

Cartographie des herbiers aquatiques des lagunes : approche par maille

Cas des étangs de Vic et de Pierre-Blanche (Site naturel protégé de l'étang de Vic, Hérault)



Auteur :

Héloïse DURAND, CEN Occitanie
Chargée de gestion écologique -
heloise.durand@cen-occitanie.org
Stage réalisé par Tom FRERARD CEN Occitanie

Relecture :

Nathalie BARRE
Mathieu BOSSAERT
Mario KLESCZEWSKI
CEN Occitanie

Pour aller plus loin :

FRERARD Tom, CEN Occitanie, 2022. Cartographie des herbiers du Site naturel protégé de l'étang de Vic. Licence Professionnelle Expertise Naturaliste des Milieux option Ecosystèmes marins
Pôle Sup Nature (Montpellier), 58 pages.

<https://www.cen-occitanie.org/cartographie-des-herbiers-de-letang-de-vic/>



Les lagunes de Vic et de Pierre-Blanche

Les étangs de Vic et de Pierre-Blanche – communes de Vic-la-Gardiole et Villeneuve-lès-Maguelone (34) – sont des propriétés du Conservatoire du littoral intégrées au site naturel protégé de l'étang de Vic (co-gestion CEN Occitanie, Sète Agglopôle Méditerranée et Montpellier Métropole Méditerranée).

Habitat d'intérêt communautaire prioritaire, ces deux « lagunes côtières méditerranéennes » (1150-2*) couvrent près de 1600 hectares au sein du site Natura 2000 « étangs palavasiens et étang de l'Estagnol » (ZSC n° FR 9101410 et ZPS n° FR 9110042). La colonne d'eau de la lagune de Vic est en bon état chimique et en amélioration depuis 2012 (rapportage DCE¹, 2018).

Alimentés majoritairement par le bassin versant du Lez/Mosson et de La Gardiole (via quatre cours d'eau tributaires), ces étangs sont des lagunes poly-euhalines avec une salinité moyenne de l'ordre de 34 g/l (SYBLE, 2021). De premier rang, l'étang de Pierre-Blanche se situe juste derrière le Lido des Aresquiers. L'étang de Vic est connecté à Pierre-Blanche par plusieurs passes du canal du Rhône-à-Sète.

Ces lagunes sont permanentes mais peu profondes (respectivement 1,5 m. pour Vic et à 0,80 m. pour Pierre-Blanche) et sont soumis au climat méditerranéen. Sur ces deux étangs, la navigation et la pêche sont autorisés, hormis deux « zones de tranquillité » règlementées par arrêté préfectoral (n°DDTM34-2013-10-03517).

Les besoins de connaissance et de suivi des herbiers aquatiques

Les herbiers aquatiques sont à la base de l'écosystème lagunaire et sont un des indicateurs de la qualité du milieu (SIEL, 2010). Ils participent au fonctionnement physico-chimique de l'eau - photosynthèse et absorption de nutriments (Réseau de Suivi Lagunaire, 2011). Ils ont un rôle fonctionnel d'habitat et de ressource alimentaire (nursérie de l'ichtyofaune notamment) et permettent la stabilisation des sédiments.

Jusqu'en 2021, les acteurs du territoire ne détenaient que peu de connaissances des herbiers aquatiques des lagunes de Vic et de Pierre-Blanche. Les documents de planification (plan de gestion du site naturel protégé de l'étang de Vic et Document d'Objectifs du site Natura 2000) identifient la nécessité d'acquérir des connaissances naturalistes et de réaliser une cartographie « état zéro » des herbiers aquatiques des lagunes de Vic et Pierre-Blanche. Dans ce cadre, le CEN Occitanie a lancé deux campagnes de cartographie en 2021 et 2022.

En parallèle, dans le cadre du programme LIFE Marha, le Pôle-relais lagunes méditerranéennes coordonne l'évaluation de l'état de conservation des lagunes côtières méditerranéennes à l'échelle des sites Natura 2000 et notamment l'indicateur 3 « surface des herbiers » (LEPAREUR F., 2018).

