



**METHODE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION
DE L'HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRIORITAIRE
1150-2* LAGUNES COTIERES MEDITERRANEENNES
A L'ÉCHELLE DU SITE NATURA 2000**

Guide d'application



www.pole-lagunes.org



Méthode d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire **1150-2* Lagunes côtières méditerranéennes** à l'échelle du site Natura 2000

Guide d'application

Maître d'ouvrage :



Partenaires :



Financeur :



Mars 2014

Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon
Parc club du Millénaire, Bât.31 – 1025 avenue Henri Becquerel - 34000 MONTPELLIER
Tél 04 67 02 21 28 / Fax 04 67 58 42 19 - Courriel : pole.lagunes.lr@cenlr.org

Pour plus d'informations, consultez le site du Pôle-relais lagunes méditerranéennes : www.pole-lagunes.org



Référence bibliographique du document

Pôle-relais lagunes méditerranéennes, 2014. Méthode d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire 1150-2* Lagunes côtières méditerranéennes à l'échelle du site Natura 2000. Guide d'application. Mars 2014. Rapport Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon, 27 pages.

Auteurs principaux

Ewen Morin, stagiaire ingénieur en agronomie spécialité Sciences et Génie de l'Environnement et le master Ingénierie du développement durable à l'ENSAIA, promotion 2012-2013.

Sonia Bertrand, Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon, Chargée de mission LR du Pôle-relais lagunes méditerranéennes. Contact : pole.lagunes.lr@cenlr.org

Relecteurs

Nabila Hamza, Dreal Languedoc-Roussillon, Chargée de mission Evaluation de l'état de conservation

Téléchargement

<http://www.pole-lagunes.org/en-action/etudes-et-projets-en-cours/contribution-la-methodologie-d-evaluation-de-l-etat-de-conserva>

Sommaire

Sommaire	4
I. Principe de la méthode d'évaluation	5
I.A. Echelle d'évaluation	5
I.B. Principe général	5
I.C. Typologie simplifiée des lagunes méditerranéennes	6
I.D. Ajustement de la notation entre 0 et 100	7
I.E. Agglomération des résultats pièces d'eau en résultat site.....	7
II. Application de la méthode par indicateur	8
Paramètre « Surface »	8
II.A. Indicateur Surface	8
Paramètre « Structure et fonctions »	9
II.B. Indicateur Macrophytes.....	9
II.B.1. en lagune permanente marinisée.....	9
II.B.2. en lagune permanente peu salée	12
II.B.3. en lagune temporaire	13
II.C. Indicateur Surface des herbiers	16
II.D. Indicateur Espèces végétales exotiques envahissantes	18
II.E. Indicateur Invertébrés Benthiques	19
II.E.1. Cas des lagunes suivies par la DCE.....	19
II.E.2. Cas des lagunes non suivies par la DCE.....	19
II.F. Indicateur espèces animales exotiques envahissantes	20
II.G. Indicateur liaison à la mer.....	21
II.H. Indicateur Intégrité des berges.....	22
II.I. Indicateur fonctionnement hydrologique	24
II.J. Indicateur Colonne d'eau.....	25
II.J.1. Cas des lagunes suivies par la DCE.....	25
II.J.2. Cas des lagunes non suivies par la DCE.....	25
II.K. Indicateur contaminants chimiques	26
II.K.1. Cas des lagunes suivies par la DCE.....	26
II.K.2. Cas des lagunes non suivies par la DCE.....	26
II.L. Indicateur sédiments	27
II.L.1. Cas des lagunes suivies par le RSL ou la DCE	27
II.L.2. Cas des lagunes non suivies par le RSL ou la DCE	27

Préambule

Le guide national et les documents associés sont téléchargeables en ligne sur le site de l'INPN :

http://inpn.mnhn.fr/docs/N2000_EC/Eval_EC_1150_lagunes_coti%C3%A8res.zip

Les rapports d'étude 2012 et 2013 pour les lagunes méditerranéennes sont disponibles sur le site du Pôle lagunes : <http://www.pole-lagunes.org/en-action/etudes-et-projets-en-cours/contribution-la-methodologie-d-evaluation-de-l-etat-de-conserva>

I. Principe de la méthode d'évaluation

I.A. Echelle d'évaluation

L'histoire complexe des ensembles lagunaires a abouti à la formation de zones plus ou moins fragmentées, notamment en périphérie des grandes pièces d'eau. Ce phénomène est particulièrement visible lorsque des lagunes (temporaires ou non) ont été converties en salines. Aussi, l'évaluation de l'état de conservation est dépendante de l'échelle de perception du milieu : c'est un élément fondamental de la méthode, qui doit être clair et partagé pour assurer des suivis homogènes pour le bassin méditerranéen.

- L'échelle de la **pièce d'eau** correspond à une surface en eau, entourée d'une berge de manière continue ou quasi continue. C'est l'échelle de l'unité de gestion.
- L'échelle de l'**unité hydrologique** correspond à une ou plusieurs pièces d'eau dont l'hydrologie évolue de manière interdépendante.
- L'échelle du **sous-site Natura 2000** désigne un sous-ensemble d'un site Natura 2000, qui peut être composé d'une ou plusieurs unités hydrologiques.
- L'échelle du **site Natura 2000** constitue une échelle administrative, et regroupe l'ensemble des pièces d'eau correspondant à l'habitat 1150* d'un site Natura 2000.

L'échelle d'évaluation de l'état de conservation retenue pour ce travail est celui de la pièce d'eau pour les indicateurs du paramètre « Structure et fonctions » et celui du site pour le paramètre « Surface » (voir ci-dessous).

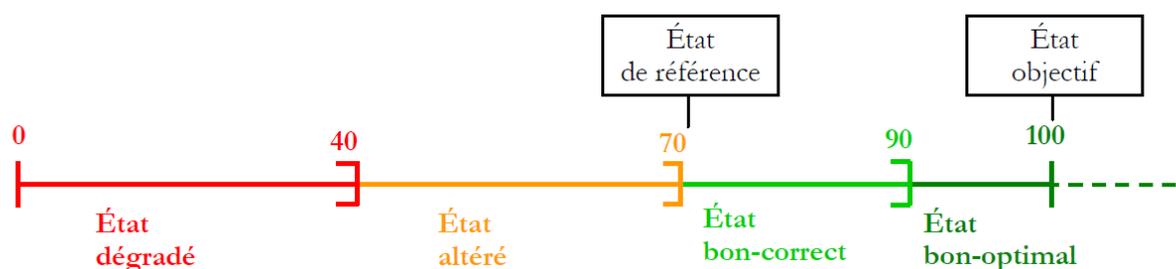
I.B. Principe général

L'état de conservation est évalué dans cette méthode selon deux paramètres :

- Surface
- Structure et fonctions

Le paramètre « surface » est évalué par un indicateur unique « Perte de surface » explicité au §II.A. permettant d'accéder à une première classe d'état de conservation du paramètre. Il est renseigné à l'échelle du site soit directement soit par agrégation des données de « perte de surface » des pièces d'eau du site

Pour le paramètre « Structure et fonctions », la méthode de notation retenue est le système des notes dégressives (d'après Carnino, 2009). Il est évalué **dans un premier temps à l'échelle de la pièce d'eau** par le biais d'indicateurs couvrant les paramètres autant physico-chimiques, faunistiques que floristiques. La comparaison des résultats des relevés des indicateurs à des « valeurs seuils » permet d'accéder à une note pour chaque indicateur. Partant d'un capital de 100 points, ces notes indicateurs sont retranchées pour calculer la note du paramètre. Une deuxième classe d'état de conservation est ainsi obtenue pour ce paramètre en comparant cette note au barème de la figure ci-dessous :



Ceci permet d'obtenir une évaluation du paramètre « Structure et fonctions » à l'échelle de la pièce d'eau. L'évaluation de ce deuxième paramètre à l'échelle du site s'obtient ensuite selon la méthode exposée au § I.E.

