

Directive Cadre sur l'Eau

Bassin Rhône Méditerranée Corse - Année 2018



Convention Agence de l'Eau RMC / Ifremer n° 2017-1887

Département Océanographie et Dynamisme des Ecosystèmes – Unité « Littoral »
Laboratoire Environnement Ressources Provence Azur Corse

Marc BOUCHOUCHA
Valérie DEROLEZ
Dominique MUNARON
Jean-Louis GONZALEZ
Nicolas CIMITERRA
Corinne TOMASINO

Décembre 2019

Fiche documentaire

Titre du rapport :

Directive Cadre sur l'Eau. Bassin Rhône Méditerranée Corse - Année 2018

Référence interne :

RST.ODE / UL / LER-PAC / 19-14

Date de publication : 2019/12/16

Version : 1.0.0

Diffusion :

libre (internet)

restreinte (intranet)

interdite (confidentielle)

Référence de l'illustration de couverture

© Ifremer/O. Dugornay

Langue(s) : FR

Résumé/ Abstract :

En Méditerranée, des campagnes de surveillance sont mises en œuvre tous les 3 ans depuis 2006 pour répondre aux objectifs de surveillance des eaux côtières et de transition.

Ce rapport présente les résultats de la cinquième campagne réalisée par l'Ifremer en 2018. Le caractère pluridisciplinaire de ces campagnes de surveillance a été maintenu pour d'une part répondre à l'ensemble des enjeux de la DCE, et, d'autre part, acquérir des données en lien avec le programme de surveillance de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM, 2008/56/CE).

La campagne 2018 a permis :

- la mise en œuvre par l'Ifremer de stations artificielles de moules selon la méthodologie RINBIO dans l'ensemble des masses d'eau côtières (MEC) et sur 10 masses d'eau de transition (MET) lagunaires du contrôle de surveillance ;
- la mise en œuvre d'échantillonneurs passifs (POCIS et DGT) par l'Ifremer sur 13 des masses d'eau de transition (MET) lagunaires du contrôle de surveillance, en complément des suivis OBSLAG réalisés sur certaines de ces masses d'eau (par POCIS) ;
- le suivi de la biomasse et de l'abondance du phytoplancton, ainsi que des paramètres physico-chimiques d'appui sur la période 2013 - 2018 par Ifremer et partenaires pour 8 MEC et 17 MET lagunaires du contrôle de surveillance ;
- le suivi de l'état des macrophytes dans 17 MET lagunaires en 2017 et 2018 par Ifremer et des partenaires ou gestionnaires des lagunes.

Mots-clés/ Key words :

Surveillance, Méditerranée, DCE, chimie, phytoplancton, macrophytes.

Commanditaire du rapport :

Nom / référence du contrat :

Rapport intermédiaire

Rapport définitif

Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :

Auteur(s) / adresse mail

**Affiliation / Direction / Service,
laboratoire**

Marc Bouchoucha /Marc.Bouchoucha@ifremer.fr

Ifremer/ODE/UL/LER-PAC

Valérie Derolez /Valerie.Derolez@ifremer.fr

Ifremer/ODE/UL/LER-LR

Dominique Munaron /Dominique.Munaron@ifremer.fr

Ifremer/ODE/UL/LER-LR

Jean-Louis Gonzalez/Jean.Louis.Gonzalez@ifremer.fr

Ifremer/RBE/BE/LBCM

Nicolas Cimiterra /Nicolas.Cimiterra@ifremer.fr

Ifremer/ODE/UL/LER-LR

Corinne Tomasino / Corinne.Tomasino@ifremer.fr

Ifremer/ODE/UL/LER-PAC

Encadrement(s) :

Destinataire : AERMC

Validé par : Rémi Buchet/ Remi.Buchet@ifremer.fr Ifremer/ODE/VIGIES

Table des matières

1	Introduction	7
1.1	La DCE et la campagne de surveillance 2018	7
1.2	Typologie et définition des masses d'eau	8
1.3	Caractérisation du bon état d'une masse d'eau	10
2	Stratégie d'échantillonnage	13
2.1	Appui des réseaux de surveillance existants	15
2.1.1	Opérations de terrain	15
2.1.2	Moyens humains	15
2.1.3	Moyens logistiques.....	16
3	Méthodologie des suivis	17
3.1	Chimie	17
3.1.1	Suivi dans le biote.....	17
3.1.2	Suivi dans l'eau	19
3.2	Physico-chimie	23
3.2.1	Paramètres retenus.....	23
3.2.2	Localisation des sites de prélèvements et protocole	25
3.2.3	Traitement et analyse des données	25
3.2.4	Classification.....	25
3.3	Phytoplancton	27
3.3.1	Paramètres retenus.....	27
3.3.2	Localisation des sites de prélèvements et protocole	27
3.3.3	Traitement et analyse des données	28
3.3.4	Classification.....	28
3.3.5	Classification générale.....	30
3.4	Macrophytes des lagunes	31
3.4.1	Paramètres retenus.....	31
3.4.2	Localisation des sites de prélèvements et protocole	31
3.4.3	Traitement et analyse des données	31
3.4.4	Classification.....	32
4	Résultats par paramètre	35
4.1	Chimie	35
4.1.1	Suivis dans le biote	35

4.1.2	Suivis dans l'eau.....	35
4.2	Physico-chimie.....	39
4.3	Phytoplancton	40
4.4	Macrophytes des lagunes.....	41
5	Résultats par masse d'eau	43
5.1	Résultats par masse d'eau côtière	43
5.2	Résultats par masse d'eau de transition	50
6	Synthèse cartographique	59
6.1	Chimie.....	60
6.1.1	Chimie biote.....	60
6.1.2	Chimie eau	62
6.1.3	Chimie globale	64
6.2	Physico-chimie.....	66
6.3	Phytoplancton	68
6.4	Macrophytes.....	70
7	Perspectives.....	73
8	Annexes	75
8.1	Annexe 1 : Chimie : substances prioritaires analysées et seuils retenus pour l'interprétation	75
8.2	Annexe 2 : Chimie eau : Résultats pour les substances prioritaires et pertinentes analysées dans les échantillonneurs passifs.....	78
8.3	Annexe 3 : Résultats pour le descripteur « Chimie biote »	79
8.4	Annexe 4 : EQR Macrophyte pour les lagunes poly- et eu-halines	80

1 Introduction

1.1 La DCE et la campagne de surveillance 2018

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) établit un cadre réglementaire pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe comme objectif général l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau (unité élémentaire de surveillance) souterraine et de surface, initialement à l'horizon 2015, puis pour 2021 ou 2027. Les masses d'eau de surface incluent les eaux côtières et de transition (lagunes méditerranéennes en particulier).

Les masses d'eau côtières et de transition sont des unités géographiques cohérentes, qui ont été définies sur la base de critères physiques ayant une influence sur la biologie :

- ✓ critères hydrodynamiques (courant, marnage, stratification, profondeur, etc.) ;
- ✓ critères sédimentologiques (sable, vase, roche, etc.).

Afin de fournir une image d'ensemble des états écologique et chimique définis par la Directive, et conformément à l'article 8 de la DCE, un programme de surveillance des eaux côtières et des eaux de transition est établi et défini dans le cadre de l'élaboration des Schémas Directeurs des Données sur l'Eau (SDDE), prévu par la circulaire du 26 mars 2002. Ce programme de surveillance est mené sur la durée d'un plan de gestion, soit 6 ans. Pour répondre à cette demande, il doit comprendre un réseau de suivi, constitué :

- d'un programme de **contrôle de surveillance**, dont les objectifs principaux sont d'apprécier les états écologique et chimique des masses d'eau, d'évaluer à long terme les éventuels changements du milieu liés à l'activité humaine ;
- d'un programme de **contrôles opérationnels**, entrepris pour établir l'état des masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas répondre à leurs objectifs environnementaux, et pour évaluer les changements de l'état de ces masses d'eau suite aux programmes de mesures ;
- d'un programme de **contrôles d'enquête**, effectué pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de contrôle opérationnel ;
- de **contrôles additionnels**, requis pour vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones protégées, *e.g.* les secteurs ou activités déjà soumis à une réglementation européenne (zones conchylicoles, Natura 2000, baignades...) ;
- des **sites de référence**, pour mesurer les conditions de références biologiques de chaque type de masse d'eau.

Deux arrêtés pris en 2018 détaillent les paramètres à suivre et les grilles de qualité à utiliser dans le cadre des programmes de surveillance DCE :

- L'arrêté du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-18 du code de l'environnement.

En Méditerranée, des campagnes de surveillance sont mises en œuvre tous les 3 ans depuis 2006 pour répondre aux objectifs de surveillance des eaux côtières et de transition.

Ce rapport présente les résultats de la cinquième campagne réalisée en 2018. **Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel du bassin RMC.** Le caractère pluridisciplinaire de ces campagnes de surveillance a été maintenu pour d'une part répondre à l'ensemble des enjeux de la DCE, et, d'autre part, acquérir des données en lien avec le programme de surveillance de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM, 2008/56/CE).

Ainsi, cette campagne 2018 a conduit à :

- la mise en œuvre par l'Ifremer de stations artificielles de moules selon la méthodologie RINBIO dans l'ensemble des masses d'eau côtières (MEC) et sur 10 masses d'eau de transition (MET) lagunaires du contrôle de surveillance (élément de qualité « Chimie matière vivante ») ;
- la mise en œuvre d'échantillonneurs passifs (POCIS et DGT) par l'Ifremer sur 13 des masses d'eau de transition (MET) lagunaires du contrôle de surveillance pour alimenter le descripteur DCE : élément de qualité « Chimie eau ». Ces données sont complétées par les suivis OBSLAG réalisés sur certaines de ces masses d'eau (par POCIS),
- la réalisation de prélèvements de sédiments pour étudier l'abondance, la biomasse et la diversité des espèces du benthos du substrat meuble par STARESO pour 10 MEC (élément de qualité « Benthos du substrat meuble ») ;
- le suivi de la biomasse et de l'abondance du phytoplancton, ainsi que des paramètres physico-chimiques d'appui sur la période 2013 – 2018 par Ifremer et partenaires pour 8 MEC et 17 MET lagunaires du contrôle de surveillance (éléments de qualité « Phytoplancton » et « Physico-chimie ») ;
- le suivi de l'état des macrophytes dans 17 MET lagunaires en 2017 et 2018 par Ifremer et des partenaires ou gestionnaires des lagunes (élément de qualité « Macrophyte ») ;
- la quantification des micro- et mésoplastiques et l'étude de leur distribution par Ifremer sur 17 stations en eaux littorales.

1.2 Typologie et définition des masses d'eau

Une typologie nationale a été élaborée, sur la base de critères hydrodynamiques et sédimentologiques. Dans les districts Rhône Méditerranée et Corse, qui s'étendent de la frontière espagnole à la frontière italienne en englobant le littoral Corse, le groupe de travail « DCE littoral Rhône Méditerranée » a déterminé 47 masses d'eau côtières et 31 masses d'eau de transition, qui se réfèrent à 9 types de masses d'eau côtières et 2 types de masses d'eau de transition (Figure 1 et Figure 2).

- **C18** : Côte rocheuse languedocienne et du sud de la Corse
- **C19** : Côte sableuse languedocienne
- **C20** : Golfe de Fos et rade de Marseille
- **C21** : Côte Bleue
- **C22** : Des calanques de Marseille à la baie de Cavalaire
- **C23** : Littoral nord-ouest de la Corse
- **C24** : Du golfe de Saint-Tropez à Cannes et littoral ouest de la Corse
- **C25** : Baie des Anges et environs
- **C26** : Côte sableuse est de la Corse
- **T10** : Lagunes méditerranéennes de plus de 50 hectares
- **T12** : Bras du Rhône

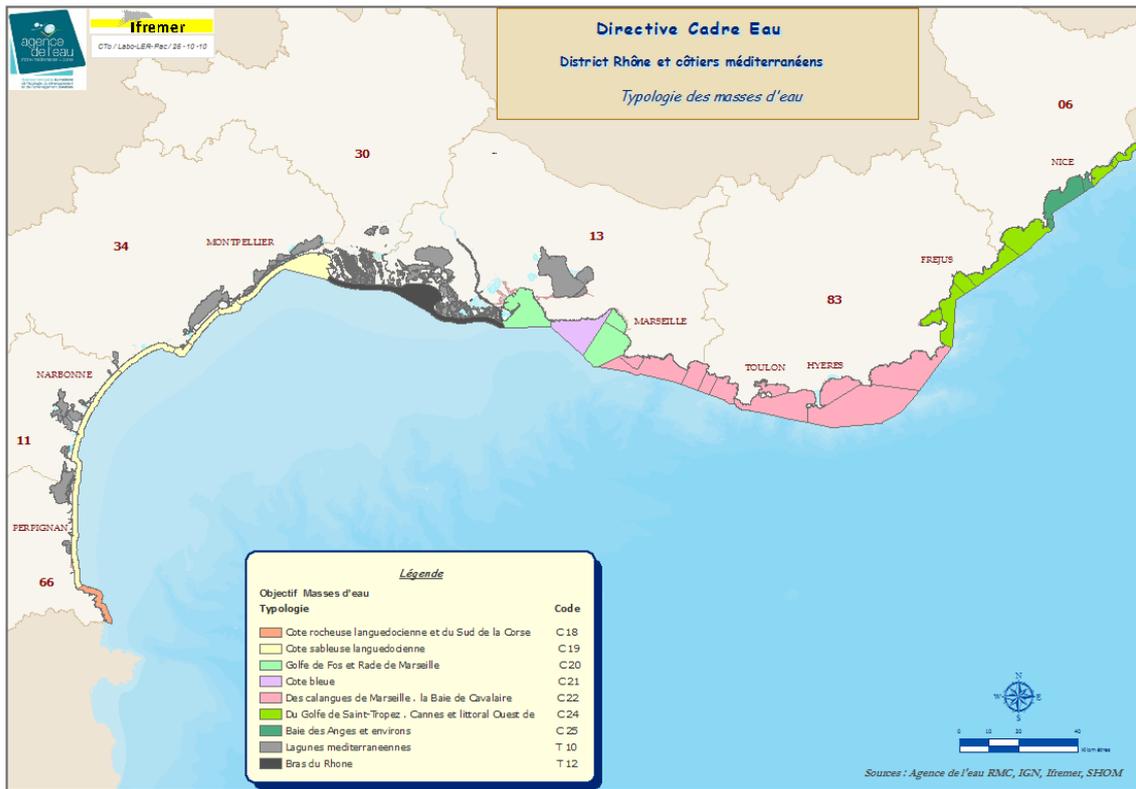


Figure 1. Typologie des masses d'eau côtières et de transition du district « Rhône et côtières méditerranéens ».



Figure 2. Typologie des masses d'eau côtières et de transition du district « Corse ».

Conformément à la méthodologie arrêtée au niveau du Bassin, l'état des lieux du district a abouti à un découpage plus fin des masses d'eau naturelles, tenant compte des pressions exercées sur chacune d'elles : 33 MEC et 27 MET pour le district « Rhône et côtiers méditerranéens », ainsi que 14 MEC et 4 MET pour le district « Corse ».

Au sein du type T10 des lagunes méditerranéennes, deux catégories sont identifiées : les lagunes dont la salinité moyenne est supérieure à 18 (lagunes polyhalines et euhalines) et les lagunes dont la salinité moyenne est inférieure à 18 (lagunes oligohalines et mésohalines). Ces dernières présentent des caractéristiques hydrologiques et biologiques particulières qui nécessitent le développement d'outils de diagnostics spécifiques, qui permettront de mieux situer la qualité de ces masses d'eau par rapport à l'objectif de bon état DCE. Depuis 2015, les lagunes oligo- et mésohalines sont suivies par la Tour du Valat dans le cadre des diagnostics DCE et ne sont pas considérées dans ce rapport.

1.3 Caractérisation du bon état d'une masse d'eau

L'objectif principal des campagnes de suivi de la DCE consiste à évaluer l'état chimique et l'état écologique de chaque masse d'eau côtière et de transition des deux districts selon les modalités suivantes (Figure 3) :

- état chimique « agrégé » à partir de 45 substances ou groupes de substances prioritaires et dangereuses prioritaires définies dans l'annexe 8 de l'arrêté « évaluation », avec une représentation en **deux classes d'état chimique** ;
- état écologique « agrégé » à partir des différents éléments de qualité biologiques, avec une représentation en **cinq classes d'état écologique**.

Un élément de qualité biologique inférieur à bon décline l'état biologique. En soutien aux éléments de qualité biologique, un suivi des paramètres physico-chimiques est prévu, mais la physico-chimie ne peut pas dégrader la masse d'eau au-delà de l'état moyen.

Un seul contaminant au-dessus de sa Norme de Qualité Environnementale (NQE) conduit à un mauvais état chimique (principe du "one out, all out") de la masse d'eau considérée. Le bon état d'une masse d'eau est défini comme le moins bon des états écologique et chimique.

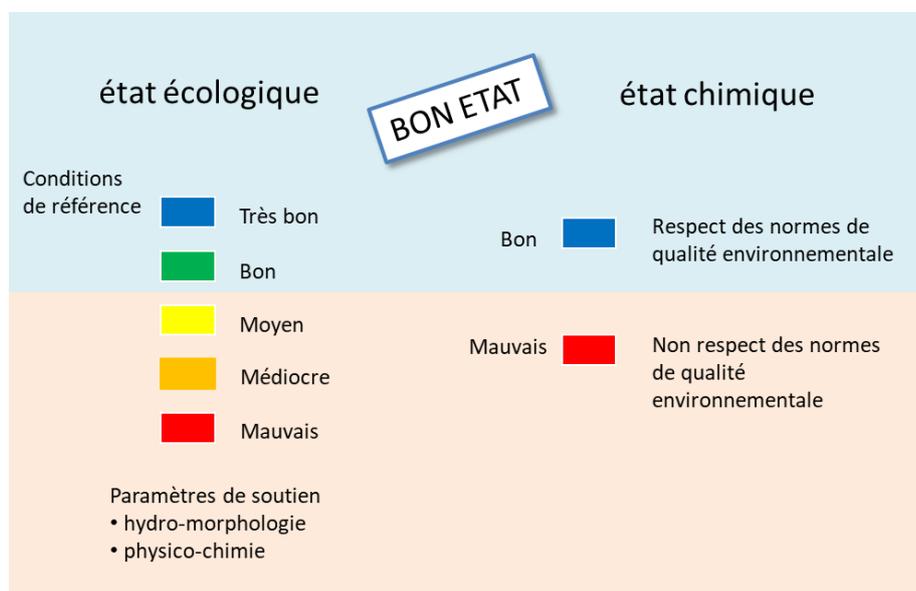


Figure 3. Représentation schématique de la définition de la qualité d'une masse d'eau au titre de la DCE.

Afin d'établir l'état général des masses d'eau, la directive s'appuie sur l'évaluation d'éléments de qualité différant selon la catégorie de masse d'eau considérée (eaux de transition ou eaux côtières) :

- état chimique : les évaluations se font à partir des concentrations mesurées dans l'eau et dans la matière vivante ;
- état écologique : les éléments de qualité suivis sont le phytoplancton, les paramètres physico-chimiques « d'appui » (nutriments, oxygène, température, salinité), les communautés de macrophytes des lagunes méditerranéennes, les herbiers de posidonies, les communautés de macroalgues des eaux côtières, et la macrofaune benthique associée au substrat meuble.

Les éléments de qualité « Posidonie », « Macrofaune benthique de substrat meuble » et « Macroalgues » ne seront pas traités ici. Leur suivi a été réalisé par Andromède Océanologie, la Stareso (STAtion de Recherches Sous-marines et Océanographiques) et le MIO (Institut Méditerranéen d'Océanologie). Par ailleurs, il n'existe pas à ce jour d'indicateur « Poissons » adapté aux MET méditerranéennes. Ce paramètre n'est donc pas suivi à ce jour.

2 Stratégie d'échantillonnage

En 2018, 25 masses d'eau côtières et 17 masses d'eau de transition ont été suivies à l'échelle des deux districts (Figure 4).

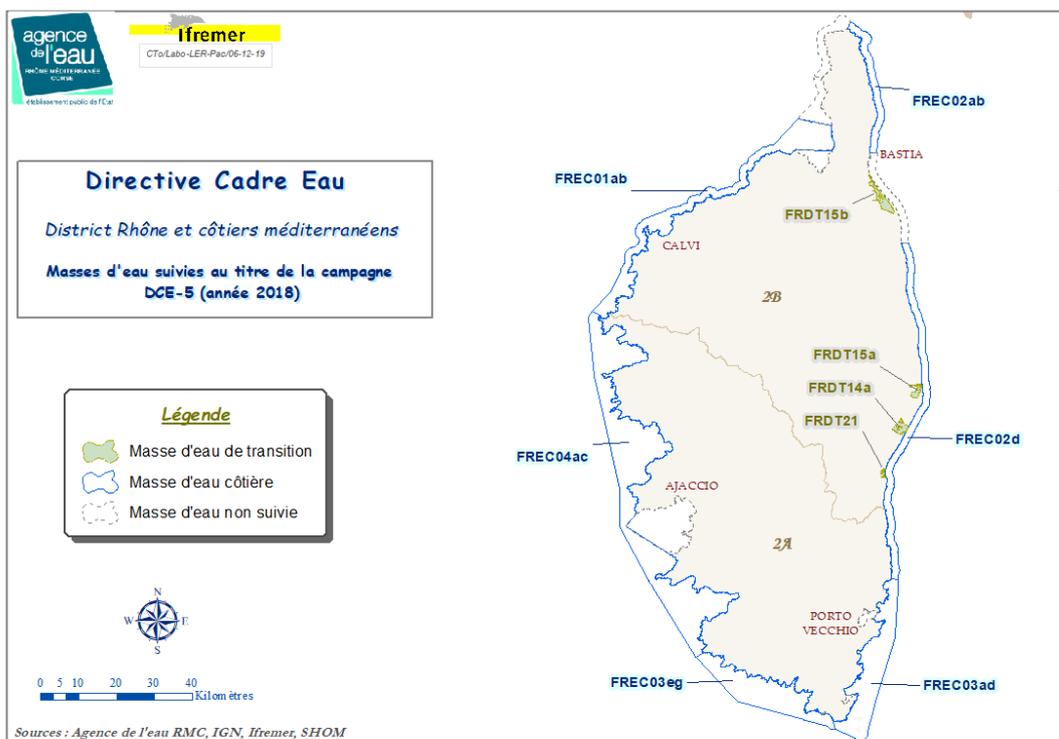
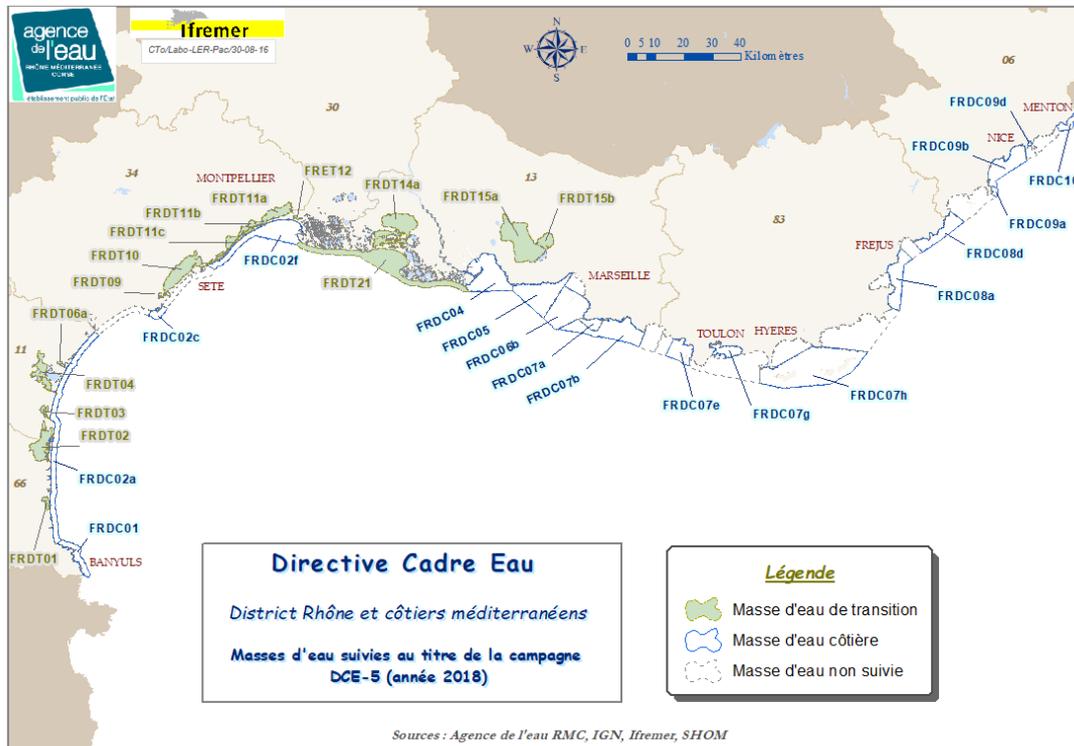


Figure 4. Masses d'eau côtières et de transition suivies du district « Rhône et côtiers méditerranéens » et du district « Corse » au cours de la campagne 2018.

