

Observatoire du micro-phytoplancton sur le littoral (REPHY & SOMLIT)

Un exemple d'indicateur phytoplancton DCE (REPHY)

Perspectives communes REPHY-SOMLIT
dans le cadre d'une labellisation

Catherine BELIN, Ifremer, Nantes



Point d'info

REPHY et REPHYTOX

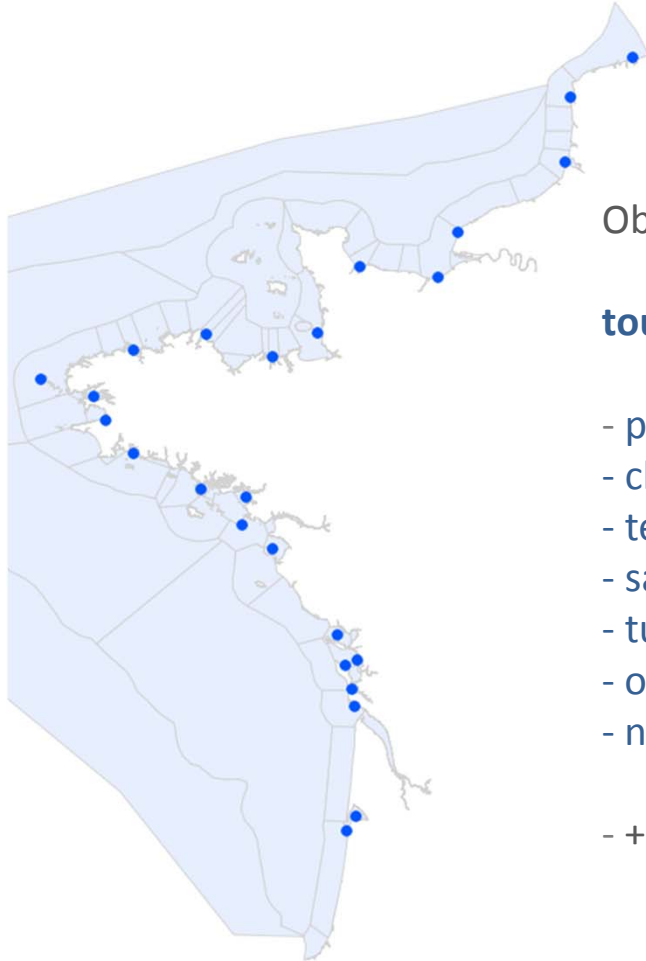


A partir de 2016

- Scission entre les réseaux
 - REPHY : Réseau d'Observation et de Surveillance du **Phytoplancton** et de l'**Hydrologie** dans les eaux littorales
 - REPHY Observation
 - REPHY Surveillance
 - REPHY Sanitaire
 - REPHYTOX : Réseau de Surveillance des **Phycotoxines** dans les organismes marins



REPHY Observation



Objectif : répondre aux questions de recherche

toutes les quinze, toute l'année

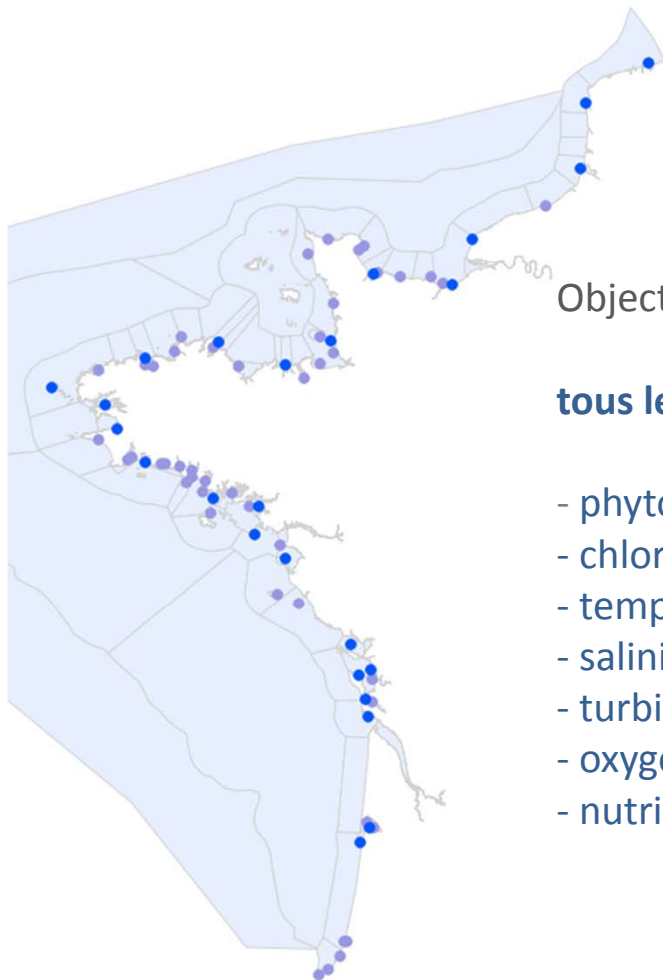
- phytoplancton **total**
- chlorophylle-a
- température
- salinité
- turbidité
- oxygène dissous
- nutriments

- + pigments sur une dizaine de points en 2016



REPHY Surveillance

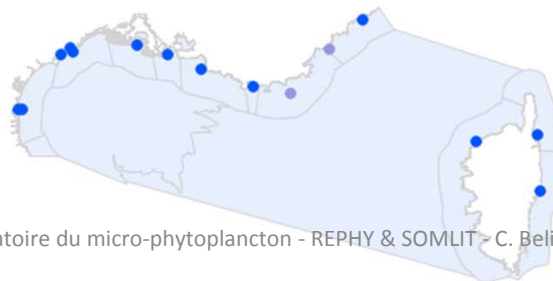
- REPHY Observation
- REPHY Surveillance



Objectif : répondre aux Directives DCE et DCSMM, calcul d'indicateurs

tous les mois, toute l'année

- phytoplancton **indicateur** (taxons dominants + taxons toxiques)
- chlorophylle-a
- température
- salinité
- turbidité
- oxygène dissous, **seulement l'été**
- nutriments, **seulement l'hiver**