¹ Directive Cadre sur l'Eau

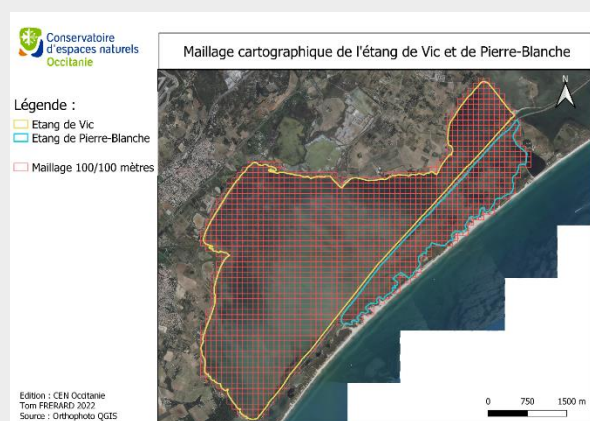
Caractérisation et cartographie des herbiers aquatiques : outils méthodologiques

✓ Une approche géographique par maille

Dès le lancement de l'étude en 2021, le CEN Occitanie a souhaité s'engager dans une démarche d'acquisition de connaissances protocolées et reproductibles permettant ainsi un suivi des évolutions dans le temps et dans l'espace par le gestionnaire.

Si plusieurs méthodes ont été utilisées sur d'autres lagunes, le choix s'est orienté vers une approche par maille. Cette méthode a notamment été testée et validée lors de l'inventaire et cartographie des herbiers de macrophytes des Salines de Villeneuve (PARADIS R., 2020). Cette approche permet de mieux orienter les prospections de terrain, d'être exhaustif, de renseigner des critères standardisés dans l'espace, et de faciliter la représentation cartographique et surfacique des résultats.

La taille du maillage s'est portée sur du 100x100 m² (1 hectare), ratio jugé cohérent entre la précision escomptée et les moyens de prospection alloués. Cela représente 1838 mailles à renseigner pour les lagunes de Vic et de Pierre-Blanche.



Maillage 100x100m. de la zone d'étude

✓ Une description qualitative par critères

La caractérisation des herbiers aquatiques a été réalisée en observant six critères par maille correspondant à trois notions principales :

- La cartographie des herbiers (espèces présentes et leur recouvrement) ;
- L'état de santé des patchs d'herbiers (recouvrement et densité) ;
- Le type de substrat.

Tableau des critères à relever par maille

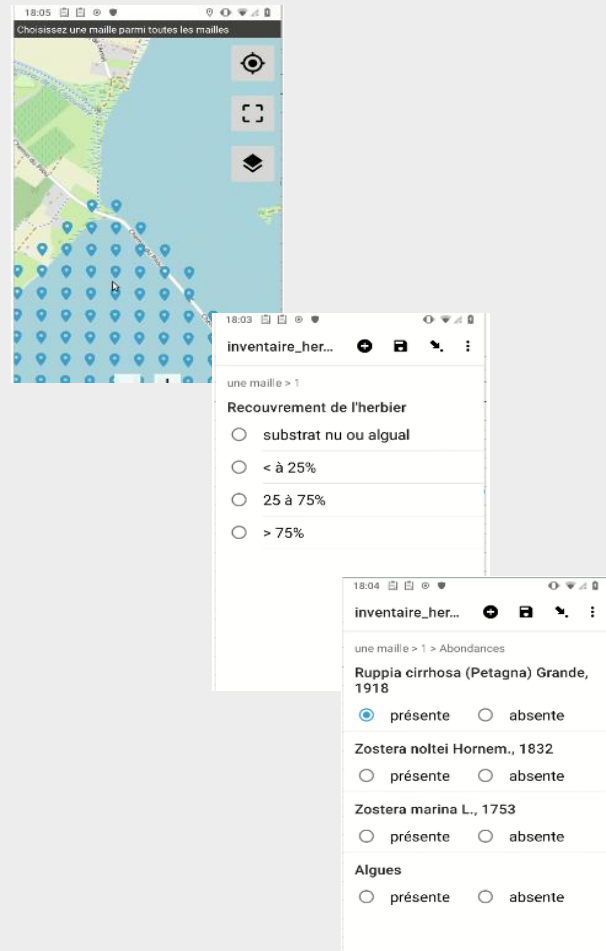
1) Recouvrement total de l'herbier en % de la maille	Substrat nu ou algal Absence d'herbier	< 25 % Herbier présent à moins de 25%	25 – 75 % Herbier présent de 25 à 75%	> 75 % Herbier présent à plus de 75 %		
2) Densité de l'herbier (si présence)		Herbier clairsemé Tâches disséminées ou pieds dispersés en faible densité	Herbier discontinu Alternance de tâches recouvertes et non recouvertes	Herbier dense Couverture foliaire forte et homogène		
3) Richesse spécifique : Présence/Absence	<u>Ruppia cirrhosa</u> (présente /absente)	<u>Zostera noltii</u> (présente /absente)	<u>Zostera marina</u> (présente /absente)	Algues verte/brune/rouge (présente /absente)		
4) Recouvrement spécifique (si plus d'une espèce) Répartition des espèces entres-elle (en nombre de pieds) 1-espèce minoritaire 2-espèce à l'équilibre 3-espèce majoritaire	<u>Ruppia cirrhosa</u> 1-2-3	<u>Zostera noltii</u> 1-2-3	<u>Zostera marina</u> 1-2-3	Algues 1-2-3		
5) Substrat majoritaire sur la maille	Sablo-vaseux	Débris coquillées	Vase	Sable	Gravier	Roche
6) Substrat majoritaire sous herbiers (si présence)	Sablo-vaseux	Débris coquilles	Vase	Sable	Gravier	Roche
Commentaires	Présence d'espèces protégées (Grande Nacre), invasives (Crabe Bleu), pollution, herbier dégradé par une activité anthropique, herbier mort, malaigue, épi-phytes/zootie, etc.					