Le **Tableau 1** liste l'ensemble des indicateurs suivis par masse d'eau échantillonnée pour les deux districts.

Tableau 1. Liste des descripteurs de qualité chimique et écologique suivis dans le cadre du contrôle de surveillance et opérationnel DCE 2018 pour chaque masse d'eau concernée dans les districts « Rhône et côtiers méditerranéens » et « Corse ».

		Masse d'eau	Type de contrôle	Biologie			Chimie	
				Physico-chimie	Phytoplancton	Macrophytes	Chimie eau	Chimie matière vivante
MEC Rhône et côtiers méditerranéens	FRDC01	C18	Frontière espagnole - Racou plage	CS				✓
	FRDC02a	C19	Racou plage - Embouchure de l'Aude	CS	✓	✓		✓
	FRDC02c	C19	Cap d'Agde	CS				✓
	FRDC02f	C19	Frontignan - Pointe de l'Espiguette	CS	✓	✓		✓
	FRDC04	C20	Golfe de Fos	CS/CO	✓	✓		✓
	FRDC05	C21	Côte Bleue	CS				✓
	FRDC06b	C20	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	CS				✓
	FRDC07a	C22	Îles de Marseille hors Frioul	CS/CO				✓
	FRDC07b	C22	Cap Croisette - Bec de l'Aigle	CS				✓
	FRDC07e	C22	Îlot Pierreplane - Pointe du Gaou	CS				✓
	FRDC07g	C22	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	CS/CO	✓	✓		✓
	FRDC07h	C22	Îles du Soleil	CS	✓	✓		✓
	FRDC08a	C24	Pointe des Issambres - Ouest Fréjus	CS				✓
	FRDC08d	C24	Ouest Fréjus - Pointe de la Galère	CS				✓
FRDC09a	C25	Cap d'Antibes - Sud port Antibes	CS				✓	
FRDC09b	C25	Port Antibes - Port de commerce de Nice	CS/CO				✓	
FRDC09d	C25	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	CS/CO	✓	✓		✓	
FRDC10c	C24	Monte-Carlo - Frontière Italienne	CS				✓	
MEC Corse	FREC01ab	C23	Pointe Palazzu - Sud Nonza	CS	✓	✓		✓
	FREC02ab	C26	Cap est de la Corse	CS				✓
	FREC02d	C26	Plaine orientale	CS	✓	✓		✓
	FREC03ad	C18	Littoral sud-est de la Corse	CS				✓
	FREC03eg	C18	Littoral sud-ouest de la Corse	CS				✓
FREC04ac	C24	Pointe Senetosu - Pointe Palazzu	CS				✓	
MET Rhône et côtiers méditerranéens	FRDT01	T10	Canet	CO	✓	✓	✓	
	FRDT02	T10	Étang de Salses-Leucate	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT03	T10	Étang de la Palme	CS	✓	✓	✓	✓
	FRDT04	T10	Complexe du Narbonnais Bages-Sigean	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT06a	T10	Complexe du Narbonnais Gruissan	CO	✓	✓	✓	
	FRDT09	T10	Étang du Grand Bagnas	CS/CO				✓
	FRDT10	T10	Étang de Thau	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT11a	T10	Étang de l'Or	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT11b	T10	Étangs palavasiens est	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT11c	T10	Étangs palavasiens ouest	CO	✓	✓	✓	
	FRDT12	T10	Étang du Ponant	CO	✓	✓	✓	
	FRDT14a	T10	Complexe Vaccarès	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT15a	T10	Grand étang de Berre	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRDT15b	T10	Étang de Berre Vaine	CO	✓	✓	✓	
FRDT21	T12	Delta du Rhône	CS/CO				✓	
MET Corse	FRET01	T10	Étang de Biguglia	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRET02	T10	Étang de Diana	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRET03	T10	Étang d'Urbino	CS/CO	✓	✓	✓	✓
	FRET04	T10	Étang de Palu	CS/CO	✓	✓	✓	✓

✓ : Descripteur prospecté pour la masse d'eau concernée.

■ : Descripteur pertinent pour la masse d'eau, mais masse d'eau non prospectée.

■ : Descripteur non pertinent pour la masse d'eau prospectée (salinité ou profondeur trop faibles, ...).

2.1 Appui des réseaux de surveillance existants

Pour les descripteurs placés sous la responsabilité d’Ifremer, la mise en œuvre du programme de surveillance s’appuie sur les réseaux existants, qu’ils soient nationaux ou opérés dans le cadre de la politique littorale du bassin :

- Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) ;
- le réseau intégrateur biologique (RINBIO) ;
- les suivis en lagunes réalisés dans le cadre de l’OBServatoire des LAGunes (OBSLAG). Sont concernées par OBSLAG, les 10 masses d'eau suivantes : Canet, La Palme, Bages-Sigean, Ayrolle, Thau, Palavasians est et ouest, Or, Berre et Biguglia. Pour ces masses d'eau, les indicateurs physico-chimie et phytoplancton de la DCE sont synthétisés pour chaque campagne sur la base des données DCE et des données du « volet eutrophisation »¹ de OBSLAG, acquises une année sur deux en alternance avec celles de la DCE, au cours du dernier plan de gestion (*i.e.* période de 6 ans). De la même manière, l'indicateur chimie dans l'eau de la DCE s'appuie sur les données du volet « pesticides » de OBSLAG, acquises en juin-juillet 2018². Concernant les étangs de Canet et de Vic, ces masses d'eau n'ayant pas été suivies dans le cadre de la DCE "chimie" cette année, les résultats du volet « pesticides » de OBSLAG ne seront pas présentés dans ce rapport. ;
- le service d’observation en milieu littoral (SOMLIT).

2.1.1 Opérations de terrain

Pour chaque élément de qualité, la fréquence du suivi dépend du type de la masse d’eau et de la période de l’année, allant d’une fréquence mensuelle à pluriannuelle. Les fréquences de suivi sont cohérentes avec celles préconisées dans l’arrêté du 17 octobre 2018 portant sur le programme de surveillance de l’état des eaux.

2.1.2 Moyens humains

Divers organismes spécialisés ont été associés à l’Ifremer dans ce programme pour la mise en œuvre des campagnes, les analyses, le traitement et l’interprétation des données :

- L’INSU de Villefranche/Mer ;
- le laboratoire d’analyses Oniris / Laberca de Nantes ;
- les Universités de Montpellier (UMR MARBEC) et de Bordeaux (UMR EPOC) ;
- la DDTM³ 83 ;
- les Réserves Naturelles nationales de Banyuls, de Camargue, de Port-Cros, de Biguglia et des Bouches de Bonifacio ;
- le Parc Marin de la Côte Bleue et le Parc national de Port-Cros ;
- les structures de gestion des lagunes du Languedoc-Roussillon ;
- le bureau d’étude P2A développement ;
- le GIPREB⁴ et le GIS-Posidonies.

¹ Derolez V., Bec B., Munaron D., Foucault E., Fiandrino A., Ouisse V., Messiaen G., Hatey E., Connes C., Soudant D., Brun M., Fortune M., Mortreux S., Serais O., Crottier A., Malet N. (2019). OBSLAG 2018 - volet eutrophisation. Lagunes méditerranéennes (période 2013-2018). Etat DCE de la colonne d'eau et du phytoplancton, tendance et variabilité des indicateurs. RST/LER/LR/19.12.

² Munaron D., Foucault E., Derolez V., Tapie N., Budzinski H., Giraud A., 2019. OBSLAG - Volet Pesticides : Suivi 2017-2019 des lagunes méditerranéennes. Rapport intermédiaire. Rapport interne Ifremer n° ODE/UL/LER-LR/19.14. Juin 2019. 36p.

³ DDTM : Direction départementale des territoires et de la mer

⁴ GIPREB : Groupement d’Intérêt Public pour l’Etang de Berre

2.1.3 Moyens logistiques

Le suivi des masses d'eau côtières des deux districts s'est largement appuyé sur la logistique du réseau RINBIO et a mobilisé les navires océanographique L'Europe (du 21/03/2018 au 11/04/2018) et Téthys II (du 03/07/2018 au 23/07/2018).

Pour les paramètres physico-chimie et phytoplancton, les prélèvements ont été assurés grâce au concours des moyens nautiques mis à disposition par les différents partenaires du programme.

Pour les lagunes, les prélèvements ont été assurés en s'appuyant sur les moyens nautiques du laboratoire LER/LR d'Ifremer, et des Compagnons de Maguelone pour les lagunes du Languedoc-Roussillon (LR), de la Réserve Nationale de Camargue et du GIPREB pour les lagunes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), de la Réserve Naturelle de l'étang de Biguglia et du laboratoire LER/PAC d'Ifremer pour la lagune de Biguglia.

3 Méthodologie des suivis

3.1 Chimie

Initialement, la DCE recommande une évaluation de l'état chimique des masses d'eau à partir d'échantillons d'eau. Or, compte tenu des difficultés analytiques et de la faible représentativité spatiale et temporelle des échantillons d'eau, la surveillance des contaminants chimiques est réalisée en Méditerranée sur des matrices intégratrices, comme les mollusques ou les Echantillonneurs Passifs Intégratifs (EPI).

L'état chimique final d'une masse d'eau prend en compte le résultat de l'indicateur « chimie matière vivante » évalué à partir de mollusques vis-à-vis des contaminants chimiques prioritaires bioaccumulables et celui de l'indicateur « chimie dans l'eau » évalué à partir des EPI (pour les substances prioritaires hydrophiles, peu ou non-bioaccumulables). Si au moins l'un des deux est en mauvais état, alors la masse d'eau est considérée comme étant en mauvais état chimique, si les deux sont en bon état, la masse d'eau est considérée comme étant en bon état chimique. Le protocole de suivi et d'attribution de l'état de ces deux indicateurs est détaillé ci-après.

Remarque :

L'arrêté du 27 juillet 2018 fixe également le niveau de confiance de l'état chimique. Comme la substance prioritaire **DEHP** n'a pas pu faire l'objet d'un suivi au cours de la présente campagne, toutes les masses d'eau diagnostiquées sont considérées comme ayant un **niveau de confiance « faible »** sur leur état chimique selon cet arrêté.

3.1.1 Suivi dans le biote

Protocole

Le biomonitoring utilisant la moule repose sur l'hypothèse que la concentration en contaminant chez cet animal reflète la concentration en contaminants biodisponibles dans l'eau sous forme particulaire et / ou dissoute, selon un processus de bioaccumulation.

Les techniques dites des bioindicateurs quantitatifs utilisent cette propriété pour suivre la contamination chimique du milieu, tout en atténuant les fluctuations à court terme. Les stratégies développées utilisent soit les populations indigènes de moules sauvages (biomonitoring passif, réseau ROCCh), ou ont recourt aux transplants d'individus provenant d'un site de référence (biomonitoring actif, réseau RINBIO).

Les gisements naturels de moules n'étant pas présents sur tout le linéaire côtier en Méditerranée française pour renseigner l'ensemble des masses d'eau retenues, le réseau RINBIO s'appuie sur le biomonitoring actif pour évaluer les niveaux de contamination chimique dans le champ moyen⁵ de chaque masse d'eau. La moule de Méditerranée (*Mytilus galloprovincialis*) est le modèle biologique utilisé en raison des facilités d'approvisionnement, de sa robustesse et de la bonne connaissance de cette espèce.

⁵ Secteur géographique hors de l'influence directe de rejets intégrant les pressions s'exerçant sur l'ensemble de la masse d'eau

Le protocole de suivi de la contamination chimique par biomonitoring actif est détaillé dans différents rapports RINBIO (e.g. Witkowski *et al.*, 2017⁶) et n'est pas rappelé ici.

↳ *Stratégie d'échantillonnage*

Parmi les 83 stations en mer et 14 stations lagunaires de la campagne de surveillance 2018, 39 ont été retenues pour le suivi de la contamination chimique au titre de la DCE (25 en mer, 14 en lagunes) pour les deux districts concernés.

↳ *Substances analysées*

Sur les stations retenues au titre de la DCE, les contaminants de l'arrêté ont été sélectionnés en fonction de leur potentiel de bioaccumulation. Les critères retenus sont une valeur du coefficient de partage octanol/eau ($\log K_{ow}$) supérieure à 3 pour un composé susceptible de se bioaccumuler, la disponibilité d'une méthode analytique opérationnelle dans la matière vivante, l'existence d'un seuil reconnu au niveau national, les résultats des campagnes antérieures et/ou de contraintes financières. La liste des substances analysées au titre de la DCE au cours de cette campagne est fournie dans l'annexe 1.

↳ *Traitement et analyse des données*

Des normes de qualité environnementale (NQE) ont été construites à partir de l'évaluation du risque que la substance concernée fait courir à l'environnement ou à la santé humaine. Ces NQE sont définies comme « *la concentration en un polluant ou groupe de polluants dans l'eau, le sédiment ou le biote qui ne doit pas être dépassée afin de protéger la santé humaine et l'environnement* » (art. 2 § 35 de la DCE). Parmi les 45 substances prioritaires de la DCE, 11 disposent de NQE fixées dans le biote. Le « biote » correspond à un poisson théorique de niveau trophique 4. Toutefois, la Directive précise qu'un autre taxon ou une autre matrice peut faire l'objet de la surveillance pour autant que la NQE appliquée assure un niveau de protection équivalent. Pour les 34 autres substances, les NQE sont fixées dans l'eau. En 2015, une étude a été initiée par l'Ifremer en partenariat avec l'ONEMA dans l'objectif de déterminer des seuils sur les mollusques alternatifs aux NQE fixées dans l'eau (Sire & Amouroux 2016⁷). Ces Valeurs Guides Environnementales (VGE) mollusques sont dérivées de NQE_{eau} en utilisant un facteur de conversion : facteur de bioaccumulation (BAF) ou de bioconcentration (BCF). Ces facteurs sont déterminés de façon à être au moins aussi protecteurs que les NQE_{eau} . Le tableau des NQE_{biote} ou VGE retenus pour l'interprétation des résultats de cette campagne est fourni en annexe 1.

↳ *Evaluation*

Pour une substance donnée, la norme de qualité fixée par l'arrêté du 27 juillet 2018 est respectée lorsque la concentration mesurée est inférieure ou égale à la NQE_{biote} ou la VGE. Si toutes les substances d'une masse d'eau donnée montrent des concentrations inférieures ou égales à leurs seuils respectifs (NQE_{biote} ou VGE), la masse d'eau est en bon état chimique en ce qui concerne l'indicateur « chimie matière vivante ». En revanche, si au moins une des substances analysées d'une masse d'eau donnée montre une concentration mesurée qui est supérieure au seuil, la masse d'eau est considérée en mauvais état chimique.

⁶ Witkowski Fanny, Andral Bruno, Tomasino Corinne (2017). Campagne RINBIO 2015. Surveillance des niveaux de contamination chimique pour biomonitoring actif. RST.ODE/UL/LER-PAC/17-06

⁷ Sire Alizee, Amouroux Isabelle (2016). Détermination de Valeurs Guides Environnementales (VGE) mollusques alternatives aux Normes de Qualité Environnementale (NQE) définies dans la DCE. ONEMA, Ref. RBE/BE/ARC/16.01, 82p.

Il est à noter que la comparaison des résultats aux NQE_{biote} et VGE peuvent être réalisée que si la limite de quantification (LQ) de la substance mesurée dans la matrice biote est inférieure à 30 % du seuil. Une concentration mesurée inférieure à la LQ est remplacée par cette LQ à l'exception des sommes de composés où elle est remplacée par 0.

Parmi les substances dosées, certaines ne possèdent pas encore de seuil ou disposent d'un seuil à consolider (cas du TBT par exemple). Ces substances n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation mais les concentrations mesurées sont présentées en annexe 3.

3.1.2 Suivi dans l'eau

Protocole général

La présence dans le milieu marin de certaines substances des listes prioritaires DCE qui ne s'accumulent pas ou peu dans les organismes vivants ou qui sont biorémédiées par ces derniers et qui sont présentes à l'état de traces dans les eaux, est donc extrêmement difficile à caractériser par les moyens classiques de dosage direct dans l'eau. L'utilisation d'Echantillonneurs Passifs Intégratifs (EPI) possède l'avantage dans ce cas d'extraire et de concentrer *in situ* certains contaminants dissous réduisant ainsi une partie des difficultés, et du coût lié à l'analyse des contaminants à l'état de traces et facilitant ensuite leur détection analytique en laboratoire. Ces techniques permettent de perturber au minimum la spéciation des contaminants échantillonnés et présentent l'avantage de pouvoir être mises en œuvre rapidement. De plus, ces systèmes permettent une mesure de la concentration en contaminant dissous « biodisponible », alors que les techniques classiques ne permettent que de mesurer la concentration dissoute « totale ».

Dans le cadre des campagnes DCE en Méditerranée, l'utilisation des échantillonneurs POCIS (Polar Organic Chemical Integrative Sampler), pour les composés organiques hydrophiles, et des DGT (Diffusive Gradients in Thin-films) pour les Eléments Traces Métalliques (ETM), a contribué à la caractérisation des masses d'eau par rapport à 13 contaminants prioritaires, qui permettent de définir un état chimique pour l'indicateur « chimie dans l'eau », mais également par rapport à un certain nombre de substances dites pertinentes (*cf.* arrêté du 17 octobre 2018) à surveiller mais qui ne seront pas utilisées pour définir l'état chimique. Le niveau de présence de ces dernières doit simplement être surveillé en vue d'une possible inclusion dans les futures listes de polluants spécifiques. Les deux types d'échantillonneurs passifs sont décrits dans le rapport DCE 2012 (Sargian *et al.*, 2013a, b⁸) et ont fait l'objet de validations préalables en milieu côtier (Gonzalez *et al.*, 2009⁹) et lagunaire (Munaron *et al.*, 2012¹⁰, 2013¹¹). Les EPI utilisés sont immergés sur chaque station en triplicats pour des durées de l'ordre de la semaine pour les DGT

⁸ Sargian Peggy, Andral Bruno, Derolez Valérie (2013). Réseaux de surveillance DCE - Campagne 2012 – District « Rhône et côtiers méditerranéens ». RST.ODE/UL/LER-PAC/13-27.

Sargian Peggy, Andral Bruno, Derolez Valérie (2013). Réseaux de surveillance DCE – Campagne 2012 – District « Corse ». RST.ODE/UL/LER-PAC/13-26.

⁹ Gonzalez Jean-Louis, Budzinski Helene, Tapie Nathalie, Munaron Dominique (2009). PROJET PEPS Méditerranée (Pré étude: Echantillonnage Passif pour la Surveillance de la contamination chimique). RST/DOP/ DOP-DCN-BE/09-08.

¹⁰ Munaron, D., Tapie, N., Budzinski, H., Andral, B., Gonzalez, J.-L., 2012. Pharmaceuticals, alkylphenols and pesticides in Mediterranean coastal waters: Results from a pilot survey using passive samplers. *Estuarine, Coastal and Shelf Science (Research and Management for the conservation of coastal lagoon ecosystems)*, 114 (0), 82-92.

¹¹ Munaron D., Hubert M., Gonzalez J.-L., Tapie N., Budzinski H., Guyomarch J., Andral B., 2013. PEPSLAG : Projet échantillonneurs passifs pour la surveillance de la contamination chimique des lagunes méditerranéennes. Rapport Ifremer RST/LER/LR 13-01, Février 2013. 79p.

et de l'ordre de trois semaines pour les POCIS, de manière à les laisser suffisamment de temps pour leur permettre d'accumuler les contaminants pour lesquels leurs résines ou adsorbants ont une affinité. A la suite de ces expositions, les EPI sont récupérés, démantelés, leurs phases adsorbantes conditionnées, extraites puis concentrées en laboratoire et les contaminants sont dosés par des techniques d'analyse de pointe (adsorption atomique, HPLC-MS). Les EPI ont été préalablement calibrés en laboratoire dans le cadre d'expérimentations contrôlées vis-à-vis de chaque substance à rechercher, de manière à valider leur modèle théorique d'accumulation et déterminer les paramètres clef de leur cinétique d'accumulation. Les teneurs retrouvées *in-situ* permettent alors, à l'aide de ces paramètres, ainsi que du temps d'exposition, d'obtenir une concentration moyenne au cours de la période d'exposition.

↳ *Stratégie d'échantillonnage*

En 2018, seules les eaux de transition lagunaires ont été échantillonnées avec les échantillonneurs passifs intégratifs (POCIS et DGT) au niveau de 19 stations (Tableau 2).

↳ *Opérations de pose et de relève*

Les POCIS utilisés lors de cette campagne sont des POCIS OASIS HLB monophasiques classiques fabriqués à Bordeaux par l'UMR EPOC. Ils sont marqués avec 3 PRC (Composés de Référence de la Performance) : dia-d5, caféine-c13 et salbutamol-d3. Les DGT utilisés sont de configuration classique commerciale, et fournis par Nianjing Vision Envir. Sci&tech. Co.

En 2018, POCIS et DGT ont été posés entre le 4 juin et le 3 juillet. Les POCIS ont été récupérés entre le 25 juin et le 01 août 2018 pour des durées d'exposition comprises entre 19 et 29 jours (moyenne : 22,3 j et médiane : 21 j). Les DGT ont été récupérés entre le 11 juin et le 6 juillet 2018, avec une durée d'exposition comprise entre 5,7 et 13 jours (moyenne : 8,2 j, médiane : 7 j).

A noter que les POCIS de Berre et de La Palme ont été dégradés ou vandalisés lors de leur exposition. Les données étant perdues, l'indicateur « chimie dans l'eau » ne sera que partiel pour ces deux masses d'eau, *i.e* uniquement basé sur les DGT (ETM).

Tableau 2. Stations DCE 2018 retenues pour l'échantillonnage passif.

Code	Nom masse d'eau	Station	Code Station	Profondeur (m) site	DGT	POCIS
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	Salses	04A	>3,5	✓	✓
		Leucate	Parc Leucate2	>3,5	✓	✓
FRDT03	Etang de la Palme	La Palme	LAP	0,8	✓	✓
FRDT04	Complexe du Narbonnais Bages-Sigean	Bages sud	BGS	1,2	✓	✓
		Bages centre	BGM	1,5	✓	✓
FRDT09	Etang de Bagnas	Bagnas	BAN	0.4	✓	✓
FRDT10	Etang de Thau	Thau sud	MARa	4,2	✓	✓
		Thau nord	BOUa	3,5	✓	✓
FRDT11a	Etang de l'Or	Or ouest	ORW	1,2	✓	✓
		Or est	ORE	1,2	✓	✓
FRDT11b	Etangs palavasiens est	Méjean ouest	MEW	0,9	✓	✓
		Prévoist	PRE-CAT	1,6	✓	✓
FRDT14a	Complexe Vaccarès	Vaccarès	VCS	2,4	✓	✓
FRDT15a	Grand étang de Berre	Berre centre	BER	8,6	✓	✓
FRETO1	Etang de Biguglia	Biguglia nord	BIN	1,2	✓	✓
		Biguglia sud	BIS	1,8	✓	✓
FRETO2	Etang de Diana	Diana	DIA	9	✓	✓
FRETO3	Etang d' Urbino	Urbino	URB	4	✓	✓
FRETO4	Etang de Palu	Palo	PAL	1	✓	✓

↳ Substances analysées

Après la récupération, les EPI ont été transmis à différents laboratoires en vue de leur analyse :

- les POCIS ont été envoyés à l'UMR EPOC (UMR 508) (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux) de l'Université de Bordeaux pour l'analyse des contaminants organiques (alkylphénols, pesticides) ;
- les DGT au laboratoire biogéochimie des contaminants métalliques de l'Ifremer à Nantes pour l'analyse du cadmium, du nickel et du plomb.