Les deux classes d'état de conservation obtenues à l'échelle du site sont ensuite comparées. L'état de conservation de l'habitat correspond à la pire des deux classes obtenues.

Le tableau de décision ci-dessous résume les différents cas possibles de l'état de conservation de la lagune à l'échelle du site :

Perte de Surface	Note Structure/Fonctions		
	[100-70[	[70-40[	[40-0[
Absence de pertes d'origine anthropique	Bon	Altéré	dégradé
Perte inférieure ou égale à 1% (lagune ≤ 10 000m ²) ou perte inférieure à 100m ² (lagune > 10 000m ² ou site Natura 2000)	Altéré	Altéré	dégradé
Perte supérieure à 1% (lagune ≤ 10 000m ²) ou perte supérieure à 100m ² (lagune > 10 000m ² ou site Natura 2000)	dégradé	dégradé	dégradé

I.C. Typologie simplifiée des lagunes méditerranéennes

Avant de débiter l'évaluation pièce d'eau par pièce d'eau, il est nécessaire de déterminer le type des pièces d'eau selon la typologie développée dans la méthode. C'est-à-dire classer la pièce d'eau selon deux critères : Le fonctionnement hydrologique, la pièce d'eau a-t-elle un fonctionnement permanent ou temporaire ? Et la salinité, la pièce d'eau a-t-elle une salinité supérieure ou inférieure à 18 en hiver ? Il est important de déterminer ces critères car les mêmes indicateurs de structure et fonctions ne s'appliquent pas en fonction du type.

Dans la suite de ce document seront explicités les protocoles des relevés pour tous les indicateurs, pour connaître ceux à appliquer par pièce d'eau, se référer au tableau ci-dessous :

Tableau 1: Applicabilité des indicateurs de structure et fonctions en fonction du type de lagune

Indicateur	Lagune permanente		Lagune temporaire	
	Marinisée	Peu salée	Salée	Peu salée
2. Macrophytes	✓	✓	✓	✓
3. Surface des herbiers	✓	✓		
4. Espèces végétales exotiques envahissantes	✓	✓	✓	✓
5. Invertébrés benthiques	✓	✓		
6. Espèces animales exotiques envahissantes	✓	✓	✓	✓
7. Liaison à la mer	✓	✓	✓	✓
8. Intégrité des berges	✓	✓	✓	✓
9. Fonctionnement hydrologique	✓	✓	✓	✓
10. Qualité de la colonne d'eau	✓	✓		
11. Contaminants chimiques	✓			
12. Sédiments	✓	✓		

Il s'agira ensuite d'appliquer la méthode à chaque pièce d'eau indépendamment selon la méthode expliquée au §I.B. La note pour le site sera ensuite acquise par agglomération des notes par pièce d'eau. La méthode d'agglomération des notes est explicitée dans le paragraphe suivant.

I.D. Ajustement de la notation entre 0 et 100

Le système de notation dit de « Carnino » retenu lors de la phase 2012 du projet prévoit une note dégressive partant de 100 points et diminuant en fonction de la note attribuée à chaque indicateur jusqu'à la note minimale de 0. Le poids de chaque indicateur a été discuté et fixé en réunion du groupe de travail en 2012. Les pondérations fixées l'an passé peuvent amener la note d'une pièce d'eau à être négative. Or, pour pouvoir comparer la note d'une pièce ou d'un site aux seuils d'état de conservation définis sur le barème du § I.B.1.b., la note doit être comprise entre 0 et 100. Il convient donc de réajuster la note obtenue sur un barème de 0 à 100 selon la méthode suivante :

Méthode de calcul de la note ajustée [0-100]

$$\text{Calcul du coefficient d'ajustement } A : A = \frac{-x}{100}$$

Avec x la somme des plus mauvaises « notes indicateurs » pour tous les indicateurs relevés sur la pièce d'eau.

$$\text{Calcul de la note ajustée : } Note = \frac{n - x - 100}{A}$$

Avec n la note non ajustée de la pièce d'eau.

Attention : x est une valeur négative

n peut être une valeur positive ou négative

I.E. Agglomération des résultats pièces d'eau en résultat site

L'agglomération des résultats par pièces d'eau en résultat pour le site s'effectue en deux étapes.

Tout d'abord l'indicateur « Perte de surface » doit être calculé directement à l'échelle du site afin d'obtenir une classe d'état de conservation comme indiqué dans le paragraphe §II.A.

La note « structures et fonctions » du site est obtenue en calculant la moyenne pondérée par la surface des notes par pièce d'eau. Ceci donne une nouvelle classe d'état de conservation.

Les deux classes d'état de conservation obtenues sont ensuite comparées comme indiqué dans le §I.B.

II. Application de la méthode par indicateur

A noter, le relevé des indicateurs de la méthode sur une pièce d'eau doit toujours être accompagné du relevé des paramètres physico-chimiques classiques sur les lagunes : Salinité, température, turbidité (disque de Secchi), ceux-ci aidant à renseigner et à la compréhension des résultats des indicateurs. (ex : une forte turbidité au cours de la pré-saison peut expliquer l'absence de macrophytes pendant l'été ou la mesure de la salinité notamment en hiver permet de mieux comprendre le fonctionnement d'une pièce d'eau).

Paramètre « Surface »

II.A. Indicateur Surface

Protocole

L'évaluation de la perte de surface est réalisée en comparant une surface observée à une surface de référence à l'échelle du site. Cette référence est définie par la surface identifiée dans le document d'objectifs, ou si ce n'est pas satisfaisant, par la surface fixée lors de la première évaluation de l'état de conservation, qui doit tenir compte de la surface totale de l'habitat y compris les surfaces de l'habitat non incluses dans le périmètre Natura 2000.

Traitement des données

Une fois la perte par rapport à la surface de référence évaluée, elle est à replacer dans le tableau ci-dessous pour obtenir l'état de conservation relatif au paramètre « Surface » :

Modalité	Etat de conservation attribué
Absence de pertes d'origine anthropique	Etat Bon
Perte inférieure ou égale à 1% (lagune ≤ 10 000m ²) ou perte inférieure à 100m ² (lagune > 10 000m ² ou site Natura 2000)	Etat altéré
Perte supérieure à 1% (lagune ≤ 10 000m ²) ou perte supérieure à 100m ² (lagune > 10 000m ² ou site Natura 2000)	Etat dégradé

Paramètre « Structure et fonctions »

II.B. Indicateur Macrophytes

II.B.1. en lagune permanente marinisée

II.B.1.a. Cas des lagunes suivies par la DCE

Cet indicateur étant tiré directement des relevés dans le cadre des suivis DCE, les données déjà traitées sont publiées dans le rapport IFREMER présentant les résultats de la dernière campagne DCE. Il convient de contacter l'IFREMER, en la personne de Valérie DEROLEZ (Valerie.Derolez@ifremer.fr) pour obtenir ce rapport. Le dernier en date est celui de la campagne 2012.