- ✓ Un outil de saisie dédié: un formulaire OpenDataKit Collect adapté au protocole

L'application libre [OpenDataKit](#) Collect permet la création de formulaires de saisie adaptés aux besoins du terrain. ODK permet la bancarisation instantanée des données saisies dans la base de données du CEN Occitanie (SICEN).

En 2021, un formulaire de saisie ODK dédié à l'étude a été développé (M. BOSSAERT, CEN Occitanie)² puis optimisé en 2022. Son ergonomie améliore grandement l'efficacité sur le terrain avec :

- La visualisation cartographique (fond Orthophoto) de l'emprise, du maillage et de la géolocalisation ;
- La sélection de la maille à renseigner par simple clic du centroïde ;
- L'appréciation de l'avancement du travail par visualisation des seules « mailles restant à prospecter » ;
- Des pages dédiées aux critères de l'étude avec arborescence intelligente (si absence d'herbiers, passage directement au critère substrat par exemple) ;
- Des champs de commentaires et la prise de photographie.



Captures d'écran du formulaire ODK



² https://biodiversityforms.org/docs/ODK-CEN/habitats_naturels_milieus/SuiviHerbiers

Résultats cartographiques commentés

Au cours des deux campagnes de terrain - printemps/été 2021 et 2022 - les deux lagunes de Vic et Pierre-Blanche ont été prospectées en intégralité.

- ✓ Une surface en herbiers faible : les facteurs turbidité et substrat vaseux en cause ?