La liste des 13 substances prioritaires DCE analysées dans les échantillonneurs passifs au cours de cette campagne (8 pesticides, 2 alkylphénols et 3 métaux) ainsi que leurs NQE-MA sont fournies dans l'annexe 1. D'autres substances dites pertinentes ont été également recherchées grâce aux EPI et leurs niveaux de présence sont donnés en annexe 2, à titre indicatif.

↳ Traitement et analyse des données

POCIS : Différents protocoles d'extraction et d'analyse permettent d'obtenir les concentrations des contaminants organiques recherchés dans les POCIS. Les résultats obtenus à ce stade sont exprimés en $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}$ de phase adsorbante et rendent compte pour tous les contaminants recherchés de leur présence ou non dans les échantillonneurs. A partir de ces résultats, pour calculer la

concentration moyenne dans l'eau durant le temps d'exposition, il faut connaître le taux d'échantillonnage (Rs) de chaque molécule ciblée, ainsi que les conditions d'exposition. Le Rs doit être déterminé précisément en laboratoire en conditions contrôlées, il lie la concentration dans le POCIS à la concentration dans l'eau selon l'équation :

$$C_{\text{POCIS}} = C_{\text{eau}} \times R_s \times t$$

Avec :

- C_{POCIS} : concentration dans le POCIS (ng.g⁻¹)
- C_{eau} : concentration moyenne dans l'eau pendant la période d'exposition (ng.L⁻¹)
- R_s : taux d'échantillonnage (L.j⁻¹.g⁻¹)
- t : temps d'immersion du POCIS (j)

Afin d'améliorer l'aspect quantitatif des POCIS, des composés de référence et de performance (PRC) ont été introduits dans les POCIS avant leur exposition. Ces PRC sont des molécules non interférentes, isotopiquement substituées (caféine-c13, DIA-d5 ou salbutamol-d3) dont la désorption durant la période d'exposition permet de calculer un taux d'échantillonnage *in situ* (R_s *in situ*) en corrigeant le R_s classique. En effet, le taux d'échantillonnage (R_s) qui établit un lien direct entre la quantité de composé retenue par les POCIS et leur concentration dans le milieu, est calculé pour des conditions contrôlées de laboratoire qui sont parfois assez différentes des conditions du milieu (hydrodynamisme, température, biofouling...), lesquelles ne sont d'ailleurs pas connues avec précision pendant toute la durée de l'exposition des POCIS. L'introduction des PRC et l'évaluation de leur désorption du POCIS vers le milieu va permettre de calculer la constante de désorption k_d des PRC *in situ*, et ainsi de corriger le R_s de manière inversement proportionnelle à la désorption des PRC. Cette étape décrite en détails par Munaron *et al.*, 2013¹² permet ainsi de corriger les teneurs moyennes des contaminants adsorbés dans les POCIS pour tenir compte notamment de l'effet de la dynamique des masses d'eau autour des échantillonneurs pendant leur période d'exposition.

DGT : La résine de chaque DGT est retirée, placée dans un tube en polyéthylène « propre » (conditionné sans métaux traces) et éluée pendant au moins 24h avec 1,8 ml d'acide nitrique suprapur 1M. L'éluat est analysé par ICP/MS (spectrométrie de masse) pour déterminer la masse M des différents éléments métalliques accumulés dans la résine. Connaissant le temps d'immersion et la température de l'eau, il est alors possible de calculer les concentrations dans l'eau en métaux traces sous forme soluble « labile » selon l'équation suivante :

$$C_{\text{DGT}} = M \Delta g / t A D_m$$

Avec :

- M : masse du cation métallique analysée après élution de la résine
- Δg : épaisseur du gel de diffusion
- t : temps d'immersion du DGT
- A : surface du gel exposée
- D_m : coefficient de diffusion du métal dans le gel (prédéterminé par Lancaster Research Ltd et à corriger en fonction de la température mesurée dans le milieu d'exposition)
- C_{DGT} : concentration moyenne en ETM pendant la période d'exposition du DGT (en ng ou $\mu\text{g.L}^{-1}$)

¹² Munaron, D., Tapie, N., Budzinski, H., Andral, B., Gonzalez, J.-L., 2012. Pharmaceuticals, alkylphenols and pesticides in Mediterranean coastal waters: Results from a pilot survey using passive samplers. Estuarine, Coastal and Shelf Science (Research and Management for the conservation of coastal lagoon ecosystems), 114 (0), 82-92.

Des blancs, réalisés sur chaque nouveau lot de DGT utilisé, permettent de contrôler et de quantifier de possibles contaminations lors de la préparation de ces échantillonneurs.

La mesure de tous les métaux en triplicat permet d'évaluer un écart-type sur la concentration en métal « labile » qui prend en compte la contamination potentielle des blancs (valeur à $t = 0$), la répétabilité des DGT, et l'éventuelle variation de la contamination dans le milieu échantillonné.

↳ Méthode de diagnostic de la chimie dans l'eau

Pour une substance donnée, l'arrêté du 27 juillet 2018 fixe deux types de NQE, la première est une NQE-CMA (en concentration maximale admissible), et la seconde une NQE-MA (en moyenne annuelle). Lorsque plusieurs échantillons sont disponibles sur une même masse d'eau, pour établir un état, on compare à la fois chacun spécifiquement à la NQE CMA puis leur moyenne à la NQE-MA. Un seul dépassement, de l'une et/ou de l'autre de ces NQE suffit à déclasser la masse d'eau.

Les échantillonneurs passifs Intégratifs (EPI) fournissent des données de concentrations moyennes dans la colonne d'eau c'est pourquoi ces résultats seront uniquement comparés aux NQE-MA pour la définition de l'état chimique. Ainsi, lorsque la concentration mesurée est inférieure à la NQE-MA eaux côtières et de transition, alors il n'y a pas de risque avéré pour l'écosystème et pour l'homme vis-à-vis de la substance considérée isolément. Si toutes les substances suivies par EPI pour une masse d'eau donnée montrent des concentrations inférieures à leurs seuils respectifs (NQE-MA), la masse d'eau est en bon état chimique en ce qui concerne l'indicateur « chimie dans l'eau ». En revanche, si au moins une des substances analysées d'une masse d'eau donnée montre une concentration qui est supérieure au seuil, la masse d'eau sera considérée en mauvais état chimique en ce qui concerne l'indicateur « chimie dans l'eau ».

Il est à noter que la comparaison des résultats aux NQE-MA eaux côtières et de transition ne peut être réalisée que si la limite de quantification (LQ) de la substance mesurée dans la matrice EAU est inférieure à 30 % de sa NQE. Ce n'est à l'heure actuelle pas le cas pour le dichlorvos dont les résultats inférieurs à la LQ restent supérieurs à la NQE. Pour autant, ils ne seront pas jugés déclassants pour le moment. La NQE de ce composé devra sans doute être consolidée de même que les capacités analytiques des laboratoires discutées.

3.2 Physico-chimie

3.2.1 Paramètres retenus

Les paramètres physico-chimiques généraux permettent de mieux interpréter les différents niveaux de qualité et d'activité biologique d'un écosystème côtier. La liste des paramètres pertinents pour les eaux côtières et de transition méditerranéennes est fournie dans l'arrêté de surveillance du 17 octobre 2018.

↳ Eaux côtières

Trois paramètres ont été retenus pour l'état physico-chimique :

- La **turbidité**, estimée par la transparence de l'eau. Elle permet de déterminer la quantité de lumière disponible pour le développement du phytoplancton, des macroalgues et des angiospermes. Elle est fonction de la quantité, de la taille et de la forme des particules en suspension et varie selon les apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration en plancton.
- L'**oxygène dissous**. Il gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. Sa concentration dans l'eau dépend de facteurs physiques (température, salinité, mélange de la masse d'eau), chimiques (oxydation) et biologiques (photosynthèse, respiration). Sa mesure est importante, en particulier à la suite de blooms phytoplanctoniques ou de macroalgues, dont la décomposition peut conduire à une anoxie du milieu. Dans les eaux côtières, conformément à la directive et aux mesures réalisées sur les autres façades, l'oxygène dissous devrait être mesuré au fond. Or, selon le cahier de procédures REPHY¹³ (2012-2013) l'oxygène dissous doit être mesurée « *en surface et au fond (non obligatoire sur les lieux côtiers prélevés à pied, ni au fond quand la profondeur et le courant ne le permettent pas), de juin à septembre, à raison d'une fois par quinzaine ou d'une fois par mois selon les lieux* ». Due aux particularités locales en Méditerranée (forts courants, stations profondes), les mesures d'oxygène dissous n'ont pas pu être réalisées au fond et ont été effectuées en sub-surface (0-1 m). Ce paramètre, mesuré en surface, n'a donc pas été jugé pertinent et n'est pas ici pris en compte dans l'évaluation de la qualité physico-chimique.
- La **température**. Elle est un paramètre fondamental pour l'évaluation des caractéristiques des masses d'eau car elle joue un rôle important dans la variabilité des cycles biologiques. La mesure de la température est indispensable pour le traitement d'autres paramètres (salinité, oxygène dissous, etc.).
- Les **nutriments**. Pour les masses d'eaux côtières de Méditerranée, l'arrêté de surveillance du 17 octobre 2018 prévoit le suivi des nutriments une année par plan de gestion, selon une fréquence mensuelle. Ce suivi a été réalisé en 2017. En revanche, dans l'arrêté d'évaluation du 27 juillet 2018, aucune grille d'interprétation n'est définie pour les nutriments en MEC méditerranéennes. Les nutriments n'ont donc pas été pris en compte pour l'évaluation de la qualité physico-chimique des masses d'eaux côtières.

↳ Eaux de transition

Les nutriments, sur lesquels repose la production photosynthétique sont retenus pour les lagunes méditerranéennes. S'ils sont indispensables à la vie en milieu marin, les flux déversés en excès en zone côtière peuvent être considérés comme une pression à l'origine de nuisances indirectes pouvant conduire au phénomène d'eutrophisation.

L'arrêté d'évaluation du 27 juillet 2018 préconise le suivi de quatre paramètres physico-chimiques : la concentration en **phosphates** (PO_4^{3-}), la concentration en **azote inorganique dissous** (NID), la concentration en **azote total** (NT) et la concentration en **phosphore total** (PT).

¹³ Cahier de procédures REPHY (2012-2013). Document de prescription, date d'application : 1^{er} octobre 2002. Rapport DYNECO/VIGIES/12-07, 81 p.

3.2.2 Localisation des sites de prélèvements et protocole

La fréquence des prélèvements par plan de gestion en Méditerranée pour les paramètres physico-chimiques généraux est détaillée dans l'arrêté de surveillance du 17 octobre 2018. Hormis pour l'oxygène, les mesures liées aux paramètres physico-chimiques sont effectuées *in situ* en sub-surface (-1m) simultanément avec les prélèvements d'eau destinés à l'analyse du phytoplancton, selon les recommandations du manuel d'Aminot et Kérouel (2007).

Dans les eaux de transition lagunaires, les protocoles de prélèvement sont décrits dans le rapport de Derolez *et al.* (2019)¹⁴.

3.2.3 Traitement et analyse des données

↳ *Eaux côtières*

Dans les eaux côtières, la métrique associée à l'élément de qualité « turbidité » en eaux côtières est le percentile 90 des valeurs mensuelles de mars à octobre sur 6 ans (2013-2018). La métrique retenue pour l'indicateur température est le pourcentage de valeurs mensuelles, mesurées en sub-surface toute l'année pendant 6 ans, situées hors d'une enveloppe de référence.

↳ *Eaux de transition*

Dans les eaux de transition, la métrique utilisée est le percentile 90 des données estivales sur 6 ans (2013-2018). Les protocoles d'analyse sont décrits dans le rapport de Derolez *et al.* (2019)⁶. Afin de prendre en compte les incertitudes, les intervalles de confiance à 95% (dénommés « IC » par la suite) ont été calculés pour toutes les métriques physico-chimiques avec la méthode statistique du bootstrap.

3.2.4 Classification

↳ *Eaux côtières*

Les grilles de diagnostic pour les paramètres température et turbidité dans les eaux côtières sont présentées dans les Tableau 3 et Tableau 4 pour l'indicateur physico-chimique global des eaux côtières, l'état du paramètre le pire est retenu.

Pour le paramètre « turbidité », les masses d'eau côtières ont été rattachées à un écotype « transparence ». La variabilité des conditions auxquelles sont soumises les masses d'eau rend nécessaire la distinction entre plusieurs écotypes dans lesquels sont définis des niveaux différents de turbidité « acceptable » :

- Ecotype 1 : les zones rocheuses et les côtes méditerranéennes ;
- Ecotype 3 : la côte sableuse languedocienne.

Pour l'indicateur physico-chimique global des eaux côtières, l'état du paramètre le pire est retenu.

¹⁴ Derolez V., Bec B., Munaron D., Foucault E., Fiandrino A., Ouisse V., Messiaen G., Hatey E., Connes C., Soudant D., Brun M., Fortune M., Mortreux S., Serais O., Crottier A., Malet N. (2019). OBSLAG 2018 - volet eutrophisation. Lagunes méditerranéennes (période 2013-2018). Etat DCE de la colonne d'eau et du phytoplancton, tendance et variabilité des indicateurs.

Tableau 3. Grille de diagnostic pour la Température (% des valeurs mensuelles hors enveloppe) (selon l'arrêté du 27 juillet 2018).

	Bon		Inférieur à bon
% des valeurs mensuelles hors enveloppe		5	

A noter que la grille de diagnostic pour le paramètre température ne contient que deux classes : bon et inférieur à bon. Ce paramètre est donc susceptible que « déclasser » les masses d'eaux côtières en très bon état (passage de très bon état à bon état). Lorsque cela est le cas, il a été proposé en GT DCE¹⁵ de considérer le paramètre en très bon état à dire d'expert.

Tableau 4. Grille de diagnostic pour l'élément de qualité turbidité (Percentile 90 des données de turbidité, FNU) (selon l'arrêté du 25 juillet 2018).

	Très bon		Bon		Inférieur à bon
Ecotype 1		7		14	
Ecotype 3		40		60	

Eaux de transition

Dans les eaux de transition de Méditerranée de type lagune poly- et euhalines, les grilles de qualité pour les nutriments figurant dans le Tableau 5 ci-dessous sont utilisées. Les formes prises en compte sont l'azote (total et minéral dissous) et le phosphore (total et minéral dissous). Pour l'indicateur physico-chimique global des eaux de transition, l'état du paramètre le plus déclassant est retenu.

Tableau 5. Grille de diagnostic des différentes variables mesurées pour les eaux de transition de type T10 (Percentile 90 sur les valeurs mensuelles estivales de 6 années) (selon l'arrêté du 27 juillet 2018).

	Très bon		Bon		Moyen		Médiocre		Mauvais
PO ₄ ³⁻ (µM)		0		1		1,5		4	
NID (µM)		2		6		10		20	
NT (µM)		50		75		100		120	
PT (µM)		2		3		4		5	

PO₄³⁻ : concentration en phosphates

NID : concentration en azote inorganique dissous

NT : concentration en azote total

PT : concentration en phosphore total

¹⁵ Groupe de travail piloté par la DEB pour la mise en œuvre de la DCE

La qualité physico-chimique de l'eau intervient en tant que « paramètre de soutien à la biologie » au titre de la DCE. Le diagnostic de la qualité physico-chimique ne peut conduire à déclasser une masse d'eau en-dessous de l'état moyen pour l'état écologique. Ainsi, les classements médiocres et mauvais sont donnés à titre indicatif dans ce rapport, mais ne peuvent intervenir dans les classements DCE de l'état écologique au-delà de l'état moyen.

3.3 Phytoplancton

3.3.1 Paramètres retenus

Actuellement, l'indicateur phytoplancton comporte deux métriques : la biomasse et l'abondance. Une troisième métrique, concernant la composition est actuellement en cours de développement et n'est pas considérée par la suite pour l'évaluation de la qualité du descripteur phytoplancton.

Biomasse

L'indice retenu pour la biomasse est la concentration en Chlorophylle α . Elle constitue le pigment photosynthétique commun à tous les végétaux aquatiques. Sa mesure dans l'eau est simple et traduit la biomasse phytoplanctonique tout en étant complémentaire de l'information apportée par le dénombrement des espèces.

Abondance eaux côtières

Dans les eaux côtières, l'indice retenu pour l'abondance est la notion de bloom (ou d'efflorescence) de toutes les espèces identifiées au microscope par la méthode Utermöhl. L'utilisation de cet indice apporte une information plus spécifique que la chlorophylle, puisque toutes les espèces ne contiennent pas de la chlorophylle dans la même proportion.

Abondance eaux de transition

Pour les eaux de transition lagunaires, les méthodes classiques de dénombrement des cellules ne permettent pas d'assurer le comptage des très petites cellules, composantes majeures du phytoplancton des lagunes. L'application de la cytométrie en flux (CMF), mise en œuvre dans le cadre du Réseau de Suivi Lagunaire depuis 2000, permet le dénombrement et la différenciation des cellules picophytoplanctoniques (< 3 μm) et nanophytoplanctoniques (> 3 μm).

3.3.2 Localisation des sites de prélèvements et protocole

Le suivi du phytoplancton est réalisé dans les stations de suivi du contrôle de surveillance de la DCE et orienté sur une sélection de masses d'eau représentatives du district concerné pour leur typologie et les pressions auxquelles elles sont soumises.

Les prélèvements de phytoplancton sont réalisés en sub-surface (-0,5 à -1 m), à l'aide de flacons de 1 litre.

3.3.3 Traitement et analyse des données

↳ *Biomasse*

La métrique définie pour la biomasse est le percentile 90 (P90) des valeurs des concentrations en Chl_a, calculée sur des données mensuelles (toute l'année pour les eaux côtières et de juin à août pour les masses d'eaux lagunaires) acquises pendant les 6 dernières années (2013-2018).

↳ *Abondance eaux côtières*

La métrique utilisée pour cet indice est le nombre d'échantillons pour lesquels un taxon dépasse la concentration-seuil fixée pour un bloom, rapporté au nombre total d'échantillons pour la période 2013-2018. Deux valeurs-seuils sont définies :

- 100 000 cellules par litre pour les espèces dont la taille est supérieure à 20 µm ;
- 250 000 cellules par litre pour les espèces dont la taille est inférieure à 20 µm.

Afin de minimiser les biais, seule la première valeur du mois a été retenue pour une masse d'eau et pour un taxon donné. Si deux taxons différents dépassent le seuil dans un même échantillon, il n'est compté qu'un seul bloom.

↳ *Abondance eaux de transition*

Les données issues du dénombrement par CMF sont traitées au moyen des deux métriques suivantes :

- abondance des cellules picophytoplanctoniques (par unité de volume : $\times 10^6$ cell. \cdot L⁻¹) ;
- abondance des cellules nanophytoplanctoniques (par unité de volume : $\times 10^6$ cell. \cdot L⁻¹).

La métrique estimée pour l'abondance phytoplanctonique dans les eaux de transition correspond au percentile 90 des données de mesure en CMF acquises pendant les 6 derniers étés (2013-2018), et parfois pendant des périodes plus courtes en fonction des données disponibles sur les masses d'eau considérées.

Afin de prendre en compte les incertitudes, les intervalles de confiance ont été calculés pour toutes les métriques de l'indicateur phytoplancton avec la méthode statistique du bootstrap, détaillée dans le rapport de Derolez *et al.* (2019).

3.3.4 Classification

↳ *Biomasse*

La grille de diagnostic retenue tient compte de la typologie des masses d'eau (Tableau 6).

Tableau 6. Grille de diagnostic pour la biomasse phytoplanctonique des masses d'eau côtières et de transition, exprimée en fonction des valeurs du P90 de la concentration en Chla ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), et de leur typologie, et valeurs des EQRs correspondants (EQRb) (selon l'arrêté du 27 juillet 2018).

Type masse d'eau	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Référence
MEC Type 1 et MET type Delta	[0 - 5]	]5 - 10]	]10 - 20]	]20 - 40]	> 40	3,33
MEC Type 2A	[0 - 1,92]	]1,92 - 3,50]	]3,50 - 7,20]	]7,20 - 14,40]	> 14,40	1,29
MEC Type 3W	[0 - 1,18]	]1,18 - 1,89]	]1,89 - 3,60]	]3,60 - 7,20]	> 7,20	0,79
MEC Type Iles	[0 - 0,75]	]0,75 - 1,22]	]1,22 - 2,44]	]2,44 - 4,88]	> 4,88	0,60

EQRb	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
MEC Type 1 et MET type Delta	[1 - 0,67]	]0,67 - 0,33]	]0,33 - 0,17]	]0,17 - 0,08]	]0,08 - 0,00]
MEC Type 2A	[1 - 0,67]	]0,67 - 0,37]	]0,37 - 0,18]	]0,18 - 0,09]	]0,09 - 0,00]
MEC Type 3W	[1 - 0,67]	]0,67 - 0,42]	]0,42 - 0,22]	]0,22 - 0,11]	]0,11 - 0,00]
MEC type Iles	[1 - 0,80]	]0,80 - 0,49]	]0,49 - 0,25]	]0,25 - 0,12]	]0,12 - 0,00]

Abondance eaux côtières

La grille retenue pour l'abondance dans les eaux côtières est présentée dans le Tableau 7.

Tableau 7. Grille de diagnostic pour l'abondance phytoplanctonique des masses d'eau côtières, exprimée en fonction du pourcentage annuel de blooms, et valeurs des EQRs correspondants (EQRa) (selon l'arrêté du 25 juillet 2018).

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Référence
% blooms / an	[0 - 20]	]20 - 39]	]39 - 70]	]70 - 90]	> 90	16,7 %
EQR	[1 - 0,84]	]0,84 - 0,43]	]0,43 - 0,24]	]0,24 - 0,19]	]0,19 - 0]	

Abondance eaux de transition

La grille de diagnostic retenue, pour un jeu de données portant sur 6 étés est présentée dans le Tableau 8.

La définition de valeurs de référence pour les abondances des deux classes phytoplanctoniques permet de calculer un EQRabondance (EQRa), qui est le minimum des EQR obtenus pour le picophytoplancton et le nanophytoplancton.

Tableau 8. Grille de diagnostic pour l'abondance phytoplanctonique des lagunes méditerranéennes (T10) poly- et eu-halines, exprimée en fonction des deux classes de taille déterminées par CMF ($\times 10^6$ cell·L⁻¹ ; P90), et valeurs des EQRs correspondants (EQRa) (selon l'arrêté du 27 juillet 2018).

		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Référence
T10	Nano-phytoplancton (cell/L x 10 ⁶)	[0 - 4]	]4 - 10]	]10 - 20]	]20 - 100]	> 100	3*10 ⁶ cell/L
	EQR	[1 - 0,75]	]0,75 - 0,30]	]0,30 - 0,15]	]0,15 - 0,03]	]0,03 - 0]	
	Pico-phytoplancton (cell/L x 10 ⁶)	[0 - 20]	]20 - 50]	]50 - 100]	]100 - 500]	> 500	15*10 ⁶ cell/L
	EQR	[1 - 0,75]	]0,75 - 0,30]	]0,30 - 0,15]	]0,15 - 0,03]	]0,03 - 0]	
	EQR indice abondance	[1 - 0,75]	]0,75 - 0,30]	]0,30 - 0,15]	]0,15 - 0,03]	]0,03 - 0]	

3.3.5 Classification générale

L'indicateur de l'élément phytoplancton résulte de la combinaison des deux indices biomasse et abondance. Ces deux indices sont transformés en EQR et l'indicateur phytoplancton EQRphy est la moyenne de ces deux EQRs ainsi définis (Tableau 9 et Tableau 10).

Tableau 9. Valeurs des EQRphy pour l'élément de qualité phytoplancton des masses d'eaux côtières méditerranéennes (selon l'arrêté du 27 juillet 2018).