II.B.1.b. Cas des lagunes non suivies par la DCE

Pression et protocole d'échantillonnage

Dans le cas d'une pièce d'eau non suivie dans le cadre de la DCE, les données devront être produites localement. Le protocole DCE devrait alors être strictement suivi (une placette pour 50 ha pour les lagunes de moins de 1000 ha) sauf dans le cas des lagunes de surface inférieure à 50ha où la pression d'échantillonnage devrait être renforcée. En effet dans ce cas le protocole amènerait à n'explorer qu'une placette sur la pièce d'eau, ce qui est insuffisant. Il est donc proposé d'ajouter au moins un point sur la périphérie, les cortèges étant généralement différents sur ces zones.

Traitement des données selon le protocole DCE

Cet indicateur macrophyte est donné sous forme d'un EQRmacrophyte (ratio de qualités écologiques) qui résulte de la combinaison de deux ratios, un d'abondance (EQRa) et l'autre de composition (EQRc).

Sur le terrain, les métriques relevées sont :

- Le pourcentage de recouvrement végétal total (RV), qui renseigne sur l'abondance des macrophytes.
- Le pourcentage de recouvrement relatif par les espèces de référence (RR) (*NB : cette métrique ne peut être utilisée que lorsque le taux de recouvrement total des végétaux de la station est supérieur à 5%*).
- La richesse spécifique (RS). (Nombre d'espèces présentes)

A partir de ces métriques sont calculés différents ratios :

➤ EQR de composition : EQRc

Il prend en compte le pourcentage relatif de recouvrement des espèces de référence (RR), croisé avec la richesse spécifique (RS). Ce pourcentage est calculé pour l'ensemble des stations qui ont un recouvrement végétal total supérieur à 5%. A partir des taux de recouvrement relatifs déterminés sur le terrain et du nombre d'espèces présentes (RS), il est possible de définir les différentes classes de qualité à partir de la grille de diagnostic de l'indice de composition suivante.

Recouvrement relatif des espèces de référence (RR)		
75% ≤ RR	Très bon	
50% ≤ RR < 75%	Bon	
5% ≤ RR < 50%	Moyen	
0 < RR < 5%	médiocre	
Absence	Mauvais	
Richesse spécifique	RS ≥ 3	RS < 3

Très bon état : les espèces de référence dominant, des proliférations d'algues opportunistes peuvent être présentes très localement. La diversité est satisfaisante.

Bon état : les espèces de référence dominent, les algues opportunistes prolifèrent localement avec possibilité de crises anoxiques exceptionnelles. La diversité est satisfaisante.

Etat moyen : les espèces de référence ne dominent plus mais sont présentes, les espèces opportunistes prolifèrent localement avec des crises anoxiques locales mais récurrentes. La diversité est satisfaisante.

Etat médiocre : les espèces de référence sont très faiblement représentées, les espèces opportunistes ne dominent pas constamment mais peuvent produire des anoxies générales. La diversité est réduite.

Mauvais état : les espèces de référence sont absentes, seules les espèces opportunistes peuvent proliférer avec des crises anoxiques générales et récurrentes. La diversité est faible.

Quand le recouvrement végétal total est inférieur à 5%, on considère que l'on ne peut pas faire le diagnostic de la composition du peuplement, celui-ci étant trop réduit pour être représentatif.

Afin de définir un EQRC, il a été défini un pas de valeur de 0,2 afin de couvrir les cinq classes de qualité imposées par la DCE, selon les bornes présentées dans le tableau suivant.

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
EQRC	≥0,8	[0,6-0,8[	[0,4-0,6[	[0,2-0,4[	<0,2

Pour calculer la valeur de l'EQRC à partir de la grille de diagnostic de l'indice de composition, la formule suivante est employée, en respectant les critères d'encadrement des classes de qualité définies ci-dessus :

Si RV < 0.05	EQRC non défini (noté « nd »)
Si RV ≥ 0.05 et	
si RR ≥ 0.5	EQRC = 0.8 RR + 0.2
ou si 0.05 ≤ RR < 0.5	EQRC = 0.444 RR + 0.378
ou si 0 < RR < 0.05	EQRC = 0.4 RR + 0.2
ou si RR = 0 et RS ≥ 3	EQRC = 0.2
ou si RR = 0 et RS < 3	EQRC = 0.1
La valeur obtenue de EQRC est arrondie à la seconde décimale	
avec RV : recouvrement végétal total ; RR : recouvrement relatif espèces de références et RS : richesse spécifique	
La formule sous tableur Excel s'écrit de la façon suivante	
=SI(RV<0,05;"nd";ARRONDI(SI(ET(RS<3;RR=0);0,1;SI(ET(OU(RS>3;RS=3);RR=0);0,2;SI(RR<0,05;0,4*RR+0,2;SI(ET(OU(RR>0,05;RR=0,05);RR<0,5);0,444*RR+0,378;0,8*RR+0,2)))));2))	

Cette formule de calcul peut être appliquée soit au niveau d'une station soit au niveau d'une masse d'eau ou d'une lagune. Dans ces derniers cas, ce sont les valeurs moyennes sur l'ensemble des stations des paramètres caractérisant les peuplements (RT, RR et RS) qui sont utilisées. Pour la richesse spécifique, en cas de calcul de moyenne pour une lagune ou une masse d'eau, la valeur retenue est l'arrondi à l'entier le plus proche.

➤ EQR d'abondance : EQRa

Le paramètre utilisé pour le calcul de l'indice d'abondance est le taux de recouvrement végétal total (RV) qui s'applique à l'ensemble des stations d'échantillonnage, avec une valeur comprise entre 0 et 1 (0 à 100% de recouvrement végétal). La grille de lecture pour l'indice d'abondance est présentée dans le tableau suivant.

Recouvrement végétal total (RV)	
75% ≤ RV	Très bon
50% ≤ RV < 75%	Bon
25% ≤ RV < 50%	Moyen
5% < RV < 25%	médiocre
<5%	Mauvais

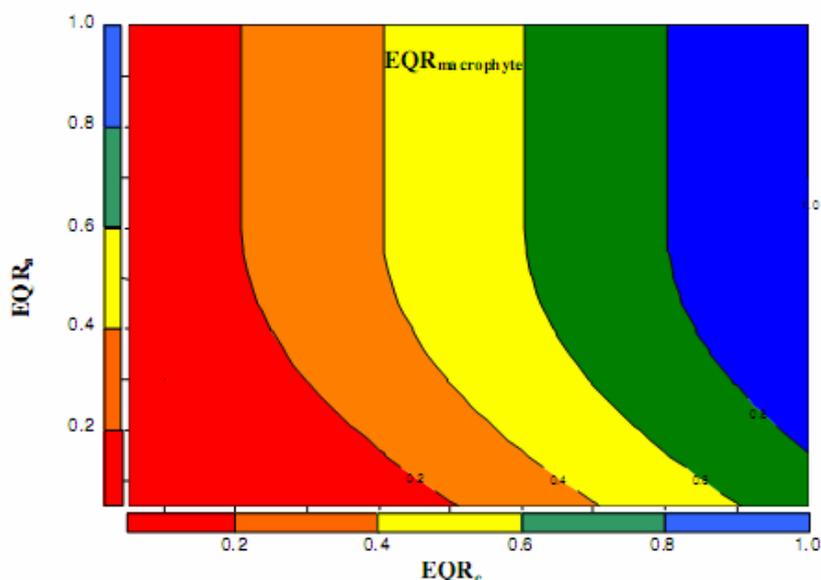
Comme l'indice de composition, l'indice d'abondance a été défini selon les 5 classes de qualité avec des pas non réguliers. Une fonction de transfert est nécessaire pour traduire le taux de recouvrement total des espèces végétales en EQR, appelé EQRa. La formule l'EQRa est la suivante :

Si $0.25 \leq RV < 1$	$EQR_A = 0.8 RV + 0.2$
Si $0.05 \leq RV < 0.25$	$EQR_A = RV + 0.15$
Si $RV < 0.05$	$EQR_A = 4 RV$
La valeur obtenue de EQR_A est arrondie à la seconde décimale	
avec RV : recouvrement végétal total	
La formule sous tableur Excel s'écrit de la façon suivante	
=ARRONDI(SI(RV<0,05;RV*4;SI(ET(OU(RV>0,5;RV=0,05);RV<0,25);RV+0,15;RV*0,8+0,2));2)	

Cette formule de calcul peut être appliquée soit au niveau d'une station soit au niveau d'une masse d'eau ou lagune. Dans ces derniers cas, ce sont les valeurs moyennes sur l'ensemble des stations des paramètres caractérisant les peuplements (RV, RR et RS) qui sont utilisées.