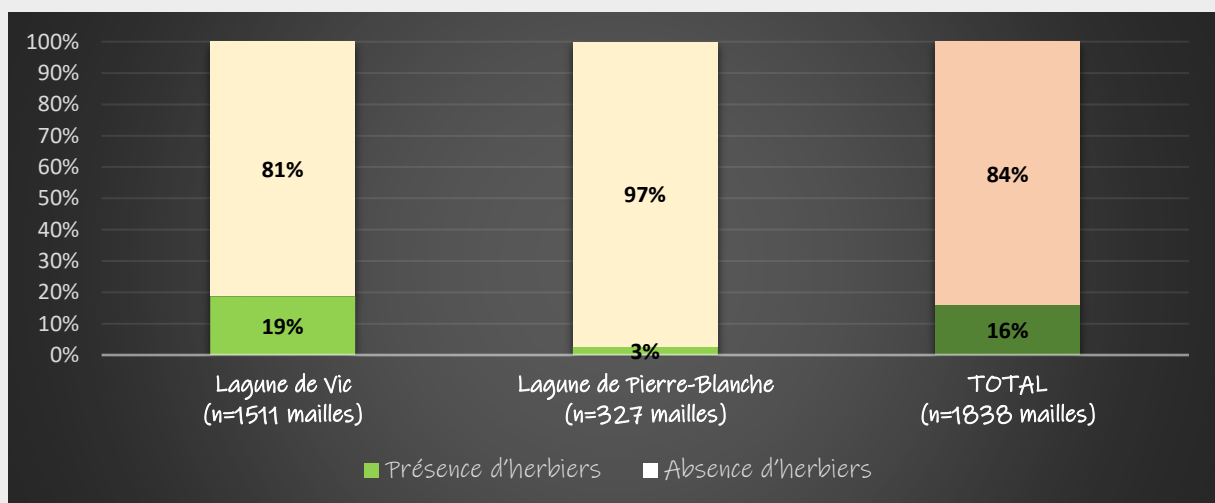
Seulement 16 % des mailles ont révélé une présence d'herbiers aquatiques (n=293 mailles). Les patches d'herbiers observés sont mono spécifique de *Zostera noltii* à l'exception de 14 mailles (5 %), proches d'exutoire de tributaires d'eau douce, où l'espèce se mélange avec *Ruppia cirrhosa*.

La répartition des mailles avec présence d'herbiers aquatiques confirme leurs facteurs autoécologiques de développement. En effet, ces mailles avec herbier se concentrent sur des stations avec :

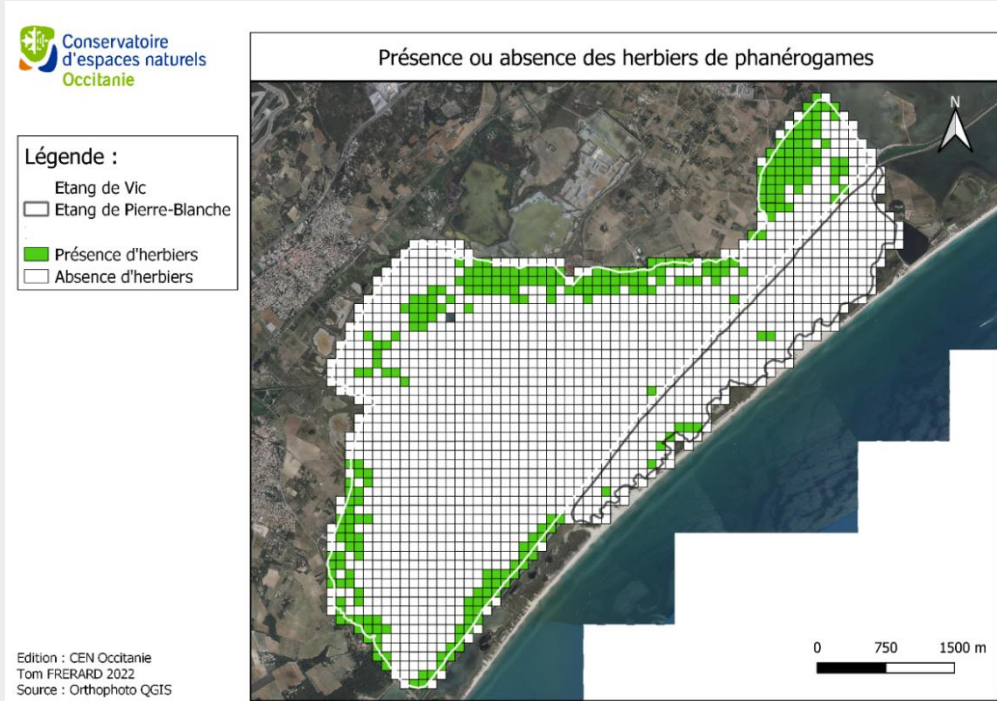
- ✓ Une faible profondeur (accès à la lumière),
- ✓ Un substrat à dominance de sable coquillier ou sablo-vaseux (implantation des rhizomes),
- ✓ Hydro-période complète ou longue (temps d'émersion minimum).

Les exutoires de tributaires d'eau douce semblent également jouer un rôle. Enfin, les vents dominants doivent être un facteur important (zones d'abris et zones de dépôts).