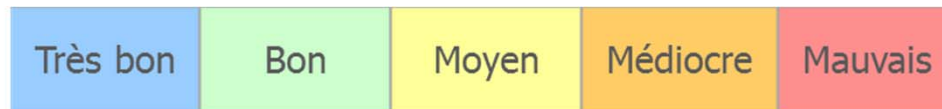


Indicateur phytoplancton pour la DCE



Indicateur phytoplancton DCE

- développé par Ifremer depuis 2007 dans le cadre de l'appui à l'ONEMA et aux Agences de l'Eau, pour contribuer à l'évaluation de la qualité des eaux littorales
- inclut la participation aux groupes européens d'intercalibration (GIGs) : GIG-NEA, GIG-MED
- objectif : classer les masses d'eau selon cinq classes



Indicateur phytoplancton DCE

- composé de trois indices

Indice	Paramètre	Métrieque	Intercalibration européenne
Biomasse	Chlorophylle-a	Percentile 90	Validé par GIG NEA et GIG MED. Reste nuances sur seuils
Abondance	Blooms micro-phyto (microscopie)	% d'échantillons avec bloom grandes cellules > 100 000 cells/L petites cellules > 250 000 cells/L	Non validé par GIG NEA et GIG MED
	LAGUNES méditerranéennes Concentrations en nano et pico-phyto (cytométrie en flux)	Percentile 90	Non validé par GIG MED
Composition	Etude réalisée dans le cadre de la convention Ifremer / ONEMA 2013-2015 : pigments, cytométrie en flux, biodiversité génétique		Non discuté

Exemple : grilles eaux côtières Manche Atlantique

- biomasse (chl-a – P90)

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

- abondance (blooms phyto)

valeur de référence	unité	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
16.7	%	0 – 20	20 – 39	39 – 70	70 – 90	> 90
	EQR	0.84 – 1	0.43 – 0.84	0.24 – 0.43	0.19 – 0.24	< 0.19

- valeur de référence = valeur de très bon état fixée par expertise ou consensus européen
- EQR (Ecological Quality Ratio) = rapport entre la valeur de référence et une valeur de la grille, donne une quantité variant entre 0 et 1

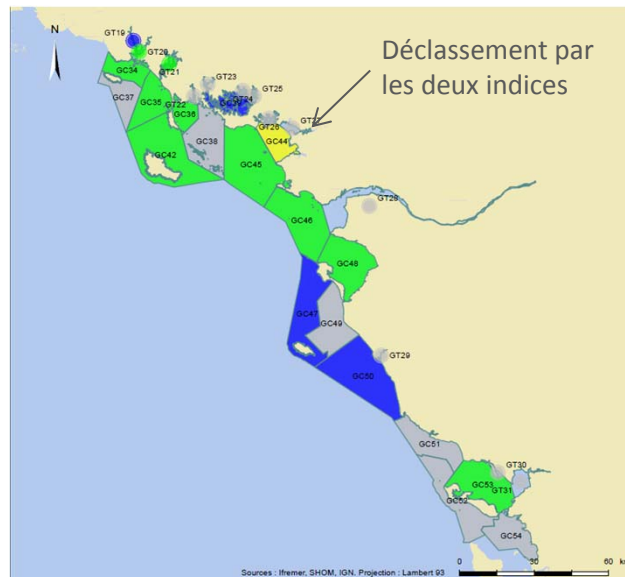
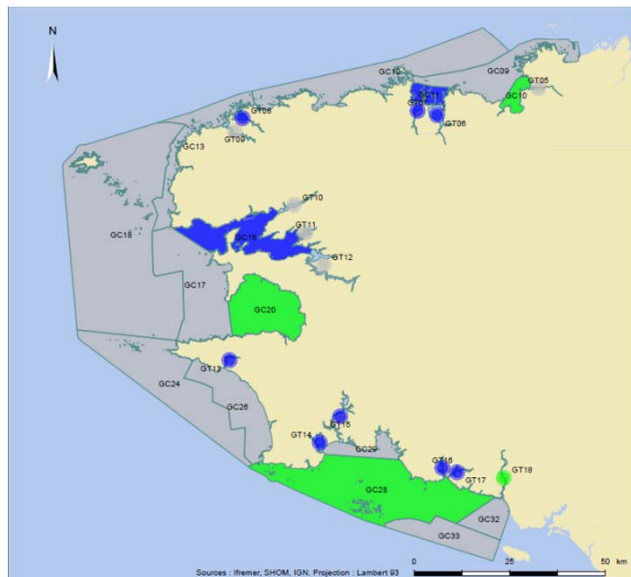
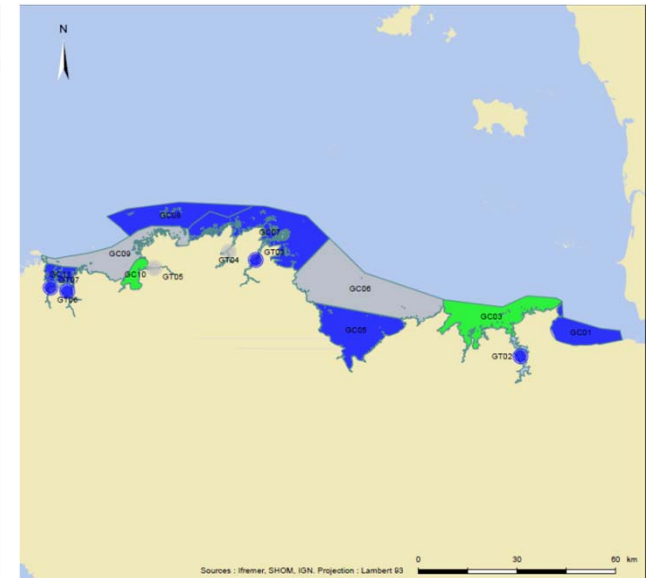
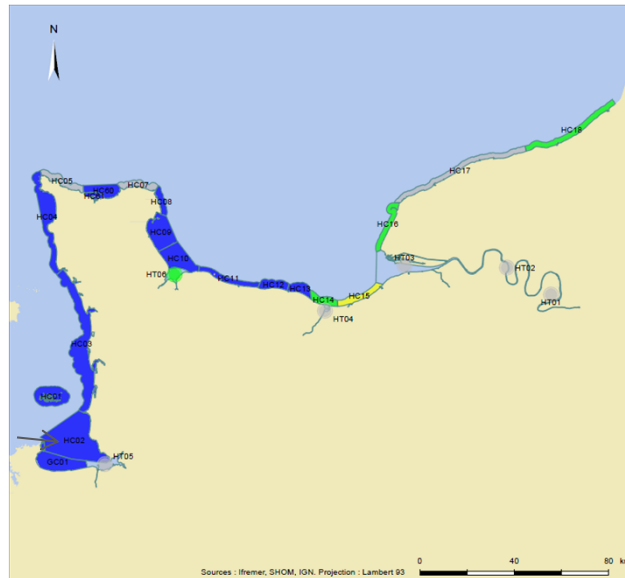
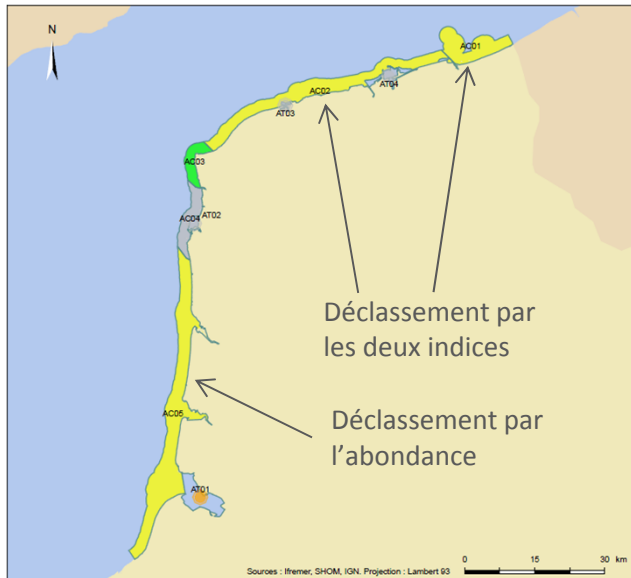
Evaluations indicateur phytoplancton