> EQR macrophyte : $EQR_{macrophyte}$

L' $EQR_{macrophyte}$ résulte de la combinaison des EQR composition et abondance. Il est basé sur le principe suivant : c'est la présence des espèces de référence, donc la composition, qui va définir basiquement la qualité de la masse d'eau pour les macrophytes et qui sera d'autant plus fortement déclassée que l'abondance ne sera pas satisfaisante (à partir de $EQR_a < 0,6$, soit à partir de la classe de qualité "moyenne"). Le principe de déclassement de l'indice de composition par l'indice d'abondance fonctionne selon la grille de lecture qui suit.



Pour des $EQR_a \geq 0,6$ (classe de qualité "très bon" et "bon"), la classe de qualité pour l'indicateur macrophyte est égale à celle de la composition :

$EQR_{macrophyte} = EQR_c$. Pour des $EQR_a < 0,6$, il y a un effet déclassant progressif et qui s'accroît (fonction polynomiale) au fur et à mesure que l'on s'écarte du seuil "bon/moyen" pour l' EQR_a .

Les formules de calcul pour aboutir à l' $EQR_{macrophyte}$ sont les suivantes :

Si $EQR_c = \text{« nd »}$	$EQR_{\text{macrophyte}} = EQR_A / 2$
Sinon	
Si $EQR_A \geq 0.6$	$EQR_{\text{macrophyte}} = EQR_c$
Sinon	
Si $(0.6 - EQR_A)^{1/2} \geq EQR_c$	$EQR_{\text{macrophyte}} = 0.05$
Sinon	$EQR_{\text{macrophyte}} = EQR_c - (0.6 - EQR_A)^{1/2}$
La valeur obtenue de EQR_c est arrondie à la seconde décimale	
<i>La formule sous tableur Excel s'écrit de la façon suivante</i>	
=ARRONDI(SI(EQR_A="nd";EQR_c/2;SI(OU(EQR_c>0,6;EQR_c=0,6);EQR_A;SI(OU((0,6- EQR_c)^2>EQR_A;(0,6- EQR_c)^2=EQR_A);0,05;EQR_A-(0,6-EQR_c)^2)));2)	

La prise de décision quant à la note de l'indicateur se fait suivant le tableau ci-dessous.

Modalité	Note
Indice EQR $\geq 0,8$	0
Indice EQR $< 0,8$ et $\geq 0,6$	-10
Indice EQR $< 0,6$ et $\geq 0,4$	-20
Indice EQR $< 0,4$ et $\geq 0,2$	-30
Indice EQR $< 0,2$	-40

II.B.2. en lagune permanente peu salée

Cet indicateur est en cours de développement à la Tour du Valat en partenariat avec l'IFREMER.

II.B.3. en lagune temporaire

En lagune temporaire, la donnée est à relever sur le terrain.

Période et fréquence de relevés

Lorsque cela est possible, trois passages doivent être effectués au cours de la saison, un en avril, un fin mai et un dernier fin juin - début juillet. Lorsque cela n'est pas possible, mettre en place une veille pour surveiller l'état du développement des macrophytes sur le site, ce afin d'effectuer le relevé à une période la plus proche possible du développement maximal des cortèges.

Travail préliminaire

Ces relevés se faisant par placette, un travail préliminaire sur logiciel SIG est nécessaire afin de placer aléatoirement ces dernières sur une grille. Pour cela, il suffit de générer une grille de maillage de 25 ou 50 mètres en fonction de la taille de la pièce d'eau, d'effectuer un découpage des limites de la grille selon un polygone de la pièce d'eau (ou « clip » sous Quantum Gis®) et de placer aléatoirement le nombre de points de nécessaires sur les embranchements de cette grille en évitant les points trop proches des berges (risque d'assec lors des relevés).

Le nombre de placettes nécessaires en fonction de la surface de la pièce d'eau est reporté dans le tableau ci-dessous.

Fourchette de surface		Nombre de placettes
en m ²	en ha	
<1200	<0,12	2
1200<x<3400	0,12<x<0,34	3
3400<x<5700	0,34<x<0,57	4
5700<x<8200	0,57<x<0,82	5
8200<x<11000	0,82<x<1,1	6
11000<x<14200	1,1<x<1,42	7
14200<x<17800	1,42<x<1,78	8
17800<x<22200	1,78<x<2,22	9
22200<x<28000	2,22<x<2,8	10
28000<x<37500	2,8<x<3,75	11
>37500	>3,75	12

Une fois ce travail effectué, une carte de localisation des points ainsi qu'une liste des points avec leurs coordonnées GPS doivent être édités pour le terrain. Si possible, il est même préférable de charger les coordonnées des points dans le GPS afin de « se laisser guider » par le GPS sur le terrain.

Sur le terrain

Les placettes sont ralliées grâce à la carte éditée et au GPS. Sur chaque placette, un cercle de 2 mètres de diamètre est prospecté. Sur ce cercle sont déterminés le recouvrement végétal total, la liste des espèces hydrophytes enracinées et des algues ainsi que leur recouvrement respectif.

Deux groupes floristiques ont été constitués pour chacun des sous-types de lagunes temporaires défini (flore de référence & indicatrice d'une dégradation).

Espèces de référence	Lagune temporaire	
	Salée	Peu salée
	<i>Ruppia maritima</i> <i>Ruppia cirrhosa</i> <i>Althenia filiformis</i> gr. <i>Tolypella</i> spp. <i>Lamprothamnium papulosum</i> <i>Chara aspera</i>	<i>Ruppia maritima</i> <i>Ruppia cirrhosa</i> <i>Althenia filiformis</i> gr. <i>Ranunculus peltatus / baudotii</i> <i>Tolypella</i> spp. <i>Chara aspera</i>

	<i>Chara baltica</i> <i>Chara galioides</i> <i>Chara canescens</i> <i>Riella helicophylla</i> Algues rhodophytes (<i>Polysiphonia</i>)	<i>Chara baltica</i> <i>Chara galioides</i> <i>Chara canescens</i> <i>Riella helicophylla</i> Algues rhodophytes (<i>Polysiphonia</i>) <i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Zannichellia spp.</i>
Espèce indicatrice d'une dégradation	<i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Zannichellia spp.</i> <i>Ranunculus spp.</i> <i>Chara vulgaris</i> <i>Chara globularis</i> <i>Myriophyllum spp.</i> <i>Ceratophyllum spp.</i> <i>Monostroma spp.</i> <i>Ulva spp.</i> <i>Enteromorpha spp.</i> <i>Chaetomorpha spp.</i> <i>Cladophora spp.</i>	<i>Myriophyllum spp.</i> <i>Ceratophyllum spp.</i> <i>Monostroma spp.</i> <i>Ulva spp.</i> <i>Enteromorpha spp.</i> <i>Chaetomorpha spp.</i> <i>Cladophora spp.</i>

Avec cette liste, on détermine les deux paramètres déterminants pour cet indicateur, le recouvrement en espèces de référence et en espèces indicatrices d'une dégradation.

