

Méthodes de bio-indication en eaux littorales. Indicateur phytoplancton et physico-chimie

***Livrable A2 : Synthèse des conclusions du GT
phytoplancton - hydrologie. Validation
intermédiaire des grilles biomasse dans les
MET de Manche Atlantique. Révision de la
définition des masses d'eau turbides pour la
prise en compte de l'indicateur
phytoplancton***

Rapport final

Catherine Belin & Anne Daniel

Ifremer Nantes et Brest

Février 2013

Contexte de programmation et de réalisation

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. Elle fixe un objectif de bon état écologique et chimique pour les eaux intérieures de surface, les eaux de transition, les eaux côtières et les eaux souterraines,. Pour ce qui concerne l'état écologique, la Directive demande à ce que soient évalués un certain nombre d'éléments de qualité biologiques, ainsi que des paramètres physico-chimiques soutenant la biologie, afin de définir l'état global d'une masse d'eau. La liste des éléments de qualité à prendre en compte varie selon la catégorie d'eau.

Le phytoplancton figure parmi les éléments de qualité biologiques retenus pour la classification de l'état écologique des masses d'eaux littorales, c'est à dire les eaux côtières et de transition. Il doit être évalué à partir de trois composantes : biomasse, abondance et composition. Actuellement, seules les deux premières composantes sont prises en compte pour calculer l'indicateur phytoplancton : la biomasse et l'abondance.

Les paramètres physico-chimiques sont considérés comme des paramètres de soutien aux éléments de qualité biologique. Les travaux réalisés sur ces paramètres ont conduit à retenir les indicateurs suivants : oxygène dissous, température, transparence et nutriments, sachant que ce dernier rentre également dans les éléments constitutifs des pressions.

Le présent livrable A2 de la fiche *Méthodes de bio-indication en eaux littorales. Indicateur phytoplancton et physico-chimie* fait état des réflexions qui ont été menées par le Groupe de Travail Phytoplancton - Hydrologie lors de sa réunion du 17 décembre 2012 sur les trois points suivants de l'ordre du jour : (i) révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET + critères de définition de ME turbides, (ii) validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques (pertinence, métriques et grilles le cas échéant), (iii) éléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours.

Les auteurs

Catherine Belin - Ifremer Nantes - catherine.belin@ifremer.fr

Anne Daniel - Ifremer Brest - anne.daniel@ifremer.fr

Les correspondants

Onema : *Marie Claude Ximenes - marie-claude.ximenes@onema.fr*

Partenaire : *Catherine Belin – Ifremer Nantes – catherine.belin@ifremer.fr*

[Autres renseignements nécessaires à la mise sur le Portail « les documents techniques sur l'eau », à renseigner si possible]

| | |
|-------------------------|--|
| Droits d'usage | <i>accès libre</i> |
| Couverture géographique | <i>Mer du Nord, Manche et Atlantique</i> |
| Niveau géographique | <i>national</i> |
| Niveau de lecture | <i>citoyens, professionnels, experts</i> |
| Nature de la ressource | <i>document</i> |

Titre : *Méthodes de bio-indication en eaux littorales. Indicateur phytoplancton et physico-chimie. Livrable A2 : Synthèse des conclusions du GT phytoplancton - hydrologie. Validation intermédiaire des grilles biomasse dans les MET de Manche Atlantique. Révision de la définition des masses d'eau turbides pour la prise en compte de l'indicateur phytoplancton*

Auteur(s)

Catherine Belin & Anne Daniel, Ifremer Nantes et Brest

Résumé

La réunion du Groupe de travail Phytoplancton - Hydrologie 2012, du 17 décembre 2012, a conduit à deux recommandations.

La première recommandation concerne la définition des masses d'eau turbides. En effet, la liste de masses d'eaux turbides actuellement utilisée pour l'évaluation phytoplancton n'est pas satisfaisante, car absolument pas homogène d'une région à l'autre, et souvent en contradiction avec le typologie DCE. Il est donc proposé de partir de la typologie existante pour la DCE, en la nuancant d'avis d'experts dans les cas où elle n'est pas totalement satisfaisante. Cette nouvelle définition des ME turbides, réalisée selon des critères plus homogènes sur l'ensemble du littoral, sera utilisée pour la prochaine évaluation de l'indicateur phytoplancton, prévue pour mars-avril prochain, et qui portera sur la période 2007-2012.

La deuxième recommandation porte sur les grilles biomasse pour les MET. Les scénarios proposés par T. Léopold en 2011, sur la base d'une proposition faite par Mike Best (Angleterre, chairman du GIG NEA phytoplancton), incluant la catégorisation des MET en classes de salinité, ne sont pas retenus. En effet, la définition de classes de salinité pour les MET ne semble, *a posteriori*, pas pertinente. Un assouplissement des seuils est cependant envisagé, pour tenir compte des spécificités de ces ME, sur la base d'une augmentation des seuils respectivement de 25% et de 50%. Ces

simulations sont soumises à avis d'experts pour validation avant la prochaine évaluation (mars-avril 2013).

Mots clés (thématique et géographique)

Phytoplankton, indice biomasse, chlorophylle, turbidité, masses d'eau de transition, Manche Atlantique

Titre : *Méthodes de bio-indication en eaux littorales. Indicateur phytoplancton et physico-chimie. Livrable A2 : Synthèse des conclusions du GT phytoplancton - hydrologie. Validation intermédiaire des grilles biomasse dans les MET de Manche Atlantique. Révision provisoire de la définition des masses d'eau turbides pour la prise en compte de l'indicateur phytoplancton*

Auteur(s)

Catherine Belin & Anne Daniel, Ifremer Nantes et Brest

Synthèse pour l'action opérationnelle

La réunion du Groupe de travail Phytoplancton - Hydrologie 2012, du 17 décembre 2012, avait pour objectifs : (i) révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET + critères de définition de ME turbides, (ii) validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques (pertinence, métriques et grilles le cas échéant), (iii) éléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours

Définition des masses d'eau turbides

Les ME décrites comme turbides il y a quelques années, n'ont pas été évaluées pour l'indicateur phytoplancton, car celui ci a été jugé non pertinent dans ce cas. Or la liste de masses d'eaux turbides actuellement utilisée pour l'évaluation phytoplancton n'est pas satisfaisante, car absolument pas homogène d'une région à l'autre, et souvent en contradiction avec le typologie DCE. Il est donc urgent de disposer d'un critère homogène sur l'ensemble du littoral pour n'écarter du calcul de l'indicateur phytoplancton que les ME réellement non pertinentes pour cet indicateur.

Les discussions montrent que : (i) l'utilisation de mesures ponctuelles réalisées une fois par mois pour la définition de ces ME turbides n'est pas judicieux, (ii) l'utilisation des données satellitaires n'est pas vraiment envisageable pour les petits estuaires, (iii) La seule solution à terme serait de s'appuyer sur la modélisation, mais ceci nécessite un travail spécifique, non actuellement disponible.

En attendant, pour régler rapidement, au moins de façon provisoire, le problème de l'incohérence actuelle dans la définition des ME turbides, il est proposé de partir de la typologie existante pour la DCE, en la nuancant d'avis d'experts dans les cas où elle n'est pas totalement satisfaisante. Cette nouvelle définition des ME turbides, réalisée selon des critères plus homogènes sur l'ensemble du littoral, sera utilisée pour la prochaine évaluation de l'indicateur phytoplancton, prévue pour mars-avril prochain, et qui portera sur la période 2007-2012.

Grilles biomasse pour les MET

Un travail réalisé par T. Léopold en 2011, sur la base d'une proposition faite par Mike Best (Angleterre, chairman du GIG NEA phytoplancton), avait testé trois scénarii de modifications des grilles biomasse pour les MET Manche Atlantique, afin de prendre en compte les variabilités naturelles inhérentes aux eaux estuariennes. En effet, des valeurs plus fortes en chlorophylle sont souvent observées dans ces MET, en particulier dans les zones de salinité faible. Les scénarios proposaient donc de considérer la salinité moyenne de la MET, avec des valeurs-seuils et des valeurs de référence différentes selon la classe de salinité dans laquelle se situait la MET. Deux classes de salinité étaient retenues : forte et moyenne-basse.

Lors de discussions post réunion, il s'est avéré que la définition des classes de salinité est très sujette à caution et que globalement il n'est pas sûr que l'assignation d'une classe de salinité à des masses d'eau qui par définition sont soumises à de fortes variations de salinité, soit vraiment pertinent. Ceci ne remet par contre pas en cause le principe d'une modification des grilles biomasse dans les MET, afin de tenir compte des spécificités propres à ces ME. Un assouplissement des seuils est donc envisagé, sur la base d'une augmentation des seuils respectivement de 25% et de 50%. Ces simulations sont soumises à avis d'experts pour validation avant la prochaine évaluation (mars-avril 2013).

Sommaire

| | |
|---|----|
| Introduction..... | 8 |
| Réunion du Groupe de travail Phytoplancton - Hydrologie 2012 | 9 |
| Critères de définition des masses d'eau turbides | 10 |
| Révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET | 25 |
| Validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques..... | 30 |
| Éléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours..... | 30 |
| Annexe 0 : Compte - rendu du GT phytoplancton - hydrologie pour les MET de Manche Atlantique, du 17 décembre 2012..... | 31 |
| Annexe 1 : Indicateur phytoplancton, grilles et dernières évaluations | 37 |
| Annexe 2 : Comparaison typologie DCE et définition ME turbides..... | 43 |
| Annexe 3 : Classes de turbidité proposées dans le cadre de l'intercalibration européenne | 47 |
| Annexe 4 : Proposition de nouvelles valeurs seuil pour la biomasse (chlorophylle-a - percentile 90) pour les Masses d'Eau de Transition (Mer du Nord – Manche – Atlantique) | 48 |
| Annexe 5 : Indicateur nutriments | 56 |
| Annexe 6 : Compte-Rendu de la réunion sur les pressions impactant les communautés phytoplanctoniques et l'indicateur associé en Manche-Atlantique | 60 |

Introduction

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. Elle fixe un objectif de bon état écologique et chimique pour les eaux intérieures de surface, les eaux de transition, les eaux côtières et les eaux souterraines,. Pour ce qui concerne l'état écologique, la Directive demande à ce que soient évalués un certain nombre d'éléments de qualité biologiques, ainsi que des paramètres physico-chimiques soutenant la biologie, afin de définir l'état global d'une masse d'eau. La liste des éléments de qualité à prendre en compte varie selon la catégorie d'eau.

Le phytoplancton figure parmi les éléments de qualité biologiques retenus pour la classification de l'état écologique des masses d'eaux littorales, c'est à dire les eaux côtières et de transition. Il doit être évalué à partir de trois composantes : biomasse, abondance et composition. Actuellement, seules les deux premières composantes sont prises en compte pour calculer l'indicateur phytoplancton : la biomasse et l'abondance.

Les paramètres physico-chimiques sont considérés comme des paramètres de soutien aux éléments de qualité biologique. Les travaux conduits sur ces paramètres ont conduit à retenir les indicateurs suivants : oxygène dissous, température, transparence et nutriments, sachant que ce dernier rentre également dans les éléments constitutifs des pressions.

Le livrable A1 de la fiche *Méthodes de bio-indication en eaux littorales. Indicateur phytoplancton et physico-chimie* de la convention Ifremer / ONEMA 2012 fait un bilan des évaluations faites sur l'indicateur phytoplancton.

Le présent livrable A2 de cette même fiche fait état des réflexions qui ont été menées par le Groupe de Travail Phytoplancton - Hydrologie lors de sa réunion du 17 décembre 2012 sur les trois points suivants de l'ordre du jour : (i) révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET + critères de définition de ME turbides, (ii) validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques (pertinence, métriques et grilles le cas échéant), (iii) éléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours.

Remerciements

Ce document est le fruit d'un travail collectif impliquant en particulier les participants au Groupe de Travail Phytoplancton - Hydrologie 2012 :

- Ifremer Brest : Anne Daniel, Francis Gohin, Alain Ménesquen, Raffaele Siano
- Ifremer Nantes : Catherine Belin, Rémi Buchet, Hélène Oger-Jeanneret
- Ifremer Port en Bessin : Florence Nédelec
- Ifremer Boulogne : Liliane Fiant, Alain Lefebvre
- AELB Nantes : Philippe Fera
- AESN Honfleur : Franck Bruchon (AESN),
- ULCO Wimereux : Felipe Artigas
- Station marine Arcachon : Yolanda Del Amo
- AEAG Bordeaux : Mélina Lamouroux

et autres collègues impliqués dans les discussions ultérieures, en particulier Florence Cayocca (Ifremer Brest) et Dominique Soudant (Ifremer Nantes).

Réunion du Groupe de travail Phytoplancton - Hydrologie 2012

Les objectifs et points de l'ordre du jour de ce GT étaient les suivants :

- révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET + critères de définition de ME turbides
- validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques (pertinence, métriques et grilles le cas échéant)
- éléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours

Le compte-rendu de ce GT est en annexe 0, sachant que ce compte-rendu a lui même six annexes, numérotées de 1 à 6.

Seuls les points ayant fait l'objet de recommandations ou qui méritent un travail ultérieur sont discutés en détail ci-dessous.

Critères de définition des masses d'eau turbides

Le premier point abordé concerne la définition des masses d'eau turbides. En effet, celles qui ont été décrites comme turbides il y a quelques années, n'ont pas été évaluées pour l'indicateur phytoplancton, car celui-ci a été jugé non pertinent dans ce cas. Or la liste de masses d'eaux turbides actuellement utilisée pour l'évaluation phytoplancton n'est pas satisfaisante, car absolument pas homogène d'une région à l'autre, et souvent en contradiction avec la typologie DCE. Il est donc urgent de disposer d'un critère homogène sur l'ensemble du littoral pour n'écarter du calcul de l'indicateur phytoplancton que les ME réellement non pertinentes pour cet indicateur.

Les discussions, lors de la réunion et ultérieurement, montrent que cette question n'est pas simple : l'utilisation de mesures ponctuelles réalisées une fois par mois pour la définition de ces ME turbides n'est pas judicieux de l'avis de tous les experts. Quant à l'utilisation des données satellitaires, elle n'est pas vraiment envisageable pour les petits estuaires. La seule solution à terme serait de s'appuyer sur la modélisation, mais ceci nécessite un travail spécifique, qui pourrait être réalisé à terme dans le cadre du programme d'Océanographie Côtière Opérationnelle., mais qui n'est pas disponible immédiatement.

En attendant, pour régler rapidement, au moins de façon provisoire, le problème de l'incohérence actuelle dans la définition des ME turbides, il est proposé de partir de la typologie existante pour la DCE, en la nuancant d'avis d'experts dans les cas où elle n'est pas totalement satisfaisante.

En conclusion, un fichier sous format Excel a été mis en circulation par C. Belin pour validation par les experts : ce fichier compare les définitions actuellement utilisées avec les informations données par la typologie DCE. Sur cette base, les experts consultés ont fait (ou sont en train de faire) des propositions sur le caractère turbide ou non de chaque MET. Cette nouvelle définition des ME turbides, réalisée selon des critères plus homogènes sur l'ensemble du littoral, sera utilisée pour la prochaine évaluation de l'indicateur phytoplancton, prévue pour mars-avril prochain, et qui portera sur la période 2007-2012.

L'état des réponses des experts est résumé dans le tableau suivant, les argumentaires pour chacune des ME est ensuite détaillé.