EQRphy	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
MEC Type 1 et MET type Delta	[1 - 0,75]	]0,75 - 0,38]	]0,38 - 0,20]	]0,20 - 0,13]	]0,13 - 0,00]
MEC Type 2A	[1 - 0,75]	]0,75 - 0,40]	]0,40 - 0,21]	]0,21 - 0,14]	]0,14 - 0,00]
MEC Type 3W	[1 - 0,75]	]0,75 - 0,42]	]0,42 - 0,23]	]0,23 - 0,15]	]0,15 - 0,00]
MEC Type îles	[1 - 0,82]	]0,82 - 0,46]	]0,46 - 0,24]	]0,24 - 0,15]	]0,15 - 0,00]

Tableau 10. Valeurs des EQRphy pour l'élément de qualité phytoplancton des masses d'eau de transition lagunaires poly- et eu-halines (selon l'arrêté du 27 juillet 2018).

EQRphy	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
MET Type 10 poly- et euhalines	[1 - 0,71]	]0,71 - 0,39]	]0,39 - 0,24]	]0,24 - 0,10]	]0,10 - 0,00]

3.4 Macrophytes des lagunes

Dans les lagunes, les peuplements de macrophytes sont essentiellement présents sur le substrat meuble et peuvent être séparés en deux groupes dépendants de la qualité du milieu associé :

- ✓ les espèces de référence : les phanérogames marines et algues polluo-sensibles, peuplements souvent fixés ;
- ✓ les algues opportunistes, sous forme de peuplements dérivants.

L'évolution vers des écosystèmes dégradés se traduit par une succession de communautés de macrophytes : les espèces de référence sont remplacées par des espèces opportunistes ou dérivantes, caractérisant alors une dégradation de la qualité du milieu.

3.4.1 Paramètres retenus

Pour les lagunes poly- et eu-halines, les métriques retenues pour l'évaluation de l'élément de qualité macrophyte sont : (1) le pourcentage de recouvrement végétal total (RT) par les macrophytes (indicateur d'abondance) ; (2) le pourcentage de recouvrement relatif par les espèces de référence (RR) (*uniquement recouvrement total des végétaux des stations pour lesquelles RT ≥ 5%*) (indicateur de composition) ; (3) la richesse spécifique (RS) (indicateur de composition) (arrêté du 27 juillet 2018).

3.4.2 Localisation des sites de prélèvements et protocole

Les campagnes de prélèvement se déroulent lors de la période de prolifération maximale (fin mai à juin) et avant les mortalités estivales de macrophytes. La méthode appliquée dans le cadre de la DCE est fondée sur le recouvrement relatif par les espèces de référence. Un réseau de stations est établi sur le principe d'un maillage régulier, avec un point tous les 100 à 200 ha pour les lagunes de plus de 1 000 ha, et un point tous les 50 ha pour les lagunes plus petites. Au niveau de chaque station, une surface de 120 m² est explorée en plongée.

Pour les masses d'eau de transition de Vaccarès et Berre, le suivi des macrophytes est mis en œuvre respectivement par la réserve naturelle de Camargue et le GIPREB.

Toutes les lagunes ne pouvant être suivies la même année pour des raisons logistiques, un roulement est opéré permettant de couvrir l'ensemble des masses d'eau deux fois par plan de gestion (une fois tous les 3 ans).

Les résultats présentés dans ce rapport concernent les diagnostics macrophytes réalisés entre 2017 et 2018.

3.4.3 Traitement et analyse des données

L'EQR concernant la composition (EQRc) est obtenu à partir des métriques RS et RR (Tableau 11). L'EQR correspondant à l'abondance (EQRa) est obtenu à partir de la métrique RT (Tableau 12). Pour chaque station, la valeur de ces deux EQR est calculée.

Tableau 11. Métriques et classes d'état de l'indicateur de composition (EQRc) des macrophytes des lagunes poly- et eu-halines

Métriques de composition		EQRc (composition)	Classe
Métrique RS (richesse spécifique)	Métrique RR (recouvrement par les espèces de référence %)		
≥ 3	[100 - 75]	[1 - 0,8]	Très Bon
	]75 - 50]	]0,8 - 0,6]	Bon
	]50 - 5]	]0,6 - 0,4]	Moyen
	]5 - 0]	]0,4 - 0,2]	Médiocre
< 3	0	0,1	Mauvais
≥ 3 ou < 3	Non défini (cas où RT < 5 %)	Non défini	

Tableau 12. Métriques et classes d'état de l'indicateur d'abondance (EQRa) des macrophytes des lagunes poly- et eu-halines

Métrique d'abondance	EQRa (abondance)	Classe
Métrique 3. RT %		
[100 - 75]	[1 - 0,8]	Très Bon
]75 - 50]	]0,8 - 0,6]	Bon
]50 - 25]	]0,6 - 0,4]	Moyen
]25 - 5]	]0,4 - 0,2]	Médiocre
]5 - 0]	]0,2 - 0]	Mauvais

3.4.4 Classification

L'indicateur final (EQR_{MAC}) résulte de la combinaison de l'EQRc de composition et de l'EQRa d'abondance. Il est basé sur le principe suivant : c'est la présence d'espèces de référence, donc la composition, qui va définir essentiellement la qualité de la masse d'eau pour les macrophytes. Cette qualité sera d'autant plus fortement déclassée que l'abondance n'est pas satisfaisante (soit à partir de EQRa < 0,6 - recouvrement total < 50 % -, soit à partir de la classe de qualité « moyen »). Pour des EQRa supérieurs ou égaux à 0,6 (classe de qualité très bon et bon), la classe de qualité macrophyte est égale à celle de la composition (EQR_{MAC} = EQRc). Pour des EQRa inférieurs à 0,6, il y a un effet de déclassement progressif et qui s'accroît (fonction polynomiale) au fur et à mesure que l'on s'écarte du seuil bon-moyen de l'EQRa (voir détails dans l'annexe 4).

La grille de qualité de l'EQR_{MAC} pour les macrophytes des lagunes poly-euhalines est présentée dans le Tableau 13 ci-dessous.

Tableau 13. Grille de qualité pour l'indicateur macrophyte des lagunes poly- et eu-halines (EQR_{MAC}).

EQR _{MAC}	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Lagunes poly- et euhalines	[1 - 0,8]	]0,8 - 0,6]	]0,6 - 0,4]	]0,4 - 0,2]	]0,2 - 0,00]

4 Résultats par paramètre

4.1 Chimie

4.1.1 Suivis dans le biote

Les résultats des suivis pour l'ensemble des substances prioritaires évaluées dans le cadre du réseau RINBIO au cours de de l'année 2018 sont présentées dans le Tableau 14. Aucun dépassement de seuil n'est observé. Ces résultats sont différents de ceux observés en 2015 où 11 ME étaient déclassées par le par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil règlementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015 en appliquant ce nouveau seuil, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère simplement une variabilité temporelle de l'exposition des masses d'eau vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

4.1.2 Suivis dans l'eau

Pour la campagne 2018, les résultats de l'ensemble des substances prioritaires intervenant dans le diagnostic « chimie eau » sont présentés sur le Tableau 15. Sur les 13 masses d'eau suivies dans le cadre de la DCE, toutes sont considérées comme étant en bon état selon l'indicateur chimie-eau.

Les résultats pour ces substances sont identiques à ceux de la dernière campagne (2015), où seule la MET de Gruissan était déclassée par la cybutryne, un pesticide utilisé en usage biocide (peintures anti-fouling). Cette ME n'a pas fait l'objet d'un suivi cette année. En revanche, on observe une nette amélioration par rapport à la campagne de 2012 où les MET de Leucate, La Palme, Bages-Sigean, Ayrolle, Gruissan, Thau, Or et Palavasiens est étaient en mauvais état par rapport à une ou plusieurs de ces mêmes substances prioritaires hydrophiles (essentiellement à cause de la terbutryne, cybutryne, diuron et 4NP). Plusieurs de ces déclassements ont été mis en évidence *a posteriori*, au moment de la sortie de l'arrêté de juillet 2015 qui a mis à jour la liste de substances prioritaires avec leurs NQE. C'est pourquoi nombre d'entre eux n'apparaissent pas dans le rapport DCE 2012. La recherche et l'analyse de composés plus nombreux que les seules substances prioritaires réalisées grâce aux EPI ont permis de remettre à jour ces diagnostics *a posteriori*.

Tableau 14. Résultats pour l'élément de qualité « Chimie biote » des masses d'eau de transition (MET) et côtières (MEC) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Station	ME DCE	Cd ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Naphtalène ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Anthracène ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Fluoranthène ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Benzo(a)Pyrene ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	DDT total ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	γ HCH ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Chlorofenimphos ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Chlorpyrifos ethyl ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Pentachlorophenol ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Nonylphenols ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)	Octylphenol ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.f.)
VEGE mollusques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ p.f.)		572,2	214	173,8			1282,5	0,28		10,32	41,6	344,4	2,29
NQE biote mollusques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ p.f.)					30	5							
01A03 Banyuls	FRDC01	131	0,28	<0,13	0,17	0,02	0,49	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
07A Port la Nouvelle	FRDC02a	105	0,16	<0,15	0,19	<0,02	1,00	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
07G Cap d'Agde Sud	FRDC02c	130	0,12	<0,14	0,22	0,03	0,84	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
10B Grau du roi	FRDC02f	109	0,11	<0,16	0,36	0,06	1,47	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
15A Saintes Maries	FRDT21	137	0,10	<0,14	<0,16	<0,02	0,59	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
16B Ponteau	FRDC04	157	0,11	<0,12	0,28	0,04	0,24	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Berre Centre	FRDT15a	178	0,13	0,26	0,29	<0,02	0,35	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
18A Carry	FRDC05	158	0,08	0,16	0,23	<0,02	0,22	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
19F Pomègues	FRDC06b	138	0,11	<0,12	0,20	0,03	0,25	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
20C Ile plane	FRDC07a	190	0,08	<0,11	0,20	<0,02	0,18	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
21F Cap Canaille	FRDC07b	157	0,09	0,15	0,21	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
21E Ile Embiez	FRDC07e	164	0,10	<0,11	0,15	<0,01	0,18	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
22B Toulon gde rade	FRDC07g	146	0,08	0,15	0,33	0,12	0,17	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
23F Porquerolles	FRDC07h	166	0,07	<0,07	0,19	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
25A Pampelone	FRDC08a	181	0,09	<0,07	0,16	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
27B Fréjus Est	FRDC08d	187	0,07	<0,07	0,18	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
29E Antibes Sud	FRDC09a	191	0,07	<0,08	0,14	0,02	0,19	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Antibes nord DC	FRDC09b	212	0,08	<0,06	0,14	0,03	0,32	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Rade Villefranche DC	FRDC09d	155	0,08	0,10	0,27	0,07	0,16	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
30A Menton	FRDC10c	184	0,09	<0,07	0,16	0,04	0,28	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
31D Rogliano	FREC02ab	188	0,09	<0,07	0,14	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
32D poggio mezzana	FREC02d	183	0,06	<0,07	0,14	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Santa Giulia	FREC03ad	213	0,08	<0,07	0,14	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
42B Figari Bruzzi	FREC03eg	194	0,09	<0,07	0,15	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
45C Cargèse Nord	FREC04ac	171	0,09	<0,08	0,10	<0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Revelata SM	FREC01ab	209	0,12	<0,07	0,15	0,02	0,18	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
04A Etg Salses	FRDT02	135	0,13	<0,13	0,29	0,05	0,49	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Parc Leucate 2	FRDT02	150	0,15	<0,14	0,53	0,10	0,47	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
La Palme	FRDT03	164	0,13	<0,11	0,19	0,04	0,35	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
06A Bages Sud	FRDT04	389	0,12	<0,12	0,42	0,13	2,17	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
06B Bages Nord	FRDT04	547	0,13	0,32	0,38	0,10	1,57	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Marseillan	FRDT10	135	0,17	0,15	1,09	0,26	3,34	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Bouzigues a	FRDT10	131	0,15	0,26	0,98	0,14	1,69	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Etg Prevost	FRDT11b	90	0,20	0,16	0,45	0,07	3,86	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Méjean	FRDT11b	93	0,09	0,14	1,57	0,15	6,58	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
14A Etg. Vaccares	FRDT14a	213	0,13	<0,12	0,29	<0,02	0,45	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Diana Centre	FRET02	167	0,18	<0,10	<0,14	<0,01	0,28	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
36A Etg. Urbino	FRET03	176	0,15	<0,13	<0,16	<0,02	0,27	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
37A Etg. Palo	FRET04	130	0,15	<0,14	0,32	0,03	2,35	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1

Tableau 15. Résultats pour l'élément de qualité « Chimie eau » des masses d'eau de transition (MET) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

	Substances prioritaires mesurées par POCIS (ng.L ⁻¹)											Substances prioritaires mesurées par DGT (ng.L ⁻¹)				Etat MET	
	Nbr replicats POCIS	Alachlore	Atrazine	Diuron	Isoproturon	Simazine	Cybutryne	Dichlorvos	Terbutryne	4-nonylphenol (4 NP)	Octylphenols (OP)	Nbr replicats DGT	Cd	Pb	Ni		
	NQE-MA*	300	600	200	300	1000	2,5	0,06	6,5	300	10		200	1300	8600		
	NQE-CMA*	700	2000	1800	1000	4000	16	0,07	34	2000	s.o.		*	14000	34000		
FRDT02	Etang de Leucate - Salses	2	<1	0,3	0,4	0,02	1,4	0,2	<0,4	<0,06	<3	<1	3	6,3	35,0	296	1
	Etang de Leucate - Parc Leucate	2	<1	0,2	0,4	0,02	1,1	0,1	<0,4	<0,06	<3	<1	3	6,4	28,7	444	
FRDT03	Etang de La Palme**												3	3,2	45,8	142	1
FRDT04	Etang de Bages - Milieu	3	<1	0,5	2,1	<0,01	1,3	0,1	<0,4	0,4	<3	<1	3	66,6	42,8	687	1
	Etang de Bages - Sud	3	<1	0,7	1,5	0,01	1,0	0,2	<0,4	0,2	<3	<1	3	25,2	40,9	404	
FRDT09	Etang de Bagnas	2	<1	<0,05	<0,05	0,02	0,6	<0,01	<0,4	<0,06	<3	<1	3	1,6	31,6	82	1
FRDT10	Etang de Thau - Bouzigues	3	<1	1,1	1,8	0,01	0,8	1,1	<0,4	0,2	<3	<1	3	7,9	25,9	215	1
	Etang de Thau - Marseillan	3	<1	0,8	1,6	<0,01	0,6	0,5	<0,4	0,1	<3	<1	3	5,9	24,4	240	
FRDT11b	Etang du Mejean Ouest	3	<1	1,9	7,0	0,41	1,9	0,2	<0,4	2,3	<3	<1	3	14,3	112,9	585	1
	Etang du Prevost	2	<1	0,5	0,6	0,04	0,5	0,03	<0,4	0,2	<3	<1	3	7,8	51,3	364	
FRDT11a	Etang de l'Or - Est	2	<1	0,4	1,3	0,09	1,7	0,1	<0,4	0,9	<3	<1	3	24,1	179,6	1146	1
	Etang de l'Or - Ouest	3	<1	1,4	4,2	0,12	2,9	0,2	<0,4	1,5	<3	<1	3	5,7	61,6	508	
FRDT14a	Etang de Vaccares	2	<1	0,5	<0,05	<0,01	0,5	<0,01	<0,4	<0,06	<3	<1	3	17,7	33,9	1541	1
FRDT15a	Etang de Berre**												3	8,1	19,5	468	1
FRDT15a	Etang de Biguglia - Sud	2	<1	0,2	0,2	<0,01	0,3	<0,01	<0,4	0,1	<3	<1	3	3,5	30,1	2567	1
	Etang de Biguglia - Nord	3	<1	3,5	3,9	<0,01	0,3	0,2	<0,4	0,2	<3	<1	3	8,0	44,6	3810	
FRET02	Etang de Diana	2	<1	0,4	<0,05	0,02	0,2	0,01	<0,4	<0,06	<3	<1	3	5,6	15,9	390	1
FRET03	Etang Urbino	2	<1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,1	<0,01	<0,4	<0,06	<3	<1	2 (gras) ou 3	4,1	11,5	340	1
FRET04	Etang de Palu	2	<1	0,2	<0,05	0,02	0,1	<0,01	<0,4	<0,06	<3	<1	2 (gras) ou 3	4,1	20,3	137	1

* Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 8

** Données POCIS non évaluées pour cause de vandalisme (La Palme) ou de POCIS détériorés in-situ (Berre)

4.2 Physico-chimie

Eaux côtières

L'ensemble des MEC est classé en très bon état pour les paramètres physico-chimiques (Tableau 16). A noter que pour la température, le très bon état a été attribué à dire d'expert (cf. paragraphe 3.2.4).

Tableau 16. Résultats pour l'élément de qualité « Physico-chimie » des masses d'eau de côtières (MET) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Code MEC	Libellé MEC	% températures mensuelles hors enveloppe	Etat MEC _{température}	Ecotype	P90 turbidité (NTU)	Etat MEC _{turbidité}	Etat MEC _{hydrologie}
FRDC02a	Racou plage - Embouchure de l'Aude	0,00	1	3	7,80	1	1
FRDC02f	Frontignan - Pointe de l'Espiguette	0,00	1	3	7,50	1	1
FRDC04	Golfe de Fos	0,00	1	1	5,40	1	1
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	0,00	1	1	1,60	1	1
FRDC07h	Illes du Soleil	0,00	1	1	0,80	1	1
FRDC09d	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	0,00	1	1	1,10	1	1

Eaux de transition

Pour la période 2017-2018, l'ensemble des classes de qualité est représenté dans les masses d'eau de transition pour l'indicateur Physico-chimie (Tableau 17). Sur 17 masses d'eau suivies, 11 (Salses-Leucate, La Palme, Bages-Sigean, Gruissan, Thau, Palavasiens Ouest, Berre, Biguglia, Diana, Urbino et Palu) sont en très bon ou bon état alors que 4 sont en état médiocre (Vaïne) voir mauvais (Canet, Or, Palavasiens Est).

Depuis les derniers suivis effectués en 2015, 14 masses d'eau conservent leur état de qualité pour le compartiment physico-chimie et 3 présentent même une amélioration (Ponant, Vaccarès et Vaïne - cf. chapitre 5).

Tableau 17. Résultat pour l'élément de qualité « Physico-chimie » des masses d'eau de transition (MET) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Code MET	Libellé MET	Type MET	NT [IC]	Classe NT	NID [IC]	Classe NID	PT [IC]	Classe PT	PO ₄ ³⁻ [IC]	Classe PO ₄ ³⁻	Classe nutriments
FRDT01	Canet	T10	135.2 [84.4 ; 168.7]		26.2 [1.2 ; 83.2]		21.4 [19.1 ; 24.9]		15.9 [12.8 ; 17.9]		
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	T10	32 [25.9 ; 41.1]		0.9 [0.6 ; 1.5]		0.5 [0.4 ; 0.5]		0.1 [0.1 ; 0.1]		
FRDT03	Etang de La Palme	T10	55.1 [41 ; 60]		4.7 [2.3 ; 12.1]		0.7 [0.6 ; 0.9]		0.2 [0.1 ; 0.2]		
FRDT04	Complexe du Narbonnais Bages - Sigean	T10	38.6 [36.9 ; 41.4]		1.2 [0.4 ; 1.7]		1.1 [1 ; 1.2]		0.2 [0.1 ; 0.3]		
FRDT06a	Complexe du Narbonnais Gruissan	T10	35.2 [33 ; 42.8]		0.7 [0.5 ; 0.7]		0.7 [0.6 ; 0.8]		0.1 [0 ; 0.1]		
FRDT10	Etang de Thau	T10	23 [21.6 ; 27.7]		0.4 [0.3 ; 0.5]		0.7 [0.7 ; 1.1]		0.1 [0.1 ; 0.2]		
FRDT11a	Etang de l'Or	T10	165.5 [157.2 ; 168.3]		14.4 [0.9 ; 18.5]		8.6 [7.6 ; 9.2]		2.7 [2.1 ; 3.6]		
FRDT11b	Etangs Palavasiens est	T10	104.5 [63.2 ; 124.5]		2.5 [1.5 ; 12.4]		8.3 [4.4 ; 9.4]		2.2 [1.8 ; 2.5]		
FRDT11c	Etangs Palavasiens ouest	T10	53.5 [50 ; 66]		4 [1.7 ; 5.6]		1.7 [1.3 ; 4.1]		0.2 [0.1 ; 0.3]		
FRDT12	Etang du Ponant	T10	58.4 [49.9 ; 71.2]		2.4 [0.5 ; 4.8]		3.6 [3.1 ; 4.1]		0.7 [0.2 ; 0.8]		
FRDT14a	Complexe Vaccarès	T10	84.8 [79 ; 91.8]		6.6 [4.3 ; 8.1]		1.4 [1.1 ; 1.6]		0.2 [0.1 ; 0.3]		
FRDT15a	Grand étang de Berre	T10	58.6 [33.2 ; 235.6]		1.8 [0.4 ; 7.6]		1.8 [1.2 ; 4.8]		0.2 [0.1 ; 0.9]		
FRDT15b	Etang de Berre Vaine	T10	48.1 [41 ; 54.3]		17.7 [2.3 ; 25.4]		1.7 [1.4 ; 2]		0.8 [0.6 ; 1]		
FRET01	Etang de Biguglia	T10	57.4 [45.8 ; 73.9]		3.6 [1.5 ; 4.8]		2.1 [1.6 ; 2.7]		0.4 [0.4 ; 0.6]		
FRET02	Etang de Diana	T10	19.1 [14.7 ; 47.1]		1.1 [0.3 ; 3.8]		0.5 [0.5 ; 0.7]		0.2 [0.1 ; 0.2]		
FRET03	Etang d'Urbino	T10	23.5 [20.1 ; 26.1]		0.7 [0.3 ; 1.5]		0.6 [0.5 ; 0.7]		0.1 [0.1 ; 0.2]		
FRET04	Etang de Palu	T10	59.4 [48.8 ; 66.8]		1.8 [0.8 ; 10.1]		2 [1 ; 3]		0.6 [0.3 ; 0.7]		

4.3 Phytoplancton

🌊 Eaux côtières

En 2018, 5 MEC sont classées en très bon état pour le paramètre phytoplancton et 2 en bon état (Tableau 18). Ce résultat est identique à celui de 2015. A noter que les masses d'eau FRDC01 et FRDC06b ne sont plus évaluées pour ce paramètre. Par ailleurs, la masse d'eau FRDC09d n'a pu être évaluée faute de bancarisation dans la base de données Quadrige des données acquises dans le cadre du réseau SOMLIT.

Par ailleurs, compte tenu de la méthodologie identique à celle des MEC, les résultats pour la ME FRDT21 sont fournis dans ce paragraphe.

Tableau 18. Résultats pour l'élément de qualité « Physico-chimie » des masses d'eau de côtières (MET) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Code MEC	Libellé MEC	Biomasse			Abondance			Phytoplancton	
		P90 Chl <i>a</i> (µg.L ⁻¹)	EQR _b [IC]	Classe biomasse	Abondance (% bloom)	EQR _a [IC]	Classe abondance	EQR _{phyto} [IC]	Classe phyto
FRDC02a	Racou plage - Embouchure de l'Aude	1,6	0,81 [0,64 ; 1]	1	14,7	1 [0,76 ; 1]	1	0,90 [0,75 ; 1]	1
FRDC02f	Frontignan - Pointe de l'Espiguette	2,7	0,48 [0,37 ; 0,68]	2	27,8	0,6 [0,46 ; 0,86]	2	0,54 [0,45 ; 0,72]	2
FRDT21	Delta du Rhône	2,7	1 [0,85 ; 1]	1	15,3	1 [0,16 ; 1]	1	1 [0,85 ; 1]	1
FRDC04	Golfe de Fos	2,1	1 [0,95 ; 1]	1	44,4	0,38 [0,31 ; 0,50]	3	0,69 [0,65 ; 0,75]	2
FRDC07g	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	0,8	0,99 [0,99 ; 1]	1	11,5	1 [0,92 ; 1]	1	0,99 [0,96 ; 1]	1
FRDC07h	Iles du Soleil	0,4	1 [1 ; 1]	1	2,9	1 [1 ; 1]	1	1 [1 ; 1]	1
FRDC09d	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	à calculer	1 [1 ; 1]	1	à calculer	1 [1 ; 1]	1	1 [1 ; 1]	1

Eaux de transition

Pour la période 2017-2018, l'ensemble des classes de qualité est représenté dans les masses d'eau de transition pour l'indicateur Phytoplancton (Tableau 19). Sur 17 masses d'eau suivies, 8 (Salses-Leucate, La Palme, Bages-Sigean, Gruissan, Thau, Vaccarès, Diana et Urbino) sont en très bon ou bon état alors que 6 sont en état médiocre (Ponant, Biguglia et Palu) voir mauvais (Canet, Or et Palavasiens Est).