Traitement des données

On calcule les moyennes de recouvrement en espèces de référence et indicatrices de dégradation sur la pièce d'eau à partir des recouvrements par placette, que l'on replace dans la grille ci-dessous pour déterminer la note de l'indicateur.

Modalité	Note
Flore indicatrice d'une dégradation rare ou absente	0
Flore indicatrice d'une dégradation recouvrant moins de 10% ou 10 % de la pièce d'eau	-30
Flore indicatrice d'une dégradation recouvrant plus de 10% de la pièce d'eau	-60

F.A.Q.

➤ **Combien de temps prévoir pour faire ces relevés ?**

Le tableau ci-dessous donne le temps nécessaire par pièce d'eau en fonction de la superficie. Ces temps de relevés ne comprennent pas les trajets pour se rendre sur le site.

Tableau 2: lien entre superficie de la lagune et temps de relevé de l'indicateur macrophytes

Superficie de la pièce d'eau (en m ²)	Nombre de placettes à relever	Temps de relevé approximatif
[0 ; 1200[	2	20 minutes
[1200 ; 11000[	[3 ; 6]	30 minutes
[11000 ; 28000[	[7 ; 10]	1 heure
[28000 ; 50000[	[10 ; 12]	1h30
[50000 ; 100000[	12	2h30
> 100000	12	Demi-journée

Pour exemple, le temps de relevés sur le site des étangs Palavasiens, comprenant 76 pièces d'eau temporaires cartographiées lagunes côtières, serait à peu près de 12 journées de 6 heures de travail effectif (afin de comptabiliser les temps de trajet).

➤ **Quelles espèces rechercher lorsqu'une dégradation est connue ?**

Lagunes temporaires salées	
Espèces indicatrices de pression	Type de pression
<i>Chara vulgaris</i> / <i>Chara globularis</i> / <i>Ranunculus</i> spp.	Adoucissement
<i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Zannichellia</i> spp.	Adoucissement et souvent manque d'assec.
<i>Myriophyllum</i> spp. / <i>Ceratophyllum</i> spp.	Adoucissement important et généralement eutrophisation
<i>Monostroma</i> spp. / <i>Ulva</i> spp. / <i>Enteromorpha</i> spp. / <i>Chaetomorpha</i> spp. / <i>Cladophora</i> spp.	Eutrophisation
Lagunes temporaires peu salées	
Espèces indicatrices de pression	Type de pression
<i>Myriophyllum</i> spp. / <i>Ceratophyllum</i> spp.	Adoucissement important et généralement eutrophisation
<i>Monostroma</i> spp. / <i>Ulva</i> spp. / <i>Enteromorpha</i> spp. / <i>Chaetomorpha</i> spp. / <i>Cladophora</i> spp.	Eutrophisation

➤ **Je rencontre des problèmes dans l'identification des espèces, que faire ?**

Dans le cas où des difficultés seraient rencontrées, il est possible de se limiter à l'identification des espèces indicatrices d'une dégradation.

II.C. Indicateur Surface des herbiers

Fréquence des relevés

L'opération est à répéter tous les 6 ans, lors de l'évaluation de l'état de conservation.

Protocole

Cet indice est basé sur la création de deux cartes par pièce d'eau :

➤ une carte de **la surface colonisée** par l'herbier est créée par des relevés de terrain (à partir d'images issues de photos aériennes ou de prospection en plongée, à pied ou en kayak). Afin de lisser ces contours de façon homogène, une carte **de la surface concernée** (enveloppe globale) par l'herbier est réalisée. Le contour de chaque tache est redessiné avec une précision fixe (les zones dépourvues d'herbier sont cartographiées « sans herbier » à partir d'une taille équivalente à un cercle de diamètre 20 m ; deux herbiers sont considérés comme distincts dès lors qu'ils sont séparés par une bande de 20 m ayant un recouvrement en phanérogames nul ou inférieur à 5%). La digitalisation s'effectue à une échelle de 1/10000.

➤ une carte **de la surface potentielle**, adaptée à chaque situation locale. Pour cela, il est nécessaire de soustraire à la surface totale de la lagune des « filtres » correspondant à des zones dépourvues d'herbier, afin de délimiter une zone constituant une référence de développement potentiel :

- le filtre de la profondeur, qui définit la profondeur maximale d'installation de l'herbier, grâce à des données actuelles (ex : investigation macrophytes DCE) et passées (données historiques). Cela permet d'éliminer les parties de la pièce d'eau dont la profondeur ne permet pas le développement des phanérogames.

- le filtre historique : des cartographies historiques des herbiers peuvent apporter des éléments sur la répartition des phanérogames à l'échelle d'une pièce d'eau. Des zones naturellement dépourvues d'herbiers peuvent ainsi être exclues de la cartographie potentielle (ex : berge battue par le vent). Il convient cependant de manier ces données avec précaution, en raison de la fréquente imprécision de ces cartes.

- le filtre du substrat : certains substrats ne permettent pas l'installation et le développement d'un herbier (ex : rochers).

- le filtre de stochasticité : certaines zones peuvent être naturellement soumises à de très fortes variations inter-annuelles du développement des herbiers, causées par des variables environnementales (vent, ensoleillement, etc.) indépendantes des pressions humaines. Il convient alors à l'expert de ne pas prendre en compte ces zones, puisque l'interprétation des résultats ne traduirait pas une modification de l'état de conservation de la lagune, mais un aléa climatique.

Ces filtres se superposent afin de former une zone dépourvue d'herbier, qui par contraste va délimiter la surface potentielle de développement de l'herbier.

Traitement des données

Les deux cartes obtenues permettent de calculer les surfaces concernées et potentielles des herbiers.

On peut ainsi calculer le rapport :

$$\frac{\text{surface concernée par les herbiers}}{\text{surface potentielle colonisée par les herbiers}}$$

Ce dernier donne un indice de développement de l'herbier par rapport à son potentiel qui peut ensuite être replacé dans la grille ci-dessous pour obtenir la notation correspondante :

Modalité	Note
Rapport $\geq 0,7$ [l'herbier est développé à plus de 70% de son potentiel]	0
$0,7 < \text{Rapport} < 0,4$ [l'herbier est développé à plus de 40% de son potentiel]	-20
Rapport $\leq 0,4$ [l'herbier est développé à moins de 40% de son potentiel]	-40

F.A.Q

- Quelles sont les méthodes pour faire la cartographie effective des herbiers ?

Plusieurs moyens techniques peuvent être mis en place :

- le « ballon photo » : un appareil photo est porté en altitude à l'aide d'un ballon d'hélium, puis ces photos sont géolocalisées. Si ce procédé a l'avantage d'apporter une résolution très précise, la géolocalisation reste approximative.
- la photo aérienne par avion : un transect est suivi par un avion qui prend des photos, qui seront ensuite géolocalisées. La précision de résolution est légèrement inférieure à la méthode précédente, mais la géolocalisation est très précise. Les herbiers peuvent ainsi être détourés avec une précision de l'ordre de 30 à 50cm.
- la prospection de terrain à pied ou en kayak, à l'aide d'une lunette de Calfat et d'un GPS, permet de détourer le contour des herbiers d'une manière simple et précise. La précision est fonction de l'effort d'échantillonnage mis en place.

Il est à noter que dans le cas d'une photo-interprétation, une vérification de terrain est à réaliser (pointage GPS), ces méthodes devenant alors complémentaire avec le dernier point.