Comparaison de la typologie DCE et des avis d'experts sur le caractère turbide ou non des MET

| |
|--|
| question, turbide ou non ? |
| selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide |
| selon la typologie DCE, cette ME devrait être définie comme turbide |

| Num ordre | Code masse eau | Libellé masse eau | Code typologie | Libellé typologie | GroupeME phytoplancton | ME évaluée | ME définie comme turbide | commentaire C. Belin | avis I. Auby - Ifremer LER AR | avis Y. Del Amo + V. David - EPOC | avis P. Le Mao - Ifremer LER DN | avis Ifremer LER DN | avis H. Oger-Jeanneret - LER MPL NT | conclusion provisoire | conclusion définitive |
|-----------|----------------|---|----------------|--|------------------------|------------|--------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-----------------------|
| 3 | FRAT04 | Port de Dunkerque et zone intertidale jusqu'à la jetée | T2 | Grand port macrotidal | ET mer du nord | | | ME turbide ou non ? | | | | | | turbide - à valider par LER BL | |
| 4 | FRAT03 | Port de Calais | T2 | Grand port macrotidal | ET mer du nord | OUI | OUI | ME turbide ou non ? | | | | | | turbide - à valider par LER BL | |
| 5 | FRAT02 | Port de Boulogne | T2 | Grand port macrotidal | ET mer du nord | | | ME turbide ou non ? | | | | | | turbide - à valider par LER BL | |
| 9 | FRAT01 | Somme | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET mer du nord | OUI | | OK, à laisser non turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER BL | |
| 12 | FRHT01 | Estuaire de Seine - Amont | T4 | Estuaire mésotidal, très peu salé et à débit moyen | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | | | | | | ? - avis de LER N ? | |
| 13 | FRHT02 | Estuaire de Seine - Moyen | T4 | Estuaire mésotidal, très peu salé et à débit moyen | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | | | | | | ? - avis de LER N ? | |
| 15 | FRHT03 | Estuaire de Seine - Aval | T5 | Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | | | | | | ? - avis de LER N ? | |
| 21 | FRHT04 | Estuaire de l'Orne | T5 | Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen | ET manche atlantique | | | ME turbide ou non ? | | | | | | ? - avis de LER N ? | |
| 23 | FRHT06 | Baie des Veys : fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan | T5 | Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | | | | | | ? - avis de LER N ? | |
| 34 | FRHT05 | Baie du Mont-Saint-Michel : fond de baie estuarien | T5 | Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | | | turbide | ? | | turbide - à confirmer par LER N | |
| 37 | FRGT02 | Bassin Maritime - de la Rance | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | | | selon la typologie DCE, cette ME devrait être définie comme turbide | | | non turbide | non turbide | | | non turbide |
| 42 | FRGT03 | Trieux | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME non turbide ? | | | non turbide | non turbide | | | non turbide |
| 43 | FRGT04 | Jaudy | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | ? | non turbide ? | | | turbide |
| 44 | FRGT05 | Leguer | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | | OUI | ME non turbide ? | | | non turbide | non turbide | | | non turbide |
| 50 | FRGT06 | Rivière - Morlaix | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | ? | ? | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 51 | FRGT07 | Penzé | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 53 | FRGT08 | Aber Wrac'h | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 54 | FRGT09 | Aber Benoît | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 58 | FRGT10 | Elorn | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | OUI | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | | | | turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 59 | FRGT11 | Rivière - Daoulas | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 60 | FRGT12 | Aulne | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | OUI | | selon la typologie DCE, cette ME devrait être définie comme turbide | | | | | | turbide - à valider par LER FBN CC | |

Comparaison de la typologie DCE et des avis d'experts sur le caractère turbide ou non des MET

| | |
|--|--|
| | question, turbide ou non ? |
| | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide |
| | selon la typologie DCE, cette ME devrait être définie comme turbide |

| Num ordre | Code masse eau | Libellé masse eau | Code typologie | Libellé typologie | GroupeME phytoplancton | ME évaluée | ME définie comme turbide | commentaire C. Belin | avis I. Auby - Ifremer LER AR | avis Y. Del Amo + V. David - EPOC | avis P. Le Mao - Ifremer LER DN | avis Ifremer LER DN | avis H. Oger-Jeanneret - LER MPL NT | conclusion provisoire | conclusion définitive |
|-----------|----------------|-----------------------|----------------|--|------------------------|------------|--------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-----------------------|
| 61 | FRGT13 | Goyen | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 67 | FRGT14 | Rivière - Pont I Abbé | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME non turbide ? | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 68 | FRGT15 | Odet | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | OUI | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | | | | turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 69 | FRGT16 | Aven | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 70 | FRGT17 | Belon | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 71 | FRGT18 | Laïta | T3 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER FBN CC | |
| 72 | FRGT19 | Scorff | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME non turbide ? | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 73 | FRGT20 | Blavet | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | OUI | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | | | | turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 74 | FRGT21 | Ria Etel | T3 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité | ET manche atlantique | | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 83 | FRGT22 | Rivière - Crac h | T9 | Petit estuaire à grande zone intertidale fortement salé et peu turbide | ET manche atlantique | | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 85 | FRGT23 | Rivière Auray | T3 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité | ET manche atlantique | | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 86 | FRGT24 | Rivière - Vannes | T3 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité | ET manche atlantique | | OUI | selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 87 | FRGT25 | Rivière Noyal | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | | OUI | ME non turbide ? | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 90 | FRGT26 | Rivière - Peneuf | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | | | OK, à laisser non turbide | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 91 | FRGT27 | Vilaine | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME non turbide ? | | | | | | non turbide - à valider par LER MPL TM | |
| 93 | FRGT28 | Loire | T7 | Grand estuaire moyennement à fortement salé et à fort débit | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME turbide ou non ? | | | | | turbide | | turbide |
| 102 | FRGT30 | Lay | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | | | turbide | | turbide |
| 103 | FRGT31 | Sèvre - Niortaise | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | OUI | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | | | turbide | | turbide |
| 106 | FRGT29 | Vie | T8 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte | ET manche atlantique | | OUI | OK, ME à laisser turbide | | | | | turbide | | turbide |
| 107 | FRFT01 | Estuaire Charente | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à mouvement turbide | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | non turbide | non turbide | | | | | non turbide |

Comparaison de la typologie DCE et des avis d'experts sur le caractère turbide ou non des MET

- question, turbide ou non ?
- selon la typologie DCE, cette ME ne devrait pas être définie comme turbide
- selon la typologie DCE, cette ME devrait être définie comme turbide

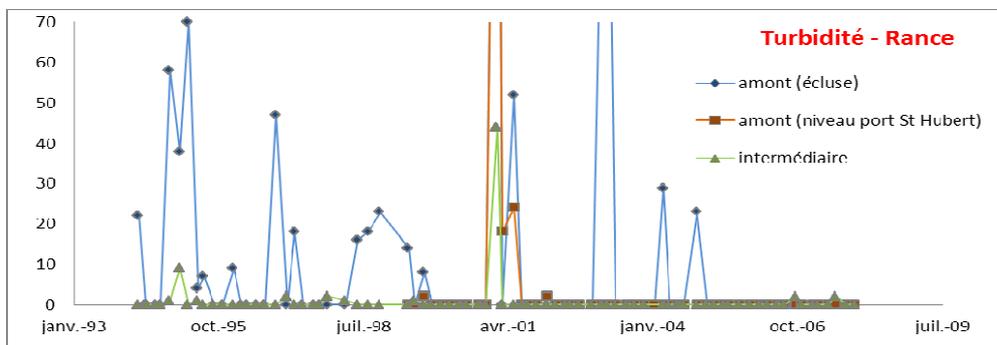
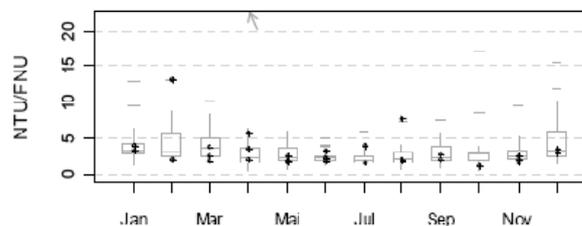
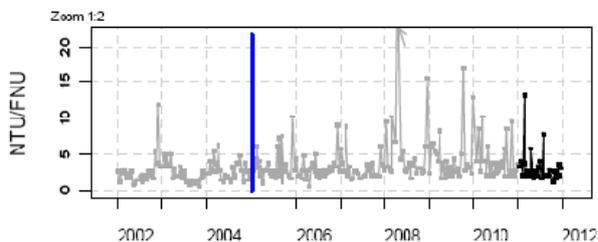
| Num ordre | Code masse eau | Libellé masse eau | Code typologie | Libellé typologie | GroupeME phytoplancton | ME évaluée | ME définie comme turbide | commentaire C. Belin | avis I. Auby - Ifremer LER AR | avis Y. Del Amo + V. David - EPOC | avis P. Le Mao - Ifremer LER DN | avis Ifremer LER DN | avis H. Oger-Jeanneret - LER MPLNT | conclusion provisoire | conclusion définitive |
|-----------|----------------|--------------------------------|----------------|---|------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 108 | FRFT02 | Estuaire Seudre | T1 | Petit estuaire à grande zone intertidale, moyennement à fortement salé, faiblement à <u>moyennement turbide</u> | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | non turbide | non turbide | | | | | non turbide |
| 111 | FRFT04 | Gironde centrale | T7 | Grand estuaire moyennement à <u>fortement salé et à fort débit</u> | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME turbide ou non ? | turbide | turbide | | | | | turbide |
| 112 | FRFT05 | Gironde aval | T7 | Grand estuaire moyennement à <u>fortement salé et à fort débit</u> | ET manche atlantique | | OUI | ME turbide ou non ? | non turbide ? | non turbide | | | | | non turbide |
| 113 | FRFT31 | Estuaire Fluvial Isle | T4 | Estuaire mésotidal, très peu salé et à <u>débit moyen</u> | ET manche atlantique | | | ME turbide ou non ? | non turbide | non turbide | | | | | non turbide |
| 114 | FRFT32 | Estuaire Fluvial Dordogne | T4 | Estuaire mésotidal, très peu salé et à <u>débit moyen</u> | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | turbide | turbide | | | | | turbide |
| 115 | FRFT33 | Estuaire Fluvial Garonne Amont | T6 | Grand estuaire très peu salé et à <u>fort débit</u> | ET manche atlantique | OUI | OUI | ME turbide ou non ? | turbide ? | turbide | | | | | turbide |
| 116 | FRFT34 | Estuaire Fluvial Garonne Aval | T6 | Grand estuaire très peu salé et à <u>fort débit</u> | ET manche atlantique | | OUI | ME turbide ou non ? | turbide | turbide | | | | | turbide |
| 117 | FRFT35 | Gironde amont | T6 | Grand estuaire très peu salé et à <u>fort débit</u> | ET manche atlantique | | OUI | ME turbide ou non ? | turbide | turbide | | | | | turbide |
| 123 | FRFT06 | Estuaire Adour Amont | T4 | Estuaire mésotidal, très peu salé et à <u>débit moyen</u> | ET manche atlantique | OUI | | ME turbide ou non ? | ? | ? | | | | | turbide - incertain |
| 124 | FRFT07 | Estuaire Adour Aval | T3 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | non turbide | non turbide | | | | | non turbide |
| 127 | FRFT08 | Estuaire Bidassoa | T3 | Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité | ET manche atlantique | OUI | | OK, à laisser non turbide | non turbide | non turbide | | | | | non turbide |

Bretagne nord

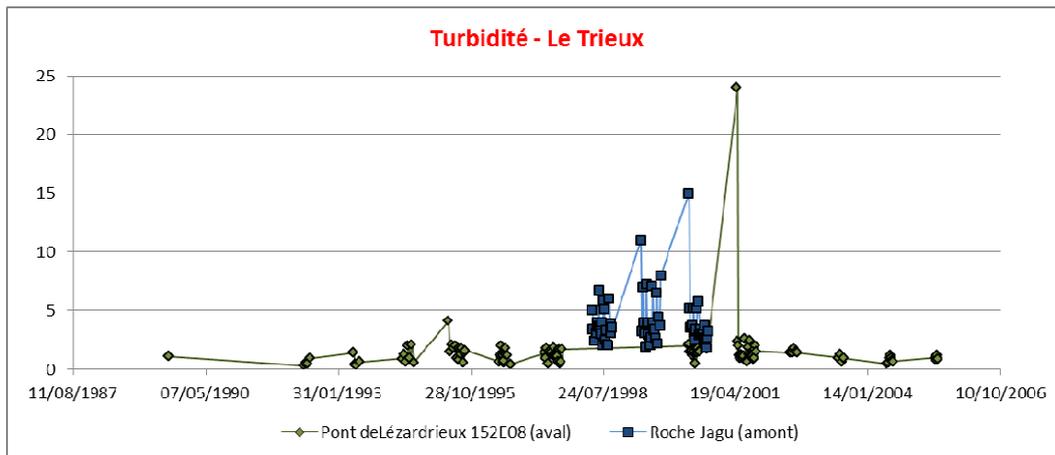
| Code ME | Libellé ME | Avis Patrick Le Mao | Avis LER Dinard | Conclusion |
|---------|--|---|---|----------------------------------|
| FRHT05 | Baie du Mont-Saint-Michel : fond de baie estuarien | très turbide, même à marée haute, surtout avec les remises en suspension de sédiments dues à la gestion du caractère maritime | hors du secteur de Dinard, voir avec LERN | Turbide, à confirmer par le LERN |

| Code ME | Libellé ME | Avis Patrick Le Mao | Avis LER Dinard | Conclusion |
|---------|-------------------------------|--|---|-----------------------|
| FRGT02 | Bassin Maritime - de la Rance | dans la partie polyhaline (80% de la masse d'eau), la turbidité est faible : < 1 NTU | non turbide; Cf point REPHY (port Saint Hubert) situé déjà en amont. Confirmé par les données historiques, second graphe. La turbidité n'augmente que dans la partie très en amont. | A classer non turbide |

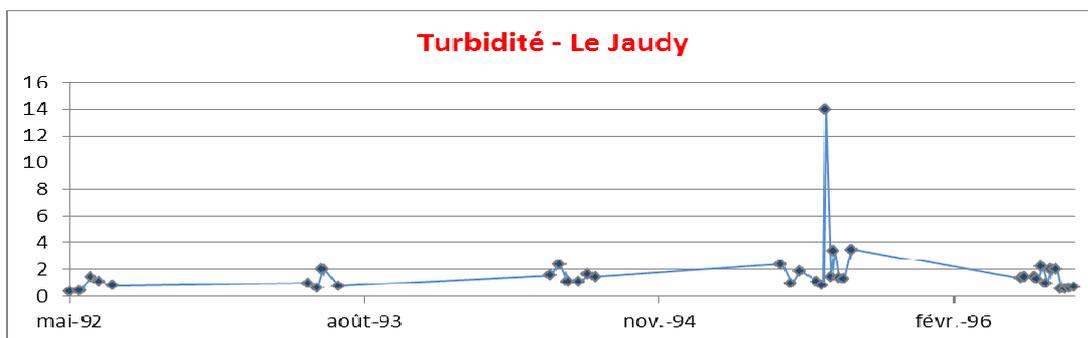
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



| Code ME | Libellé ME | Avis Patrick Le Mao | Avis LER Dinard | Conclusion |
|---------|------------|--|---|-------------|
| FRGT03 | Trieux | dans la partie polyhaline (60% de la masse d'eau, la turbidité est faible) | même constat qu'en Rance, 80% de la masse d'eau non turbide | non turbide |



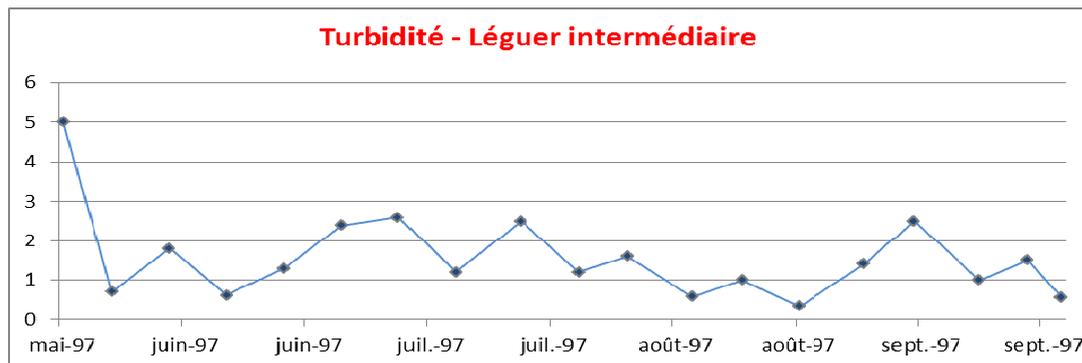
| Code ME | Libellé ME | Avis Patrick Le Mao | Avis LER Dinard | Conclusion |
|---------|------------|---|---|---|
| FRGT04 | Jaudy | aucune donnée objective récente mais il existe des suivis REPHY dans les années 1990-début 2000 | ci-contre quelques données estivales sur 4 ans sur un point aval : non turbide. | A priori non turbide sur partie aval, à confirmer ? |



| Code | Libellé ME | Avis Patrick Le Mao | Avis LER Dinard | Conclusion |
|------|------------|---------------------|-----------------|------------|
|------|------------|---------------------|-----------------|------------|