- Exemples de résultats d'évaluation pour l'indicateur phytoplancton
 - sur période 2010-2015 (non encore publiés)
 - indicateur intégré phytoplancton = moyenne des EQRs biomasse et abondance



- Evaluation disponible pour période 2007-2012
 - Tome 1 - Etat des lieux, historique, méthodes et synthèse des résultats
 - <http://envlit.ifremer.fr/content/download/81901/580117/>
 - Tome 2 - Résultats détaillés : fiches par masse d'eau et éléments d'expertise
 - <http://envlit.ifremer.fr/content/download/81902/580120/>

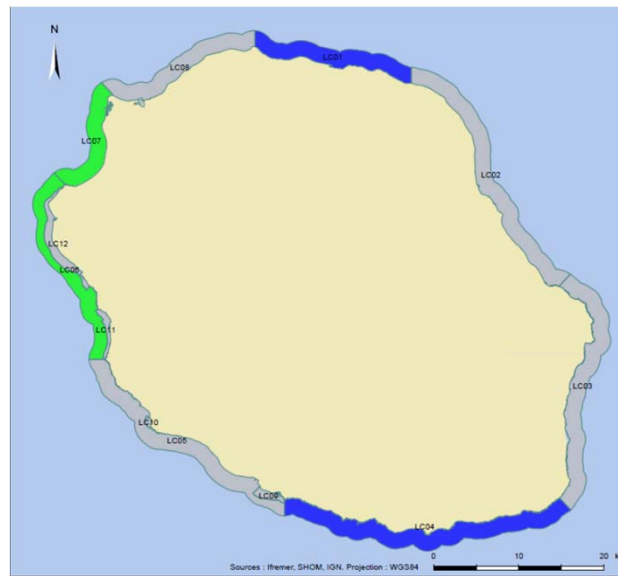
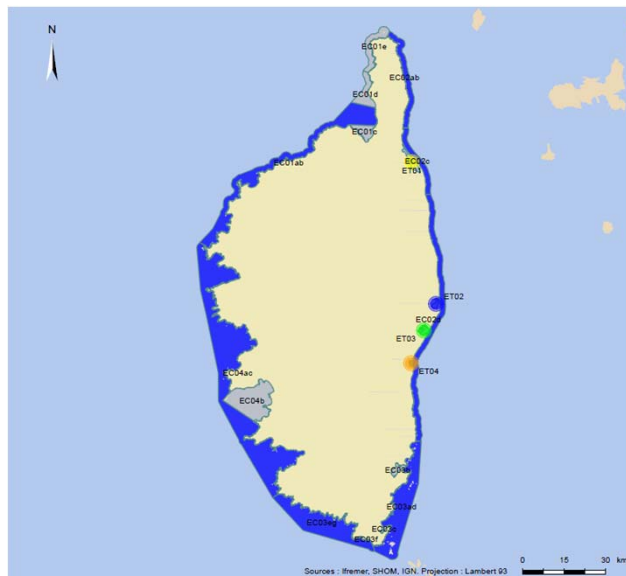
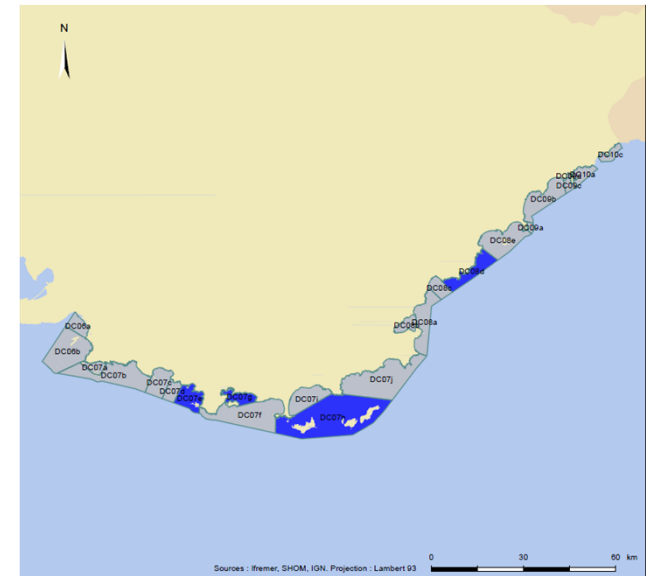
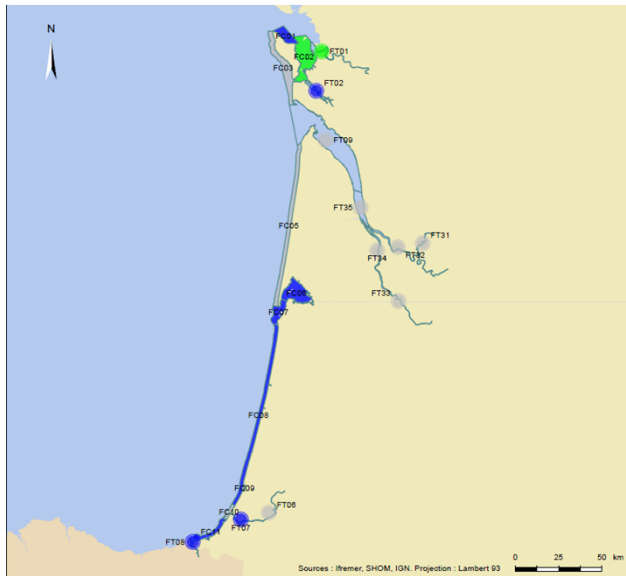
Evaluation indicateur phyto 2010-2015



- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais
- Non évaluée

Période : 2010-2015
Extraction du 30/03/2016
Créée le 20/07/2016

Evaluation indicateur phyto 2010-2015



- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais
- Non évaluée

Période : 2010-2015
Extraction du 30/03/2016
Créée le 20/07/2016

Conclusions

- Routines en R disponibles pour :
 - le calcul de l'indicateur phyto
 - mais aussi de quelques indicateurs physico-chimiques : température, nutriments, etc
- Production automatique de cartes et d'une fiche par masse d'eau
- Seule contrainte : données dans Quadrigé



FRGC20 – Baie de Douarnenez
Période de référence : 2010-2015
Extraction des données : 30/03/2016

Description de la masse d'eau

Typologie	C13 - Côte sableuse stratifiée
Écotype	EC Manche Atlantique 1/26a
ME de surveillance	Oui
ME opérationnelle	Oui
ME turbide	Non

Évaluation de l'élément de qualité

Phytoplancton	EQR [IC]	0.69 [0.58;0.85]
	Grille	(0.13 - 0.2 - 0.38 - 0.75)
	Classe	2
	Confiance	24-76-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse

N	48 (48)
Indice	4.1
Grille de l'indice	(5 - 10 - 20 - 40)
EQR [IC]	0.81 [0.65;1]
Grille	(0.08 - 0.17 - 0.33 - 0.67)
Classe	1
Confiance	96-4-0-0-0

Abondance

N	72 (72)
Indice	29.2
Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
EQR [IC]	0.57 [0.43;0.86]
Grille	(0.19 - 0.24 - 0.43 - 0.84)
Classe	3
Confiance	4-54-2-0-0

Composition

N	
Indice	
Grille de l'indice	
EQR [IC]	
Grille	
Classe	
Confiance	

N : nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice : résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice : grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR : Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 : 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC : Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille : grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe : état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance : probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

Indicateur phytoplancton pour la DCE

Validation de l'indice biomasse par l'imagerie satellitaire
Travaux Francis Gohin et Philippe Bryère

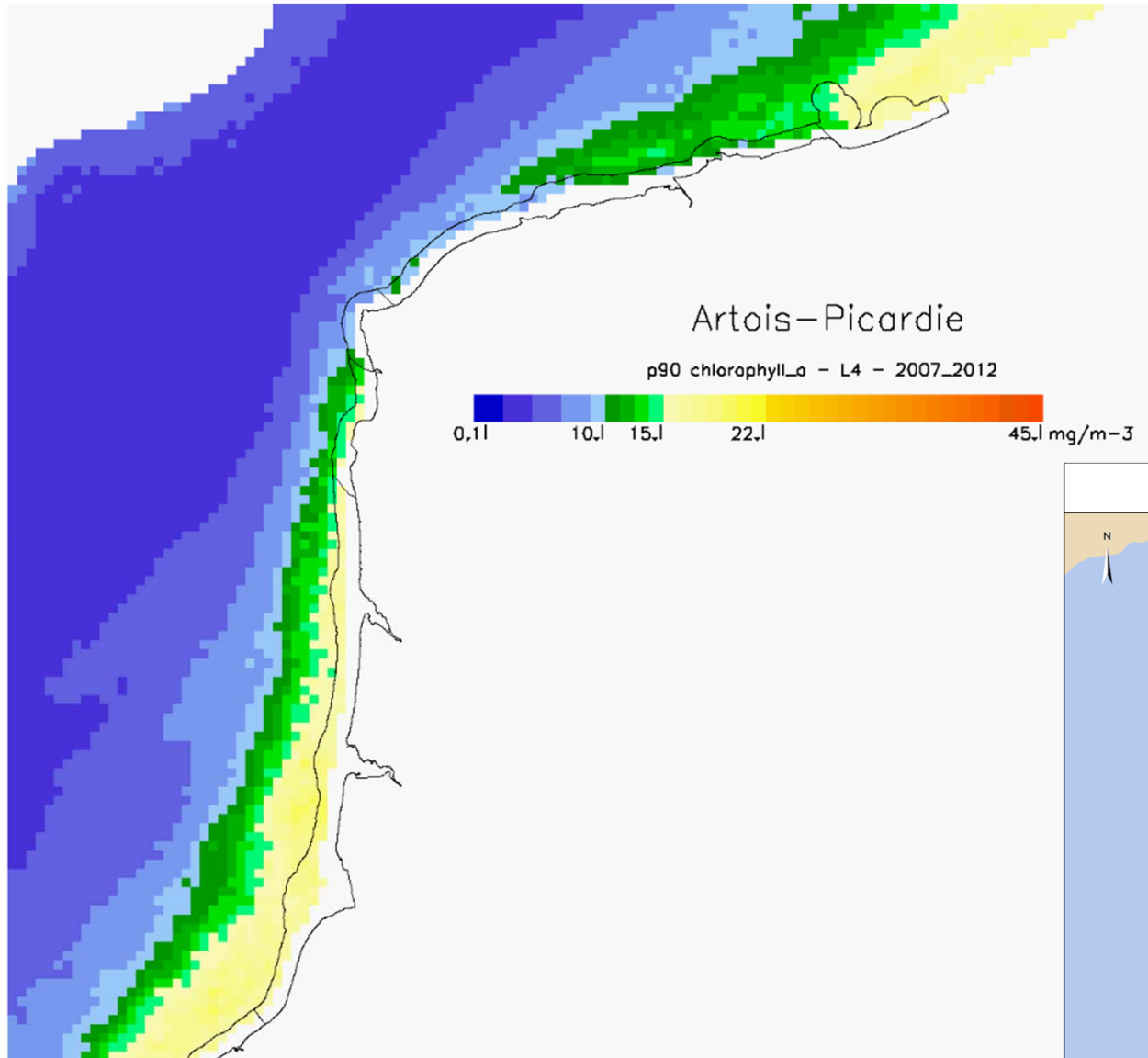
Comparaison des évaluations biomasse
in situ / imagerie satellitaire
sur la période 2007-2012