- Doit-on différencier les herbiers de Ruppies des herbiers de zostères ?

Les distinctions entre les herbiers de Zostères et de Ruppies spiralées ne sont pas appliquées. Trop peu d'éléments concernant leur écologie sont connus. Cependant, les cartes mises en place distinguent les herbiers monospécifiques des herbiers plurispécifiques, ainsi que les espèces de phanérogames. Ces données pourront soutenir un suivi dans le futur.

II.D. Indicateur Espèces végétales exotiques envahissantes

Fréquence des relevés

L'opération est à répéter tous les 6 ans, lors de l'évaluation de l'état de conservation.

Protocole

Cet indicateur est basé sur un suivi du recouvrement d'hypothétiques espèces exotiques envahissantes.

Afin de cibler au mieux le développement de ces espèces, deux métriques sont à déterminer :

- la surface de la pièce d'eau colonisée par des végétaux exotiques envahissants.
- Le linéaire de berges colonisées.

Afin d'aider à la mesure de cet indicateur, deux listes d'espèces ont été créées :

- une liste grise, reprenant les espèces nécessitant une surveillance (mais ne sont pas prises en compte dans la méthodologie d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat).
- une liste noire, regroupant les espèces à l'impact avéré, sur lesquels l'indicateur s'applique.

		Espèces végétales exotiques envahissantes	
		Liste noire	Liste grise
Phanérogames		<i>Ludwigia spp.</i>	
		<i>Myriophyllum aquaticum</i>	
		<i>Paspalum distichum</i>	
		<i>Lemna minuta</i>	
		<i>Heteranthera spp.</i>	
Ptéridophytes		<i>Azolla filiculoides</i>	
Algues		<i>Valonia Aegagropila</i>	

Les relevés des surfaces et linéaires colonisés peuvent être réalisés en parallèle respectivement des relevés des indicateurs macrophytes et Intégrité des berges.

Traitement des données

Une fois les surfaces colonisées relevées, on calcule le rapport entre la surface recouverte et la surface totale de la pièce d'eau ainsi que le rapport entre le linéaire de berges colonisées et le linéaire total que l'on confronte aux seuils dans la grille ci-dessous pour obtenir la note :

Modalité	Note
Moins de 1 % inclus du linéaire de berge ou de la surface est colonisé par une espèce végétale exotique envahissante	0
Entre 1 et 10 % inclus du linéaire de berge ou de la surface colonisé par une espèce végétale exotique envahissante	-5
Plus de 10 % du linéaire de berge ou de la surface est colonisé par une espèce végétale exotique envahissante	-10

II.E. Indicateur Invertébrés Benthiques

II.E.1. Cas des lagunes suivies par la DCE

Cet indicateur étant tiré directement des relevés dans le cadre des suivis DCE, les données déjà traitées sont publiées dans le rapport IFREMER présentant les résultats de la dernière campagne DCE. Il convient de contacter l'IFREMER, en la personne de Valérie DEROLEZ (Valerie.Derolez@ifremer.fr) pour obtenir ce rapport. Le dernier en date est celui de la campagne 2012.

II.E.2. Cas des lagunes non suivies par la DCE

Dans le cas d'une lagune non suivie par la DCE, l'échantillonnage est envisageable à l'échelle locale en suivant précisément le protocole de terrain des suivis DCE. Cependant le traitement des données est difficilement envisageable à cette échelle. En effet les experts capables de mener à bien l'identification des espèces sont peu nombreux. De plus le calcul de l'indice M-AMBI, sur lequel est basé cet indicateur, nécessite une mutualisation de toutes les données de la façade pour que celui-ci soit pertinent. Même si un échantillonnage à l'échelle locale était effectué, les données brutes devraient ensuite être transmises à l'IFREMER pour traitement, ce qui implique d'accorder la période de relevé avec celle des suivis DCE qui se fait tous les trois ans.

II.F. Indicateur espèces animales exotiques envahissantes

Pour les lagunes, deux listes ont été définies:

- une liste grise, qui liste les espèces nécessitant un suivi particulier (mais ne sont pas prises en compte dans la méthodologie d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat)
- une liste noire, dont les espèces impactent directement l'état de conservation de l'habitat, et sont donc prises en compte dans la méthodologie. Le seul exemple est celui du Cascaïl (*Ficopomatus enigmaticus*), dont la formation de récifs calcaires participe au comblement des pièces d'eau.

Animaux exotiques envahissants des lagunes	
Liste grise	Liste noire
Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>) <i>Mnemiopsis leidyi</i>	Cascaïl (<i>Ficopomatus enigmaticus</i>)

Protocole

Les surfaces et les densités de cascaïl sont recensées, afin d'évaluer spatialement le niveau de développement. Cela peut passer par une phase d'interprétation d'images aériennes avec des vérifications de terrain. Les résultats peuvent être présentés sur une carte : cette démarche peut être utile pour les grandes pièces d'eau.

Les relevés sont à réaliser l'année de l'évaluation de l'état de conservation et une veille peut se faire tous les ans pour avoir des indications sur l'évolution interannuelle de la présence des espèces et le cas échéant expliquer des artéfacts.

Traitement des données

Les surfaces et les densités des massifs par pièce d'eau, l'importance de la localisation et leur impact sur le fonctionnement de l'écosystème participent au choix d'une des trois situations décrites dans le tableau ci-dessous qui permet d'attribuer la note de l'indicateur. Il convient de justifier et de conserver les explications relatives à la décision.

Modalité	Note
Le Cascaïl est absent ou très rare sur la pièce d'eau.	0
La présence de Cascaïl est avérée, mais son impact s'avère peu significatif sur le fonctionnement de l'écosystème.	-5
Le Cascaïl est bien représenté sur la pièce d'eau et son développement perturbe le fonctionnement de l'écosystème.	-10

II.G. Indicateur liaison à la mer

Pour chaque pièce d'eau, une réflexion doit être menée sur la liaison à la mer, qu'elle soit directe (grau) ou indirecte (via un canal ou une autre pièce d'eau). Cette réflexion doit amener à placer cette liaison dans le tableau ci-dessous selon deux paramètres, son état et son fonctionnement.
Les relevés sont à réaliser l'année de l'évaluation de l'état de conservation.

Modalité		Note
Etat	Grau naturel: La liaison à la mer n'est pas contrainte par des constructions humaines (béton, enrochement, digues, barrages, etc.). <u>ou</u> Liaison indirecte à la mer naturelle par le biais d'autres lagunes.	0
	Grau artificiel : La liaison à la mer existe, mais elle est contrainte par des constructions humaines (béton, enrochement, digues, barrages, pont, etc.).	-7
	Liaison à la mer indirecte artificialisée par le biais d'un canal ou d'une buse.	-10
	Le grau est obstrué par différents éléments (remblais, digue en rochers, etc.).	-15
		+
Fonctionnement	La liaison à la mer se maintient de manière naturelle , sans intervention de l'Homme ou ne nécessite pas de dragage récurrent . Les graus temporaires sont soumis à des dynamiques sédimentaires naturelles, se bouchent et se rouvrent au rythme des perturbations.	0
	Les dynamiques sédimentaires sont contraintes et nécessitent l'intervention de l'homme : la liaison à la mer ne fonctionne plus de manière autonome . Les graus permanents nécessitent un dragage. Pour les graus temporaires, les ouvertures et fermetures sont réalisées en tenant compte du fonctionnement de la lagune.	-7
	la liaison à la mer est insignifiante ou n'existe plus; il existe des barrières qui limitent les migrations (ex: filets); le rythme des ouvertures/fermetures est contraint par des activités économiques ou touristiques qui ne tiennent pas compte du fonctionnement naturel de la lagune.	-15
	Total	...