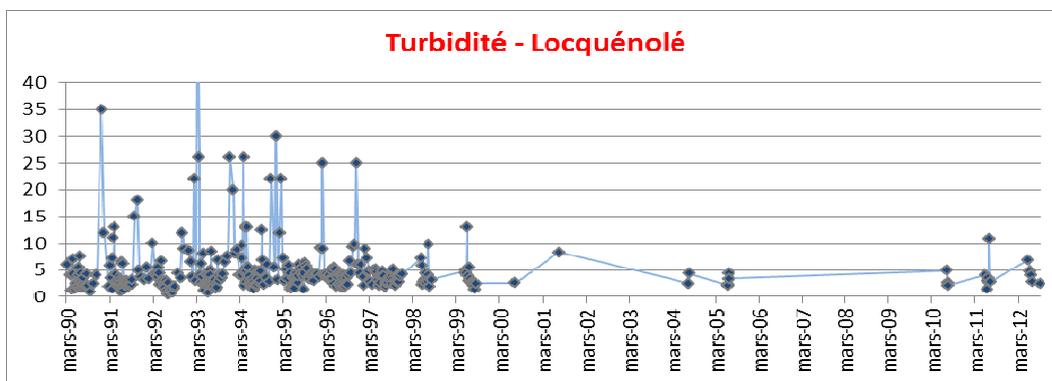
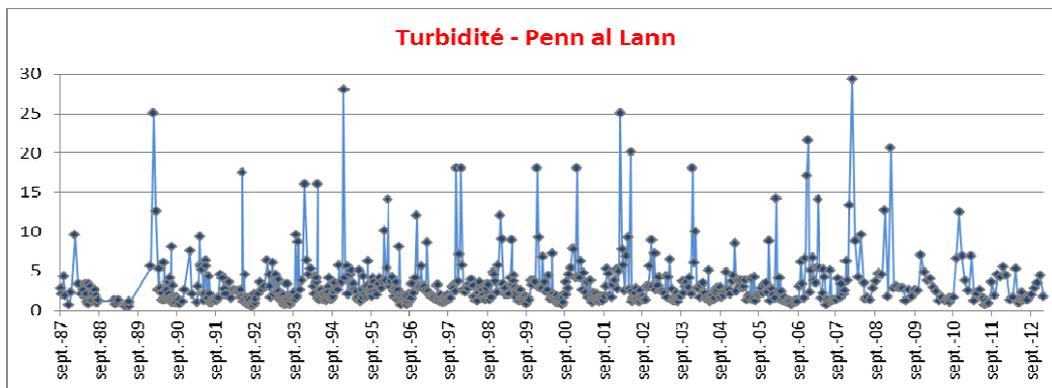
Bio-indication - Phytoplankton - Livrable A2

| | | | | |
|-----------|--------|--|---|---|
| ME | | | | |
| FRGT05 | Leguer | dans la partie polyhaline la turbidité est faible : < 1 NTU (estuaire externe sableux) | suivi sur point aval en saison estivale : turbidité faible. | A priori non turbide sur partie aval, à confirmer ? |



Bio-indication - Phytoplancton - Livrable A2

| Code ME | Libellé ME | Avis Patrick Le Mao | Avis LER Dinard | Conclusion |
|---------|-------------------|---|---|---------------------------|
| FRGT06 | Rivière - Morlaix | Limite du secteur Dinard, voir Concarneau | beaucoup de données, turbidité généralement < 10 NTU mais régulièrement supérieure à 15 NTU | A conclure par Concarneau |

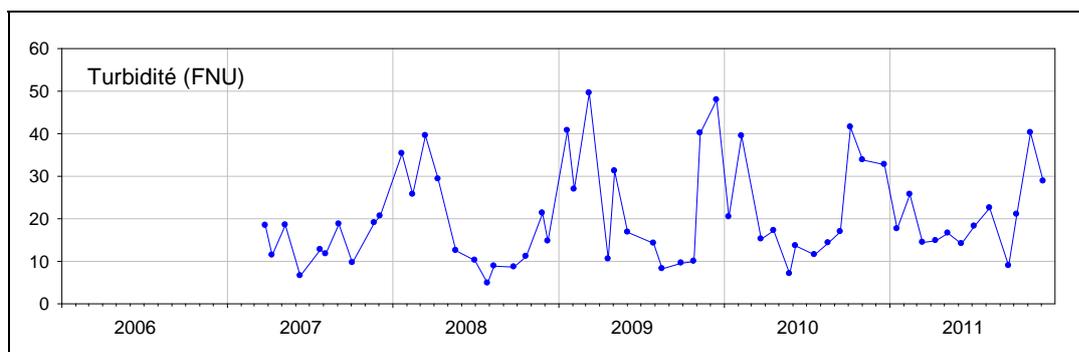


Loire et sud Loire

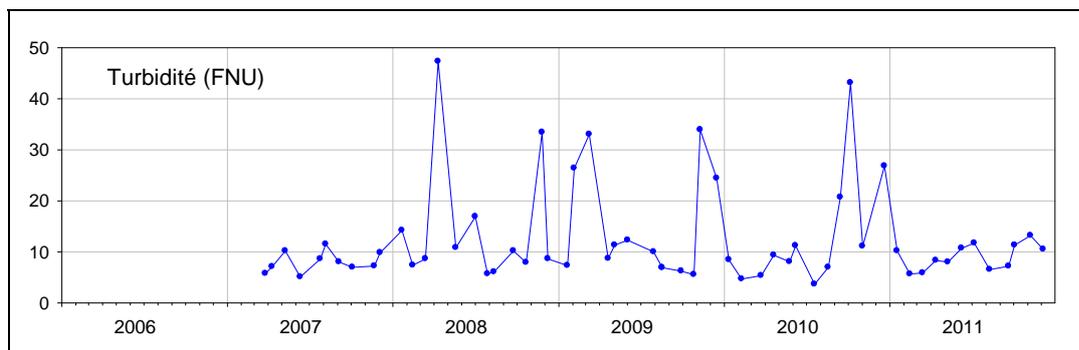
| Code ME | Libellé ME | Avis H. Oger-Jeanneret |
|---------|-------------------|--|
| FRGT28 | Loire | ME turbides, en accord avec la typologie DCE |
| FRGT30 | Lay | |
| FRGT31 | Sèvre - Niortaise | |
| FRGT29 | Vie | |

Gironde et sud Gironde

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| FRFT01 | Estuaire Charente | OK non turbide | non turbide |

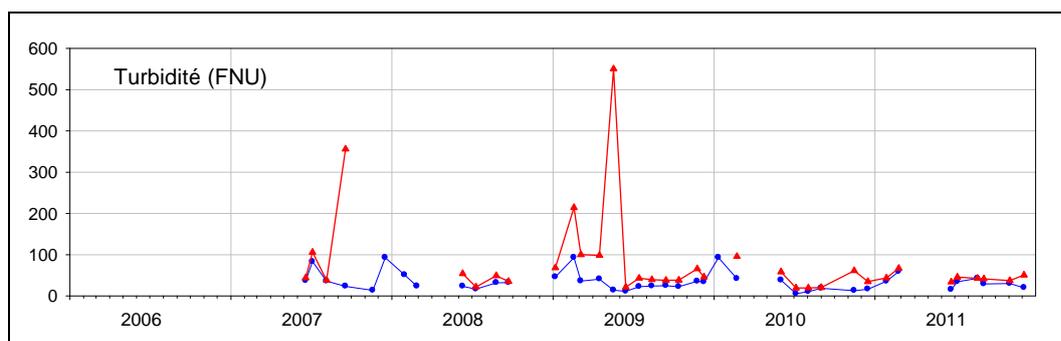
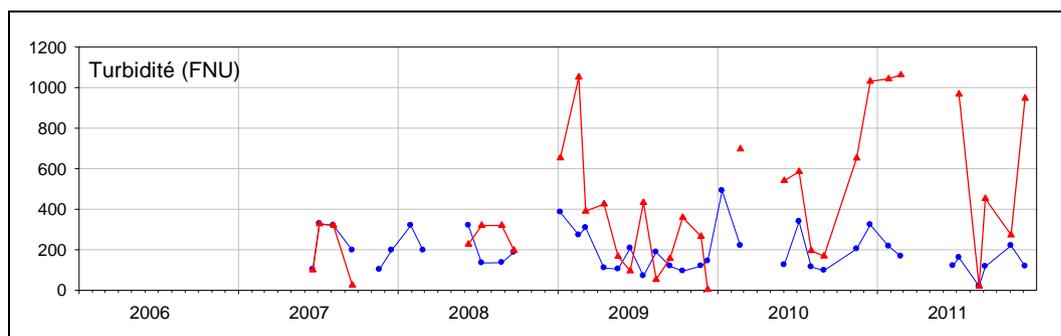


| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo - EPOC |
|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| FRFT02 | Estuaire Seudre | OK non turbide | selon figure : non turbide |



Bio-indication - Phytoplancton - Livrable A2

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|------------------|---|---|
| FRFT04 | Gironde centrale | turbide : beaucoup plus à l'amont qu'à l'aval | très turbide! Impossible de regarder les espèces phyto qui sont quasiment absentes... |

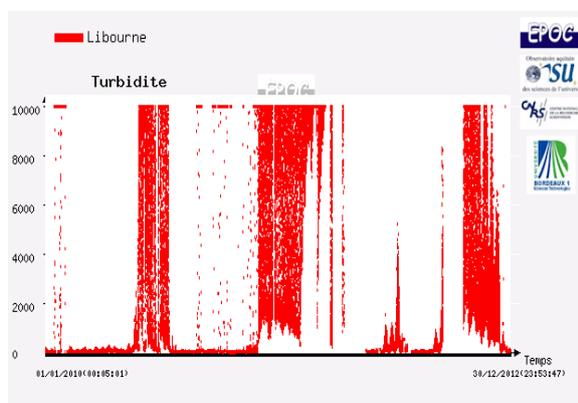


| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|--------------|--|--|
| FRFT05 | Gironde aval | pas d'info, voir avec LER PC ? sans doute pas très turbide | on peut le garder "non turbide", mais on pourra avoir des années exceptionnelles (grande crues) turbides |

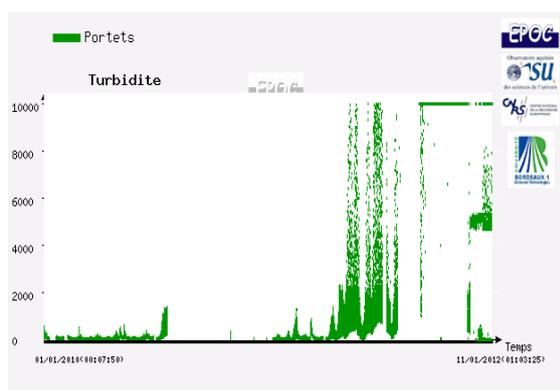
Bio-indication - Phytoplancton - Livrable A2

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| FRFT31 | Estuaire Fluvial Isle | pas turbide | non turbide |

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| FRFT32 | Estuaire Fluvial Dordogne | Réseau MAGEST : plutôt turbide | turbide |

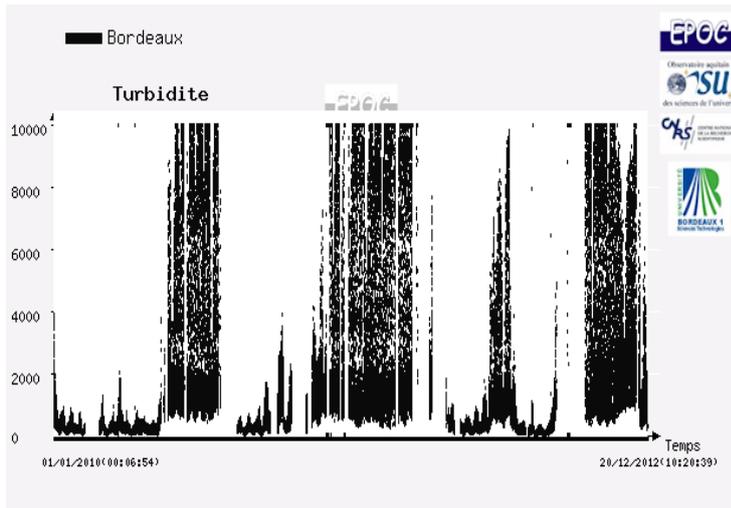


| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| FRFT33 | Estuaire Fluvial Garonne Amont | Réseau MAGEST : plutôt turbide? | turbide |

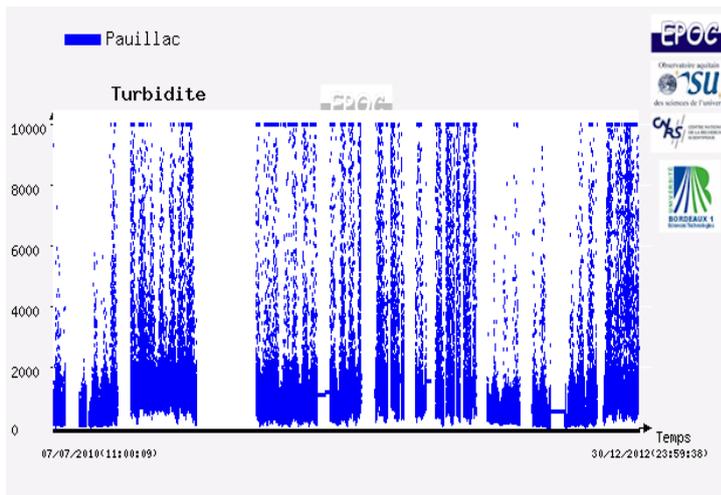


Bio-indication - Phytoplancton - Livrable A2

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| FRFT34 | Estuaire Fluvial Garonne Aval | Réseau MAGEST : bien turbide | turbide |



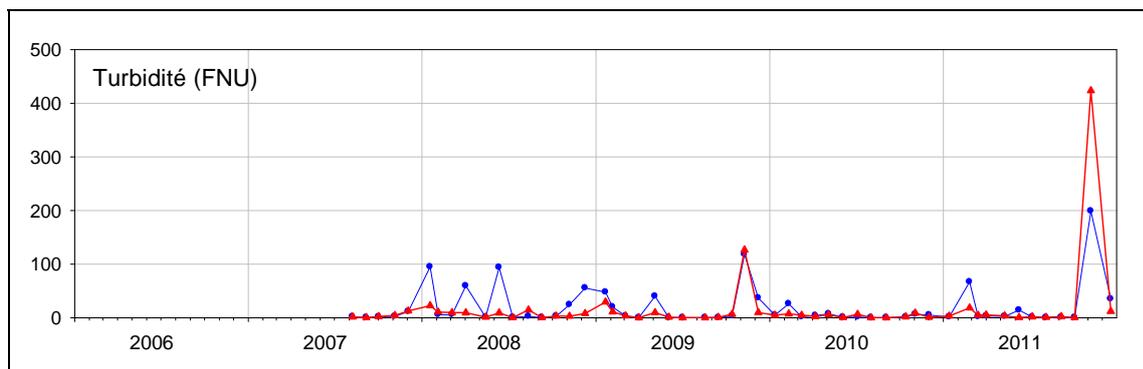
| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo + V. David - EPOC |
|---------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| FRFT35 | Gironde amont | Réseau MAGEST : bien turbide | turbide |



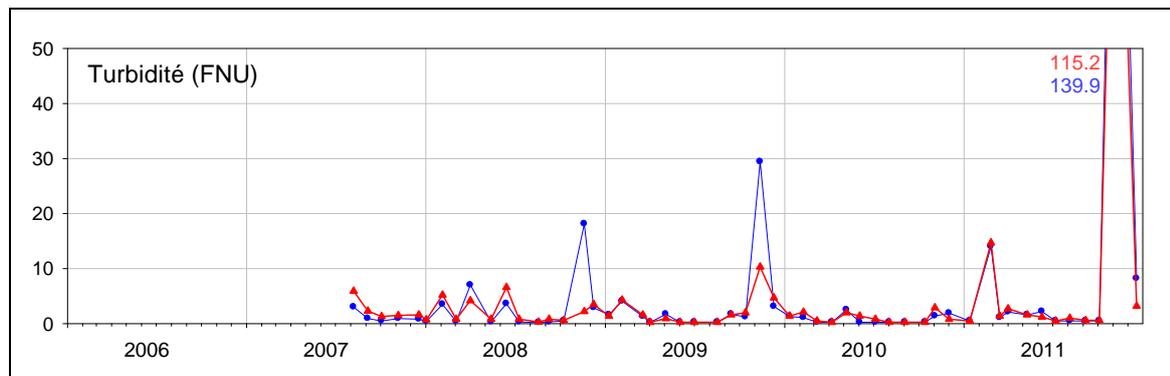
Bio-indication - Phytoplancton - Livrable A2

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo - EPOC |
|---------|----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| FRFT06 | Estuaire Adour Amont | Aucune info | : |

| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo - EPOC |
|---------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| FRFT07 | Estuaire Adour Aval | OK non turbide | selon figure : non turbide |



| Code ME | Libellé ME | Avis I. Auby - Ifremer LER Arcachon | Avis Y. Del Amo - EPOC |
|---------|-------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| FRFT08 | Estuaire Bidassoa | OK non turbide | selon figure : non turbide |



Conclusion sur les ME turbides

Cette nouvelle liste de ME turbides sera la référence pour les évaluations nationales pour l'indicateur phytoplankton. Dans certains cas, elle pourra conduire à des aménagements de l'échantillonnage qui seront discutés lors de la prochaine évaluation.

Révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET

Le deuxième point abordé concerne les grilles biomasse pour les MET. Les grilles abondance n'ont pas été abordées dans la mesure où il faut d'abord définir quels sont les critères qui vont permettre de décider si oui ou non tel sous ensemble de masses d'eau mériterait d'avoir des grilles différentes. Rappelons qu'actuellement, les grilles des MET sont identiques à celles des MEC voisines.

Pour les grilles biomasse, un travail réalisé par T. Léopold en 2011, sur la base d'une proposition faite par Mike Best (Angleterre, chairman du GIG NEA phytoplancton), avait testé trois scénarios de modifications des grilles biomasse pour les MET Manche Atlantique. Ces scénarios consistaient à augmenter les seuils, de façon plus ou moins importante, afin de prendre en compte les variabilités naturelles inhérentes aux eaux estuariennes : en effet, des valeurs plus fortes en chlorophylle sont souvent observées dans ces MET, en particulier dans les zones de salinité faible. Les scénarios proposaient donc de considérer la salinité moyenne de la MET, avec des valeurs-seuils et des valeurs de référence différentes selon la classe de salinité dans laquelle se situait la MET. Deux classes de salinité étaient retenues : forte (salinité moyenne de la zone > 25) et moyenne-basse (salinité moyenne de la zone < 25).