Evaluation biomasse par imagerie satellitaire

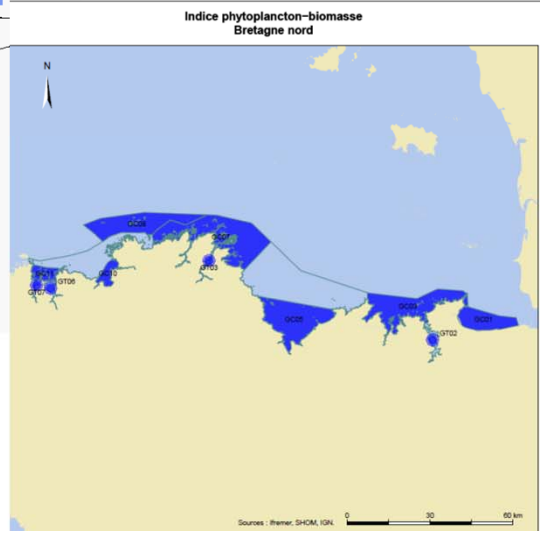
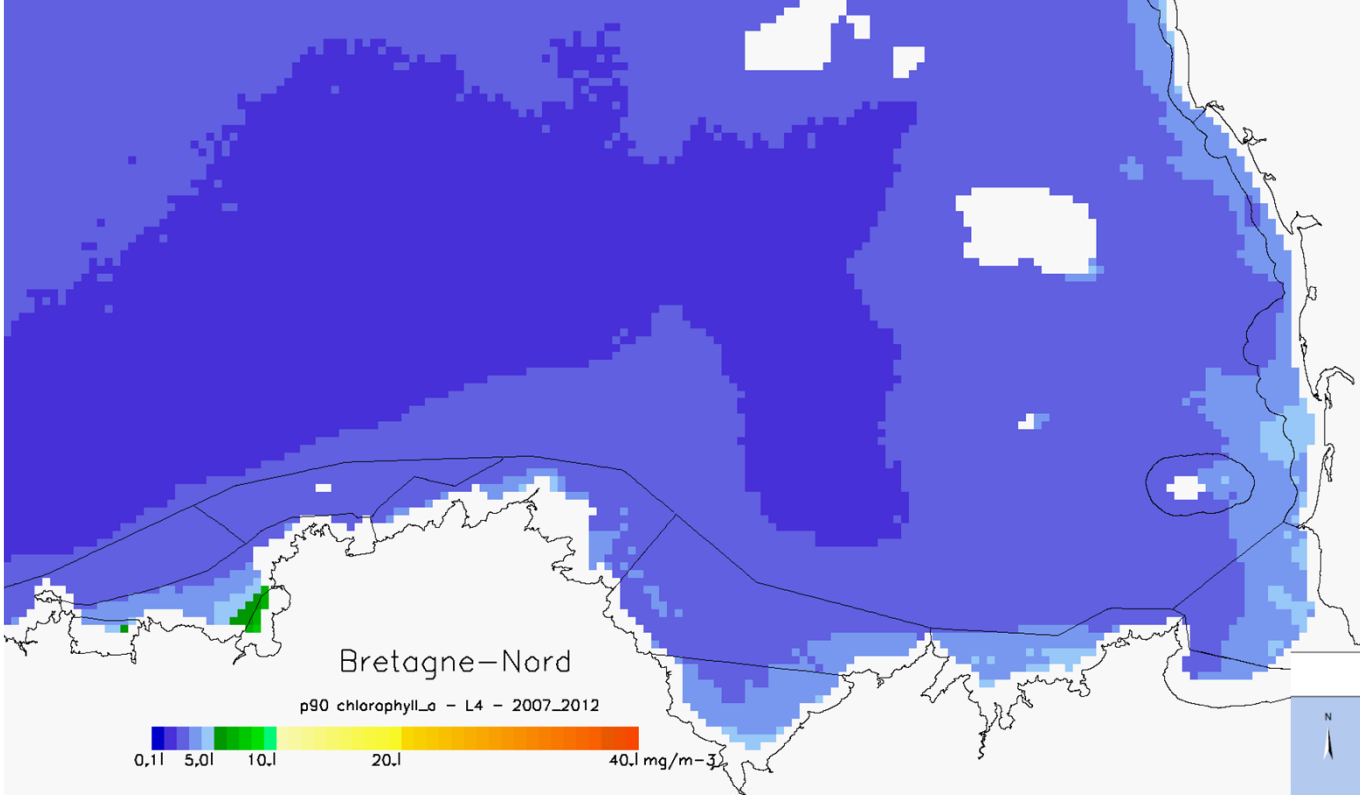
- Traitements sur images similaires à ceux faits pour données *in situ*
 - calcul P90 pixel par pixel
 - même période 2007-2012
- Avantages
 - info sur large, gradient côte-large, et sur ME non surveillées