Dans le cas d'une lagune communiquant directement à la mer par plusieurs graus, la note de la pièce d'eau pour cet indicateur correspond à la moyenne des notes des différents graus.

II.H. Indicateur Intégrité des berges

Le principe est de relever le type de berges sur 5 mètres au-delà du niveau d'eau maximum normal selon les catégories suivantes :

- **Berges naturelles**, ce sont des transitions non modifiées entre la lagune et l'écosystème adjacent (sansouire, roselière, falaise, etc.). **ou « renaturées »**, ce sont des berges ayant subi une artificialisation par le passé mais ayant depuis retrouvé leur fonctionnalité d'écotone, c'est-à-dire ayant retrouvé une pente et une végétation compatible avec cette fonction.
- **Berges artificielles verticales ou enrochées** : ce sont les atteintes les plus lourdes que peuvent subir les berges. Elles regroupent les digues en béton, les constructions verticales en débris (pneus, palplanches, etc.), les enrochements, etc.

Il s'agit ensuite de définir le pourcentage du linéaire de berges occupé par les différentes catégories.

Protocole

Afin d'effectuer les relevés, il est conseillé de faire une première étude d'ortho-photos sous QGIS afin de différencier et de cartographier les zones de berges fortement artificialisées des zones à vérifier sur le terrain. Les zones à vérifier devraient ensuite être prospectées à pied ou en voiture et les différents types de berges délimités grâce à l'utilisation d'un GPS.

Les relevés sont à réaliser l'année de l'évaluation de l'état de conservation.

Traitement des données

Il suffit ensuite de calculer les pourcentages des différents types de berges et de les replacer dans le tableau ci-dessous afin d'obtenir la note de l'indicateur :

Modalité	Note
Plus de 85% inclus des berges sont naturelles ou renaturées, <u>et</u> moins de 10% inclus des berges sont figées par des rochers ou des constructions verticales	0
Entre 70% inclus et 85% des berges sont naturelles ou renaturées, <u>ou</u> entre 10% et 20% inclus des berges sont figées par des rochers ou des constructions verticales	-20
Moins de 70% de berges sont naturelles ou renaturées, <u>ou</u> plus de 20% des berges sont figées par des rochers ou des constructions verticales	-40

F.A.Q.

- Quel temps prévoir pour effectuer les relevés de cet indicateur ?

Il est très difficile de donner une estimation du temps nécessaire au relevé de cet indicateur, celui-ci dépendant notamment de la surface de la pièce d'eau mais également du degré d'artificialisation et donc de linéaire à prospecter sur le terrain. On peut tout de même faire le constat que le temps de relevé sur un site dépendra en grande partie du caractère morcelé de celui-ci.

- Le linéaire de berges du grau doit-il être pris en compte dans le relevé de cet indicateur ?

Non, l'artificialisation des graus n'est pas à prendre en compte dans le linéaire de berges artificialisées, cela l'étant déjà dans l'indicateur liaison à la mer.

- Comment prendre en compte le linéaire dans les ports et des pontons ?

Le linéaire artificialisé des diverticules d'un port, d'une marina ou de pontons ne doit être pris en compte que comme le linéaire réel de berges artificialisé et non comme le linéaire des diverticules.

- Comment reconnaître les catégories de berges ?

Les catégories de berges peuvent se déterminer par l'observation de deux paramètres principaux, la pente de la berge et la végétation colonisant cette dernière. Le tableau ci-dessous présente les cas généraux existant. Attention il existe des exceptions :

Pente de la berge	Substrat et végétation	Catégorie
Presque nulle	Substrat meuble généralement sableux, nu ou avec végétation halophile	Catégorie 1: berges naturelles ou renaturées
Intermédiaire: $\pm 45^\circ$	Substrat meuble et végétation halophile continue ou éboulis naturels à flanc de colline	
	Substrat meuble (parfois avec restes d'énrochements anciens) avec végétation d'espèces halophiles en cours de développement ou végétation continue mais artificialisation en arrière trop proche (route, mur,...)	Catégorie 2: berges en renaturation ou peu artificialisées
	Enrochée (à l'exception des éboulis naturels à flanc de colline), ou substrat meuble à nu	Catégorie 3: berges artificialisées
Verticale	Quel que soit le substrat ou la végétation (à l'exception des falaises naturelles qui rentrent dans la catégorie 1)	



A gauche, berge de catégorie 1 au Gourg de Maldormir.

A droite, berge de catégorie 2 (digue en cours de revégétalisation) à l'étang de Bolmon.



A gauche, berge de catégorie 1 (éboulement naturel à flanc de colline) à l'étang du Doul.

A droite, berge de catégorie 2 (état correct mais artificialisation trop proche en arrière) au Gourg de Maldormir.



A gauche, berge de catégorie 3 (Enrochement) à l'étang de Berre.

A droite, berge de catégorie 3 (berge verticalisée) à l'étang de Berre.

II.1. Indicateur fonctionnement hydrologique

Echantillonnage et fréquence des relevés

Il s'agit de prospecter toute la pièce d'eau à raison de trois passages sur un an (un en début de saison (mars-avril), un avant l'été (mai-juin) et un pendant l'été (juillet-août)).

L'opération est à répéter tous les 6 ans lors de l'évaluation de l'état de conservation.

Protocole

Le but est de déterminer si la pièce d'eau suit un fonctionnement hydrologique normal par rapport à son fonctionnement de référence.

Cela peut être fait soit par la présence d'un gestionnaire sur la zone soit grâce aux trois visites sur l'année.

Deux mesures en particulier peuvent aider à cette détermination :

- La salinité
- La hauteur d'eau

Cet indicateur est valide pour tous les types de lagune, il s'agit simplement de bien déterminer le fonctionnement hydrologique normal au préalable.

Les références ci-dessous présentent les grandes lignes de l'hydrologie des lagunes et sont données à titre indicatif. Elles font référence au fonctionnement hydrologique non perturbé de l'habitat.

- Les lagunes temporaires** sont des écosystèmes dont le niveau d'eau varie fortement au cours de la saison. Le remplissage atteint généralement son maximum à la fin de l'hiver, pour progressivement diminuer (à cause de l'évaporation) jusqu'aux mois d'été où un assec d'une durée variable peut avoir lieu. Il en résulte une augmentation graduelle de la salinité, de très faible en hiver jusqu'à la saturation avant l'assec. La mise en eau se fait durant l'automne et l'hiver, au gré des pluies et entrées maritimes. Les principales perturbations observées correspondent à une mise en eau (douce ou salée) forcée, un assèchement trop précoce des pièces d'eau, le maintien en eaux permanentes (souvent trop douces), ou encore une salinité trop élevée à certaines périodes.
- Les lagunes permanentes marinisées** sont des écosystèmes dont le niveau d'eau varie au cours de l'année, mais pour lesquelles le rapport entre l'ampleur des fluctuations et la profondeur maximale sont bien inférieures aux lagunes temporaires. Un assec n'est pas observé lors d'une année normale. La salinité varie autour de celle de la mer (polyhaline & euhaline), pour atteindre un maximum en été, lorsque l'évaporation tend à concentrer le sel. Une recharge en eau douce durant l'hiver (grâce aux précipitations automnales) fait baisser la salinité de manière significative. Les principales perturbations observées consistent en un dérèglement de l'hydrologie par un apport massif d'eau douce durant l'été par l'agriculture du bassin versant.
- Les lagunes permanentes peu salées** sont des milieux qualifiés de saumâtres, dont la salinité reste dans les gammes oligohalines et mésohalines, notamment par l'apport d'eau douce en aval de sources naturelles (souvent karstiques). L'évolution suit la même tendance que les lagunes marinisées, avec un maximum en été et un minimum en hiver. Les principales perturbations observées consistent en un dérèglement de l'hydrologie par un manque d'apport d'eau douce dû à des prélèvements en amont ou des connexions au bassin versant rompues.

