinium</i>
GRAMSER	<i>Grammatophora serpentina</i>	MICO	<i>Microcystis</i>
GUIN	<i>Guinardia</i>	NAVI	<i>Navicula + Fallacia + Haslea + Lyrella + Petroneis</i>
GUINFLA	<i>Guinardia flaccida</i>	NAVIGRE	<i>Navicula gregaria + cryptocephala</i>
GYDI	<i>Gymnodinium + Gyrodinium</i>	NAVIPEL	<i>Navicula pelagica</i>
GYMN	<i>Gymnodinium</i>	NITZ	<i>Nitzschia + Hantzschia</i>
GYMN-82	<i>Gymnodinium chlorophorum</i>	NITZLON	<i>Nitzschia longissima</i>
GYMNBRE	<i>Karenia brevis + papilionacea</i>	NOCT	<i>Noctiluca</i>
GYMNCAT	<i>Gymnodinium catenatum</i>	NOCTSCI	<i>Noctiluca scintillans</i>
GYMNIMP	<i>Gymnodinium impudicum</i>	NOST	<i>Nostoc</i>
GYMNLOH	<i>Gymnodinium lohmanni</i>	ODON	<i>Odontella</i>
GYMNNAG	<i>Karenia mikimotoi</i>	ODONAUT	<i>Odontella aurita</i>
GYMNSPL	<i>Akashiwo sanguinea</i>	ODONGRA	<i>Odontella granulata</i>
GYRO	<i>Gyrodinium</i>	ODONMOB	<i>Odontella mobiliensis</i>
GYROSPI	<i>Gyrodinium spirale</i>	ODONREG	<i>Odontella regia</i>
HALO	<i>Halosphaera</i>	ODONRHO	<i>Odontella rhombus</i>
HASL	<i>Haslea</i>	ODONSIN	<i>Odontella sinensis</i>
HASLOST	<i>Haslea ostrearia</i>	OLIS	<i>Olisthodiscus</i>

HASLWAW	<i>Haslea wawrikan</i>	ORCENTR	Centrales
HEMI	<i>Hemiaulus</i>	ORCHLOR	Chlorodendrales
HERM	<i>Hermesinium</i>	ORCOCCO	Coccolithophorales
HETC	<i>Heterocapsa</i>	ORCRYPT	Cryptomonadales
HETENIE	<i>Heterocapsa niei</i>	ORDICTY	Dictyochales
HETETRI	<i>Heterocapsa triquetra</i>	ORDINOP	Dinophysales
HETG	<i>Heterosigma</i>	OREBRIA	Ebriales
HETGCAR	<i>Heterosigma akashiwo</i>	OREUGLE	Euglenales
ISTH	<i>Isthmia</i>	OREUTRE	Eutreptiales
ORGYMNO	<i>Gymnodiniales</i>	PROISTE	<i>Protoperidinium steinii</i> + pyriforme
ORNI	<i>Ornithocercus</i>	PROIVEN	<i>Protoperidinium venustum</i>
ORNOCTI	Noctilucales	PRON	<i>Pronoctiluca</i>
OROCHRO	Ochromonadales	PROR	<i>Prorocentrum</i>
OROXYRR	Oxyrrhinales	PRORCOM	<i>Prorocentrum compressum</i>
ORPEDIN	<i>Pedinellales</i>	PRORCON	<i>Prorocentrum concavum</i>
ORPENNA	Pennales	PROREMA	<i>Prorocentrum emarginatum</i>
ORPERID	<i>Peridinales</i>	PRORGRA	<i>Prorocentrum gracile</i>
ORPRORO	Prorocentrales	PRORLIM	<i>Prorocentrum lima</i> + marinum
ORPRYMN	<i>Prymnesiales</i>	PRORMEX	<i>Prorocentrum mexicanum</i> + <i>rhathymum</i>
ORPYROC	<i>Pyrocystales</i>	PRORMIC	<i>Prorocentrum micans</i> + <i>arcuatum</i> + <i>gibbosum</i>
ORRAPHI	<i>Raphidomonadales</i>	PRORMIN	<i>Prorocentrum minimum</i> + <i>balticum</i> + <i>cordatum</i>
OSCI	<i>Oscillatoria</i>	PRORSCU	<i>Prorocentrum scutellum</i>
OSTR	<i>Ostreopsis</i>	PRORTRI	<i>Prorocentrum triestinum</i>
OXYP	<i>Oxyphysis</i>	PROT	<i>Protoceratium</i>
OXYPOXY	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>	PROTRET	<i>Gonyaulax grindleyi</i>
OXYR	<i>Oxyrrhis</i>	PRYM	<i>Prymnesium</i>
OXYRMAA	<i>Oxyrrhis marina</i>	PSEL	<i>Pselodinium</i>