Depuis les derniers suivis effectués en 2015, 11 masses d'eau conservent leur état de qualité pour le compartiment phytoplancton et 4 présentent même une amélioration (Thau, Urbino, Ponant et Vaccarès - cf. chapitre 5). En revanche, deux lagunes (Biguglia et Diana) présentent une dégradation, passant de l'état moyen à médiocre et de très bon à bon respectivement.

Tableau 19. Résultat pour l'élément de qualité « Phytoplancton » des masses d'eau de transition (MET) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Code MET	Libellé MET	Biomasse			Abondance				Phytoplancton	
		P90 Chl α ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	EQR _b [IC]	Classe biomasse	Abondance > 3 μm (10^6 cell/L)	Abondance < 3 μm (10^6 cell/L)	EQR _a [IC]	Classe abondance	EQR _{phyto} [IC]	Classe phyto
FRDT01	Canet	23,4	0.14 [0.09 ; 0.33]	5	17,0	878,8	0.02 [0 ; 0.09]	5	0.08 [0.05 ; 0.19]	5
FRDT02	Etang de Salses-Leucate	1,1	1 [1 ; 1]	1	7,2	10,1	0.42 [0.17 ; 0.7]	2	0.71 [0.58 ; 0.85]	1
FRDT03	Etang de La Palme	1,4	1 [1 ; 1]	1	1,6	30,0	0.5 [0.21 ; 1]	2	0.75 [0.6 ; 1]	1
FRDT04	Complexe du Narbonnais Bages - Sigean	2,3	1 [1 ; 1]	1	9,5	80,0	0.19 [0.11 ; 0.32]	3	0.59 [0.56 ; 0.66]	2
FRDT06a	Complexe du Narbonnais Gruissan	1,2	1 [1 ; 1]	1	4,6	8,8	0.65 [0.33 ; 1]	2	0.83 [0.67 ; 1]	1
FRDT10	Etang de Thau	3,2	1 [0.62 ; 1]	1	4,7	27,0	0.56 [0.29 ; 0.72]	2	0.78 [0.54 ; 0.83]	1
FRDT11a	Etang de l'Or	44,8	0.07 [0.06 ; 0.09]	5	7,7	2673,2	0.01 [0.01 ; 0.01]	5	0.04 [0.04 ; 0.05]	5
FRDT11b	Etangs Palavasiens est	31,0	0.11 [0.09 ; 0.23]	5	7,8	1973,9	0.01 [0 ; 0.05]	5	0.06 [0.05 ; 0.12]	5
FRDT11c	Etangs Palavasiens ouest	6,8	0.49 [0.25 ; 0.68]	2	16,8	95,2	0.16 [0.07 ; 0.36]	3	0.32 [0.18 ; 0.44]	3
FRDT12	Etang du Ponant	13,1	0.25 [0.23 ; 0.4]	4	3,9	1216,0	0.01 [0.01 ; 0.07]	5	0.13 [0.12 ; 0.21]	4
FRDT14a	Complexe Vaccarès	5,4	0.62 [0.35 ; 1]	2	10,3	59,9	0.25 [0.05 ; 0.45]	3	0.43 [0.26 ; 0.63]	2
FRDT15a	Grand étang de Berre	7,6	0.44 [0.33 ; 0.57]	3	11,3	49,2	0.27 [0.17 ; 0.38]	3	0.35 [0.26 ; 0.45]	3
FRDT15b	Etang de Berre Vaine	6,5	0.51 [0.45 ; 0.95]	2	17,5	73,1	0.17 [0.17 ; 0.21]	3	0.34 [0.31 ; 0.56]	3
FRET01	Etang de Biguglia	9,4	0.35 [0.17 ; 0.57]	3	22,8	53,3	0.13 [0.06 ; 0.47]	4	0.24 [0.13;0.47]	4
FRET02	Etang de Diana	1,6	1 [0.95 ; 1]	1	8,7	18,6	0.34 [0.16 ; 0.81]	2	0.67 [0.58;0.9]	2
FRET03	Etang d'Urbino	3,0	1 [0.76 ; 1]	1	6,0	9,7	0.5 [0.3 ; 0.73]	2	0.75 [0.58;0.86]	1
FRET04	Etang de Palu	16,3	0.2 [0.09 ; 0.95]	4	6,5	55,4	0.27 [0.1 ; 0.64]	3	0.24 [0.1;0.66]	4

4.4 Macrophytes des lagunes

Pour la période 2017-2018, l'ensemble des classes de qualité est représenté dans les masses d'eau de transition (Tableau 20). Sur 17 masses d'eau suivies, 8 (Canet, Salses-Leucate, La Palme, Bages-Sigean, Gruissan, Palu, Urbino et Diana) sont en très bon ou bon état alors que 5 sont en état médiocre (Palavasiens-EST, Vaccarès, Berre et Vaine) voir mauvais (lagune de l'Or).

Depuis les derniers suivis effectués (2009, 2012 ou 2015), 11 masses d'eau conservent leur état de qualité pour le compartiment macrophytes et 5 présentent même une amélioration (Ponant, Berre, Diana, Urbino et Palu – cf. chapitre 5). En revanche, une lagune (Vaccarès) présente une dégradation de l'état des macrophytes passant d'un état moyen à médiocre.

Tableau 20. Résultat pour l'élément de qualité « Macrophyte » des masses d'eau de transition (MET) pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Code MET	Nom ME	Année du diagnostic	Nb de stations	Nombre moyen d'espèces	Nombre total d'espèces	Recouvrement végétal moyen	% stations avec < 5% de rec. tot.	Recouvrement relatif de réf. moyen	EQRa [IC]	EQRc [IC]	EQRmac [IC]	Classe de qualité
FRDT01	Etang de Canet	2017	15	3,1	7	84,2	0	75,1	0.87 [0.8;0.94]	0.8 [0.69;0.9]	0.8 [0.69;0.9]	1
FRDT02	Etang de Salse-Leucate	2017	38	9,8	38	81,1	0	71,5	0.85 [0.78;0.91]	0.77 [0.7;0.83]	0.77 [0.7;0.83]	2
FRDT03	Etang de La Palme	2018	12	6,33	17	57	8	84,3	0.66 [0.51;0.79]	0.88 [0.81;0.93]	0.88 [0.81;0.93]	1
FRDT04	Complexe du Narbonnais Bages - Sigean	2018	36	5,7	27	79,7	5,5	56,8	0.84 [0.75;0.92]	0.66 [0.58;0.75]	0.66 [0.58;0.75]	2
FRDT06a	Complexe du Narbonnais Gruissan	2018	3	6	11	81,7	0	56,2	0.85 [0.56;1]	0.65 [0.57;0.84]	0.65 [0.57;0.84]	2
FRDT10	Etang de Thau	2017	36	8,9	59	76,1	0	25,4	0.81 [0.74;0.88]	0.49 [0.44;0.54]	0.49 [0.44;0.54]	3
FRDT11a	Etang de l'Or	2017	15	0,1875	3	5,8	86,6	0	0.21 [0;0.32]	0.1 [0.1;0.1]	0.05 [0;0.05]	5
FRDT11b	Etangs Palavasiens Est	2017 + 2018	23	4,3	28	63,8	13	0,3	0.71 [0.6;0.81]	0.2 [0.2;0.2]	0.2 [0.2;0.2]	4
FRDT11c	Etangs Palavasiens Ouest	2017	26	6	31	80,3	0	15,8	0.84 [0.74;0.92]	0.45 [0.4;0.5]	0.45 [0.4;0.5]	3
FRDT12	Etang du Ponant	2018	7	5,6	16	51,4	0	6,4	0.61 [0.46;0.77]	0.41 [0.2;0.46]	0.41 [0.19;0.46]	3
FRDT14a	Camargue Complexe Vaccarès	2018	55	2,07	8	25,9	42	5,9	0.41 [0.34;0.47]	0.41 [0.2;0.44]	0.37 [0.14;0.41]	4
FRDT15a	Etang de Berre	2017	25	4,5	16	38,4	8	1,5	0.51 [0.42;0.6]	0.21 [0.2;0.22]	0.2 [0.17;0.21]	4
FRDT15b	Etang de Vaïne	2017	10	5,9	13	71,5	10	1,5	0.77 [0.64;0.86]	0.21 [0.2;0.21]	0.21 [0.2;0.21]	4
FRET01	Etang de Biguglia	2017	15	2,4	7	55	0	23,1	0.64 [0.5;0.77]	0.48 [0.42;0.55]	0.48 [0.42;0.55]	3
FRET04	Etang de Palu	2017	3	1,6	3	70	0	98,3	0.76 [0.68;0.81]	0.99 [0.96;1]	0.99 [0.96;1]	1
FRET03	Etang d'Urbino	2018	13	5	19	89	0	53,1	0.91 [0.83;0.97]	0.62 [0.54;0.77]	0.62 [0.54;0.77]	2
FRET02	Etang de Diana	2018	10	3,1	12	37,3	5	60,2	0.5 [0.29;0.71]	0.68 [0.45;1]	0.67 [0.43;0.98]	2

5 Résultats par masse d'eau

Les tableaux suivants présentent les résultats synthétiques par masse d'eau.

Dans les tableaux suivants, l'état chimique détaillé de chaque matrice investiguée est représenté par un émoticon, 😊 pour le bon état, ☹️ pour le mauvais état, si une matrice n'apparaît pas, c'est qu'elle n'a pas fait l'objet d'un suivi. L'état chimique global de la masse d'eau étant synthétisé sur la ligne chimie.

5.1 Résultats par masse d'eau côtière

Frontière espagnole – Racou Plage (FRDC01)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC01 est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie. Les paramètres physico-chimiques et phytoplanctoniques ne sont plus suivis sur cette masse d'eau.

Racou Plage – Embouchure de l'Aude (FRDC02a)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>	Très bon	
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Très bon	
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC02a est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie et physico-chimie. Le classement pour le paramètre plancton est passé de bon à très bon.

Cap d'Agde (FRDC02c)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC02C est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Frontignan – Pointe de l'Espiguette (FRDC02f)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Bon
<i>Chimie</i>	Bon niveau de confiance : faible*
	Biote 😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC02f est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimie et phytoplancton. En revanche l'état chimique est passé de mauvais à bon. La masse d'eau était déclassée en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil règlementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des masses d'eau vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Golfe de Fos (FRDC04)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Bon
<i>Chimie</i>	Bon niveau de confiance : faible*
	Biote 😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC04 est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre phytoplancton. L'état physico-chimique est passé de bon à très bon. Cette amélioration est due à une amélioration de la turbidité. L'état chimique est passé de mauvais à bon. La masse d'eau était déclassée en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil règlementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des masses d'eau vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Côte Bleue (FRDC05)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC05 est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Pointe d'Endoume – Cap Croisette et îles du Frioul (FRDC06b)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC06b est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie. Les paramètres physico-chimiques et phytoplanctoniques ne sont plus suivis sur cette masse d'eau.

Iles de Marseille hors Frioul (FRDC07a)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC07a est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Cap Croisette – bec de l'Aigle (FRDC07b)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC07a est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Ilot Pierreplane – Pointe du Gaou (FRDC07e)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	☺	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC07e est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Cap Cepet – Cap de Carqueiranne (FRDC07g)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>	Très bon	
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Très bon	
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	☺	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC07g est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie, physico-chimie et phytoplancton.

Iles du Soleil (FRDC07h)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>	Très bon	
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Très bon	
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	☺	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC07h est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie, physico-chimie et phytoplancton.

Pointe des Issambres – Ouest Fréjus (FRDC08a)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	☺	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC08a est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Ouest Fréjus – Pointe de la Galère (FRDC08d)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC08d est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Cap d'Antibes – Sud port Antibes (FRDC09a)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC09a est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Port d'Antibes – Port de commerce de Nice (FRDC09b)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état chimique de la masse d'eau FRDC09b est passé de mauvais à bon. La masse d'eau était déclassée en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des masses d'eau vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Cap d'Antibes – Cap Ferrat (FRDC09d)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>	Bon	
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC09d est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie et physico-chimie. Le paramètre plancton n'a pas pu être évalué en 2018. Les données d'abondance planctonique sont en effet acquises dans le cadre du réseau SOMLIT et ne sont pas bancarisées dans quadrigé. Les évaluations ne peuvent donc pas être réalisées.

Monte-Carlo – Frontière italienne (FRDC10c)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDC10c est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Pointe Palazzu – Sud Nonza (FREC01ab)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>	Très bon	
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Très bon	
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FREC01ab est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie, physico-chimie et phytoplancton.

Cap est de la Corse (FREC02ab)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
Biote	😊	

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FREC02ab est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Plaine orientale (FREC02d)

Classes d'état de la masse d'eau			
	<i>Physico-chimie</i>	Très bon	
	<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
	<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
		Biote	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FREC02d est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie, physico-chimie et phytoplancton.

Littoral sud-est de la Corse (FREC03ad)

Classes d'état de la masse d'eau			
	<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
		Biote	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FREC03ad est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Littoral sud-ouest de la Corse (FREC03eg)

Classes d'état de la masse d'eau			
	<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
		Biote	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FREC03eg est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

Pointe Senetosa – Pointe Palazzu (FREC04ac)

Classes d'état de la masse d'eau			
	<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
		Biote	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FREC04ac est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre chimie.

5.2 Résultats par masse d'eau de transition

Canet (FRDT01)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Mauvais
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Mauvais
	Macrophytes	Très bon

L'état de la masse d'eau de Canet est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et phytoplanctonique. Par ailleurs, l'EQR macrophyte est identique à celui calculé lors de la campagne RSL 2012.

Etang de Salses-Leucate (FRDT02)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
	Macrophytes	Bon
<i>Chimie</i>		Bon
	Biote	😊
	Eau	😊

niveau de confiance : faible*

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 août 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Salses-Leucate est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et biologique. En revanche, l'état chimique est passé de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Etang de la Palme (FRDT03)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
	Macrophytes	Très bon
<i>Chimie</i>		Bon niveau de confiance : faible*
	Biote	☺
	Eau	☺ résultats partiels

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de La Palme est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et biologique. En revanche, l'état chimique est passé de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle. Les résultats partiels de l'indicateur chimie dans l'eau cette année, sont liés au vandalisme des EPI.

Complexe du Narbonnais Bages-Sigean (FRDT04)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Bon
	Macrophytes	Bon
<i>Chimie</i>		Bon niveau de confiance : faible*
	Biote	☺
	Eau	☺

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Bages-Sigean est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et biologique. En revanche, l'état chimique est passé de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Complexe du Narbonnais - Gruissan (FRDT06a)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
	Macrophytes	Bon

L'état de la masse d'eau de Gruissan est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et biologique.

Etang du grand Bagnas (FRDT09)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
	Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 août 2018, Annexe 11

Etang de Thau (FRDT10)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
	Macrophytes	Moyen
<i>Chimie</i>	Bon	niveau de confiance : faible*
	Biote	😊
	Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 août 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Thau est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et macrophyte. En revanche l'état du phytoplancton passe de bon à très bon et l'état chimique est passé de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Etang de l'Or (FRDT11a)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Mauvais
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Mauvais
	Macrophytes	Mauvais
<i>Chimie</i>		Bon
	Eau	niveau de confiance : faible* 😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de l'Or est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique, biologique et chimique.

Etangs palavasiens est (FRDT11b)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Mauvais
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Mauvais
	Macrophytes	Médiocre
<i>Chimie</i>		Bon
	Biote	😊
	Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau des Palavasiens EST est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et biologique. En revanche, l'état chimique passe de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux $NQ_{E_{eau}}$), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Etang palavasiens ouest (FRDT11c)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Moyen
	Macrophytes	Moyen

L'état de la masse d'eau des Palavasiens OUEST est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et biologique.

Etang du Ponant (FRDT12)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Moyen
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Médiocre
	Macrophytes Moyen

L'état de la masse d'eau du Ponant s'améliore en gagnant une classe de qualité pour l'ensemble des compartiments suivis par rapport à la campagne 2015. Cette évolution conduit à une amélioration de son état écologique en le faisant passer de l'état mauvais à médiocre.

Complexe Vaccarès (FRDT14a)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Moyen
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Bon
	Macrophytes Médiocre
<i>Chimie</i>	Bon niveau de confiance : faible*
Biote	😊
Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Vaccarès s'améliore d'une classe de qualité pour les compartiments physico-chimique et phytoplancton par rapport à l'état de la campagne DCE 2015. L'état chimique reste bon. On note un déclassement d'une classe de qualité pour le compartiment macrophyte, ce qui décline l'état écologique de la masse d'eau en le faisant passer de l'état moyen à médiocre.

Grand étang de Berre (FRDT15a)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Moyen
	Macrophytes Médiocre
<i>Chimie</i>	Bon niveau de confiance : faible*
Biote	😊
Eau	😊 résultats partiels

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Berre est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimique et phytoplancton. En revanche, l'état du compartiment macrophyte s'est amélioré depuis le dernier diagnostic réalisé en 2009 en passant de mauvais à médiocre. L'état chimique quant à lui passe de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle. Les résultats partiels pour l'indicateur chimie dans l'eau sont liés à la détérioration inexpliquée des EPI cette année sur ce point.

Etang de Berre Vaïne (FRDT15b)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Médiocre
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Moyen
	Macrophytes	Médiocre

L'état de la masse d'eau de Vaïne est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le paramètre phytoplancton en revanche l'état du paramètre physico-chimie s'est amélioré depuis passant de mauvais à médiocre. L'état du compartiment macrophyte est identique au dernier diagnostic réalisé en 2009.

Delta du Rhône (FRDT21)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
<i>Chimie</i>		Bon
	Biote	😊

niveau de confiance : faible*

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 août 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau FRDT21 est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres chimie et phytoplancton.

Etang de Biguglia (FRET01)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Médiocre
	Macrophytes Moyen
<i>Chimie</i>	Bon niveau de confiance : faible*
Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Biguglia est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les paramètres physico-chimie et macrophyte. En revanche l'état du compartiment phytoplancton s'est dégradé passant de moyen à médiocre, entraînant donc un déclassement de l'état écologique passant de moyen à médiocre.

Etang de Diana (FRET02)

Classes d'état de la masse d'eau	
<i>Physico-chimie</i>	Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton Bon
	Macrophytes Bon
<i>Chimie</i>	Bon niveau de confiance : faible*
Biote	😊
Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Diana est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le compartiment physico-chimique. En revanche, l'état du compartiment phytoplancton passe de très bon à bon. L'état du compartiment macrophyte s'est amélioré depuis le dernier diagnostic réalisé en 2012 en passant de moyen à bon. L'état chimique quant à lui passe de mauvais à bon. Il était déclassé en 2015 par le 4-ter-octylphénol dans le biote. Malgré une consolidation de son seuil réglementaire dans le biote en 2018 par le développement d'une VGE (en 2015, les teneurs dans le biote étaient transformées en teneurs dans l'eau grâce à des facteurs de Bioconcentration "BCF" puis comparées aux NQE_{eau}), cette substance reste déclassante en 2015, et ne l'est pas cette année, comme en 2012. Compte tenu du peu de recul dont nous disposons pour le moment, cela suggère une variabilité temporelle de l'exposition des MET vis-à-vis de cette substance principalement d'origine domestique et industrielle.

Etang d'Urbino (FRET03)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Très bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Très bon
	Macrophytes	Bon
<i>Chimie</i>		Bon niveau de confiance : faible*
	Biote	😊
	Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau d'Urbino est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour le compartiment physico-chimique. En revanche, l'état du compartiment phytoplancton passe de bon à très bon. L'état du compartiment macrophyte s'est amélioré depuis le dernier diagnostic réalisé en 2012 en passant de moyen à bon. L'état chimique est identique à l'état diagnostiqué en 2012.

Etang de Palu (FRET04)

Classes d'état de la masse d'eau		
<i>Physico-chimie</i>		Bon
<i>Biologie</i>	Phytoplancton	Médiocre
	Macrophytes	Bon
<i>Chimie</i>		Bon niveau de confiance : faible*
	Biote	😊
	Eau	😊

*selon Arrêté du 27 juillet 2018, JORF 30 aout 2018, Annexe 11

L'état de la masse d'eau de Palu est identique à celui de la précédente campagne DCE 2015 pour les compartiments physico-chimique, phytoplancton et chimique. En revanche, l'état du compartiment macrophyte passe de moyen à bon.

6 Synthèse cartographique

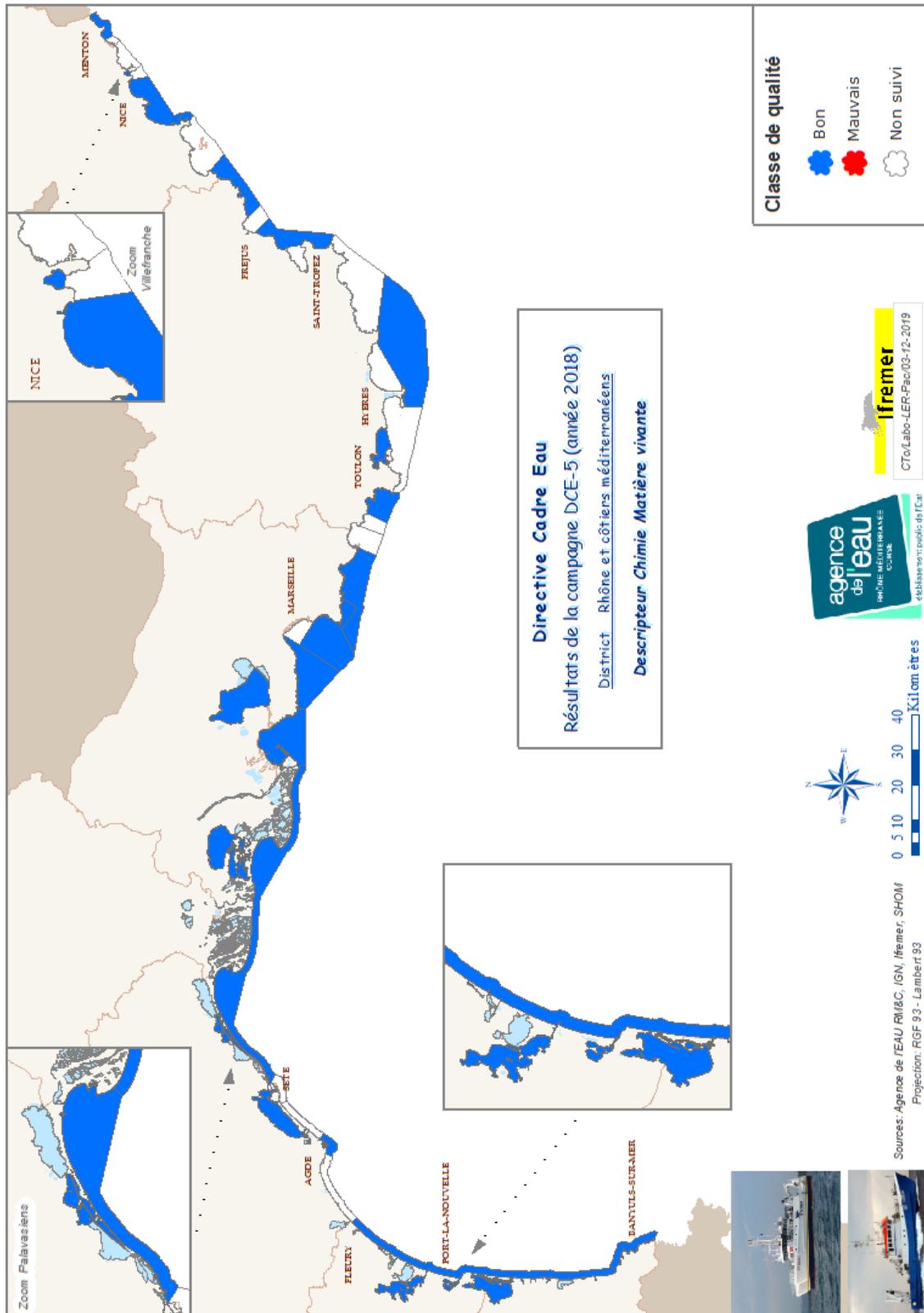
Le Tableau 21 présente le bilan de l'état des masses d'eau côtières de transition des deux districts Rhône Côtier et Corse. Les représentations cartographiques synthétisent l'évaluation des paramètres biologiques et chimique et l'état chimique.