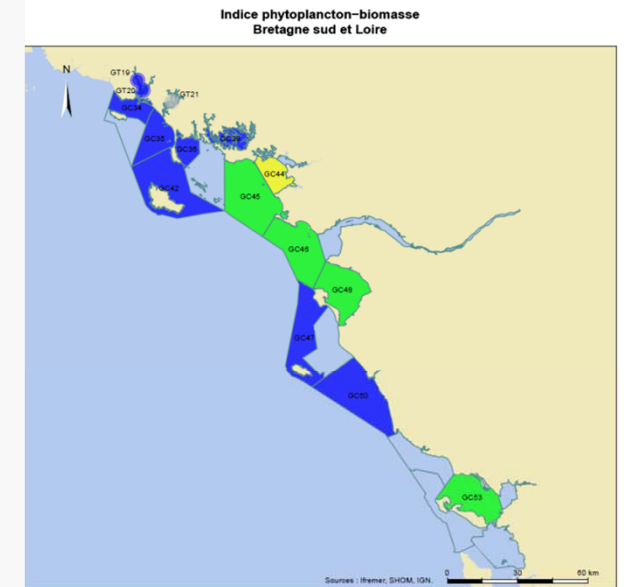
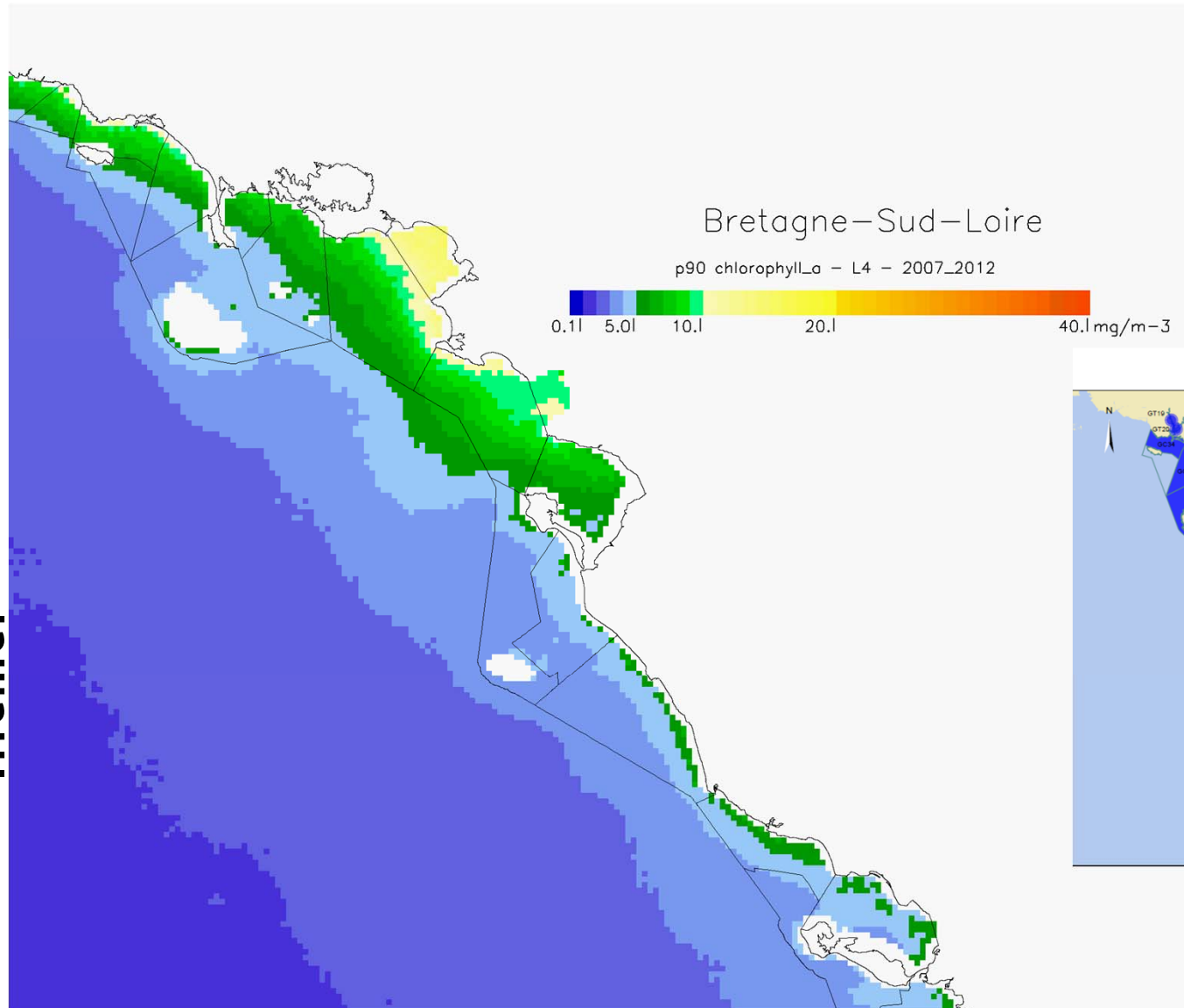
Evaluations biomasse par imagerie satellitaire