Ce document, envoyé en 2011 à de nombreux acteurs de la DCE phytoplancton n'a fait l'objet d'aucun retour ni commentaire, à l'exception du laboratoire Ifremer / LER / Normandie, pour lequel les trois scénarios ont été étudiés sur les données 2005-2010 (dernier rapport RHLN), la conclusion étant que le scénario 2 serait le plus pertinent pour cette région.

En conclusion de la réunion du 17 décembre, C. Belin proposait donc de faire circuler à nouveau un tableau de synthèse à partir des dernières évaluations de l'indicateur phytoplancton (qui sont désormais disponibles dans le livrable A1), comparant les résultats des trois scénarios pour la chlorophylle.

Mais lors de discussions post réunion, en particulier avec D. Soudant et A. Daniel, il s'est avéré que la définition des classes de salinité est très sujette à caution :

- l'utilisation de la moyenne tout d'abord, qui n'est pas *a priori* le bon indicateur pour définir des classes de salinité. : la médiane serait *a priori* plus pertinente
- le choix des données de salinité à prendre en compte est également à étudier avec plusieurs options possibles : toutes les données de tous les points de la masse d'eau, toutes les données du seul point sur lequel est faite l'évaluation de la biomasse, ou bien les seules données de salinité associées aux résultats de chlorophylle utilisées pour l'évaluation

- enfin, globalement il n'est pas sûr que l'assignation d'une classe de salinité à des masses d'eau qui par définition sont soumises à de fortes variations de salinité, soit vraiment pertinent

Par ailleurs il faut rappeler qu'un indicateur salinité a été abandonné car jugé non pertinent¹.

Tous ces constats conduisent à conclure qu'il n'y a probablement pas d'intérêt à définir des classes de salinité dans les MET. Par conséquent, cela remet en cause également la comparaison des trois scénarios proposés en fin de réunion, puisque celle ci était basée sur la différenciation des MET en deux types selon la classe de salinité.

Ceci ne remet par contre pas en cause le principe d'une modification des grilles biomasse dans les MET, afin de tenir compte des spécificités propres à ces ME. Un assouplissement des seuils pourrait donc être envisagé. Dans un premier temps, on peut se baser sur les dernières évaluations, disponibles sur la période 2006-2011 (voir livrable A1) : les résultats pour la biomasse, relatifs aux MET de Manche Atlantique sont repris dans le tableau ci-dessous. Ils sont comparés aux résultats qui seraient obtenus si l'on augmentait les seuils des grilles, respectivement de 25% et de 50%. Dans ces simulations, les valeurs de référence n'ont pas été modifiées.

¹ Daniel A. & Soudant D., 2011. Evaluation DCE février 2011. Elément de qualité : salinité. Rapport final. Livrable de la convention Ifremer / ONEMA 2010.

Comparaison de trois scénarios pour la modification des grilles pour les MET de Manche Atlantique :

- les grilles actuellement utilisées, identiques à celles des MEC voisines (donc différentes entre la ME appartenant à l'écotype ET Mer du Nord (1/26b) et les ME appartenant à l'écotype Manche Atlantique (1/26a)
- le scénario 1, avec des seuils augmentés de 25% par rapport à la grille actuelle
- le scénario 2, avec des seuils augmentés de 50% par rapport à la grille actuelle

| Ecotype européen | Code ME | Libellé ME | ME turbide | Nb résultats / Nb attendu | valeur référence / grille | | | classe biomasse | | |
|----------------------|---------|---|------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------|------------|
| | | | | | actuel | scénario 1 (actuel + 25%) | scénario 2 (actuel + 50%) | actuel | scénario 1 | scénario 2 |
| ET Mer du Nord | FRAT01 | Somme | | 48 (48) | 6.67 / 10-15-22.5-45 | 6.67 / 12.5-18.2-28.1-56.2 | 6.67 / 15-22.5-33.7-67.5 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRHT03 | Estuaire de Seine - Aval | | 38 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRHT06 | Baie des Veys : fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan | | 48 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRHT05 | Baie du Mont-Saint-Michel : fond de baie estuarien | | 39 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT03 | Trieux | Oui | 9 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT06 | Rivière - Morlaix | Oui | 16 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| Ecotype européen | Code ME | Libellé ME | ME turbide | Nb résultats / Nb attendu | valeur référence / grille | | | classe biomasse | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|--|--|
| ET Manche Atlantique | FRGT07 | Penzé | Oui | 37 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT08 | Aber Wrac h | Oui | 7 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT10 | Elorn | Oui | 8 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT12 | Aulne | | 37 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT13 | Goyen | | 38 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT14 | Rivière - Pont l Abbé | Oui | 8 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT15 | Odet | Oui | 8 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT16 | Aven | | 38 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT17 | Belon | | 37 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT18 | Laïta | | 34 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT19 | Scorff | Oui | 4 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| Ecotype européen | Code ME | Libellé ME | ME turbide | Nb résultats / Nb attendu | valeur référence / grille | | | classe biomasse | | |
| ET Manche Atlantique | FRGT20 | Blavet | Oui | 4 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------------------|-----|---------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|--|--|
| ET Manche Atlantique | FRGT27 | Vilaine | Oui | 3 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | Nombre de données insuffisant | | |
| ET Manche Atlantique | FRFT01 | Estuaire Charente | | 39 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRFT02 | Estuaire Seudre | | 38 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRFT07 | Estuaire Adour Aval | | 40 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |
| ET Manche Atlantique | FRFT08 | Estuaire Bidassoa | | 40 (48) | 3.33 / 5-10-20-40 | 3.33 / 6.2-12.5-25-50 | 3.33 / 7.5-15-30-60 | | | |

| | |
|--|----------------|
| | pas de données |
| | très bon état |
| | bon état |
| | état moyen |
| | état médiocre |
| | mauvais état |

L'examen de ce tableau montre que, si on ne tient pas compte des MET pour lesquelles le nombre de données est insuffisant (ce qui est normal, car ces masses d'eau, considérées comme turbides, n'ont pas fait l'objet d'un échantillonnage en chlorophylle) :

- la seule MET située dans l'écotype ET Mer du Nord garde son statut (état médiocre), quelle que soit la grille
- pour les 13 MET situées dans l'écotype ET Manche Atlantique :
 - cinq restent dans la même classe quelle que soit la grille
 - cinq passent dans une meilleure classe avec le scénario 1 : baie des Veys, Penzé, Aulne, Aven et Belon (de la classe Bon à Très Bon)
 - trois autres passent dans une meilleure classe, mais seulement avec le scénario 2 : Charente et Seudre (de Bon à Très Bon), Seine aval (de Moyen à Bon).

En conclusion, une seule masse d'eau est affectée par un changement de classe déterminant (Seine aval). Les avis d'experts sont donc requis pour décider lequel des deux scénarios 1 ou 2 pourrait être retenu : le tableau ci-dessus est donc mis en circulation pour réponse avant la prochaine évaluation (mars-avril 2013).

Validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques

Les indicateurs température, turbidité et oxygène dissous ne posant *a priori* pas de problème, n'ont pas été discutés.

L'indicateur nutriment semble pertinent, mais il est nécessaire de recalibrer le travail fait dans ce cadre avec les travaux d'OSPAR, qui donnent des résultats parfois contradictoires avec ceux de la DCE : la DCSMM semble être la bonne voie pour homogénéiser les approches.

Eléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours

Les pressions identifiées pour le phytoplancton sont les flux de nutriments. Pour information, un travail est en cours à HOCER pour bancariser toutes les données pressions, ainsi que les informations sur les caractéristiques naturelles des ME.

Annexe 0 : Compte - rendu du GT phytoplancton - hydrologie pour les MET de Manche Atlantique, du 17 décembre 2012

Groupe de travail Phytoplancton et Hydrologie pour les Masses d'Eau de Transition (MET) de Manche Atlantique.

Visio-conférence, 17 décembre 2012

Participants

Brest : Anne Daniel, Francis Gohin, Alain Ménesquen, Raffaele Siano

Nantes : Catherine Belin, Rémi Buchet, Hélène Oger-Jeanneret, Philippe Fera (AELB),

Port en Bessin : Franck Bruchon (AESN), Florence Nédelec

Boulogne : Felipe Artigas (ULCO Wimereux), Liliane Fiant, Alain Lefebvre

Arcachon : Yolanda Del Amo (Station marine Arcachon, Univ. Bordeaux)

Bordeaux : Mélina Lamouroux (AEAG)

Liste de diffusion

Participants +F. Cayocca, A. Chapelle, L. Miossec, D. Soudant, A. Lamoureux (Ifremer), P. Claquin (Univ. Caen), MC Ximenes (ONEMA)

Contexte

Ce GT est réuni dans le cadre de la fiche *Méthodes de bio-indication en eaux littorales. Indicateur phytoplancton et physico-chimie*, de la convention Ifremer / ONEMA 2012.

Objectifs du GT

Les objectifs et points de l'ordre du jour sont les suivants :

- révision et validation des grilles biomasse et abondance pour les MET + critères de définition de ME turbides
- validation des choix faits sur les indicateurs physico-chimiques (pertinence, métriques et grilles le cas échéant)
- éléments sur les pressions dans le cadre DCE, travail pression-impact en cours

Phytoplancton

Voir en annexe 1 un rappel des grilles utilisées pour l'indicateur phytoplancton en Manche Atlantique et le résultat des dernières évaluations sur la période 2006-2011.

Définition des ME turbides

Rappel : une ME déclarée comme « turbide » conduit à la non prise de l'indicateur phytoplancton pour son évaluation. En Loire Bretagne, la définition des ME turbides a été faite à dire d'expert (Beauport), mais aucun écrit n'existe sur ce sujet ; de plus, cette définition n'est pas toujours cohérente avec la typologie définie pour la DCE (cf. annexe 2). En Normandie et en Adour Garonne, aucune ME n'a été déclarée comme turbide, alors que cela devrait sans doute être le cas pour certaines.

Or, quand une ME est déclarée comme « turbide », l'indicateur phytoplancton est déclaré comme non pertinent, et donc les mesures de chlorophylle et les dénombrements de phytoplancton ne sont pas faits (par contre les mesures physico-chimiques sont toujours faites, car elles servent à calculer les indicateurs physico-chimiques). Il est donc nécessaire de disposer d'un critère homogène sur l'ensemble du littoral pour écarter du calcul de l'indicateur phytoplancton que les ME réellement non pertinentes pour cet indicateur.

La première solution serait de se baser sur les données de surveillance. Mais A. Daniel (AD) trouve que ce n'est pas pertinent de se baser sur les résultats de points qui ne sont pas forcément bien situés du pont de vue du bouchon vaseux, et qui ne sont échantillonnés qu'une fois par mois. Pour les mesures *in situ*, il semble que nous ne disposions pas des bons jeux de données pour cet exercice. La conclusion est qu'il faut se donner le temps d'évaluer les stratégies d'échantillonnage existantes : les mesures qui sont "inutiles" et qui mériteraient d'être arrêtées, et celles qui mériteraient d'être relancées. Si on dispose de données en nombre suffisant, des seuils devront être définis pour déterminer si une ME est turbide ou non. Une base possible est d'utiliser les seuils décrits pour déterminer les grandes classes de turbidité lors de l'intercalibration européenne (voir annexe 3).

L'utilisation des données satellitaires pour la définition des ME turbides pose aussi question, car ces données sont de l'ordre du km et détachées de 2 km des côtes : ce n'est donc pas envisageable de les utiliser pour les petits estuaires, le mieux serait de regarder les climatologies moyennes mensuelles.

En conclusion, pour régler le problème de la définition des ME turbides rapidement au moins de façon provisoire, C. Belin (CB) propose de partir de la typologie existante pour la DCE, même si elle n'est pas totalement satisfaisante, en la nuancant d'avis d'experts dans les cas litigieux.

CB fait donc circuler l'annexe 2 sous format excel : il s'agit de l'état des lieux des informations ME turbides, puis sur cette base **charge à chacun de mettre des commentaires et de proposer de déclasser ou surclasser une ME s'il le juge pertinent**. Document complété à renvoyer à C. Belin et A. Daniel.

Les références existantes devront également être notées (rapports, etc). La situation des points actuellement existants, par exemple vis à vis d'un éventuel bouchon vaseux, devra également être commentée. Nous disposerons donc d'un document écrit, avec des critères plus homogènes sur l'ensemble du littoral.

MET, valeurs de référence et grilles

Une étude faite par Thomas Léopold en 2011 (*cf.* document en annexe 4) avait testé trois scénarios de modifications des grilles biomasse pour les MET Manche Atlantique (un des scénarios était basé sur une proposition de Mike Best, Angleterre, chairman du GIG NEA phytoplancton). Les trois proposent d'augmenter les seuils, de façon plus ou moins importante, afin de prendre en compte les variabilités naturelles inhérentes aux eaux estuariennes : en effet, des valeurs plus fortes en chlorophylle sont souvent observées dans ces MET, en particulier dans les zones de salinité faible. Les scénarios proposent donc de considérer la salinité moyenne de la MET dans l'évaluation de celle-ci, avec des valeurs-seuils et des valeurs de référence différentes selon la classe de salinité dans laquelle se situe la MET.

F. Nédelec (FN) a étudié ces trois scénarios sur les données 2005-2010 de Normandie (dernier rapport RHLN). Elle conclut que le scénario 2 serait le plus pertinent pour la Normandie.

Par ailleurs, A. Ménesguen (AM) donne pour information quelques éléments provenant des groupes OSPAR. Dans OSPAR, le seuil entre zones à problème d'eutrophisation et zones sans problème correspond au seuil DCE entre Bon et Moyen. Il semble que les seuils chlorophylle fournis par la France soient souvent (beaucoup) plus bas que ceux fournis par d'autres pays.

Pour conclure et prendre une décision sur ces grilles MET, **CB propose de faire circuler un tableau de synthèse à partir des évaluations qui vont être refaites en janvier : tableau qui comparera les résultats des trois scénarios pour la chlorophylle.** Pour l'abondance, il peut être proposé quelque chose de similaire. **A chaque expert de faire ensuite ses commentaires.** La proposition la plus consensuelle sera retenue pour les grilles et valeurs de référence.

Physico-chimie

Les indicateurs température, turbidité et oxygène dissous ne posant *a priori* pas de problème, n'ont pas été discutés. Le calcul de l'indicateur nutriment est rappelé par AD (*cf.* annexe 5). Les données acquises depuis 2007 ont permis de relancer l'étude sur l'indicateur nutriment effectuée en 2010. Les premiers résultats confirment la démarche proposée en 2010 : la concentration en NID normalisée à salinité 33 est directement liée à l'EQR de chlorophylle. La pente de la droite reliant les masses d'eaux de référence « faible NID/fort EQR chlorophylle » et « fort NID/faible EQR chlorophylle » est légèrement différente de celle proposée en 2010 ce qui va entraîner une modification de quelques micromoles des seuils TB/B et B/M.

Alain Lefebvre a lancé un débat sur la nécessité de créer une grille DCE pour les nutriments alors qu'Ospar en propose déjà une, qui est notamment utilisée par les anglais. Il se demande sur quel indicateur devra se baser la DCSMM. Alain Ménesguen pense que l'on peut défendre les seuils NO₃ utilisés par la France car le lien effectué entre chlorophylle et NID est cohérent avec les travaux néerlandais (groupe de travail ecological modelling d'Ospar). Mais il souhaiterait que le continuum eau douce-eau de mer soit plus fort pour définir une valeur maximale de NO₃ en eau douce. Si aucune étude n'a été encore effectuée en France sur l'indicateur PO₄, les seuils utilisés dans ce groupe de travail Ospar sont assez proches les uns des autres.

AD indique que si, contrairement aux indicateurs biologiques, aucune intercalibration européenne n'est effectuée sur les indicateurs DCE physico-chimiques, un workshop européen sur les nutriments (rivières, lacs, eaux côtières) est programmé à Birmingham en février 2013. La révision de l'indicateur nutriments prendra en compte les préconisations de ce workshop.

Pressions

Un point sur ce thème et sur l'avancement des travaux pour la façade Manche-Mer du Nord-Atlantique (convention Ifremer/ONEMA) est fait par R. Buchet (RB) : voir annexe 6.

Pour chaque élément de qualité biologique DCE, les pressions les plus « pertinentes » (celles auxquelles les indicateurs et métriques français sont *a priori* sensibles) ont été identifiées au travers d'une analyse bibliographique réalisée par la société HOCER. Une analyse statistique sera menée en 2013, à partir des données quantitatives mobilisables.

Pour le phytoplancton, il s'agit des apports fluviaux de nutriments, des rejets ponctuels de nutriments (stations d'épurations, industries), et des apports diffus par les bassins versants côtiers. Les sources principales identifiées de données sont : (i) le rapportage effectué par le SOES dans le cadre d'OSPAR (RID), ainsi que (ii) les données des agences de l'eau sur les rejets.

