

Fiche Indicateur n°4 : Surface des herbiers

1) Présentation

Les herbiers lagunaires sont des formations végétales, composées d'hydrophytes. Ils sont généralement dominés par les Zostères (*Zostera noltii* & *Zostera marina*) ainsi que la Ruppie spiralée (*Ruppia cirrhosa*). On retrouve cependant d'autres espèces (diverses algues, dont des Characeae), avec notamment la Cymodocée (*Cymodocea nodosa*) présente dans les lagunes Corses. Ce compartiment est extrêmement important pour le développement de la vie dans les lagunes, à travers la production primaire de biomasse (source de nourriture) mais également la création de micro habitats très favorables à de nombreux organismes (nurseries à poissons, caches pour crustacés, etc.) (Borum et al. 2004). D'autres fonctions, tel le stockage de carbone (Fourqurean et al. 2012) ou la réduction de l'érosion, dépassent le cadre strict de la lagune et peuvent impacter les écosystèmes voisins, voire l'ensemble de la biosphère (Borum et al. 2004). Ces formations ont fortement régressé au cours du 20^e siècle, en raison de nombreuses pressions.

Plusieurs démarches visant à cartographier les herbiers de phanérogames des lagunes ont été menées dans différentes pièces d'eau du bassin méditerranéen français. Les cartes produites, souvent comparées avec des données historiques, ont amené l'idée d'un taux de développement effectif de l'herbier, en comparaison à son développement maximal. L'objectif de cet indicateur est d'essayer de formaliser un indice traduisant le développement de l'herbier en lien avec son niveau optimal. En effet, si il est impossible de mesurer le taux de développement de l'herbier nécessaire au maintien de l'écosystème sur le long terme, il est possible de construire une carte de colonisation potentielle en l'absence d'impact humain.

2) Pertinence par type de lagune

Type de lagune	Permanente marinisée	Permanente peu salée	Temporaire salée	Temporaire peu salée
Pertinence	x	x		

Cet indicateur ne s'applique pas aux lagunes temporaires, les herbiers n'étant pas permanents et évoluant au cours de l'année.

3) Echantillonnage et fréquence des relevés

On ne peut pas réellement parler d'échantillonnage pour cet indicateur puisque la méthode est basée sur une cartographie de la pièce d'eau dans son intégralité.

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

4) 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.

5) Traitement des données

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

On peut ainsi calculer le rapport :

surface concernée par les herbiers
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

6) Disponibilité des données

Chaque gestionnaire doit mettre en place sa porte cartographie à l'échelle de son site.

Pour information, un travail a déjà été effectué pour quatre lagunes : Berre, Canet, Leucate et Thau. Le travail sur ces données est disponible dans le rapport de stage de Guillaume Papuga. S'adresser auprès du Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN-LR).

7) Commentaires

Note sur 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.

Note sur le type d'herbier :

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.

8) Traitement statistique