Evaluations biomasse par imagerie satellitaire



Evaluations biomasse par imagerie satellitaire



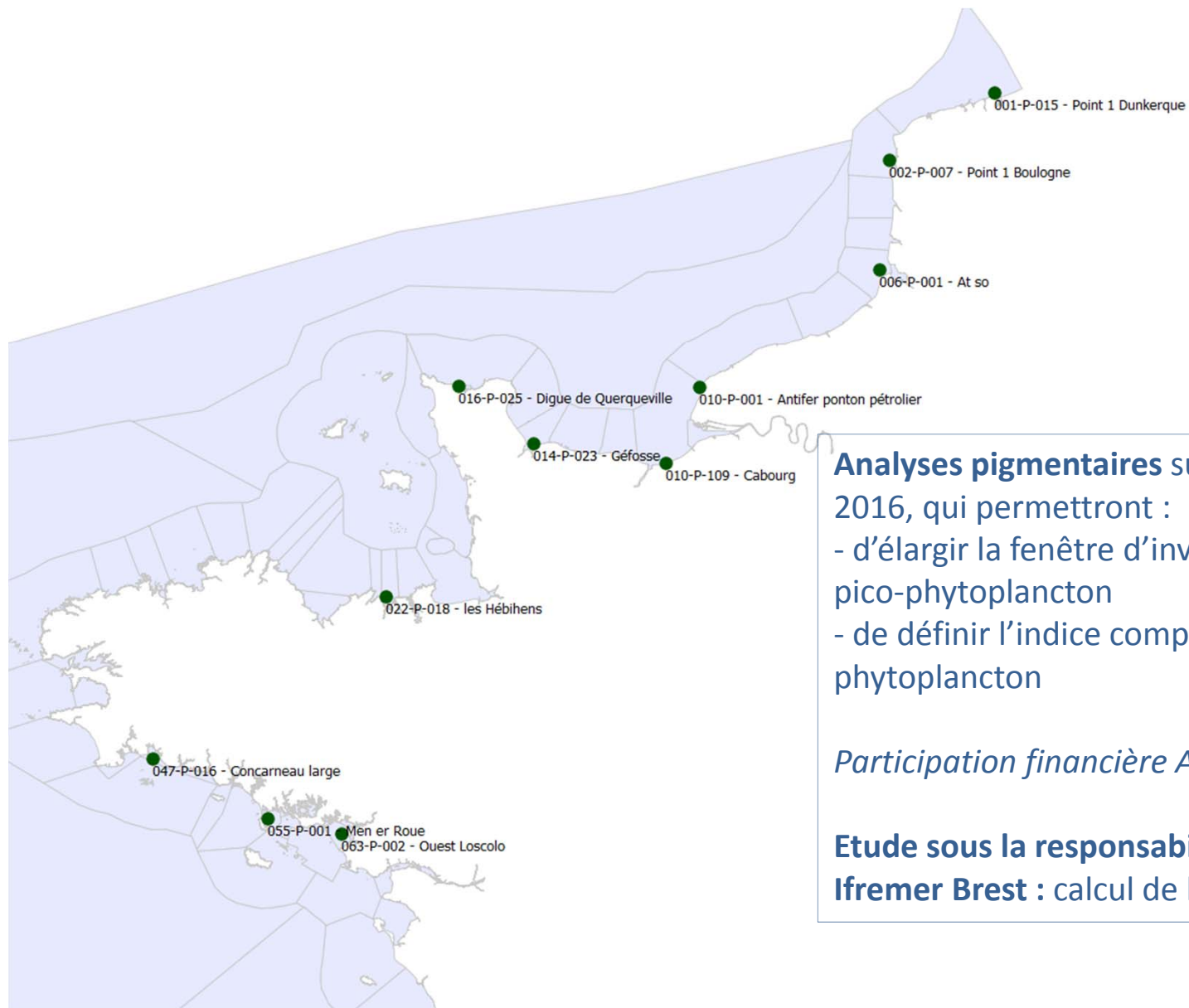
Indicateur phytoplancton pour la DCE

Perspectives pour l'amélioration de
l'indicateur phytoplancton

Vers un indice composition basé sur les pigments

- Travaux de Anne Goffart, STARESO, Calvi
 - **IC Medit** est un indice de composition phyto adapté aux spécificités des eaux côtières méditerranéennes, et basé sur la signature pigmentaire du phyto
- Travaux de Luis Lampert, Ifremer, Brest
 - l'indice de **Bray-Curtis (BCSI)** pourrait répondre aux attentes d'un indice de composition en mettant en évidence les dérives (anthropiques et non anthropiques) des points de suivi côtiers par rapport à un point de référence
 - cet indice a bien répondu en utilisant les nutriments et la biomasse chlorophyllienne comme indicateurs de pression

Vers un indice composition basé sur les pigments



Analyses pigmentaires sur ces points dès début 2016, qui permettront :

- d'élargir la fenêtre d'investigation au nano et au pico-phytoplancton
- de définir l'indice composition de l'indicateur phytoplancton

Participation financière Agences de l'Eau

Etude sous la responsabilité de Luis Lampert, Ifremer Brest : calcul de l'indicateur en 2018

Et la cytométrie en flux ?

- *cf.* travaux de Felipe Artigas, Wimereux
- difficultés à résoudre
 - bancarisation de ces données pas satisfaisante, à améliorer
 - indicateur à préciser
 - grilles à définir, etc