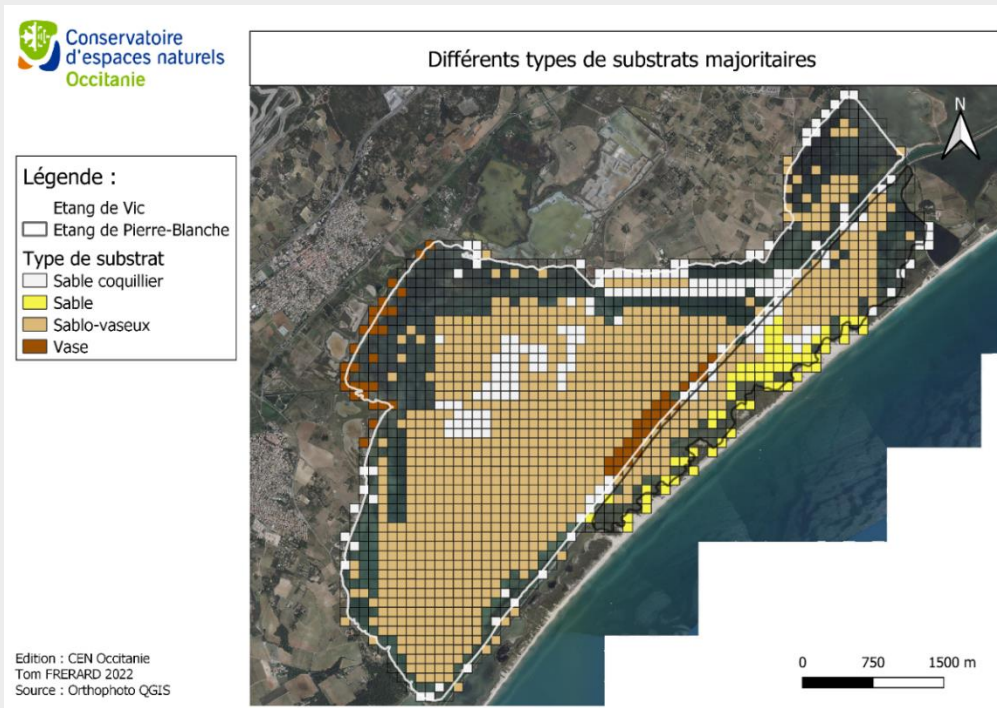
Aucun patch d'herbiers n'a été observé en zone cœur de l'étang de Vic, zone plus profonde, ventée, très turbide et au substrat vaseux. Notons que certaines berges à sable coquillier de l'étang de Pierre-Blanche, a priori favorables pour le développement des herbiers, sont soumises aux vents marins et parfois asséchées en été.



Taux d'absence/présence d'herbiers des lagunes



Cartographie de présence/absence d'herbiers



Cartographie des substrats majoritaires

NB : le substrat majoritaire par maille n'a pas été relevé lors de la campagne 2021

✓ Les berges de l'étang : des fronts de colonisation ?