En 2013, la société HOCER bancariserà ces données quantitatives relatives aux pressions, ainsi que certaines informations sur les caractéristiques naturelles des ME (hydrodynamisme, nature du sédiment, *etc...*), pour être capable d'effectuer des regroupements typologiques pertinents dans le cadre de l'analyse statistique. Le planning est le suivant pour 2013 : alimentation de la base de données au premier semestre, élaboration d'indicateurs de pression et analyse statistique au second semestre.

HOJ pense que ce travail devrait déboucher sur des modifications des stratégies d'échantillonnage. RB note que l'AERMC trouve également intéressant de disposer d'indicateurs de pressions pour orienter ses programmes de mesures, en complément des suivis « milieu » exigés par la DCE.

Annexe 1 : Indicateur phytoplancton, grilles et dernières évaluations

DCE – Phytoplancton

Etat des lieux et dernières évaluations pour les MET de Manche Atlantique

extrait du diaporama bilan DCE présenté aux Journées REPHY septembre 2012

Catherine Belin, Dominique Soudant & Alice Lamoureux

Ifremer, Nantes

Manche & Atlantique

Masses d'eau côtières (MEC)
et
Masses d'eau de transition (MET)

Manche & Atlantique – MEC et MET

| Indices | Paramètres | Métriques |
|-------------|--|---|
| Biomasse | Chlorophylle-a spectrophotométrie ou fluorimétrie | Percentile 90 |
| Abondance | Blooms phyto toutes espèces dénombrements floristiques | % d'échantillons avec blooms d'un taxon unique grandes cells > 100 000 cells/L petites cells > 250 000 cells/L |
| Composition | En cours - études réalisées : Caffier & Artigas (2010) - Soudant & Belin (2011) - études à venir : fiche ONEMA 2013 (Artigas, Belin, Delmas, Lefebvre, Siano, etc) | |

C. Belin, D. Soudant & A. Lamoureux – GT experts phyto-hydro, visio conf, 17 décembre 2012

Chlorophylle

Percentile 90 chlorophylle a

Mer du Nord / MEC / NEA 1/26b

| valeur référence | très bon | bon | moyen | médiocre | mauvais |
|------------------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 6.67 | 0 – 10 | 10 – 15 | 15 – 22.5 | 22.5 – 45 | > 45 |
| µg/L EQR | 0.67 – 1 | 0.44 – 0.67 | 0.30 – 0.44 | 0.15 – 0.30 | < 0.15 |

grilles validées par données SRN + REPHY

Mer du Nord / MET

| valeur référence | très bon | bon | moyen | médiocre | mauvais |
|------------------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 6.67 | 0 – 10 | 10 – 15 | 15 – 22.5 | 22.5 – 45 | > 45 |
| µg/L EQR | 0.67 – 1 | 0.44 – 0.67 | 0.30 – 0.44 | 0.15 – 0.30 | < 0.15 |

grilles provisoires, à revoir par GT phyto-hydro, fin 2012

Chlorophylle

Percentile 90 chlorophylle a

Manche Atlantique / MEC / NEA 1/26a

| valeur référence | très bon | bon | moyen | médiocre | mauvais |
|------------------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 3.33 | 0 – 5 | 5 – 10 | 10 – 20 | 20 – 40 | > 40 |
| µg/L EQR | 0.67 – 1 | 0.33 – 0.67 | 0.17 – 0.33 | 0.08 – 0.17 | < 0.08 |

grilles validées par données REPHY + RHLN

Manche Atlantique / MET

| valeur référence | très bon | bon | moyen | médiocre | mauvais |
|------------------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 3.33 | 0 – 5 | 5 – 10 | 10 – 20 | 20 – 40 | > 40 |
| µg/L EQR | 0.67 – 1 | 0.33 – 0.67 | 0.17 – 0.33 | 0.08 – 0.17 | < 0.08 |

grilles provisoires, à revoir par GT phyto-hydro fin 2012

Abondance

Pourcentage d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse :
- 100 000 ou 250 000 cellules par litre (toutes espèces)

Toutes MEC + MET

| Valeur de référence | très bon | bon | moyen | médiocre | mauvais |
|---------------------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 16.7 | 0 – 20 | 20 – 40 | 40 – 70 | 70 – 90 | > 90 |
| | 0.83 – 1 | 0.42 – 0.83 | 0.24 – 0.42 | 0.19 – 0.24 | < 0.19 |

Grille validée par REPHY + SRN + RHLN

Relation pression – impact

- A la demande du GIG NEA, un *risk assessment* construit en cohérence avec l'indicateur nutriments (Daniel & Soudant) a été utilisé par le GIG NEA pour quantifier la pression d'eutrophisation
 - trois classes : à risque, non à risque, potentiellement à risque
- Mais ce *risk assesment* n'a pas été retenu lors de la dernière étape de l'intercalibration

C. Bélin, D. Soudant & A. Lamoureux – GT experts phyto-hydro, viso conf, 17 décembre 2012

Résultats de l'évaluation phytoplancton

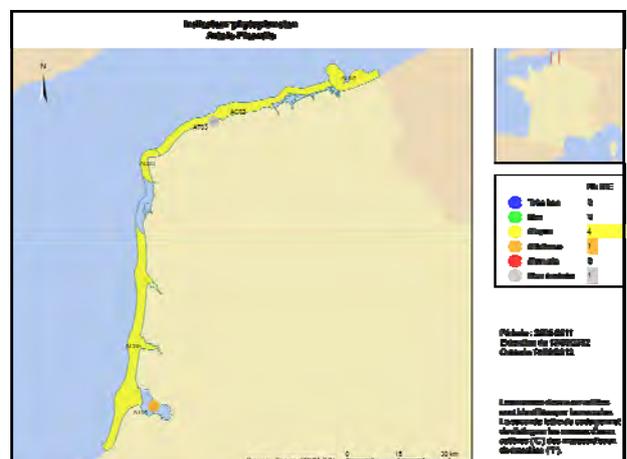
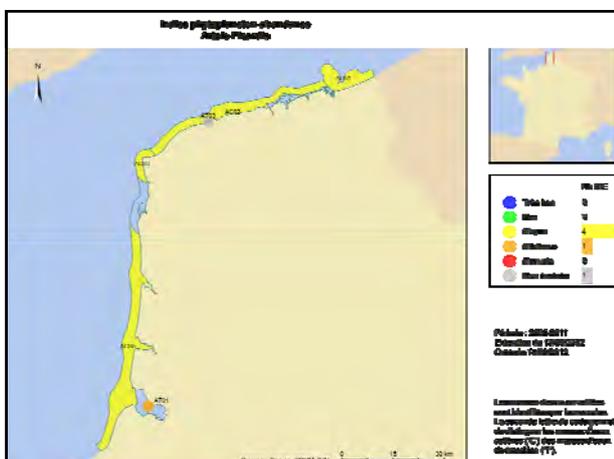
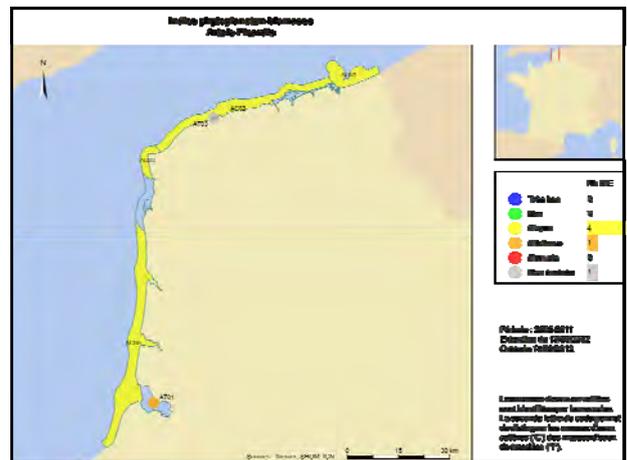
Indices biomasse et abondance

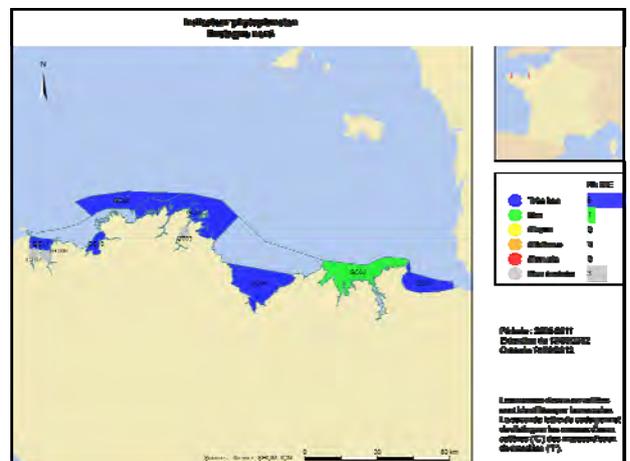
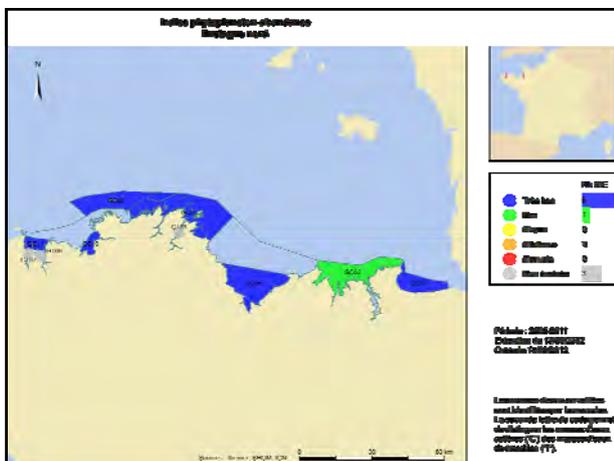
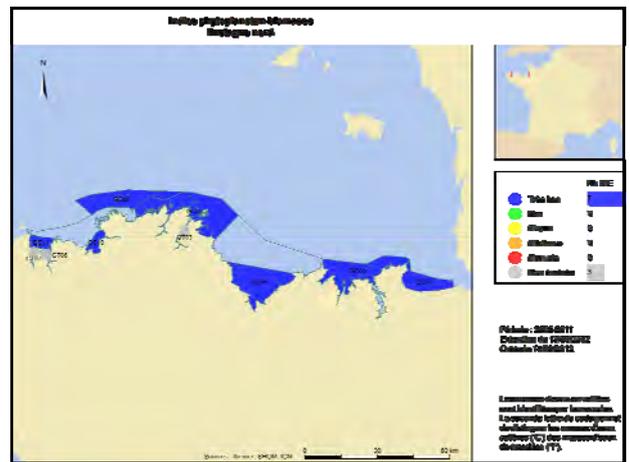
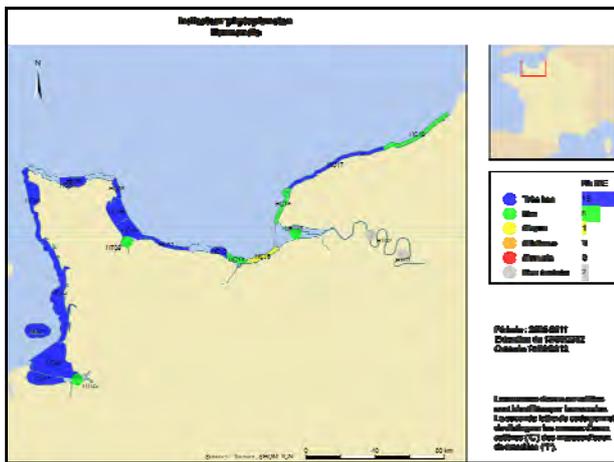
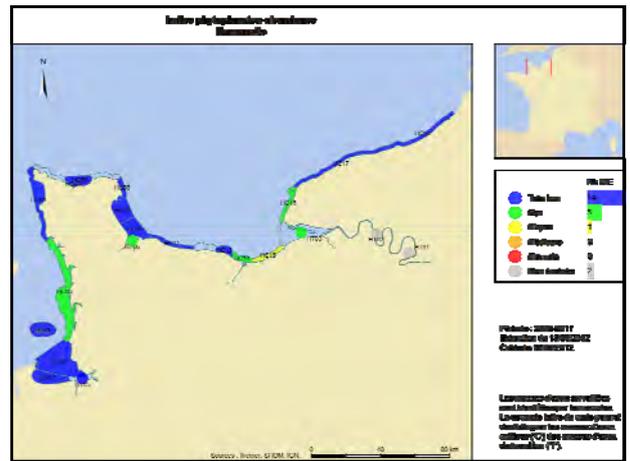
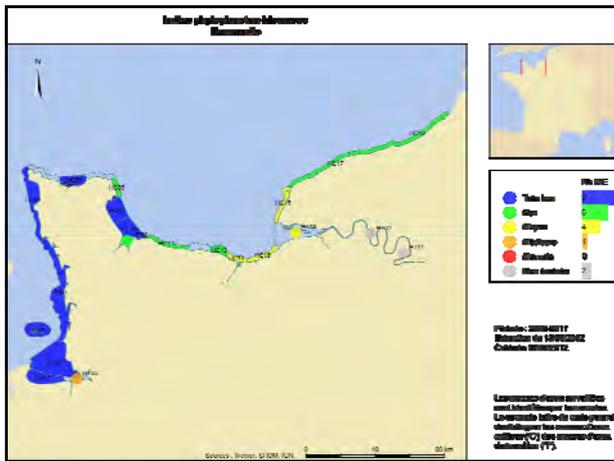
Données 2006 - 2011

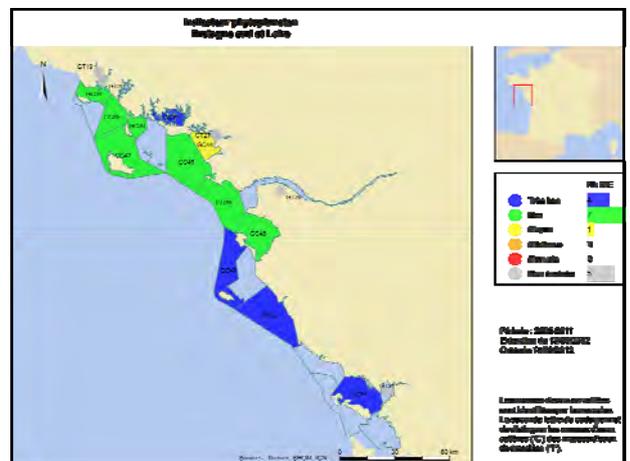
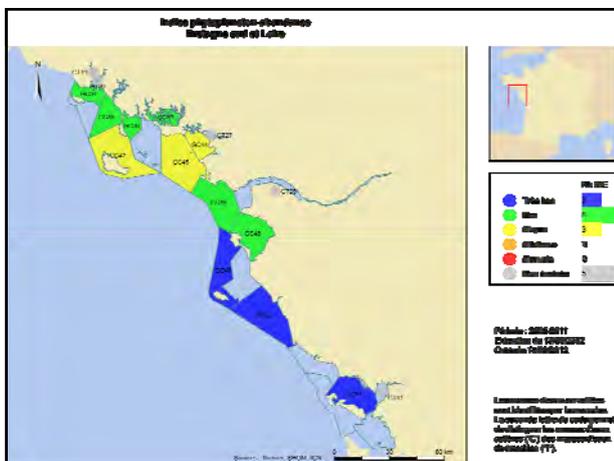
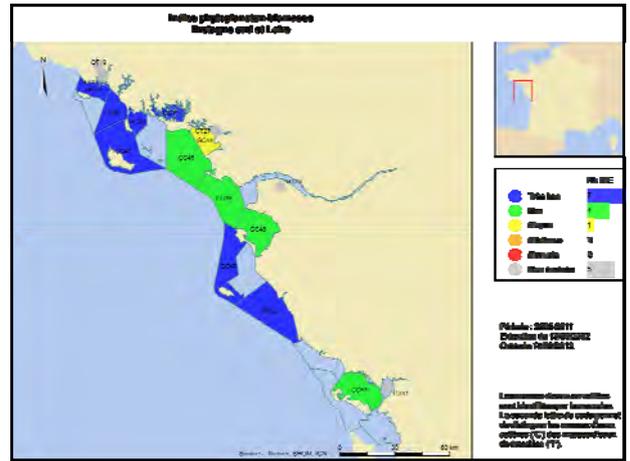
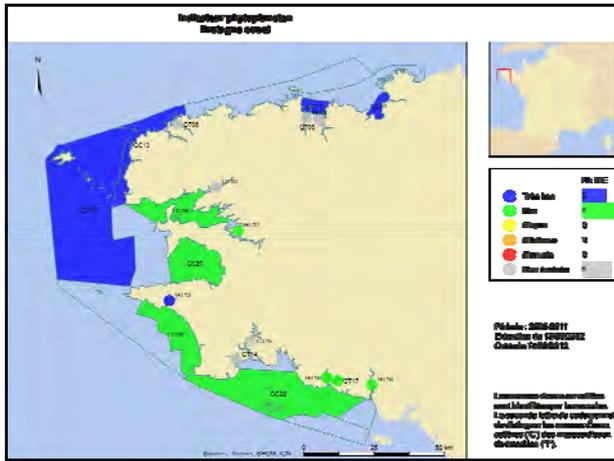
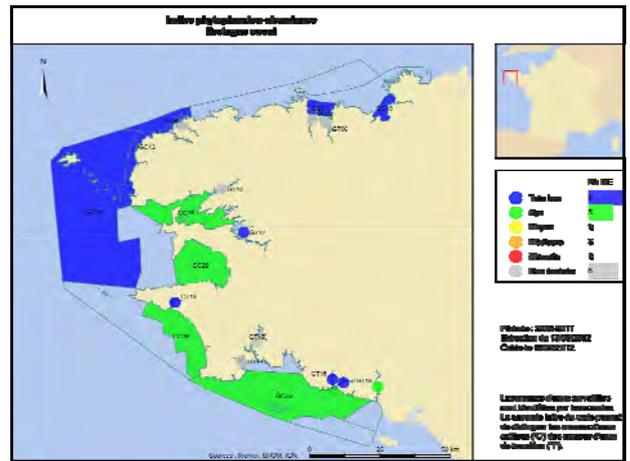
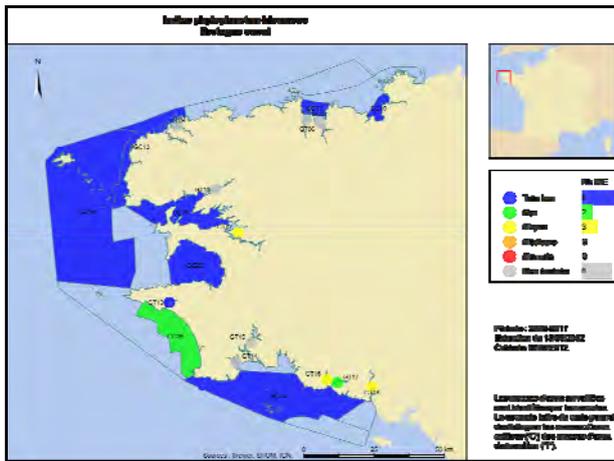
Evaluations phyto : données et traitements