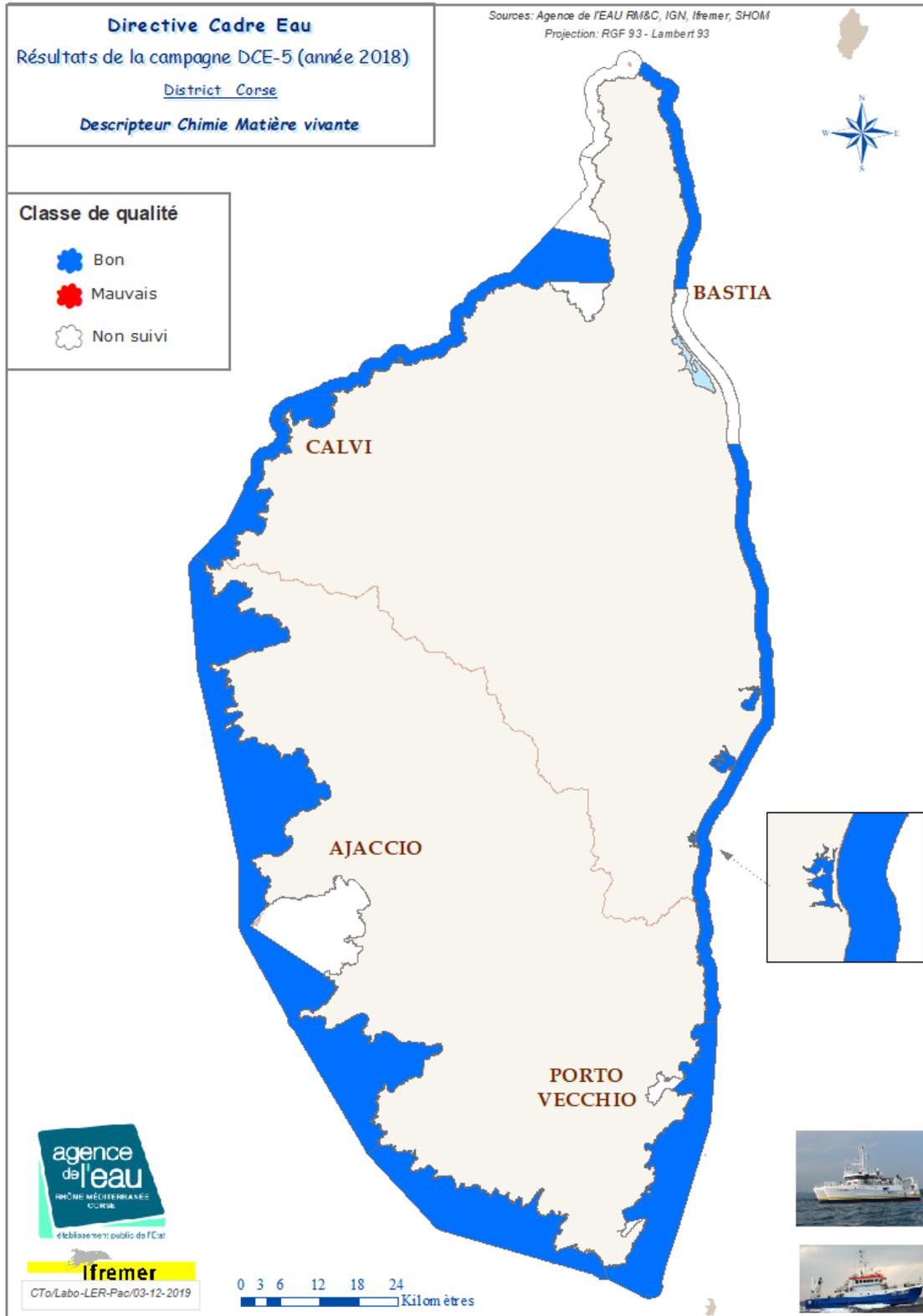
Tableau 21. Résultats synthétiques de la campagne DCE 2018

	Masse d'eau		Type de contrôle	Biologie			Chimie		
				Physico-chimie	Phytoplancton	Macrophytes	Chimie eau	Chimie matière vivante	
MEC Rhône et côtiers méditerranéens	FRDC01	C18	Frontière espagnole - Racou plage	CS				✓	
	FRDC02a	C19	Racou plage - Embouchure de l'Aude	CS	✓	✓		✓	
	FRDC02c	C19	Cap d'Agde	CS				✓	
	FRDC02f	C19	Frontignan - Pointe de l'Espiguette	CS	✓	✓		✓	
	FRDC04	C20	Golfe de Fos	CS/CO	✓	✓		✓	
	FRDC05	C21	Côte Bleue	CS				✓	
	FRDC06b	C20	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	CS				✓	
	FRDC07a	C22	Îles de Marseille hors Frioul	CS/CO				✓	
	FRDC07b	C22	Cap Croisette - Bec de l'Aigle	CS				✓	
	FRDC07e	C22	Îlot Pierreplane - Pointe du Gaou	CS				✓	
	FRDC07g	C22	Cap Cepet - Cap de Carqueiranne	CS/CO	✓	✓		✓	
	FRDC07h	C22	Îles du Soleil	CS	✓	✓		✓	
	FRDC08a	C24	Pointe des Issambres - Ouest Fréjus	CS				✓	
	FRDC08d	C24	Ouest Fréjus - Pointe de la Galère	CS				✓	
FRDC09a	C25	Cap d'Antibes - Sud port Antibes	CS				✓		
FRDC09b	C25	Port Antibes - Port de commerce de Nice	CS/CO				✓		
FRDC09d	C25	Cap d'Antibes - Cap Ferrat	CS/CO	✓			✓		
FRDC10c	C24	Monte-Carlo - Frontière Italienne	CS				✓		
MEC Corse	FRECO1ab	C23	Pointe Palazzu - Sud Nonza	CS	✓	✓		✓	
	FRECO2ab	C26	Cap est de la Corse	CS				✓	
	FRECO2d	C26	Plaine orientale	CS	✓	✓		✓	
	FRECO3ad	C18	Littoral sud-est de la Corse	CS				✓	
	FRECO3eg	C18	Littoral sud-ouest de la Corse	CS				✓	
	FRECO4ac	C24	Pointe Senetosa - Pointe Palazzu	CS				✓	
MET Rhône et côtiers méditerranéens	FRDT01	T10	Canet	CO	✓	✓	✓		
	FRDT02	T10	Étang de Salses-Leucate	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT03	T10	Étang de la Palme	CS	✓	✓	✓	✓	
	FRDT04	T10	Complexe du Narbonnais Bages-Sigean	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT06a	T10	Complexe du Narbonnais Gruissan	CO	✓	✓	✓		
	FRDT09	T10	Étang du Grand Bagnas	CS/CO				✓	
	FRDT10	T10	Étang de Thau	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT11a	T10	Étang de l'Or	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT11b	T10	Étangs palavasiens est	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT11c	T10	Étangs palavasiens ouest	CO	✓	✓	✓		
	FRDT12	T10	Étang du Ponant	CO	✓	✓	✓		
	FRDT14a	T10	Complexe Vaccarès	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT15a	T10	Grand étang de Berre	CS/CO	✓	✓	✓	✓	
	FRDT15b	T10	Étang de Berre Vaine	CO	✓	✓	✓		
	FRDT21	T12	Delta du Rhône	CS/CO				✓	
	MET Corse	FRET01	T10	Étang de Biguglia	CS/CO	✓	✓	✓	✓
		FRET02	T10	Étang de Diana	CO	✓	✓	✓	✓
FRET03		T10	Étang d'Urbino	CO	✓	✓	✓	✓	
FRET04		T10	Étang de Palu	CO	✓	✓	✓	✓	