Perspectives communes REPHY – SOMLIT dans le cadre d'une labellisation

Catherine BELIN, Ifremer, Nantes

&

Pascal CLAQUIN, Université de Caen, station de Luc sur mer

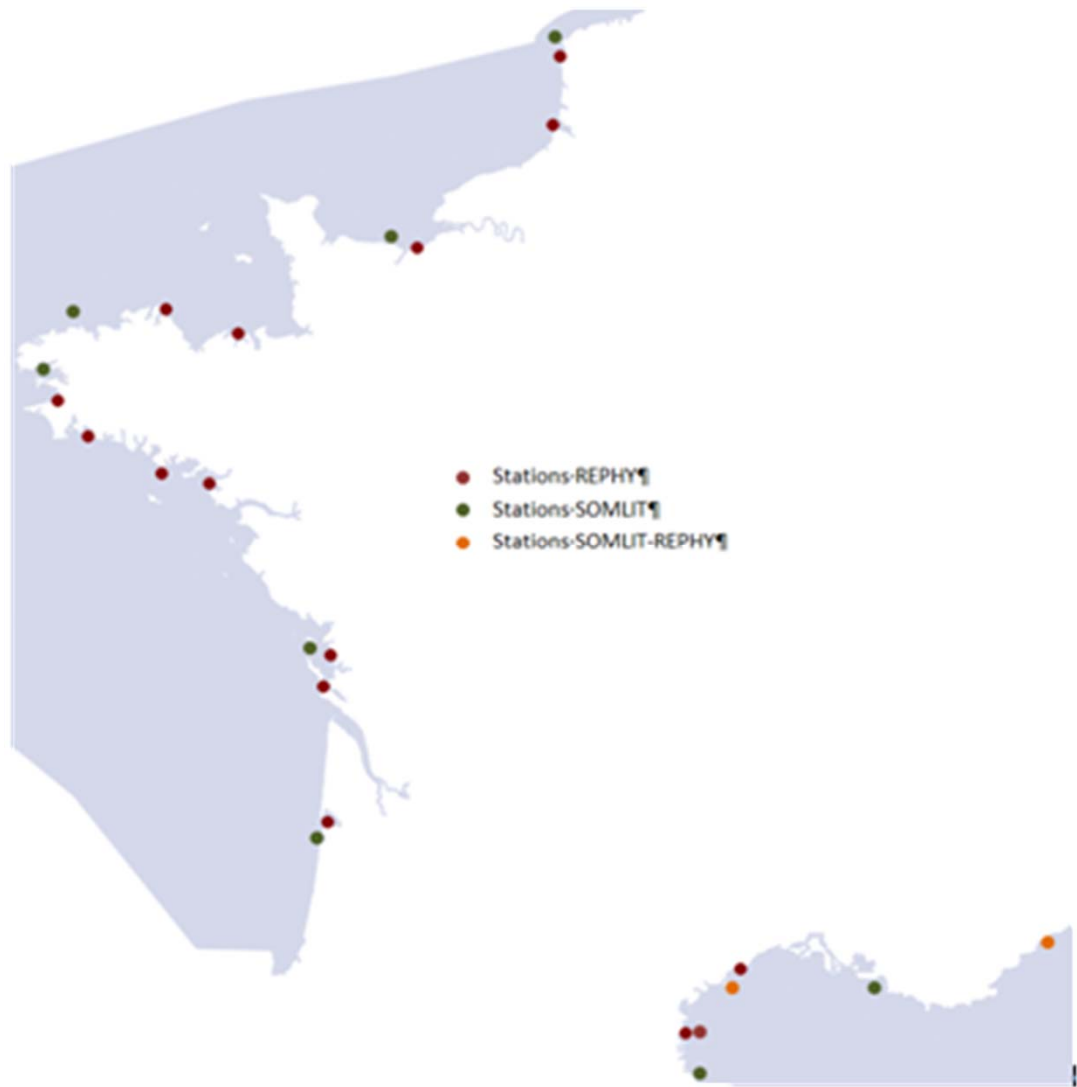


Historique

- 2015 - REPHY et SOMLIT-phyto présentés dans deux dossiers séparés pour une labellisation dans le cadre des SNO (Système Nationaux d'Observation)
 - avis CSOA : favorable, mais refaire une demande commune
- Mars 2016 - pré-dossier présenté dans le cadre des SOERE (Systèmes d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour le Recherche en Environnement)
 - Observatoire du micro-phytoplancton sur le littoral français, avec deux composantes : REPHY & SOMLIT micro-phyto



Points proposés à la labellisation en 2016



Wimereux
Boulogne
At So – baie de Somme
Cabourg
Luc sur mer
Les Hébihens (Arguenon)
Loguivy (Trieux)
Roscoff- Astan
Brest (Sainte Anne)
Kervel large (Douarnenez)
Concarneau large
Men er Roué (Quiberon)
Ouest Loscolo (Vilaine)
La Rochelle
Le Cornard (Pertuis Breton)
Auger (Pertuis d'Antioche)
Teychan bis (Arcachon)
Arcachon – Bouée 13
Banyuls
Parc Leucate 2
Barcarès (côte audoise)
Sète
Bouzigues (Thau)
Marseille
Villefranche

Juin 2016 - réponse AllEnvi

- **ce projet s'inscrit ... pleinement dans le périmètre et les activités de l'IR ILICO** Infrastructure Littorale et Côtière qui vise à fédérer le réseau des observatoires des milieux littoraux et côtiers ... Il n'y a donc pas d'utilité à une labellisation SOERE. Il revient à l'IR de définir sa propre gouvernance et l'organisation de ses briques de base
 - le projet repose bien sur la constitution d'un réseau national de dispositifs d'observation du micro-phytoplancton appartenant à deux réseaux REPHY IFREMER et SOMLIT CNRS
 - ce projet est déjà intégré dans l'IR ILICO qui doit par nature accompagner la structuration de tels réseaux. Il prévoit bien d'alimenter le pôle de données Océan et plus largement CORIOLIS
 - ce projet n'a pas d'interférence avec des SOERE existants
 - le projet est mûr. L'observation du micro-phytoplancton repose sur des données de taxonomie de base et pourrait judicieusement prendre en compte d'autres approches notamment de « omiques » et de taxonomie moléculaire pour la compréhension des processus étudiés ... La gouvernance des deux réseaux est actuellement séparée



Sept. 2016 : réunion du Bureau Fédéral de l'IR ILICO

- Un dossier complet devra être proposé au printemps 2017
- En attendant : sollicitation de l'INSU et d'ALLENVI pour améliorer la description des IR inscrites dans la stratégie nationale 2016
 - Lou Morin constitue pour l'INSU et le GT Infra d'ALLENVI une base de données sur les IR et a commencé le recensement par les réseaux labellisés SOERE
 - en cours pour Observatoire micro-phyto



A microscopic image of plant cells, likely from an onion skin, showing a network of blue cell walls. Several cells in the center contain yellowish, granular material. The word "Merci" is written in a large, black, sans-serif font across the middle of the image.

Merci