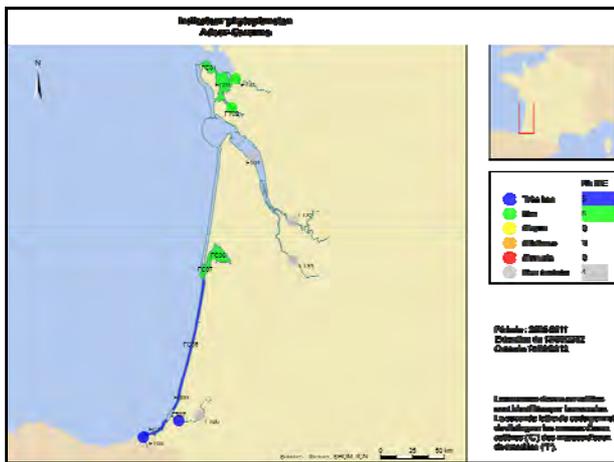
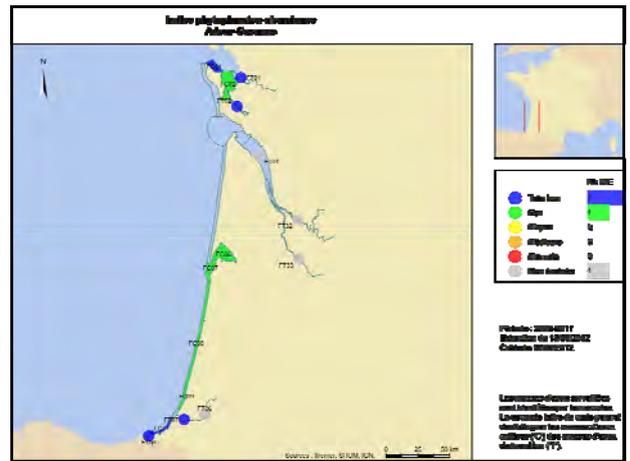
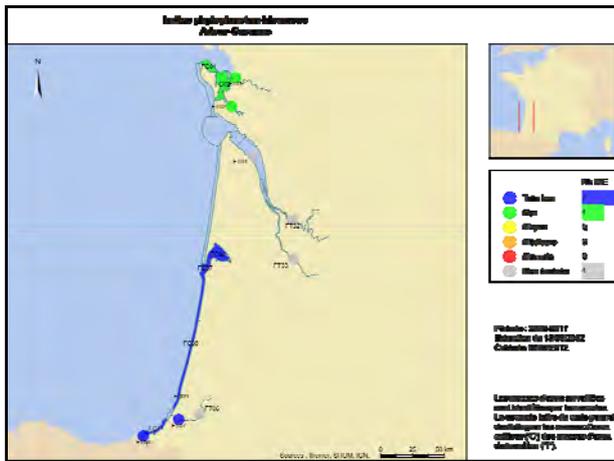
- Exclusivement les données présentes dans Quadrigé²
- Données des réseaux REPHY, SRN, RHLN, ARCHYD
- Scripts développés en R
- Mise à disposition fiches et cartes sur intranet
- Edition d'un rapport national

C. Bélin, D. Soudant & A. Lamoureux – GT experts phyto-hydro, viso conf, 17 décembre 2012









Annexe 2 : comparaison typologie DCE et définition ME turbides

Annexe 3 : classes de turbidité proposées dans le cadre de l'intercalibration européenne

Extrait de Buchet R., janvier 2012. Assistance à la coordination des travaux européens d'intercalibration des indicateurs biologiques de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Rapport HOCER, 155 p.

Conditions d'éclairement (turbidité), selon une typologie proposée par Mike Best (cf. tableau 57).

| Turbidity Category | SPM range (mg/l) | Kd (m-1) | 1% Light depth (m) | Turbidity @ 1m |
|--------------------|------------------|----------|--------------------|----------------|
| Very turbid | >300 | >19* | 0.5 | >150 |
| medium turbidity | 100-300 | 4.96-19 | 1 | 90 to 150 |
| Intermediate | <100 | 0.97 | 5 | 13 to 90 |
| Clear | <10 | n/a | n/a | <13 |

TABLEAU 57 : Critères quantitatifs proposés pour la caractérisation des conditions de turbidité des masses d'eau du NEA GIG (élément de qualité : phytoplancton)

Commentaire Anne Daniel : il y a un problème avec l'unité de turbidité.

Annexe 4 : Proposition de nouvelles valeurs seuil pour la biomasse (chlorophylle-a - percentile 90) pour les Masses d'Eau de Transition (Mer du Nord - Manche - Atlantique)

**Proposition de nouvelles valeurs seuil pour la biomasse (chlorophylle-a - percentile 90)
pour les Masses d'Eau de Transition (Mer du Nord – Manche – Atlantique)**

Suite à la réunion d'intercalibration DCE COAST, à Chypre le 8, 9 et 10 décembre 2010, Mike BEST (coordinateur du Groupe d'Intercalibration Géographique - Nord-Est Atlantique) propose que chaque état membre définisse des valeurs-seuils et des valeurs de référence pour la chlorophylle-a (métrique = percentile 90 des mesures de chlorophylle-a) pour leurs masses d'eau de transition (MET).

Ce document présente deux propositions de valeurs-seuils et de valeurs de référence de chlorophylle-a (percentile 90) adaptées aux MET, faites dans un premier temps au vu des préconisations recommandées par le GIG-NEA.

La Directive Cadre sur l'Eau et évaluation des MET (mars 2011)

Actuellement, la France applique pour les eaux de transition de Manche Atlantique la même métrique (percentile 90 des mesures de chlorophylle-a), ainsi que les mêmes valeurs-seuils et valeurs de référence que pour les eaux côtières.

Le tableau ci-dessous décrit les MET de Mer du Nord – Manche – Atlantique, évaluées en mars 2011 au titre de la DCE, sur la base des six années 2005-2010 : soit 12 MET non turbides auxquelles ont été ajoutées 10 MET turbides ayant des données, utilisées en supplément afin d'avoir un jeu de données plus conséquent.

N.B. Attention, dans un certain nombre de cas, ces masses d'eaux ont été évaluées avec un effectif de données insuffisant.

| MET | Turbidité | Type des MEC proches* | Valeur de référence | Seuils- Evaluation DCE mars 2011 | | | | Evaluation DCE mars 2011 | | |
|--------|--|-----------------------|---------------------|----------------------------------|-----|-----|------|--------------------------|----------------------------------|---|
| | | | | H/G | G/M | M/P | P/B | Indice | Classement Biomasse (chloro 90%) | |
| FRAT01 | SOMME | NON | 1/26b | 6.67 | 10 | 15 | 22.5 | 45 | 40.3 | 4 |
| FRFT01 | ESTUAIRE CHARENTE | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 7.9 | 2 |
| FRFT02 | ESTUAIRE SEUDRE | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 7.6 | 2 |
| FRFT07 | ESTUAIRE ADOUR AVAL | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 2 | 1 |
| FRFT08 | ESTUAIRE BIDASSOA | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 4.9 | 1 |
| FRGT03 | LE TRIEUX | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 3.9 | 1 |
| FRGT06 | RIVIERE DE MORLAIX | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 5.7 | 2 |
| FRGT07 | LA PENZE | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 11.5 | 3 |
| FRGT08 | L'ABER WRACH | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 5.3 | 2 |
| FRGT10 | L'ELORN | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 16.2 | 3 |
| FRGT12 | AULNE | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 39.8 | 4 |
| FRGT13 | GOYEN | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 4.6 | 1 |
| FRGT14 | RIVIERE DE PONT-L'ABBE | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 13 | 3 |
| FRGT15 | L'ODET | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 5.9 | 2 |
| FRGT16 | AVEN | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 7.5 | 2 |
| FRGT17 | BELON | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6.9 | 2 |
| FRGT18 | LAITA | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 31.9 | 4 |
| FRGT19 | LE SCORFF | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 4.5 | 1 |
| FRGT20 | LE BLAVET | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 5.8 | 2 |
| FRGT27 | LA VILAINE | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 21.1 | 4 |
| FRHT03 | ESTUAIRE DE SEINE-AVAL | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.7 | 3 |
| FRHT06 | BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIE ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 | 7 | 2 |

* les MET n'ont pas actuellement fait l'objet d'une typologie européenne. Par défaut et en attendant des travaux ultérieurs, les évaluations faites en France (Soudant & Belin, 2010) ont utilisé les valeurs-seuils et les valeurs de référence des MEC situées à proximité : la MET FRAT01 (Somme) est donc évaluée comme les MEC appartenant au type européen 1/26b (Mer du Nord), toutes les autres MET sont évaluées comme les MEC appartenant au type 1/26a (Manche-Atlantique). Sachant que ces deux types ont des valeurs-seuils et des valeurs de référence différentes.

Selon l'évaluation de mars 2011, 8 MET sont jugées dans un état Moyen (classe 3) ou Médiocre (classe 4). Aucune MET est dans un état Mauvais (classe 5).

Propositions de valeurs seuil et de référence chlorophylle-a

Afin de prendre en compte les variabilités naturelles inhérentes au système estuarien, il a été proposé de considérer la salinité moyenne de la MET dans l'évaluation de celle-ci. Les valeurs-seuils et les valeurs de référence pour la chlorophylle-a, pourraient alors être différentes selon la classe de salinité dans laquelle se situe la MET.

Ci-dessous, les deux classes et rangs de salinité proposés au terme du COAST, et appliqués pour cet exercice.

| Classement | Rang de salinité |
|------------|------------------|
| Low-medium | 1 - 25 |
| High | >25 |

La classification des 22 MET, en termes de salinité, a été définie à partir de la moyenne annuelle des salinités, sur une période de 4 ans (2007-2010). Dans un premier temps, ce travail a été fait sur chaque masse d'eau avec tous les points confondus.

| MET | Type de MET | Turbidité | SALINITE (moyenne) | | | | Valeur de référence | |
|--------|--|-----------|--------------------|------|------|------|---------------------|------------|
| | | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | | |
| FRAT01 | SOMME | 1/26b | NON | 33 | 32 | 32 | 33 | High |
| FRFT01 | ESTUAIRE CHARENTE | 1/26a | NON | 30 | 31 | 31 | 32 | High |
| FRFT02 | ESTUAIRE SEUDRE | 1/26a | NON | 30 | 31 | 32 | 32 | High |
| FRFT07 | ESTUAIRE ADOUR AVAL | 1/26a | NON | 18 | 15 | 19 | 18 | Low-medium |
| FRFT08 | ESTUAIRE BIDASSOA | 1/26a | NON | 26 | 25 | 27 | 31 | High |
| FRGT03 | LE TRIEUX | 1/26a | OUI | 21 | | | | Low-medium |
| FRGT06 | RIVIERE DE MORLAIX | 1/26a | OUI | 22 | | | | Low-medium |
| FRGT07 | LA PENZE | 1/26a | OUI | 25 | 27 | | | High |
| FRGT08 | L'ABER WRAC'H | 1/26a | OUI | 26 | | | | High |
| FRGT10 | L'ELORN | 1/26a | OUI | 8 | | | | Low-medium |
| FRGT12 | AULNE | 1/26a | NON | 12 | 21 | | | Low-medium |
| FRGT13 | GOYEN | 1/26a | NON | 29 | 30 | | | High |
| FRGT14 | RIVIERE DE PONT-L'ABBE | 1/26a | OUI | 20 | | | | Low-medium |
| FRGT15 | L'ODET | 1/26a | OUI | 20 | | | | Low-medium |
| FRGT16 | AVEN | 1/26a | NON | 15 | 28 | 6.5 | | Low-medium |
| FRGT17 | BELON | 1/26a | NON | 23 | 31 | | | High |
| FRGT18 | LAITA | 1/26a | NON | 3 | | 8 | 8 | Low-medium |
| FRGT19 | LE SCORFF | 1/26a | OUI | 16 | | 22 | 16 | Low-medium |
| FRGT20 | LE BLAVET | 1/26a | OUI | 26 | | 27 | 26 | High |
| FRGT27 | LA VILAINE | 1/26a | OUI | 25 | | 26 | 21 | High |
| FRHT03 | ESTUAIRE DE SEINE-AVAL | 1/26a | NON | | 31 | 29 | 30 | High |
| FRHT06 | BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIE ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN | 1/26a | NON | 33 | 34 | 33 | 33 | High |

Le tableau montre que 10 MET sont caractérisées par une salinité faible/moyenne comprise entre 1 et 25 (classe low-medium), et 12 MET par une salinité supérieure à 25 (classe high).

A partir de cette classification, deux propositions de valeurs-seuils et de valeurs de référence sont faites. Celles ci sont basées sur le constat qu'en eaux estuariennes, des valeurs plus fortes sont souvent observées pour la chlorophylle et les blooms de phytoplancton, en particulier dans les zones de salinité faible (Best *et al.*, 2009)¹; *argumentaire à développer avec d'autres références*).

¹ Development and testing of eutrophication assessment metrics for the use in UK transitional waters in the application of the Water Framework Directive, 2009. Assessment using measurements of chlorophyll a. Environment Agency for England and Wales.