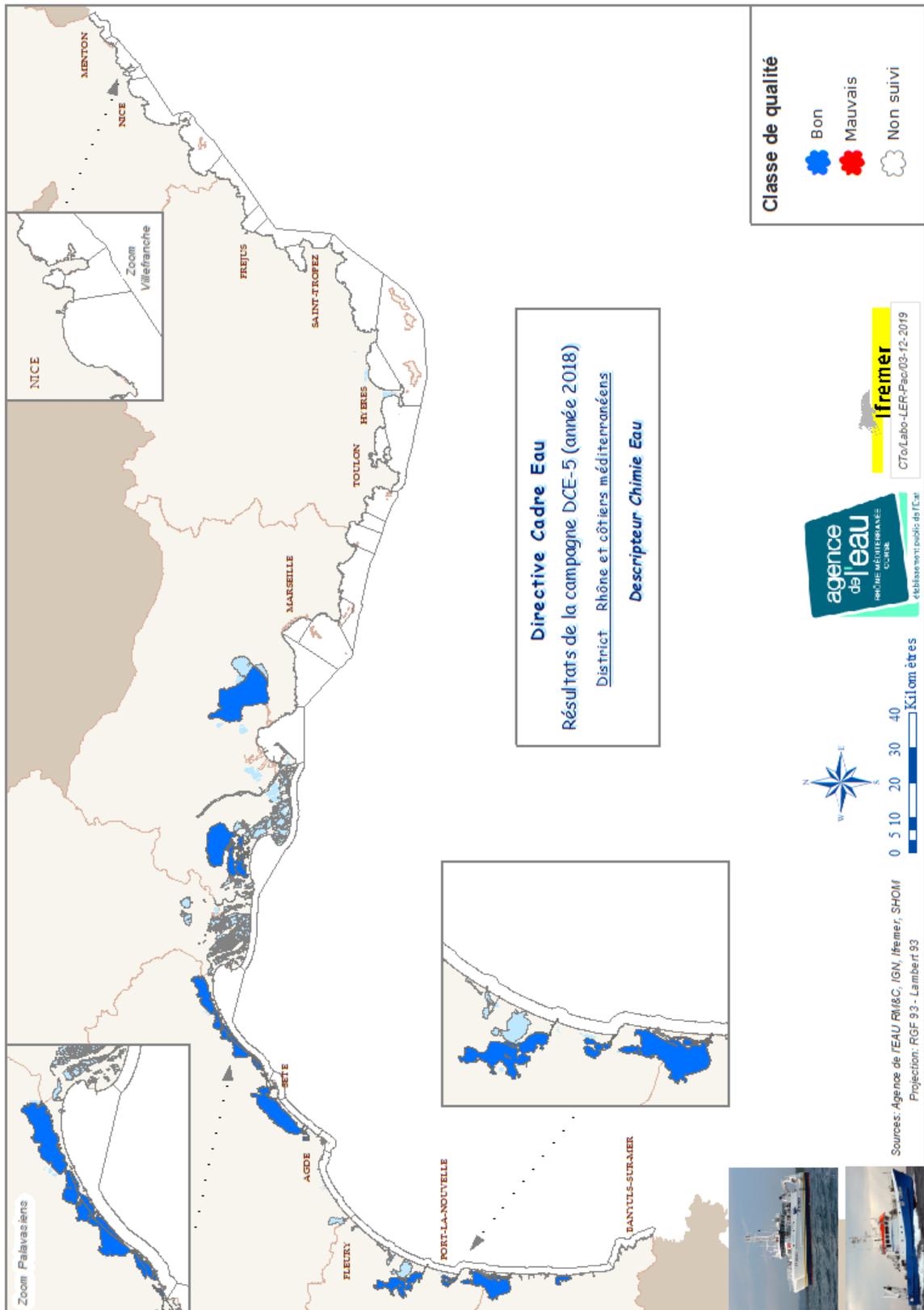
6.1 Chimie

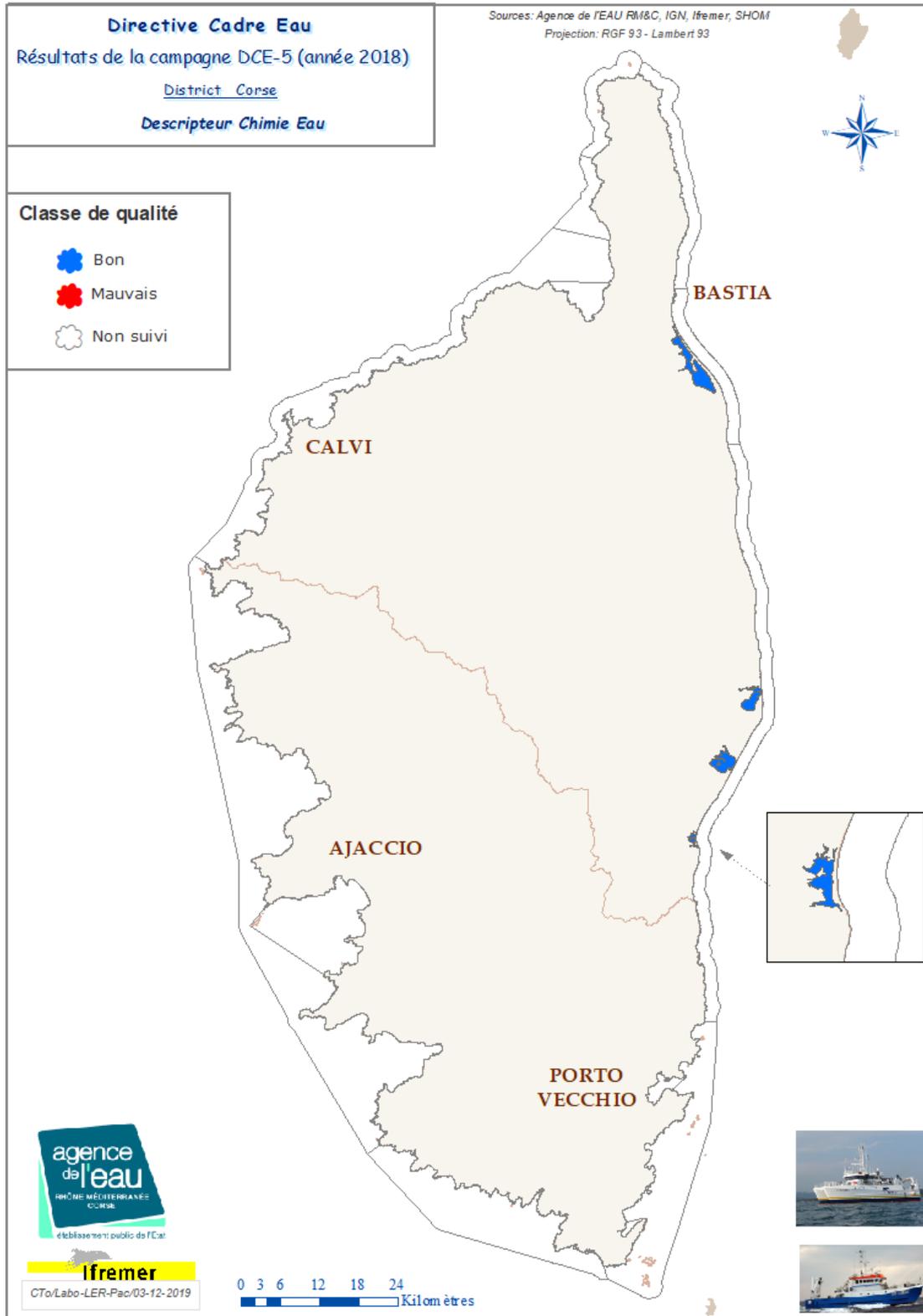
6.1.1 Chimie biote



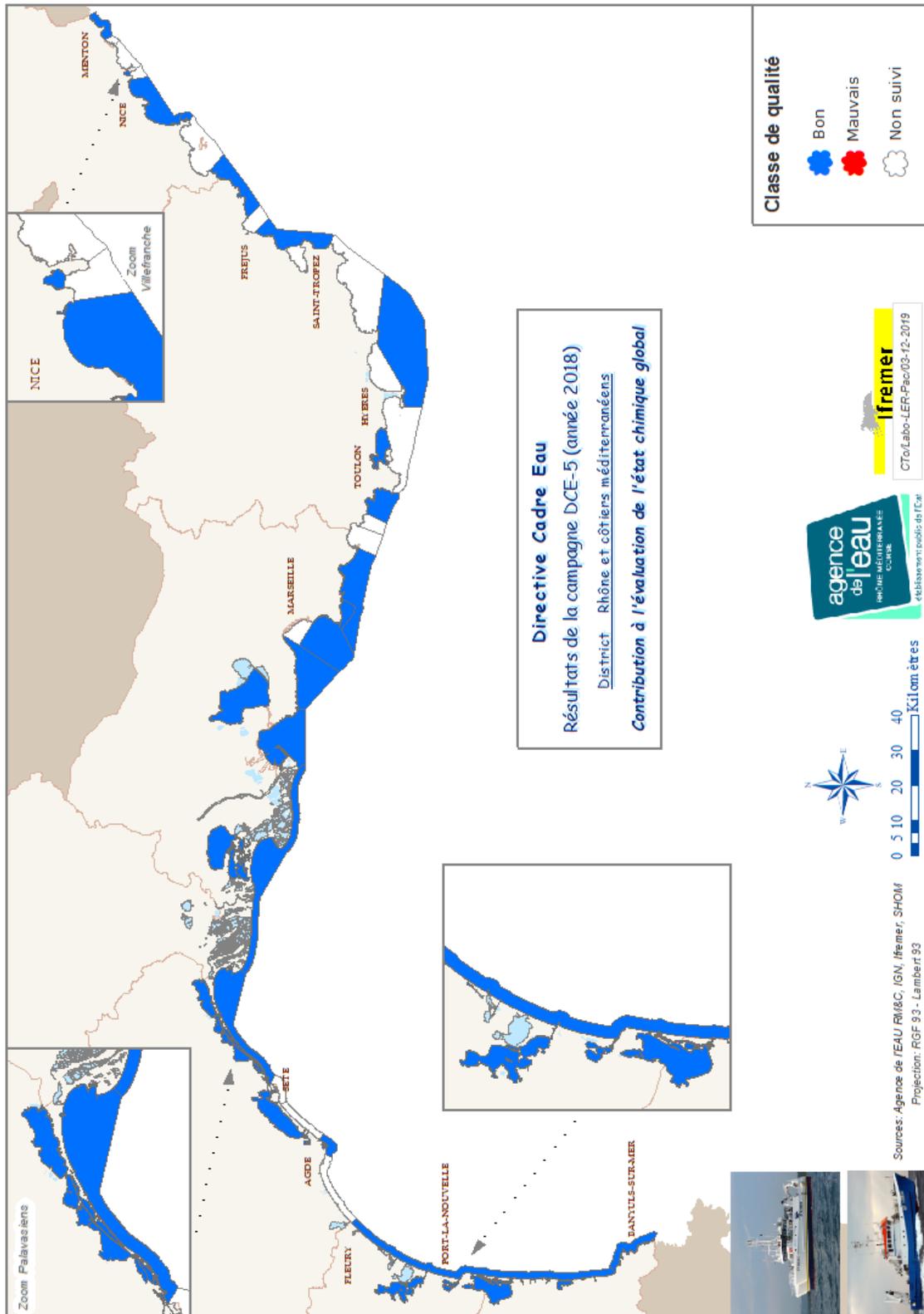


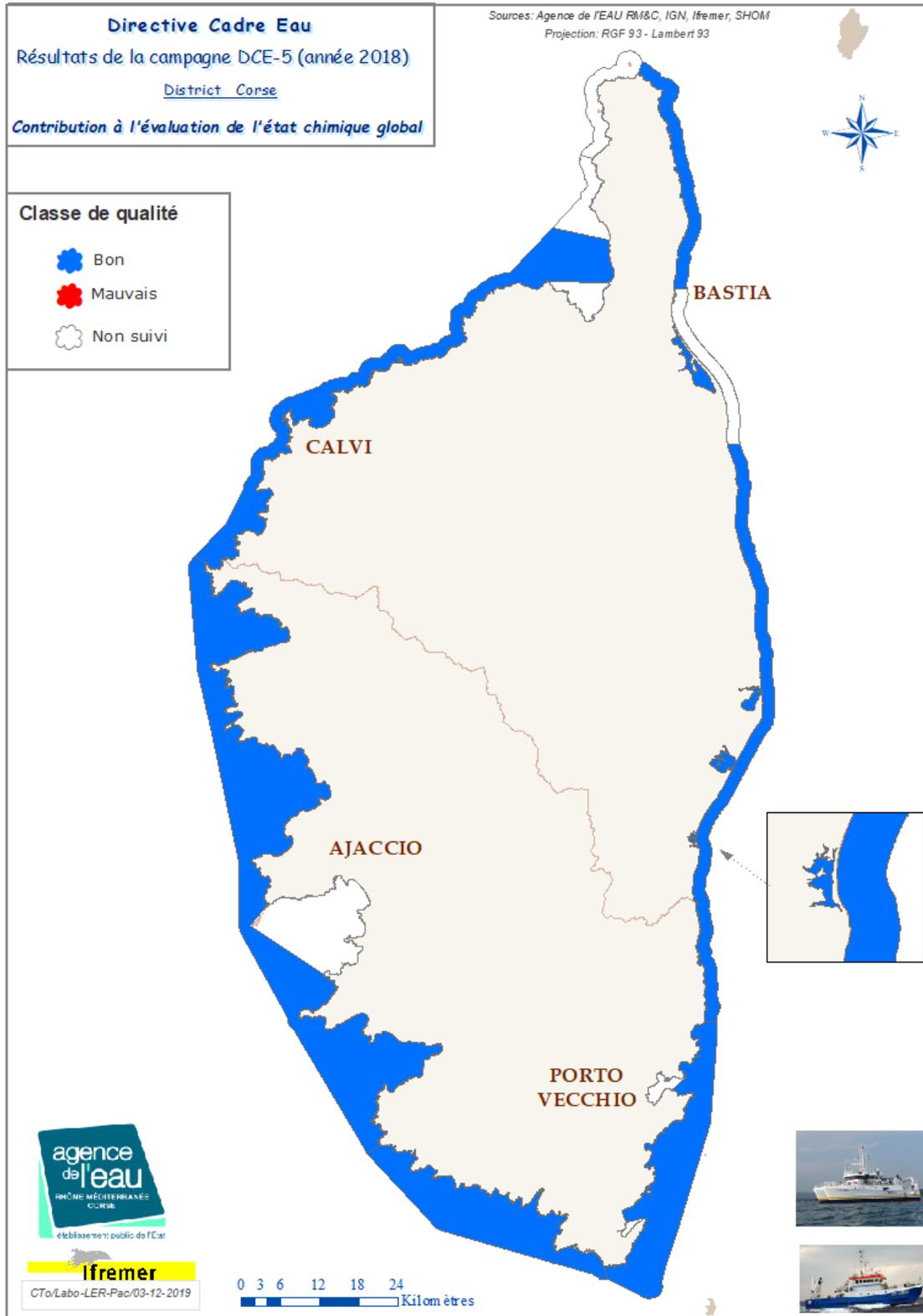
6.1.2 Chimie eau



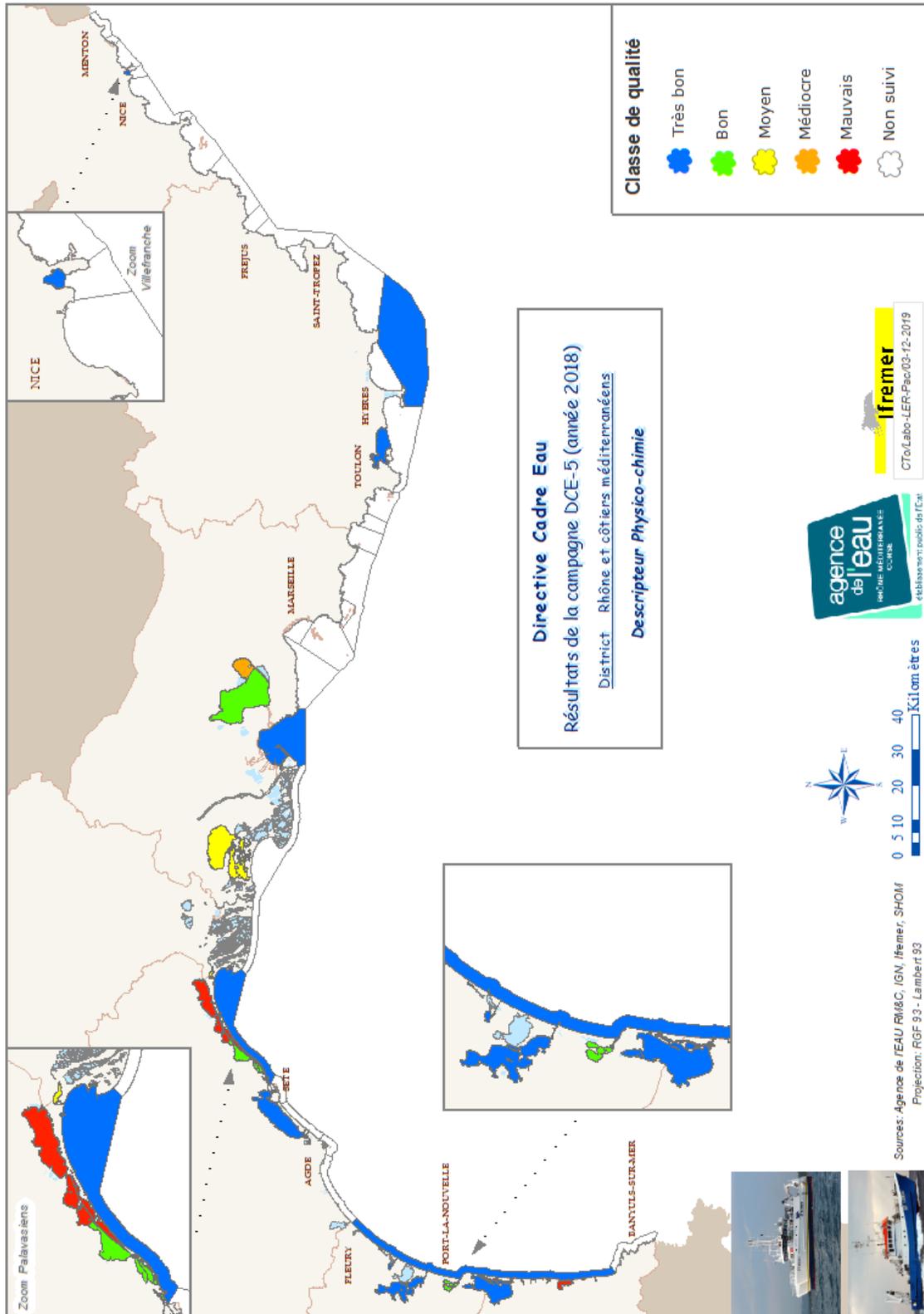


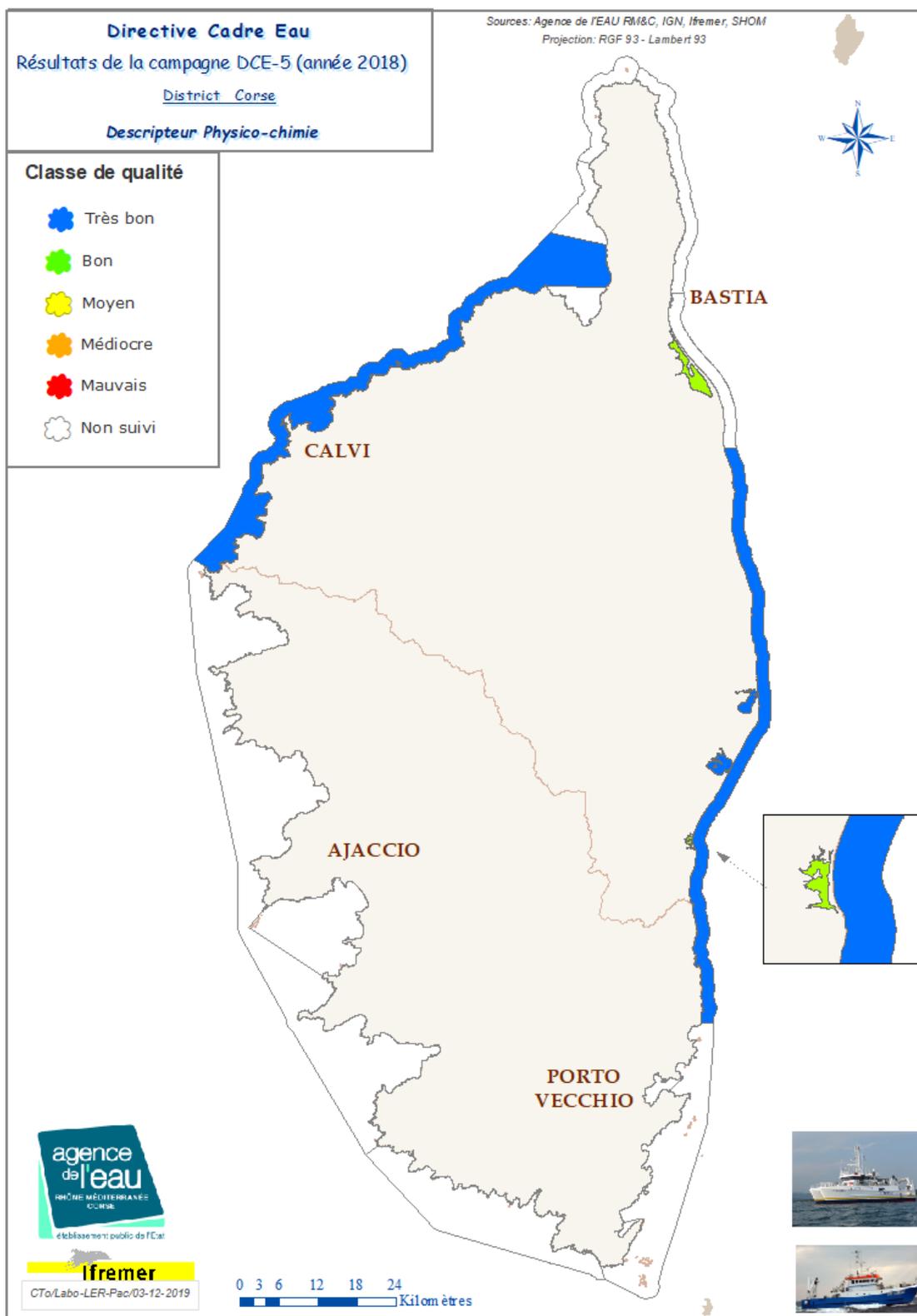
6.1.3 Chimie globale



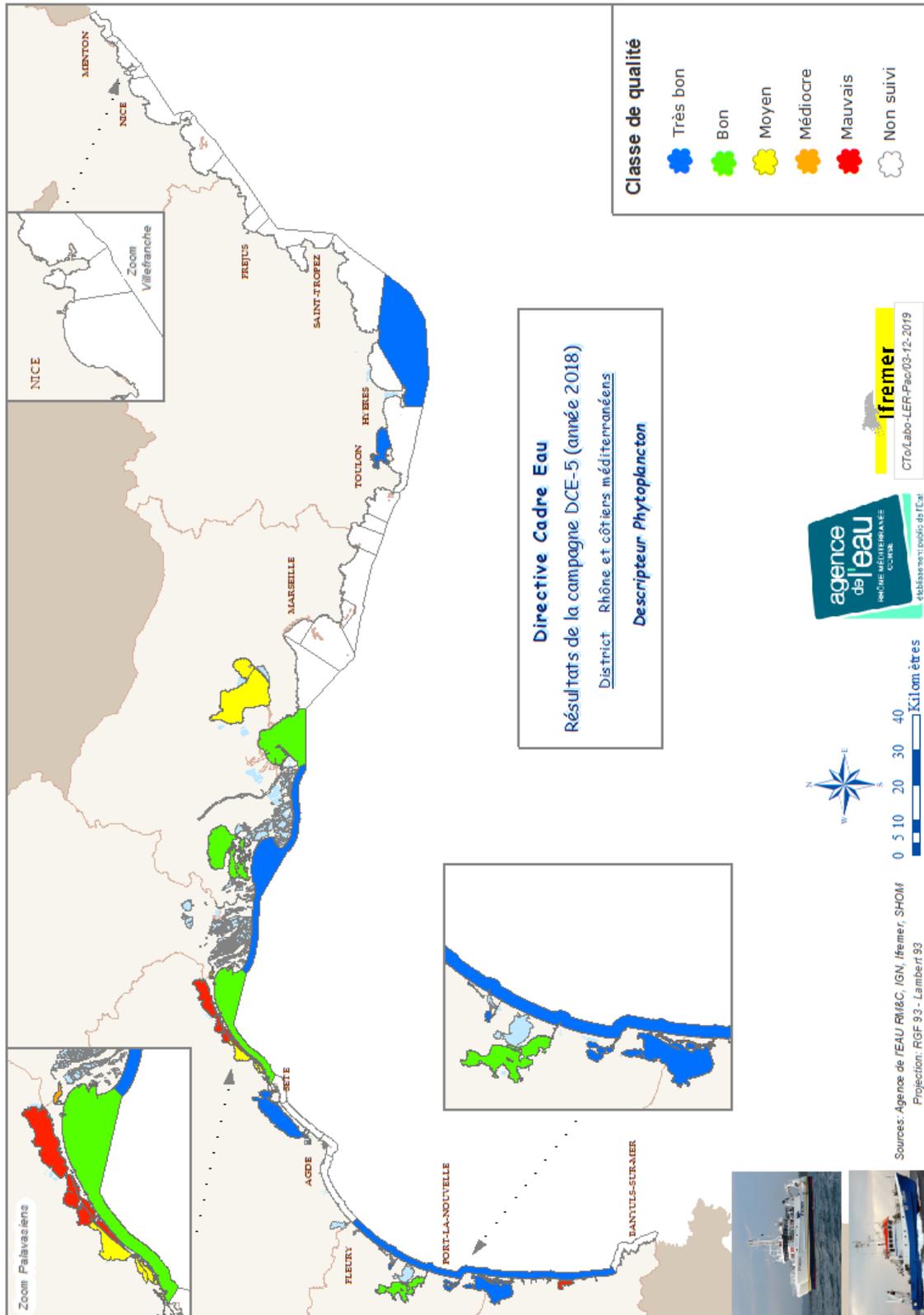


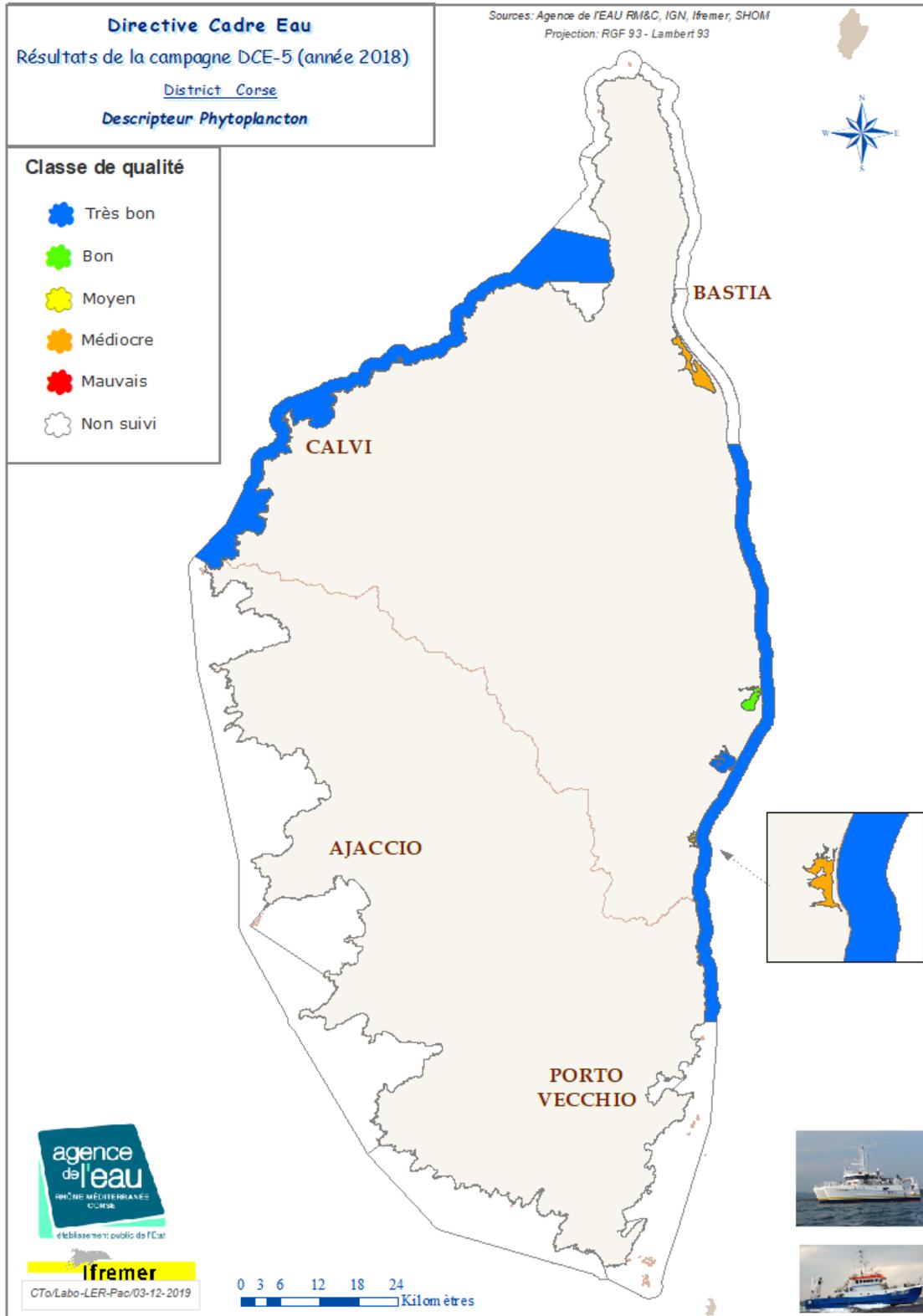
6.2 Physico-chimie



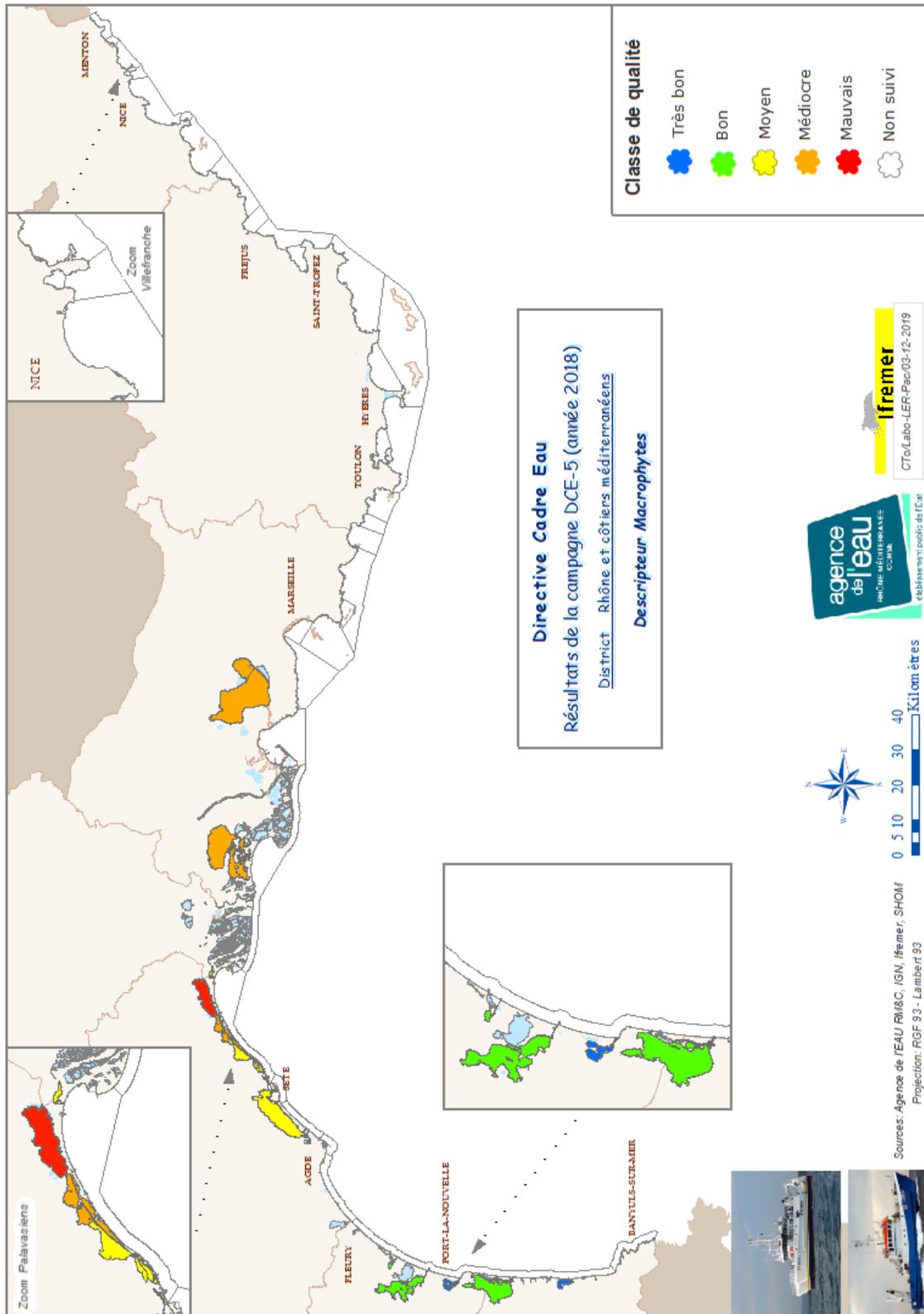


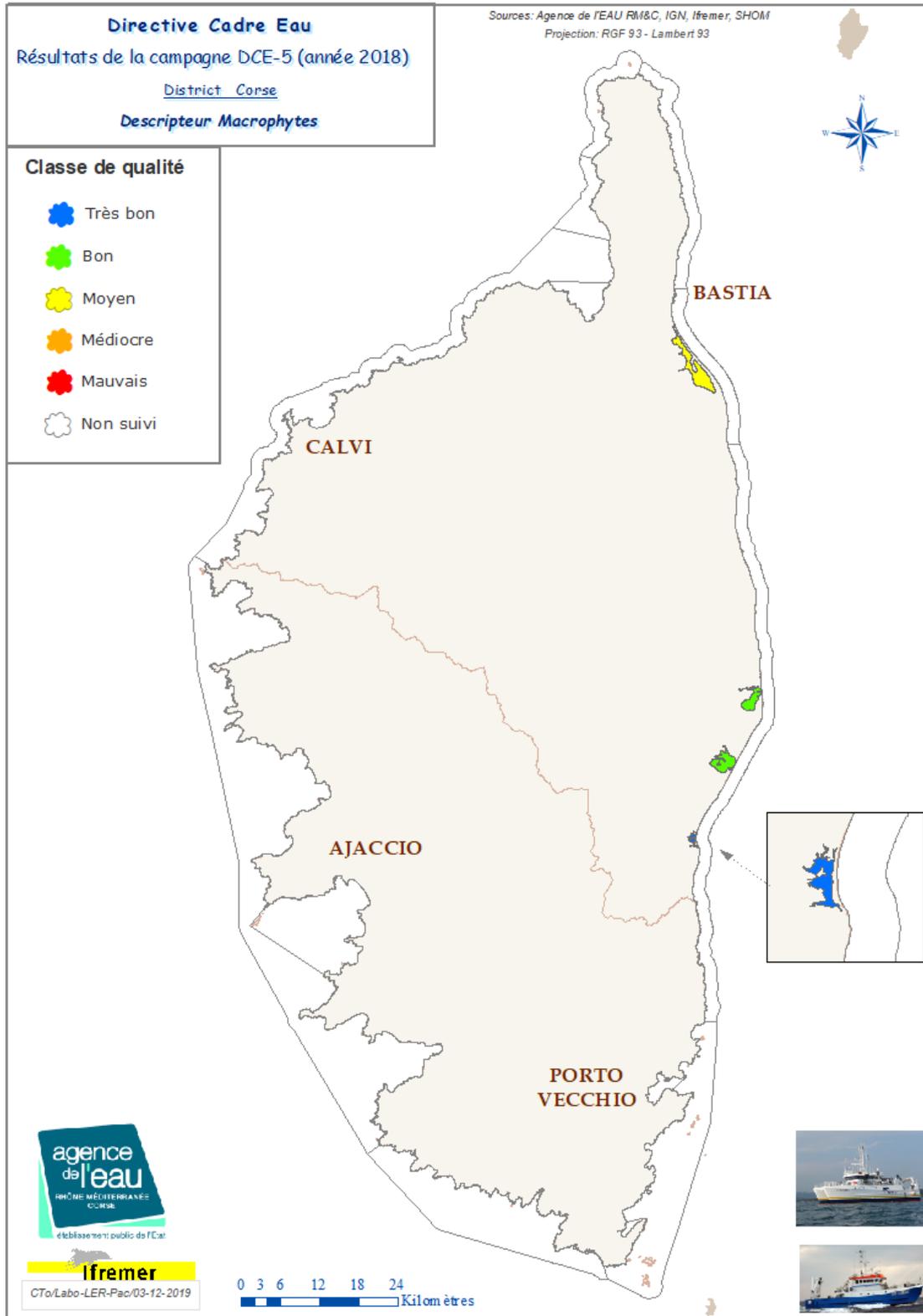
6.3 Phytoplancton





6.4 Macrophytes





7 Perspectives

La campagne 2018 a permis :

- la mise en œuvre par l’Ifremer de stations artificielles de moules selon la méthodologie RINBIO dans l’ensemble des masses d’eau côtières (MEC) et sur 10 masses d’eau de transition (MET) lagunaires du contrôle de surveillance ;
- la mise en œuvre d’échantillonneurs passifs (POCIS et DGT) par l’Ifremer sur 13 des masses d’eau de transition (MET) lagunaires du contrôle de surveillance, en complément des suivis OBSLAG réalisés sur certaines de ces masses d’eau (par POCIS) ;
- le suivi de la biomasse et de l’abondance du phytoplancton, ainsi que des paramètres physico-chimiques d’appui sur la période 2013 - 2018 par Ifremer et partenaires pour 8 MEC et 17 MET lagunaires du contrôle de surveillance ;
- le suivi de l’état des macrophytes dans 17 MET lagunaires en 2017 et 2018 par Ifremer et des partenaires ou gestionnaires des lagunes.

La pertinence du suivi DCE mis en place depuis 2018 a été confirmée. En 2021, une nouvelle campagne de surveillance environnementale sera réalisée à l’échelle de la façade méditerranéenne. Les prérequis pour cette future campagne seront :

- la poursuite de la recherche d’une optimisation des réseaux telle qu’engagée depuis 2018,
- le besoin d’assurer la cohérence avec la surveillance DCSMM. La campagne devra intégrer au mieux tout ou partie des besoins DCSMM et s’intégrer au mieux dans son Programme de Surveillance.