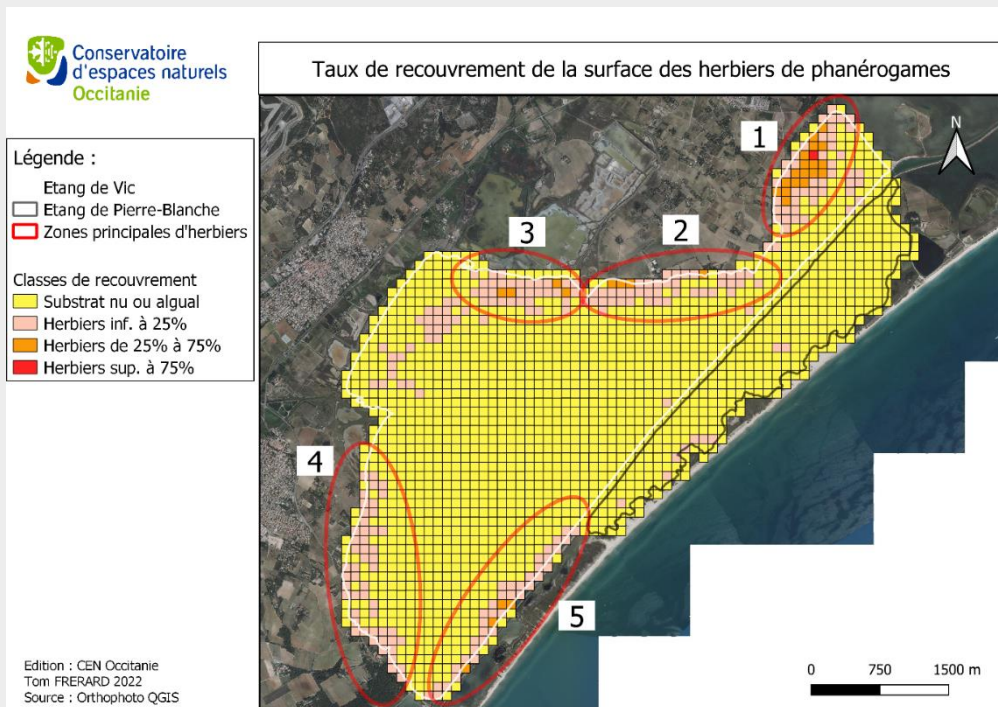
Pour chaque maille, le taux de recouvrement des herbiers aquatiques a été évalué. Ce critère surfacique majeur est toutefois très difficile à apprécier sur le terrain car un hectare sous l'eau turbide ne peut être observé en un coup d'œil ! Pour limiter ce biais, les classes de recouvrement ont été volontairement choisies avec des fourchettes larges.

Lorsque les herbiers sont présents, les patches ont un faible taux de recouvrement sur la maille (87,5 % des mailles de présence avec un recouvrement inférieur à 25 %). De ce fait, le nombre de mailles avec présence d'herbier ne peut pas simplement se traduire par une surface en herbier.

Les résultats pour ce critère semblent plus favorables avec 60 % des mailles avec des herbiers denses (couverture foliaire forte et homogène) – berges Nord de l'étang dit « des Moures » (zone 2) et 34 % des mailles avec des herbiers discontinus.

En croisant les données de présence, de taux de recouvrement et de densité, certains secteurs sur les berges nord-nord-est de l'étang de Vic apparaissent importants pour les herbiers et posent question : s'agit-il de front de colonisation ou de reliques ? Seule une analyse diachronique permettrait de répondre.

Ces secteurs se caractérisent notamment par une faible profondeur, une hydro période longue mais avec phase d'assèchement, un substrat à dominance sablo-coquillier et sablo-vaseux, à l'abri des vents dominants.



Cartographie des taux de recouvrement

La « réalité terrain » et les moyens alloués : discussion

La contrainte temps

Pour mener à bien cette étude, deux campagnes de terrain et deux stages d'étude conventionnés de 5 mois chacun ont été nécessaires entre 2021 (LE COZIC Julien) et 2022 (FRERARD Tom).

Les prospections de terrain représentent à elles seules 42 jours de travail. Pour des raisons de sécurité, dès lors que les observations se faisaient en canoë ou en bateau, un à deux accompagnants étaient présents. Au total, les campagnes terrain auront mobilisés 77 jours de travail, soit 0,4 ETP sur deux ans. Cette charge de travail a été possible grâce à la mobilisation des stagiaires, des bénévoles du CEN Occitanie, des services civiques et l'équipe de gardes du littoral.

Notons que les résultats de l'étude sont alors biaisés car réparties sur deux années, alors que le développement des herbiers aquatiques peut varier au cours des saisons selon les conditions physico-chimiques et la météorologie annuelle.

Plonger en eaux troubles !

Si la plupart des mailles a pu être prospectée en canoë, en observation directe ou via une lunette de calfat, les zones les plus profondes et turbides ont nécessité la pratique de plongée en apnées rapides. Ceci implique de disposer du matériel adéquat (PMT, bouée de signalisation), d'une très bonne condition physique de l'observateur (plongée niveau 1 minima) ainsi que de garantir sa sécurité (deux à trois accompagnants formés SST, relais téléphone / talkie, bateau à moteur).

La turbidité de l'eau et le recours à des apnées rapides pour l'observation est également une limite de l'étude. En effet, ce n'est pas l'intégralité de la maille qui a pu être observée mais seulement quelques transects en apnée. Certains patchs ont donc pu être oubliés.

Un état zéro exhaustif, et après ?