Proposition 1

Ci-dessous, les valeurs-seuil et les valeurs de référence proposées :

- elles sont identiques à celles utilisées antérieurement pour la classe de salinité high,
- elles sont modifiées pour la classe de salinité medium, avec des valeurs identiques à celles utilisées pour la MET FRAT01 en Mer du Nord

| Type des MEC proches | Classement salinité | Valeur de référence | H/G | G/M | M/P | P/B |
|----------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 1/26b | High | 6.67 | 10 | 15 | 22.5 | 45 |
| 1/26a | High | 3.33 | 5 | 10 | 20 | 40 |
| 1/26a | Low-medium | 6.67 | 10 | 15 | 22.5 | 45 |

Ci-dessous, l'évaluation des MET qui en résulte

| MET | Classe de salinité | Turbidité | Type des MEC proches | Valeur de référence | | Valeurs-seuils | | | | Indices | Classement | | | |
|--------|---|------------|----------------------|---------------------|----------|---------------------|----|----|------|---------|----------------------|--------------------|---------|----------|
| | | | | actuelle | proposée | actuels (mars 2011) | | | | | proposés | actuel (mars 2011) | proposé | |
| FRAT01 | SOMME | High | NON | 1/26b | 6.67 | | 10 | 15 | 22.5 | 45 | | 40.3 | 4 | |
| FRFT01 | ESTUAIRE CHARENTE | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 7.9 | 2 | |
| FRFT02 | ESTUAIRE SEUDRE | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 7.6 | 2 | |
| FRFT07 | ESTUAIRE ADOUR AVAL | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 2 | 1 | 1 |
| FRFT08 | ESTUAIRE BIDASSOA | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 4.9 | 1 | |
| FRGT03 | LE TRIEUX | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 3.9 | 1 | 1 |
| FRGT06 | RIVIERE DE MORLAIX | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 5.7 | 2 | 1 |
| FRGT07 | LA PENZE | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 11.5 | 3 | |
| FRGT08 | L'ABER Wrach | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 5.3 | 2 | |
| FRGT10 | L'ELORN | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 16.2 | 3 | 3 |
| FRGT12 | AULNE | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 39.8 | 4 | 4 |
| FRGT13 | GOYEN | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 4.6 | 1 | |
| FRGT14 | RIVIERE DE PONT-L'ABBE | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 13 | 3 | 2 |
| FRGT15 | L'ODET | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 5.9 | 2 | 1 |
| FRGT16 | AVEN | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 7.5 | 2 | 1 |
| FRGT17 | BELON | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 6.9 | 2 | |
| FRGT18 | LAITA | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 31.9 | 4 | 4 |
| FRGT19 | LE SCORFF | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 15 22.5 45 | 4.5 | 1 | 1 |
| FRGT20 | LE BLAVET | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 5.8 | 2 | |
| FRGT27 | LA VILAINE | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 21.1 | 4 | |
| FRHT03 | ESTUAIRE DE SEINE-AVAL | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 12.7 | 3 | |
| FRHT06 | BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIEN ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | | 7 | 2 | |

Proposition 2

Ci-dessous, les valeurs-seuil et les valeurs de référence proposées :

- les valeurs-seuils sont augmentées (de 25%) pour la MET FRAT01 en Mer du Nord, avec une valeur de référence identique à celle utilisée actuellement,
- celles pour la classe de salinité low-medium sont calquées sur celles de la FRAT01,
- les valeurs-seuils sont augmentées (de 25%) pour les MET de Manche-Atlantique / classe de salinité high, avec une valeur de référence identique à celle utilisée actuellement.

| Type des MEC proches | Classement salinité | Valeur de référence | H/G | G/M | M/P | P/B |
|----------------------|---------------------|---------------------|------|------|-----|-----|
| 1/26b | High | 6.67 | 12.5 | 20 | 28 | 56 |
| 1/26a | High | 3.33 | 6 | 12.5 | 25 | 50 |
| 1/26a | Low-medium | 6.67 | 12.5 | 20 | 30 | 50 |

Ci-dessous, l'évaluation des MET qui en résulte.

| MET | Classe de salinité | Turbidité | Type des MEC proches | Valeur de référence | | Valeurs-seuils | | | | | | | | Indices | Classement | | |
|--------|---|------------|----------------------|---------------------|----------|---------------------|----|----|------|----------|------|------|----|---------|--------------------|---------|---|
| | | | | actuelle | proposée | actuels (mars 2011) | | | | proposés | | | | | actuel (mars 2011) | proposé | |
| FRAT01 | SOMME | High | NON | 1/26b | 6.67 | | 10 | 15 | 22.5 | 45 | 12.5 | 20 | 28 | 56 | 40.3 | 4 | 4 |
| FRFT01 | ESTUAIRE CHARENTE | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 7.9 | 2 | 2 |
| FRFT02 | ESTUAIRE SEUDRE | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 7.6 | 2 | 2 |
| FRFT07 | ESTUAIRE ADOUR AVAL | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 2 | 1 | 1 |
| FRFT08 | ESTUAIRE BIDASSOA | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 4.9 | 1 | 1 |
| FRGT03 | LE TRIEUX | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 3.9 | 1 | 1 |
| FRGT06 | RIVIERE DE MORLAIX | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 5.7 | 2 | 1 |
| FRGT07 | LA PENZE | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 11.5 | 3 | 2 |
| FRGT08 | L'ABER Wrach | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 5.3 | 2 | 1 |
| FRGT10 | L'ELORN | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 16.2 | 3 | 2 |
| FRGT12 | AULNE | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 39.8 | 4 | 4 |
| FRGT13 | GOYEN | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 4.6 | 1 | 1 |
| FRGT14 | RIVIERE DE PONT-L'ABBE | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 13 | 3 | 2 |
| FRGT15 | L'ODET | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 5.9 | 2 | 1 |
| FRGT16 | AVEN | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 7.5 | 2 | 1 |
| FRGT17 | BELON | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 6.9 | 2 | 2 |
| FRGT18 | LAITA | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 31.9 | 4 | 4 |
| FRGT19 | LE SCORFF | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 6.67 | 5 | 10 | 20 | 40 | 12.5 | 20 | 30 | 50 | 4.5 | 1 | 1 |
| FRGT20 | LE BLAVET | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 5.8 | 2 | 1 |
| FRGT27 | LA VILAINE | High | OUI | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 21.1 | 4 | 3 |
| FRHT03 | ESTUAIRE DE SEINE-AVAL | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 12.7 | 3 | 3 |
| FRHT06 | BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIEN ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN | High | NON | 1/26a | 3.33 | | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 12.5 | 25 | 50 | 7 | 2 | 1 |

Proposition 3

Ci-dessous, les valeurs-seuil et les valeurs de référence proposées par Mike BEST :

- les valeurs-seuils et valeurs de référence sont les mêmes pour les MET de type Manche-Atlantique et Mer du Nord,
- les valeurs-seuils et valeurs de référence proposées sont identiques pour la classe de salinité low-medium.

| Type 1/26a et 1/26b | Low | Medium | High |
|---------------------|-----|--------|------|
| H/G | 10 | 10 | 6 |
| G/M | 12 | 12 | 10 |
| M/P | 18 | 18 | 15 |
| P/B | 25 | 25 | 20 |

| Valeur REF | 3 | 5 |
|------------|---|---|
| | | |

Ci-dessous, l'évaluation des MET qui en résulte.

| MET | Classe de salinité | Turbidité | Type des MEC proches | Valeur de référence | | Valeurs-seuils | | | | | | | | Indices | Classement | |
|--|--------------------|-----------|----------------------|---------------------|----------|---------------------|----|------|----|----------|----|----|----|---------|--------------------|---------|
| | | | | actuelle | proposée | actuels (mars 2011) | | | | proposés | | | | | actuel (mars 2011) | proposé |
| FRAT01 SOMME | High | NON | 1/26b | 6.67 | 5 | 10 | 15 | 22.5 | 45 | 6 | 10 | 15 | 20 | 40.3 | 4 | 5 |
| FRFT01 ESTUAIRE CHARENTE | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 7.9 | 2 | 2 |
| FRFT02 ESTUAIRE SEUDRE | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 7.6 | 2 | 2 |
| FRFT07 ESTUAIRE ADOUR AVAL | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 2 | 1 | 1 |
| FRFT08 ESTUAIRE BIDASSOA | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 4.9 | 1 | 1 |
| FRGT03 LE TRIEUX | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 3.9 | 1 | 1 |
| FRGT06 RIVIERE DE MORLAIX | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 5.7 | 2 | 1 |
| FRGT07 LA PENZE | High | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 11.5 | 3 | 3 |
| FRGT08 L'ABER Wrach | High | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 5.3 | 2 | 1 |
| FRGT10 L'ELORN | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 16.2 | 3 | 3 |
| FRGT12 AULNE | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 39.8 | 4 | 5 |
| FRGT13 GOYEN | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 4.6 | 1 | 1 |
| FRGT14 RIVIERE DE PONT-L'ABBE | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 13 | 3 | 3 |
| FRGT15 L'ODET | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 5.9 | 2 | 1 |
| FRGT16 AVEN | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 7.5 | 2 | 1 |
| FRGT17 BELON | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 6.9 | 2 | 2 |
| FRGT18 LAITA | Low-medium | NON | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 31.9 | 4 | 5 |
| FRGT19 LE SCORFF | Low-medium | OUI | 1/26a | 3.33 | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 10 | 12 | 18 | 25 | 4.5 | 1 | 1 |
| FRGT20 LE BLAVET | High | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 5.8 | 2 | 1 |
| FRGT27 LA VILAINE | High | OUI | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 21.1 | 4 | 5 |
| FRHT03 ESTUAIRE DE SEINE-AVAL | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 12.7 | 3 | 3 |
| FRHT06 BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIEN ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN | High | NON | 1/26a | 3.33 | 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 6 | 10 | 15 | 20 | 7 | 2 | 2 |

Résultats

| MET | Type des MEC proches | Turbidité | Valeur de référence | Evaluation | | | | |
|--------|---|-----------|---------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---|
| | | | | Mars 2011 | Proposition 1 | Proposition 2 | Proposition 3 | |
| FRAT01 | SOMME | 1/26b | NON | High | 4 | | 4 | 5 |
| FRFT01 | ESTUAIRE CHARENTE | 1/26a | NON | High | 2 | | 2 | 2 |
| FRFT02 | ESTUAIRE SEUDRE | 1/26a | NON | High | 2 | | 2 | 2 |
| FRFT07 | ESTUAIRE ADOUR AVAL | 1/26a | NON | Low-medium | 1 | 1 | 1 | 1 |
| FRFT08 | ESTUAIRE BIDASSOA | 1/26a | NON | High | 1 | | 1 | 1 |
| FRGT03 | LE TRIEUX | 1/26a | OUI | Low-medium | 1 | 1 | 1 | 1 |
| FRGT06 | RIVIERE DE MORLAIX | 1/26a | OUI | Low-medium | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FRGT07 | LA PENZE | 1/26a | OUI | High | 3 | | 2 | 3 |
| FRGT08 | L'ABER Wrach | 1/26a | OUI | High | 2 | | 1 | 1 |
| FRGT10 | L'ELORN | 1/26a | OUI | Low-medium | 3 | 3 | 2 | 3 |
| FRGT12 | AULNE | 1/26a | NON | Low-medium | 4 | 4 | 4 | 5 |
| FRGT13 | GOYEN | 1/26a | NON | High | 1 | | 1 | 1 |
| FRGT14 | RIVIERE DE PONT-L'ABBE | 1/26a | OUI | Low-medium | 3 | 2 | 2 | 3 |
| FRGT15 | L'ODET | 1/26a | OUI | Low-medium | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FRGT16 | AVEN | 1/26a | NON | Low-medium | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FRGT17 | BELON | 1/26a | NON | High | 2 | | 2 | 2 |
| FRGT18 | LAITA | 1/26a | NON | Low-medium | 4 | 4 | 4 | 5 |
| FRGT19 | LE SCORFF | 1/26a | OUI | Low-medium | 1 | 1 | 1 | 1 |
| FRGT20 | LE BLAVET | 1/26a | OUI | High | 2 | | 1 | 1 |
| FRGT27 | LA VILAINE | 1/26a | OUI | High | 4 | | 3 | 5 |
| FRHT03 | ESTUAIRE DE SEINE-AVAL | 1/26a | NON | High | 3 | | 3 | 3 |
| FRHT06 | BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIEN ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN | 1/26a | NON | High | 2 | | 1 | 2 |

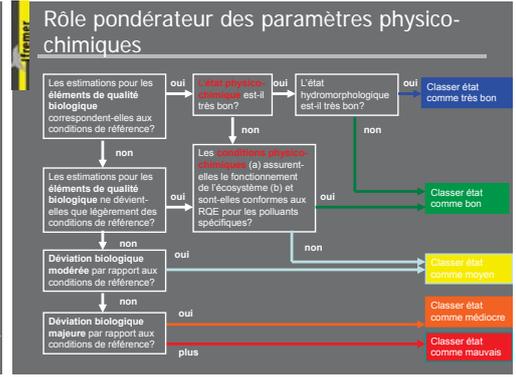
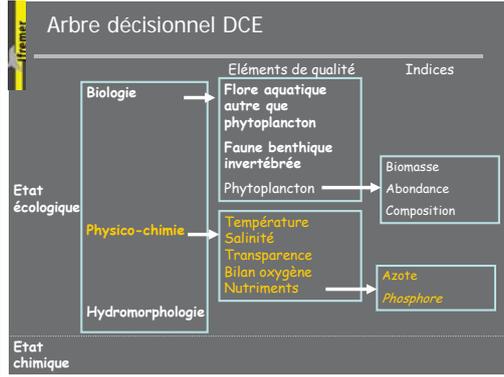
La proposition 1 fait évoluer dans une meilleure classe l'état de 4 MET, contre 10 MET pour la proposition 2, par rapport à l'évaluation de mars 2011. Selon la proposition 3, soumise par M. BEST, 9 MET changent de statut, dont 4 MET descendent d'une classe par rapport à l'évaluation de mars 2011.

Selon les propositions, 1 à 4 MET non turbides (FRAT01 SOMME ; FRGT12 AULNE ; FRGT16 AVEN ; FRGT18 LAITA ; FRHT06 BAIE DE VEYS: FOND DE BAIE ESTUARIEN ET CHENAUX D'ISIGNY ET DE CARENTAN et) sont concernées par un changement de statut.

Annexe 5 : Indicateur nutriments

Indicateurs DCE physico-chimie en eaux côtières et de transition

Anne Daniel, Dominique Soudant
IFREMER, Brest et Nantes



Eléments de qualité physico-chimie

« ... les paramètres physico-chimiques sont considérés comme des paramètres de soutien aux éléments de qualité biologique... »
extrait de la directive

-> pas de groupe d'intercalibration européen

Eléments de qualité physico-chimie

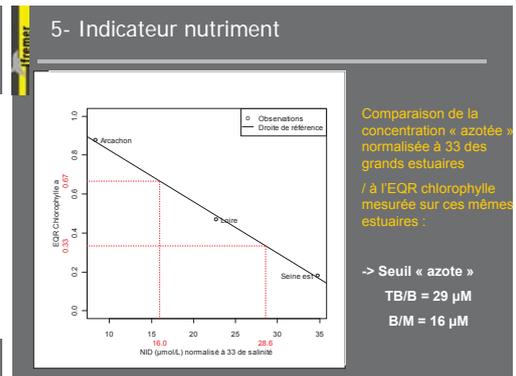
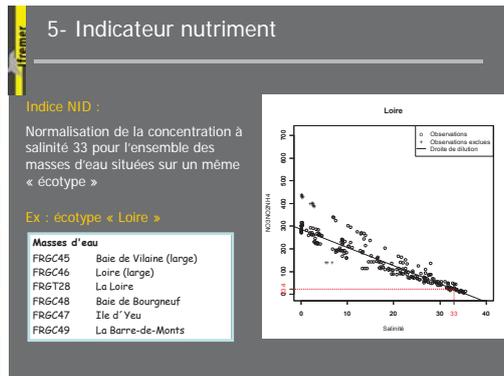
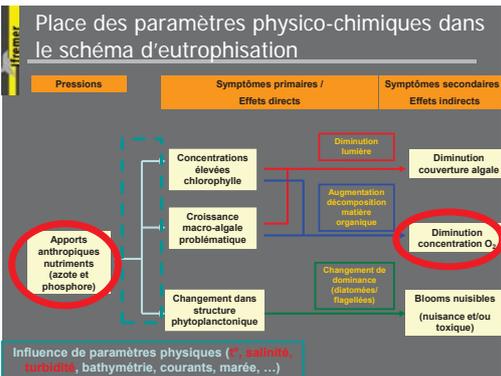
Eaux de transition