Nous rappelons que les résultats fournis dans ce rapport **ne se substituent pas à l’état des lieux officiel du bassin RMC.**

8 Annexes

8.1 Annexe 1 : Chimie : substances prioritaires analysées et seuils retenus pour l'interprétation

N°	Paramètre	N° CAS	Seuil retenu	Matrice de suivi
1	Alachlore	15972-60-8	NQE-MA : 0,3 µg/L	eau
2	Anthracène	120-12-7	VGE : 173,8 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
3	Atrazine	1912-24-9	NQE-MA : 0,6 µg/L	eau
4	Benzène	71-43-2		Non suivi
5	Diphényléthers bromés		<i>Absence de seuil</i>	biote
	BDE100	189084-64-8		
	BDE153	68631-49-2		
	BDE154	207122-15-4		
	BDE28	41318-75-6		
	BDE47	5436-43-1		
6	Cadmium et ses composés	7440-43-9	VGE : 572,2 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
		7440-43-9	NQE-MA : 0,2 µg/L	eau
7	Chloroalcanes	85535-84-8		Non suivi
8	Chlorfenvinphos	470-90-6	VGE : 30,9 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
9	Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	2921-88-2	VGE : 10,32 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
9 bis	Aldrine	309-00-2	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Dieldrine	60-57-1	Existence d'une VGE à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
	Endrine	72-20-8	Existence d'une VGE à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
	Isodrine	465-73-6	<i>Absence de seuil</i>	biote
9 ter	DDT total et para-para-DDT		VGE : 1282,5 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
	DDD 4.4'	72-54-8		
	DDE 4.4'	72-55-9		
	DDT 2.4'	789-02-6		
	DDT 4.4'	50-29-3		
10	1,2-dichloro-éthane	107-06-2		Non suivi
11	Dichlorométhane	75-09-2		Non suivi

12	Di(2-ethyl-hexyle)-phtalate (DEHP)	117-81-7		Non suivi
13	Diuron	330-54-1	NQE-MA : 1,3 µg/L	eau
14	Endosulfan		Existence d'une VGE à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
	Endosulfan alpha	959-98-8		
	Endosulfan bêta	33213-65-9		
15	Fluoranthène	206-44-0	NQE biote : 30 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
16	Hexachlorobenzène	118-74-1	Existence d'une NQE poisson non applicable aux mollusques. Non retenu pour cette évaluation	biote
17	Hexachlorobutadiène	87-68-3		Non suivi
18	Hexachlorocyclohexane		VGE : 0,28 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
	Hexachlorocyclohexane alpha	319-84-6		
	Hexachlorocyclohexane gamma	58-89-9		
19	Isoproturon	34123-59-6	NQE-MA : 0,3 µg/L	eau
20	Plomb et ses composés	7439-92-1	Existence d'une VGE à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
20	Plomb et ses composés	7439-92-1	NQE-MA : 1,3 µg/L	eau
21	Mercure et ses composés	7439-97-6	Existence d'une NQE biote à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
22	Naphtalène	91-20-3	VGE : 214 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
23	Nickel et ses composés	7440-02-0	<i>Absence de seuil</i>	biote
23	Nickel et ses composés	7440-02-0	NQE-MA : 8,6 µg/L	eau
24	Nonylphénols (4-nonylphénol)	84852-15-3	VGE : 344 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
24	Nonylphénols (4-nonylphénol)	84852-15-3	NQE-MA : 0,3 µg/L	eau
25	Octylphénols (4-1,1',3,3'-tétraméthylbutylphénol)	140-66-9	VGE : 2,29 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
25	Octylphénols (4-1,1',3,3'-tétraméthylbutylphénol)	140-66-9	NQE-MA : 0,01 µg/L	eau
26	Pentachlorobenzène	608-93-8		Non suivi
27	Pentachlorophénol	87-86-5	VGE : 41,6 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
28	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	sans objet		
	Benzo (a) pyrène	50-32-8	NQE biote : 5 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
	Fluoranthène (cf 15)	206-44-0	NQE biote : 30 µg.kg ⁻¹ p.f.	biote
	Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Benzo(g,h,i)pérylène	191-24-2	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Acenaphthylene	208-96-8	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Acenaphthene	83-32-9	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Fluorene	86-73-7	<i>Absence de seuil</i>	biote

	Phenanthrene	85-01-8	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Benz[a]anthracene	56-55-3	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Chrysene	218-01-9	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Pyrene	129-00-0	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Dibenz[a,h]anthracene	53-70-3	<i>Absence de seuil</i>	biote
29	Simazine	122-34-9	NQE-MA : 1 µg/L	eau
30	Composés du tributylétain (TBT cation)	36643-28-4	Existence d'une VGE à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
31	Trichlorobenzène	12002-48-1		Non suivi
32	Trichlorométhane	67-66-3		Non suivi
33	Trifluraline	1582-09-8		Non suivi
34	Dicofol	115-32-2	<i>Absence de seuil</i>	biote
35	Acide Perfluorooctanesulfonique et ses dérivés (PFOS)	45298-90-6		Non suivi
36	Quinoxylène	124495-18-7	Existence d'une VGE à consolider. Non retenu pour cette évaluation	biote
37	Dioxines et dioxines-like			Non suivi
38	Aclonifène	74070-46-5		Non suivi
39	Bifénox	42576-02-3		Non suivi
40	Cybutryne	28159-98-0	NQE-MA : 0,0025 µg/L	eau
41	Cyperméthrine	52315-07-8	<i>Absence de seuil</i>	biote
42	Dichlorvos	62-73-7	<i>Absence de seuil</i>	biote
42	Dichlorvos	62-73-7	NQE-MA : 0,00006 µg/L	eau
43	Hexabromocyclododécane			Non suivi
44	Heptachlore et époxyde d'heptachlore		<i>Absence de seuil</i>	biote
	Heptachlore	76-44-8	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Heptachlore époxyde exo cis	1024-57-3	<i>Absence de seuil</i>	biote
	Heptachlore époxyde endo trans	28044-83-9	<i>Absence de seuil</i>	biote
45	Terbutryne	886-50-0	NQE-MA : 0,0065 µg/L	eau

8.2 Annexe 2 : Chimie eau : Résultats pour les substances prioritaires et pertinentes analysées dans les échantillonneurs passifs

Substances pertinentes dans les eaux littorales* : mesurées par POCIS (ng.L ⁻¹)																					
LQ (ng/L)	Pesticides-biocides										Produits pharmaceutiques				Oestrogènes/Stéroïdes						
	carbendazime	métolachlore	métolachlore OMA	métolachlore ESA	propyzamide	azoxystroline	DEA	DIA	Diméthoate	Linuron	Terbutylazine	carbamazépine	difofénac	ibuprofène	hydroxy-ibuprofène	ketoprofène	paracétamol	oxazepam	norethindrone	oestrone	
FROD02	0,3	0,1	1	4	0,01	0,03	0,24	0,16	non calculé	0,05	0,06	0,03	0,2	0,9	non calculé	0,8	6	0,05	0,7	0,2	
	Etang de Leucate - Salses	2,8	<liq	<liq	0,03	<liq	<liq	0,50	<liq	<liq	0,10	0,8	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,1	<liq	0,8	
FROD03	1,6	2,3	<liq	<liq	0,05	<liq	<liq	0,55	<liq	<liq	0,10	0,5	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,3	
	Etang de Leucate - Parc Leucate																				
FROD04	1,8	2,0	4,4	11,4	0,40	<liq	<liq	0,50	<liq	0,2	0,30	5,6	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	1,3	<liq	<liq	
	Etang de Bages - Milleu																				
FROD09	1,5	0,8	2,7	5,6	0,20	<liq	<liq	0,30	<liq	0,1	0,30	2,2	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,4	<liq	<liq	
	Etang de Bagnas	0,4	0,2	<liq	0,25	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	3,00	0,7	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	
FROD10	4,1	1,9	2,1	<liq	1,20	<liq	<liq	0,40	<liq	<liq	2,90	3,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,6	<liq	<liq	
	Etang de Thau - Bouzigues	2,4	0,7	1,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	1,20	1,5	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,4	<liq	0,4	
FROD11b	5,1	1,5	3,8	<liq	0,20	<liq	<liq	0,90	<liq	<liq	0,30	6,0	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	1,2	<liq	0,3	
	Etang du Mejean Ouest	1,6	3,7	<liq	0,03	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,15	2,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,8	<liq	<liq	
FROD11a	6,1	<liq	2,9	<liq	0,35	<liq	<liq	0,60	<liq	<liq	0,45	13,9	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	3,4	<liq	1,5	
	Etang de l'Or - Est	6,7	<liq	7,2	12,4	0,90	<liq	0,70	<liq	0,3	0,90	4,8	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,8	<liq	0,3	
FROD14a	12,2	8,5	12,4	15,8	0,2	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,30	1,2	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,3	<liq	<liq	
	Etang de Vaccares																				
FROD15a	1,2	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,08	2,3	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,1	<liq	<liq	
	Etang de Biguglia - Sud	0,3	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,1	0,20	1,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,1	<liq	0,2	
FRET01	0,3	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,10	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,8	
	Etang de Diana	0,3	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,8	
FRET02	0,3	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,8	
	Etang Urbino																				
FRET03	0,3	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,1	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	<liq	0,2	
	Etang de Palu																				

* Arrêté du 7 août 2015, JOFIF 28 août 2015, Annexes III et VI

** Données POCIS non évaluées pour cause de vandalisme (La Palme) ou de POCIS détériorés in-situ (Berre)

LQ (ng/L)	mesurées par DGT (ng.L ⁻¹)	
	Ag	Co
FROD02	non calculé	non calculé
	0,9	72
	0,5	76
FROD03	0,7	65
	2,1	102
FROD04	1,0	74
	1,8	52
FROD09	0,9	62
FROD10	0,6	69
	3,1	121
FROD11b	2,1	98
	0,9	342
FROD11a	0,8	118
	0,8	140
FROD14a	0,6	72
FROD15a	0,6	41
FRET01	0,7	87
FRET02	3,0	45
FRET03	0,3	14
FRET04	0,3	40

8.3 Annexe 3 : Résultats pour le descripteur « Chimie biote »

Station	ME DCE	Cd (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Naphtalène (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Anthracène (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Fluoranthène (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Benzo(a)Pyrene (µg.kg ⁻¹ p.f.)	DDT total (µg.kg ⁻¹ p.f.)	γ HCH (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Chlorenvinphos (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Chlorpyrifos ethyl (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Pentachlorophenol (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Nonylphenols (µg.kg ⁻¹ p.f.)	Octylphenol (µg.kg ⁻¹ p.f.)
VGE mollusques (µg/kg p.f.)		572,2	214	173,8	30	5	1282,5	0,28	30,9	10,32	41,6	344,4	2,29
NQE biote mollusques (µg/kg p.f.)													
01A03 Banyuls	FRDC01	131	0,28	<0,13	0,17	0,02	0,49	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
07A Port la Nouvelle	FRDC02a	105	0,16	<0,15	0,19	<0,02	1,00	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
07G Cap d'Agde Sud	FRDC02c	130	0,12	<0,14	0,22	0,03	0,84	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
10B Grau du roi	FRDC02f	109	0,11	<0,16	0,36	0,06	1,47	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
15A Saintes Marries	FRDT21	137	0,10	<0,14	<0,16	<0,02	0,59	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
16B Ponteau	FRDC04	157	0,11	<0,12	0,28	0,04	0,24	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Berre Centre	FRDT15a	178	0,13	0,26	0,29	<0,02	0,35	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
18A Carry	FRDC05	158	0,08	0,16	0,23	<0,02	0,22	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
19F Pomègues	FRDC06b	138	0,11	<0,12	0,20	0,03	0,25	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
20C Ile plane	FRDC07a	190	0,08	<0,11	0,20	<0,02	0,18	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
21F Cap Canaille	FRDC07b	157	0,09	0,15	0,21	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
21E Ile Embiez	FRDC07e	164	0,10	<0,11	0,15	<0,01	0,18	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
22B Toulon gde rade	FRDC07g	146	0,08	0,15	0,33	0,12	0,17	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
23F Porquerolles	FRDC07h	166	0,07	<0,07	0,19	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
25A Pampelonne	FRDC08a	181	0,09	<0,07	0,16	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
27B Fréjus Est	FRDC08d	187	0,07	<0,07	0,18	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
29E Antibes Sud	FRDC09a	191	0,07	<0,08	0,14	0,02	0,19	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Antibes nord DC	FRDC09b	212	0,08	<0,06	0,14	0,03	0,32	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Rade Villefranche DC	FRDC09d	155	0,08	0,10	0,27	0,07	0,16	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
30A Menton	FRDC10c	184	0,09	<0,07	0,16	0,04	0,28	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
31D Rogliano	FREC02ab	188	0,09	<0,07	0,14	0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
32D poggio mezzana	FREC02d	183	0,06	<0,07	0,14	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Santa Giulia	FREC03ad	213	0,08	<0,07	0,14	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
42B Figari Bruzzi	FREC03eg	194	0,09	<0,07	0,15	0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
45C Cargès e Nord	FREC04ac	171	0,09	<0,08	0,10	<0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Revelata SM	FREC01ab	209	0,12	<0,07	0,15	0,02	0,18	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
04A Etg Salses	FRDT02	135	0,13	<0,13	0,29	0,05	0,49	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Parc Leucate 2	FRDT02	150	0,15	<0,14	0,53	0,10	0,47	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
La Palme	FRDT03	164	0,13	<0,11	0,19	0,04	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
06A Bages Sud	FRDT04	389	0,12	<0,12	0,42	0,13	2,17	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
06B Bages Nord	FRDT04	547	0,13	0,32	0,38	0,10	1,57	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Marsillan	FRDT10	135	0,17	0,15	1,09	0,26	3,34	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Bouzigues a	FRDT10	131	0,15	0,26	0,98	0,14	1,69	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Etg Prevost	FRDT11b	90	0,20	0,16	0,45	0,07	3,86	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Méjean	FRDT11b	93	0,09	0,14	1,57	0,15	6,58	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
14A Etg Vaccarès	FRDT14a	213	0,13	<0,12	0,29	<0,02	0,45	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
Diana Centre	FRET02	167	0,18	<0,10	<0,14	<0,01	0,28	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
36A Etg Urbino	FRET03	176	0,15	<0,13	<0,16	<0,02	0,27	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1
37A Etg Palo	FRET04	130	0,15	<0,14	0,32	0,03	2,35	<0,2	<0,2	<0,4	<2	<20	<1

8.4 Annexe 4 : EQR Macrophyte pour les lagunes poly- et eu-halines

Démarches de calcul de l'EQR macrophyte (EQR_{MAC})

Métriques

- Métrique 1 : Richesse spécifique moyenne – RS (nombre d'espèces)
- Métrique 2 : Recouvrement du fond par les espèces « de référence* » (ou recouvrement relatif) - RR (%)
- Métrique 3 : Recouvrement du fond par les macrovégétaux (ou recouvrement total) – RT (%)

Lorsque le recouvrement total (métrique 3) est inférieur à 5%, on considère qu'on ne peut pas faire d'appréciation correcte de la composition du peuplement : la métrique 2 n'est pas calculée.

* Les espèces de référence sont les algues et angiospermes présentes en conditions de référence et qui régressent avec l'eutrophisation : leur liste est indiquée ci-dessous.

Acetabularia acetabulum	Hypnea valentiae
Antithamnion cruciatum	Lamprothamnium papulosum
Bryopsis hypnoides	Laurencia microcladia
Bryopsis plumosa	Laurencia obtusa
Centroceras clavulatum	Lomentaria clavellosa
Ceramium ciliatum	Nitophyllum punctatum
Ceramium diaphanum	Osmundea pinnatifida
Ceramium gracillimum	Polysiphonia denudata
Ceramium tenerrimum	Polysiphonia mottei
Chondracanthus acicularis	Polysiphonia opaca
Chondria dasyphylla	Polysiphonia sertularioides
Chylocladia verticillata	Pterosiphonia parasitica
Cladostephus spongiosus	Pterosiphonia pennata
Cymodocea nodosa	Pterothamnion plumula
Cystoseira barbata	Ruppia cirrhosa
Cystoseira compressa	Ruppia maritima
Cystoseira fimbriata	Spyridia filamentosa
Dictyota dichotoma	Valonia aegagropila
Dictyota spiralis	Valonia utricularis
Gelidium crinale	Zostera marina
Gymnogongrus griffithsiae	Zostera noltii

Indicateur et grille de qualité

Pour chacune des 3 métriques, les valeurs de référence ont été définies à dire d'expert et avec des données de lagunes « de référence », caractérisées par l'absence de pressions anthropiques significatives et où les apports en eau douce sont peu chargés en nutriments :

- métrique 1 : $RS \geq 3$,
- métrique 2 : $RR = 100\%$,
- métrique 3 : $RT = 100\%$.

Cela correspond à une couverture végétale de 100%, composée d'un peuplement d'espèces de référence. Dans les conditions de référence, les EQR composition, abondance et macrophyte sont égaux à 1.

Les seuils des classes sont et les EQR correspondants sont définis par des classes d'amplitude égale (pas de 0,2).

Les métriques 1 et 2 sont combinées pour former un indice de composition. La métrique 3 constitue un indice d'abondance.

L'EQR de l'indice composition varie entre 0,1 et 1 ; l'EQR de l'indice d'abondance et l'EQR macrophyte varient entre 0 et 1.

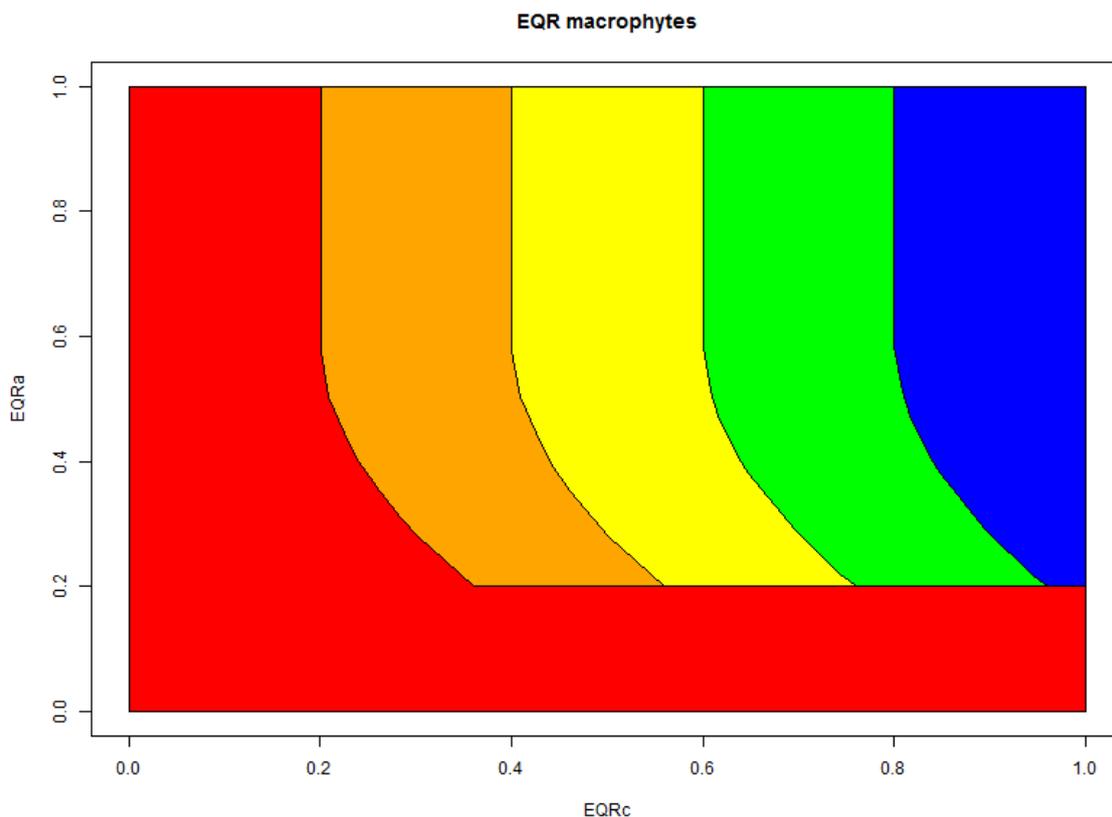
Indice Composition		EQR _C Composition	Indice Abondance	EQR _A Abondance	Classe
Métrique 1. RS	Métrique 2. RR %		Métrique 3. RT %		
≥ 3	[100 - 75]	[1 - 0,8]	[100 - 75]	[1 - 0,8]	Très Bon
	]75 - 50]	]0,8 - 0,6]	]75 - 50]	]0,8 - 0,6]	Bon
	]50 - 5]	]0,6 - 0,4]	]50 - 25]	]0,6 - 0,4]	Moyen
	]5 - 0]	]0,4 - 0,2]	]25 - 5]	]0,4 - 0,2]	Médiocre
< 3	0	0,1	]5 - 0]	]0,2 - 0]	Mauvais
≥ 3 ou < 3	Non défini (cas où RT < 5 %)	Non défini			

L'EQR_{MAC}, indicateur final pour les macrophytes des lagunes poly- et eu-halines, résulte de la combinaison de l'EQR_C de composition et de l'EQR_A d'abondance. Il est basé sur le principe suivant :

C'est la présence d'espèces de référence, donc la composition, qui va définir essentiellement la qualité de la masse d'eau pour les macrophytes. Cette qualité sera d'autant plus fortement déclassée que l'abondance n'est pas satisfaisante [à partir de EQR_A < 0,6 (recouvrement total <50%), soit à partir de la classe de qualité « moyen »].

Le principe du déclassement de l'indice de composition par l'indice d'abondance fonctionne selon le graphe ci-dessous (figure ci-dessous). Pour des EQR_A supérieurs ou égaux à 0,6 (classe de qualité très bon et bon), la classe de qualité macrophyte est égale à celle de la composition (EQR_{MAC} = EQR_C). Pour des EQR_A inférieurs à 0,6, il y a un effet de déclassement progressif et qui s'accroît (fonction polynomiale) au fur et à mesure que l'on s'écarte du seuil bon-moyen de l'EQR_A (voir ci-dessous les formules).

EQR _{MAC}	Classe
[1 - 0,8]	Très Bon
] 0,8 - 0,6]	Bon
] 0,6 - 0,4]	Moyen
] 0,4 - 0,2]	Médiocre
] 0,2 - 0]	Mauvais



Evolution de l'EQR_{MAC} en fonction de l'EQR_C et l'EQR_A

Le calcul de l'EQR d'une station d'observation se fait en appliquant les formules ci-dessous. Dans le cas d'une application à plusieurs points (cas d'une masse d'eau), ce sont les valeurs des moyennes arithmétiques des métriques (RT, RR et RS) sur l'ensemble des stations qui sont utilisées :

Calcul de l'indicateur

EQR de composition (EQR_C) :

- Si $RT < 0,05$ → **EQR_C non défini (noté « non défini »)**
- Si $RT \geq 0,05$ et :
 - si $RR \geq 0,5$ → **EQR_C = 0,8 RR + 0,2**
 - ou si $0,05 \leq RR < 0,5$ → **EQR_C = 0,444 RR + 0,378**
 - ou si $0 < RR < 0,05$ → **EQR_C = 0,4 RR + 0,2**
 - ou si $RR = 0$ et $RS \geq 3$ → **EQR_C = 0,2**
 - ou si $RR = 0$ et $RS < 3$ → **EQR_C = 0,1**

La valeur obtenue de l'EQR_C est arrondie à la seconde décimale

EQR d'abondance (EQR_A) :

- Si $0,25 \leq RT < 1$ → **EQR_A = 0,8 RT + 0,2**
- Si $0,05 \leq RT < 0,25$ → **EQR_A = RT + 0,15**
- Si $RT < 0,05$ → **EQR_A = 4 RT**

La valeur obtenue de EQR_A est arrondie à la seconde décimale

RT : recouvrement végétal total ; RR : recouvrement relatif espèces de références et RS : richesse spécifique

Indicateur macrophyte (EQR_{MAC})

- Si $EQR_C = \text{« non défini »}$ → $EQR_{MAC} = EQR_{Abondance} / 2$

- Sinon :

- Si $EQR_A \geq 0,6$ → $EQR_{MAC} = EQR_C$

- Sinon :

- Si $(0,6 - EQR_A)^2 \geq EQR_C$ → $EQR_{MAC} = 0,05$

- Sinon → $EQR_{MAC} = EQR_C - (0,6 - EQR_A)^2$

La valeur obtenue de l' EQR_{MAC} est arrondie à la seconde décimale.