IMPORTANT : Afin de ne pas fausser cet indicateur, des groupes de travail devront être mis en place pour déterminer le fonctionnement hydrologique « normal » pour chaque site.

Traitement des données

Une fois le fonctionnement hydrologique déterminé, il suffit de le replacer dans la grille ci-dessous pour déterminer la note de l'indicateur :

Modalité	Note
Fonctionnement hydrologique naturel ou assimilé	0
Fonctionnement hydrologique non naturel	-60

II.J. Indicateur Colonne d'eau

II.J.1. Cas des lagunes suivies par la DCE

Cet indicateur étant tiré directement des relevés dans le cadre des suivis DCE, les données déjà traitées sont publiées dans le rapport IFREMER présentant les résultats de la dernière campagne DCE. Il convient de contacter l'IFREMER, en la personne de Valérie DEROLEZ (Valerie.Derolez@ifremer.fr) pour obtenir ce rapport. Le dernier en date est celui de la campagne 2012.

II.J.2. Cas des lagunes non suivies par la DCE

Echantillonnage et fréquence des relevés

Dans le cas d'une pièce d'eau non suivie dans le cadre de la DCE, les données devront être produites localement. Le protocole DCE devrait alors être strictement suivi, c'est-à-dire une station par pièce d'eau. Les mesures sont effectuées en sub-surface, à -1 mètre. Le suivi se fait tous les ans à raison de trois mesures par an (juin, juillet et août).

Protocole

Les échantillons doivent être confiés à un laboratoire pour analyses. Voici, dans la grille ci-dessous, les données suivies dans le cadre de la DCE, ainsi que les seuils pour les états des différents paramètres :

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
$|\Delta \% O_2 SAT|$	20	30	40	50	
TUR (NTU)	5	10	25	40	
PO_4^{3-} (μM)	0,3	1	1,5	4	
NID (μM)	2	6	10	20	
NO_2^- (μM)	0,3	0,5	0,75	1	
NO_3^- (μM)	1	3	5	10	
NH_4^+ (μM)	1	3	5	10	
NT (μM)	50	75	100	120	
PT (μM)	0,75	1,5	2,5	4,5	

$|\Delta \% O_2 SAT|$: écart par rapport à 100% de saturation
 TUR : Turbidité
 PO_4^{3-} : concentration en phosphates
 NID : concentration en azote inorganique dissous
 NO_2^- : concentration en nitrites

NO_3^- : concentration en nitrates
 NH_4^+ : concentration en ammonium
 NT : concentration en azote total
 PT : concentration en phosphore total

Traitement des données

L'état général est obtenu en retenant l'avant dernier état le plus déclassant de la grille. (Synthèse DCE Rhône et côtiers méditerranéens, Andral et Sargian, 2010)

Il suffit ensuite de placer cet état général dans la grille ci-dessous pour obtenir la note de l'indicateur.

Modalité	Note
Très bon état de la colonne d'eau	0
Bon état de la colonne d'eau	-5
Etat moyen de la colonne d'eau	-15
Etat médiocre de la colonne d'eau	-20
Mauvais état de la colonne d'eau	-30

II.K. Indicateur contaminants chimiques

II.K.1. Cas des lagunes suivies par la DCE

Cet indicateur étant tiré directement des relevés dans le cadre des suivis DCE, les données déjà traitées sont publiées dans le rapport IFREMER présentant les résultats de la dernière campagne DCE. Il convient de contacter l'IFREMER, en la personne de Valérie DEROLEZ (Valerie.Derolez@ifremer.fr) pour obtenir ce rapport. Le dernier en date est celui de la campagne 2012.

Traitement des données

Modalité	Note
Bon état [respect des NQE]	0
Mauvais état [non respect des NQE]	-30

II.K.2. Cas des lagunes non suivies par la DCE

Dans le cas des lagunes non suivies par la DCE, les relevés de contaminants chimiques dans l'eau se feront uniquement par le biais d'échantillonneurs passifs de type POCIS et DGT. La mise en place et le relevé de ces dispositifs ainsi que les analyses nécessitent un intervenant extérieur. C'est pourquoi il pourra être envisagé une action au niveau régional pour la mise en place des relevés de cet indicateur.

Les relevés sont à réaliser l'année de l'évaluation (préconisée tous les six ans) et pour disposer de données complémentaires pour expliquer des variations des relevés pourraient être calés sur la période de relevé des suivis DCE qui se fait tous les trois ans.

II.L.Indicateur sédiments

II.L.1. Cas des lagunes suivies par le RSL ou la DCE

Cet indicateur étant tiré directement des relevés du RSL et de la DCE, les données déjà traitées sont publiées dans le rapport IFREMER présentant les résultats. Il convient de contacter l'IFREMER, en la personne de Valérie DEROLEZ (Valerie.Derolez@ifremer.fr) pour obtenir ce rapport.

II.L.2. Cas des lagunes non suivies par le RSL ou la DCE

Echantillonnage et fréquence des relevés

Dans le cas où une lagune ne serait pas suivie par la DCE et le RSL, il peut être envisagé la mise en place de relevés à l'échelle locale. Dans ce cas, il est préconisé de suivre la pression d'échantillonnage du RSL, c'est-à-dire un point tous les 50ha pour les lagunes de moins de 1000ha (IFREMER Laboratoire DEL/ST, 2000), les lagunes plus grandes sont généralement suivies par la DCE. Les bordures de la lagune devraient être évitées. Les prélèvements sont à effectuer en juin.

Protocole

Le protocole RSL préconise le prélèvement de carottes de 8cm de diamètre et de 20 centimètres de long dont on extrait les 5 premiers centimètres avec un piston. Les échantillons devraient ensuite être tamisés sur 2mm, homogénéisés et conservés au congélateur (-20°C) dans des sacs congélation. Les échantillons devront ensuite être confiés à un laboratoire pour analyses.

Traitement des données

Le Réseau de Suivi Lagunaire a mis au point une grille d'analyse présentant les seuils.

Variable		Très bon		Bon		Moyen		Médiocre		Mauvais
Matière Organique	%		3,5		5		7,5		10	
Azote total	g/kg de PS		1		2		3		4	
Phosphore total	mg/kg de PS		400		500		600		700	

*PS = poids sec

Pour chaque variable, on classe les valeurs par ordre croissant, et on retient la valeur correspondant au rang $0,8*N$ (ou N est le nombre total de placette).

Les différentes valeurs sont ensuite placées dans la grille et l'on retient la situation par la méthode du critère déclassant.

Il suffit ensuite de replacer directement le résultat du suivi RSL dans la grille ci-dessous pour obtenir la note de l'indicateur.

Modalité	Note
Très bon état du sédiment	0
Bon état du sédiment	-5
Etat moyen du sédiment	-15
Etat médiocre du sédiment	-20
Mauvais état du sédiment	-30

F.A.Q

- Combien coûtent les analyses ?

A titre d'exemple, des analyses complètes (granulométrie, matières organiques, phosphore, azote, contaminants chimiques) effectuées dans le cadre de RhoMéo sont revenues à 300 euros par échantillon pour 200 échantillons confiés. Une mutualisation des échantillons des différents sites serait à envisager pour diminuer les coûts.