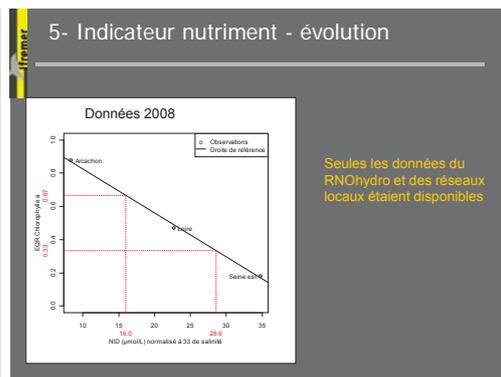
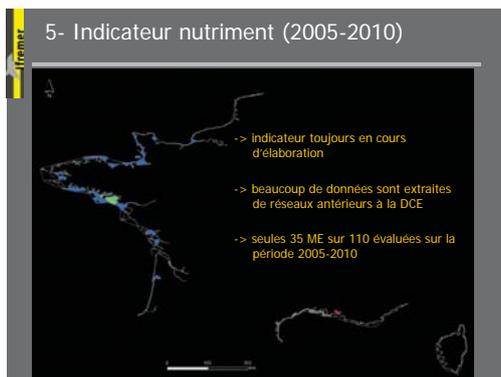
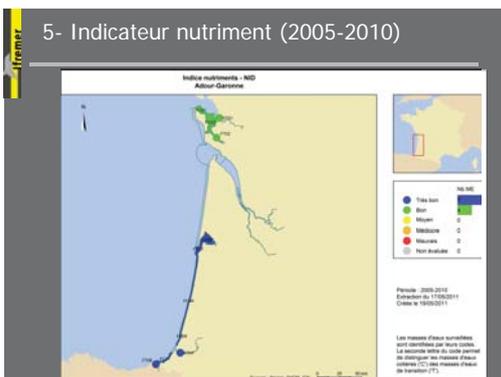
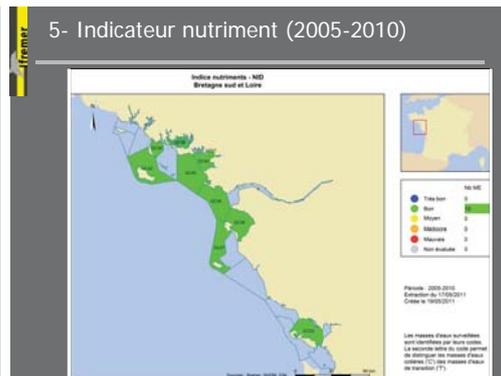
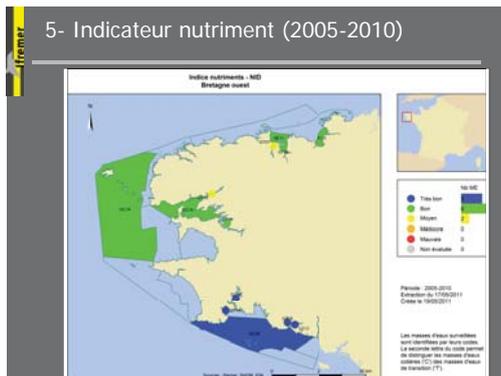
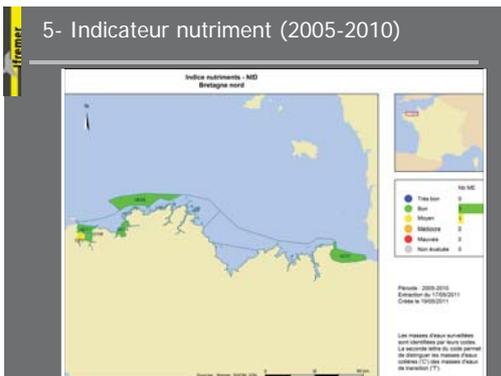
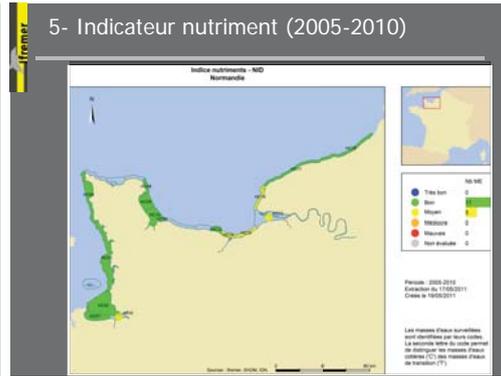
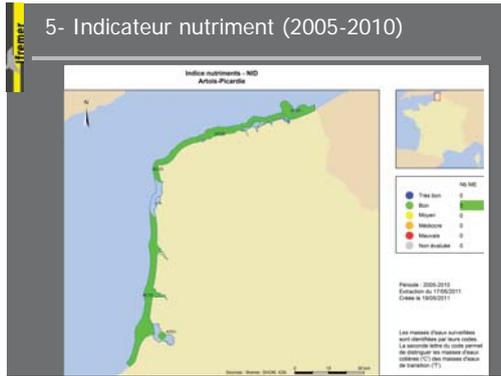
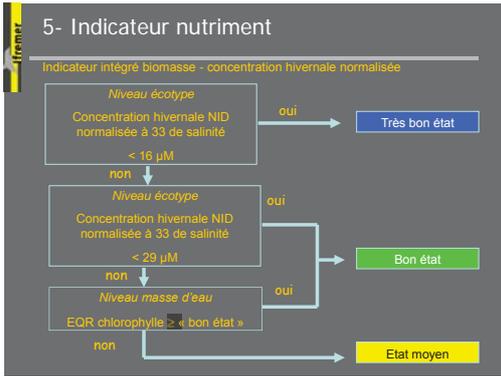
| | OC | LY | AO | ES | PL | BT | FR | LN | NL | BE |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Total Phosphorus or Total Dissolved Phosphorus or Soluble Reactive Phosphorus (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Total Nitrogen (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Dissolved Oxygen Concentration (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| pH or water pH | | | | | | | | | | |
| Water (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Chlorophyll (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Total Ammonium (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Oxygen Saturation Percentage (%) | | | | | | | | | | |
| Dissolved Silica (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| BOD5 (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Water temperature (°C) or delta temperature | | | | | | | | | | |
| Water (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Total Organic Nitrogen or Dissolved Organic Nitrogen | | | | | | | | | | |
| Total Organic Carbon (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Non-oxalacetate (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Salinity (‰) | | | | | | | | | | |
| Oxygen demand (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Silica (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Morphological and/or hydro-morphological conditions | | | | | | | | | | |
| Water column (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| DIN, Water, Nox-N, O-Ten (BOD) | | | | | | | | | | |
| Turbidity (NTU) | | | | | | | | | | |

Eléments de qualité physico-chimie

Eaux côtières

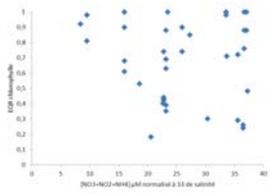
| | OC | LY | AO | ES | PL | BT | FR | LN | NL | BE |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Total Phosphorus or Total Dissolved Phosphorus or Soluble Reactive Phosphorus (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Total Nitrogen (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Dissolved Oxygen Concentration (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| pH or water pH | | | | | | | | | | |
| Water (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Chlorophyll (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Total Ammonium (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Oxygen Saturation Percentage (%) | | | | | | | | | | |
| Dissolved Silica (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| BOD5 (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Water temperature (°C) or delta temperature | | | | | | | | | | |
| Water (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Total Organic Nitrogen or Dissolved Organic Nitrogen | | | | | | | | | | |
| Total Organic Carbon (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Salinity (‰) | | | | | | | | | | |
| Oxygen demand (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Silica (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| Morphological and/or hydro-morphological conditions | | | | | | | | | | |
| Water column (mg l ⁻¹) | | | | | | | | | | |
| DIN, Water, Nox-N, O-Ten (BOD) | | | | | | | | | | |
| Turbidity (NTU) | | | | | | | | | | |





5- Indicateur nutriment - évolution

Données 2012



Acquisition de données sur l'ensemble des ME :
-> révision des seuils TB/B et B/M après un plan de gestion

Bilan des indicateurs physico-chimiques

- **oxygène dissous** :
acquisition de données pour évaluation de toutes les ME
- **température, transparence** :
élaborés pour obtenir du très bon état en raison du nombre de données insuffisant pour observer un événement ponctuel uniquement en ME côtières -> lien avec hydromorphologie en ME transition
- **nutriment** :
seul l'indice azote est évalué

Annexe 6 : Compte-Rendu de la réunion sur les pressions impactant les communautés phytoplanctoniques et l'indicateur associé en Manche-Atlantique

Compte-Rendu de la réunion sur les pressions impactant les communautés phytoplanctoniques et l'indicateur associé en Manche-Atlantique

- ❖ **Date et lieu de la réunion** : lundi 16 juillet 2012, Ifremer/Centre de Nantes
- ❖ **Présents** : Catherine Belin (CB, Ifremer Nantes), Rémi Buchet (HOCER), puis échanges avec Dominique Soudant (DS, Ifremer Nantes) et Anne Daniel (AD, Ifremer Brest)
- ❖ **Objet de la réunion** : Cette réunion est destinée à déterminer les pressions anthropiques « pertinentes » dans le contexte Manche-Atlantique, afin de chercher ultérieurement à établir des **relations statistiques quantitatives** avec l'indicateur « phytoplancton » utilisé en MEC et MET Manche-Atlantique.
- ❖ **Méthode proposée pour cet EQB** : L'analyse bibliographique préliminaire ayant plus particulièrement mis en avant l'influence des apports de nutriments (essentiellement *via* les fleuves côtiers) sur l'élément de qualité phytoplancton et les métriques composant l'indicateur, la discussion a porté essentiellement sur les indicateurs de pressions potentiellement pertinents pour une recherche de relation pression-impact.

| Type pression impactant l'EQB phytoplancton | Pressions anthropiques |
|---|--|
| Apports nutriments dans la ME ou dans les cours d'eau se déversant dans la ME | Pollution diffuse liée aux pratiques culturales et à l'élevage |
| | Rejets STEU et lagunages |
| | Rejets industries |
| | Rejets assainissement non collectif |
| | Eaux de ruissellement surfaces imperméabilisées/urbaines |
| | ... |

- ❖ **Rappel des relations quantitatives établies dans le cadre de l'exercice d'intercalibration des indicateurs phytoplancton NEA GIG**

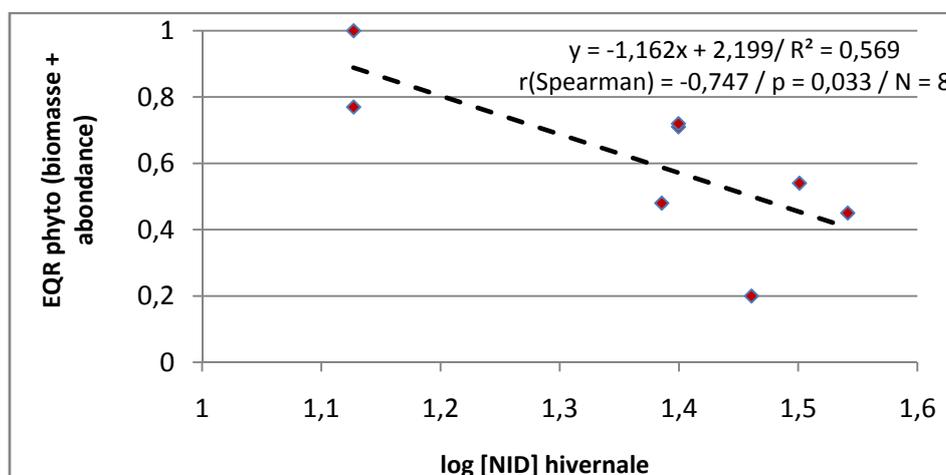


Figure 1 : Relation statistique établie pour les besoins de l'exercice d'intercalibration européenne entre l'indicateur phytoplancton en MET, et les concentrations hivernales en azote inorganique dissous dans 8 masses d'eau françaises (Buchet, 2012)

Dans le cadre des travaux du second round d'intercalibration, une relation statistique significative ($p = 0,033$; $N = 8$) a été établie entre l'indicateur utilisé en MET et les concentrations hivernales (mois de novembre, décembre, janvier et février) en azote inorganique dissous (concentration normalisée pour une valeur de salinité de 33 ‰).

Cette relation statistique, établie avec un **indicateur d'ETAT au sens de la méthode DPSIR**, semble relativement « heureuse » du fait de la spécificité des réponses des communautés phytoplanctoniques selon les caractéristiques intrinsèques des systèmes considérés. Cette spécificité est d'ailleurs prise en compte dans l'indicateur « nutriments » de la DCE (Daniel et Soudant, 2010) : une masse d'eau ne peut ainsi être déclassée que si un déclassé de l'élément de qualité phytoplancton est constaté en parallèle d'un dépassement de seuil d'azote inorganique dissous.

❖ Approches pressions envisageables

Les **flux en provenance des fleuves côtiers** constituent une donnée intéressante à collecter, et plus particulièrement leur composante **hivernale** qui constitue la majeure partie des tonnages annuels de nutriments (azote, phosphore, silice) exportés depuis les bassins versants. Ces nutriments constitueront en effet l'essentiel du stock disponible pour les communautés phytoplanctoniques durant la période productive. A noter que le SOeS calcule annuellement des flux de nutriments (azotés et phosphorés) sur bon nombre de fleuves côtiers dans le cadre de la surveillance des apports des rivières en nutriments (RID¹). Ces données de flux sont transmises à OSPAR.

Pour autant, AD souligne qu'il serait hasardeux de rechercher des relations statistiques entre les flux de nutriments parvenant à **différents types de masses d'eau** et les valeurs prises par l'indicateur phytoplancton et ses métriques. En effet, la productivité phytoplanctonique est notamment fonction de facteurs **hydrodynamiques** qui vont conditionner la disponibilité de ces nutriments parvenant à la masse d'eau (marnage, stratification, temps de résidence...). **L'éclairement** de la masse d'eau est également un facteur déterminant vis-à-vis de la productivité phytoplanctonique, de même que la **nature du sédiment** qui conditionne la capacité de stockage et de reminéralisation de la matière organique. Il existe également un décalage temporel entre les apports de nutriments hivernaux et la production phytoplanctonique printanière et estivale. Les flux hivernaux ne peuvent donc pas mettre en évidence les nutriments potentiellement limitant en période productive.

Afin de s'affranchir de la variabilité inter-masses d'eau et de tenter de valider une relation de l'indicateur avec les pressions anthropiques (flux de nutriments), il semble donc plus pertinent de travailler avec des séries temporelles (flux^{vs}/métriques) collectées sur un **même site**. Cette approche ne sera toutefois pas exemptée de la variabilité interannuelle des conditions hydrodynamiques et climatiques pouvant exister sur une masse d'eau. Afin d'augmenter « artificiellement » le nombre de données « biologiques » potentiellement disponibles pour une masse d'eau, le calcul des métriques pourrait se faire sur des intervalles de temps inférieurs à ceux utilisés d'ordinaire dans le cadre de l'indicateur DCE (NB : jeu de données collectées sur une période de 6 ans correspondant à un plan de gestion).

Dans l'éventualité où la relation pressions/indicateur « phytoplancton » voudrait être explorée sur **différentes masses d'eau**, une **typologie** basée (au minimum) sur le niveau de confinement et les

¹ Riverine Inputs and Direct Discharges (RID)

caractéristiques sédimentaires des masses d'eau devra être envisagée. Cette typologie pourrait éventuellement s'appuyer sur celle définie dans le cadre de la DCE (*cf.* annexe présentant les masses d'eau déclassées pour au moins 1 paramètre « phytoplancton », et la typologie correspondante).

Les données de concentrations en nutriments dans la colonne d'eau devront également être considérées (ratio de nutriments et dystrophie) et normalisées en fonction de la salinité.

A noter que la réflexion sur les relations pouvant être établies entre l'indicateur phytoplancton et les pressions anthropiques pourra s'appuyer sur l'expertise d'un groupe « phytoplancton et hydrologie » qui devrait être réuni pour la première fois en septembre ou octobre pour le cas de la façade Manche-Atlantique (il existe également des groupes similaires en Méditerranée et DOM).

En MET, une faible productivité phytoplanctonique (peu de biomasse et/ou faible fréquence de blooms) peut également être une conséquence néfaste de pressions anthropiques (dragages augmentant la turbidité). Cependant, cet aspect n'est pas pris en compte par l'indicateur phytoplancton tel qu'il est actuellement construit (ceci n'engendre pas de déclassement de la ME).

RÉFÉRENCES

Buchet, R., 2012. Assistance à la coordination des travaux européens d'intercalibration des indicateurs biologiques de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). *Rapport du contrat Ifremer/Hocer n°11/5210818*. 133 p. + annexes.

Daniel, A. & Soudant, D., 2010. Evaluation DCE mai 2010, Elément de qualité : Nutriments. *Rapport DYNECO/PELAGOS/10.03*. 22p.+ annexes.

ANNEXE

| Code ME | Nom ME | Paramètre(s) déclassant(s) | Typologie |
|-----------------------------------|--|----------------------------|--|
| Masses d'eau côtières | | | |
| FRAC01 | Frontière belge - Malo | Biomasse + abondance | C08 : Côte sableuse mésotidale mélangée |
| FRAC02 | Malo - Gris-Nez | Biomasse + abondance | C09 : Côte à dominante sableuse macrotidale mélangée |
| FRAC03 | Gris-Nez - Slack | Biomasse + abondance | C01 : Côte rocheuse, méso à macrotidale, peu profonde |
| FRAC05 | La Wrenne - Ault | Biomasse + abondance | C09 : Côte à dominante sableuse macrotidale mélangée |
| FRHC16 | Le Havre - Antifer | Biomasse | C03 : Côte vaseuse modérément exposée |
| FRHC15 | Côte Fleurie | Biomasse + abondance | C03 : Côte vaseuse modérément exposée |
| FRHC14 | Baie de Caen | Biomasse | C11 : Côte principalement sableuse macrotidale |
| FRGC20 | Baie de Douarnenez | Abondance | C13 : Côte sableuse stratifiée |
| FRGC35 | Baie d'Étel | Abondance | C04 : Côte vaseuse exposée |
| FRGC42 | Belle Ile | Abondance | C01 : Côte rocheuse, méso à macrotidale, peu profonde |
| FRGC45 | Baie de Vilaine (large) | Biomasse + abondance | C03 : Côte vaseuse modérément exposée |
| FRGC44 | Baie de Vilaine (côte) | Biomasse + abondance | C03 : Côte vaseuse modérément exposée |
| Masses d'eau de transition | | | |
| FRAT01 | Baie de Somme | Biomasse + abondance | T01 : Petit estuaire à grande zone intertidale, méso à polyhalin, faiblement à moyennement turbide |
| FRHT05 | Baie du Mont-Saint-Michel (fond de baie estuarien) | biomasse | T05 : Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen |
| FRHT03 | Estuaire de Seine aval | biomasse | T05 : Estuaire, petit ou moyen, macrotidal, fortement salé, à débit moyen |
| FRGT12 | Aulne | biomasse | T08 : Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte |
| FRGT18 | Laïta | Biomasse + abondance | T03 : Petit estuaire à petite zone intertidale et à faible turbidité |