OXYT	<i>Oxytoxum</i> + <i>Corythodinium</i>	PSELVAU	<i>Pseliodinium vaubanii</i>
PACH	<i>Pachysphaera</i> + <i>Pterosperma</i>	PSNZ	<i>Pseudo-nitzschia</i>
PALA	<i>Palaeophalacroma</i>	PSNZAME	<i>Pseudo-nitzschia americana</i>
PARAMAR	<i>Paralia marina</i>	PSNZASY	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges asymétriques
PEDI	<i>Pediastrum</i>	PSNZAUS	<i>Pseudo-nitzschia australis</i>
PERA	<i>Peridiniella</i>	PSNZCAL	<i>Pseudo-nitzschia calliantha</i>
PHAC	<i>Phacus</i>	PSNZDEL	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>
PHAE	<i>Phaeocystis</i>	PSNZEFF	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des effilées, complexe seriata
PHAL	<i>Phalacroma</i>	PSNZFIN	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des fines, complexe delicatissima
PHALMIT	<i>Phalacroma mitra</i> + <i>rapa</i>	PSNZLAR	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges, complexe seriata
PINN	<i>Pinnularia</i>	PSNZMUL	<i>Pseudo-nitzschia multiseriata</i>
PLAG	<i>Plagiogramma</i>	PSNZPSE	<i>Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima</i>
PLAM	<i>Plagiogrammopsis</i>	PSNZPUN	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
PLAMVAN	<i>Plagiogrammopsis vanheurckii</i>	PSNZSER	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>
PLAO	<i>Plagiotropis</i>	PSNZSIG	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des sigmoïdes
PLESGYR	<i>Pleurosigma</i> + <i>Gyrosigma</i>	PSNZSUB	<i>Pseudo-nitzschia subpacifica</i>
PLRY	<i>Pleurochrysis</i>	PSNZSYM	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges symétriques
PLRYROS	<i>Pleurochrysis roscoffensis</i>	PSPD	<i>Pseudopedinella</i>
PODL	<i>Podolampas</i>	PTYC	<i>Ptychodiscus</i>
PODS	<i>Podosira</i> + <i>Hyalodiscus</i>	PTYCNOC	<i>Ptychodiscus noctiluca</i>
PODSSTE	<i>Podosira stelliger</i>	PYRA	<i>Pyramimonas</i>
POLY	<i>Polykrikos</i>	PYRALON	<i>Pyramimonas longicauda</i>
POLYSCH	<i>Polykrykos schwartzii</i>	PYRP	<i>Pyrophacus</i>
PORO	<i>Porosira</i>	RGPROCA	Procaryotes (= monères)
POYS	<i>Podocystis</i>	RGPROTI	Protista
PROB	<i>Proboscia</i>	RHAB	<i>Rhabdonema</i>
PROBALA	<i>Proboscia alata</i> var. <i>alata</i>	RHAP	<i>Rhaphoneis</i> + <i>Delphineis</i>

PROI	Protoperidinium + Peridinium	RHIZ	Rhizosolenia
PROIBIP	Protoperidinium bipes	RHIZDEL	Guinardia delicatula
PROICON	Protoperidinium conicum	RHIZFRA	Dactyliosolen fragilissimus
PROICRA	Protoperidinium crassipes	RHIZHEB	Rhizosolenia hebetata
PROIDEP	Protoperidinium depressum	RHIZIMB	Rhizosolenia imbricata + styliformis
PROIDIA	Protoperidinium diabolium + longipes	RHIZIND	Proboscia alata var. indica
PROIDIV	Protoperidinium divergens	RHIZROB	Rhizosolenia robusta
PROIGRA	Protoperidinium granii	RHIZSET	Rhizosolenia setigera + pungens
PROIMIN	Protoperidinium minutum	RHIZSTO	Guinardia striata
PROIOBT	Protoperidinium obtusum	SCAP	Scaphodinium
PROIPEN	Protoperidinium pentagonum + latissimum	SCAPMIR	Scaphodinium mirabile
PROIPUN	Protoperidinium punctulatum	SCEN	Scenedesmus
PROIQUI	Peridinium quinquecorne	SCENQUA	Scenedesmus quadricauda
SCHR	Schroederella	THALANT	Thalassiosira antarctica
SCRI	Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum	THALDEC	Thalassiosira decipiens
SELE	Selenastrum	THALECC	Thalassiosira eccentrica
SINO	Sinophysis	THALGRA	Thalassiosira gravida
SINOEBR	Sinophysis ebriola	THALLEV	Thalassiosira levanderi + minima
SKEL	Skeletonema	THALNOR	Thalassiosira nordenskioldii
SKELCOS	Skeletonema costatum	THALPOL	Thalassiosira anguste-lineata
SPAT	Spatulodinium	THALPUN	Thalassiosira punctigera
SPATPSE	Spatulodinium pseudonociluca	THALROG	Thalassiosira rotula + gravida
STAR	Staurastrum	THALROT	Thalassiosira rotula
STAU	Stauroneis	THALSUB	Thalassiosira subtilis
STAUMEM	Meuniera membranacea	THAY	Thalassiosiphysa
STEA	Stellarima	THAYHYA	Thalassiosiphysa hyalina
STELSTE	Stellarima stellaris	THEC	Thecadinium

STEX	Stephanopyxis
STRE	Helicotheca
STRI	Striatella
SURI	Surirella
SYNE	Synedra + Toxarium
SYRA	Syracosphaera + Coronosphaera + Caneosphaera
TETI	Tetraselmis + Prasinocladus
THAA	Thalassionema + Thalassiothrix + Lioloma
THAANIT	Thalassionema nitzschioides
THAL	Thalassiosira + Porosira

THECPET	Thecadinium petasatum
TORO	Torodinium
TOROROB	Torodinium robustum
TOXO	Toxonidea
TRAY	Trachyneis
TRIC	Triceratium
TRICFAV	Triceratium favus
UCPHFLA	Phytoflagellés excepté dinoflagellés
WARN	Warnowia + Nematodinium + Nematopsides