Si cette cartographie exhaustive constitue un socle de connaissance majeur pour le gestionnaire, les moyens alloués ne semblent pas raisonnables pour que ce protocole soit reproduit, à l'identique, à un pas de temps régulier. De plus, les observations de terrain sont extrêmement contraintes par les conditions météorologiques (nombre de jours venteux durant la campagne terrain) et les ressources humaines. Enfin, pour les zones les plus profondes nécessitant d'observer en apnée, trop de limites existent pour réellement renseigner certains critères de manière précise et reproductible.

Un suivi de l'évolution de la répartition des herbiers aquatiques pourrait passer par un protocole plus restreint en termes d'emprise, en se concentrant sur une veille à pas de temps régulier (3 ou 5 ans) des secteurs de berges les plus praticables qui sont actuellement les seules à présenter des patchs d'herbiers. À moyen terme, le suivi pourrait s'étendre aux secteurs nouvellement colonisés.

Perspectives de travail pour le gestionnaire

Le compartiment des macrophytes étant intégrateur de l'évolution de plusieurs paramètres du milieu lagunaire, le suivi de l'évolution des herbiers aquatiques à pas de temps régulier est complémentaire aux suivis Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et notamment pour visualiser la dynamique de restauration attendue sur les Palavasiens - enjeu du SAGE Lez-Mosson-étangs Palavasiens (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2021³).

Cet « état zéro » de cartographie et de caractérisation des herbiers aquatiques des lagunes de Vic et de Pierre-Blanche appuie plusieurs axes de travail pour les gestionnaires et acteurs du territoire :

- ✓ Poursuivre les efforts publics à l'échelle du bassin versant concernant l'amélioration de la qualité de l'eau ;
- ✓ Être vigilant quant à la fonctionnalité des exutoires du réseau hydrographique ;
- ✓ Poursuivre les efforts de protection des berges d'étang abritant des patchs importants d'herbiers, en limitant la navigation et le mouillage ;
- ✓ Réaliser une étude au sujet des causes de l'envasement des étangs et trouver des pistes pour freiner ce phénomène contraignant pour le développement des herbiers (exemple des travaux de curage et d'entretien au gabarit du canal du Rhône-à-Sète par VNF).

³ <https://pole-lagunes.org/etat-des-eaux-lagunaires-de-rhone-mediterranee-et-de-corse/>

REFERENCES :

- **Barré N., Garrido M., Riera L., Lombardini K., Mauclert V., Lepareur F., 2020.** Etat de conservation des « lagunes côtières » d'intérêt communautaire (UE 1150*). Méthode d'évaluation à l'échelle du site- Guide d'application (Version 2). Rapport UMS PatriNat- Muséum national d'Histoire naturelle, Pôle-relais lagunes méditerranéennes : 81 pages
- **Biotope et BRL ingénierie, 2014.** Plan de gestion du site naturel « Etang de Vic » Conservatoire du littoral, (n°34/132)
- **Lepareur F., Bertrand S., Morin E., Le floc'h M., Barre N., Garrido M., Riera L., Mauclert V., 2018.** État de conservation des « Lagunes côtières » d'intérêt communautaire (UE 1150*), Méthode d'évaluation à l'échelle du site - Guide d'application (Version 2).
- **Paradis R., CEN Occitanie, 2020.** Contribution à la connaissance des herbiers aquatiques des lagunes méditerranéennes sur le site protégé des salines de Villeneuve (Hérault, 34750)
- **Pôle-relais lagunes méditerranéennes, 2020.** Les étangs palavasiens
- **Réseau de suivi lagunaire, 2011.** Guide de reconnaissance des macrophytes et des lagunes du Languedoc-Roussillon : 148 pages (Ifremer, Cépralmar, Agence de l'eau RM&C, Région Languedoc-Roussillon)
- **SIEL Syndicat Mixte des Etangs Littoraux, 2009.** Document d'Objectif Natura 2000 des sites « Etangs Palavasiens et étang de l'Estagnol » : 353 pages

PARTENAIRES :



Citation :

DURAND H., 2022. Cartographie des herbiers aquatiques des lagunes : approche par maille. Cas des étangs de Vic et de Pierre-Blanche. Note de synthèse. CEN OCCITANIE. 8 pages.