



Evaluation économique des services éco- systémiques fournis par les herbiers marins en Afrique de l'Ouest



De quoi s'agit-il ?

Cette étude a pour but d'**assigner** une **valeur monétaire** aux services écosystémiques fournis par les herbiers marins en Afrique de l'Ouest. Conduite par l'Université de Portsmouth avec le soutien de nombreux partenaires (CCMAR, Azul e Verde, IBAP, CRODT, IMEDEA, UTA, CIPA, UCAD, DAMCP, CIBIO...), cette étude couvre trois pays de la région : **Sénégal**, **Cabo Verde** et **Guinée-Bissau**. Des travaux de terrain ont été entrepris dans chacun des trois pays, dans les principaux sites où la présence d'herbiers marins avait été au préalable attestée (voir Figure 1 ci-dessous).



Figure 1 : Zones investiguées durant les travaux de terrain dans le cadre de cette étude

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet **ResilienSEA**. Financé par la Fondation Mava, ce projet a pour but d'accroître le socle d'informations de base sur les herbiers dans la région et de renforcer la protection des herbiers ainsi que les capacités des parties prenantes locales.

L'évaluation monétaire des services écosystémiques confère une **visibilité économique** à certains aspects de la nature qui sont trop souvent **sous-estimés**, voire même complètement **ignorés** dans les décisions publiques. C'est un outil essentiel pour **l'intégration de l'environnement** dans les **sphères économiques, politiques et sociales**.

L'unité de mesure utilisée pour évaluer les services écosystémiques est la valeur économique totale (VET). Elle prend en considération non seulement les **valeurs d'usage**, c'est-à-dire les valeurs des avantages concrets apportés par l'utilisation réelle – envisagée ou possible – d'un bien ou d'un service, mais aussi les **valeurs de non-usage** qui correspondent à la conscience de la viabilité des services fournis par les écosystèmes.

De quoi parle-t-on ?

Les herbiers marins sont des prairies sous-marines et intertidales qui sont très similaires aux **plantes** terrestres et qui possèdent certaines de leurs caractéristiques : un système végétatif composé de parties aériennes (rameaux de feuilles) et de parties souterraines (rhizomes et **racines**), ce qui les distingue des algues.

Cet habitat côtier et marin pousse partout dans le monde, à l'exception de l'Antarctique. Sa superficie à l'échelle de la planète s'élèverait à plusieurs centaines de milliers de km². Les herbiers marins revêtent une

importance majeure, car ils sont à l'origine de **nombreux services écosystémiques** qui sont bénéfiques à la planète et aux humains : **séquestration de carbone**, **nursérie** pour les **poissons**, **épuration** de l'eau, **protection** contre l'**érosion côtière**, **grande biodiversité** marine, etc. En Afrique de l'Ouest, trois espèces sont identifiées : *Cymodocea nodosa*, *Zoostera noltii* et *Halodula wrighti* (Figure 2 ci-dessous). En outre, une espèce apparentée – *Ruppia maritima* – y est présente.

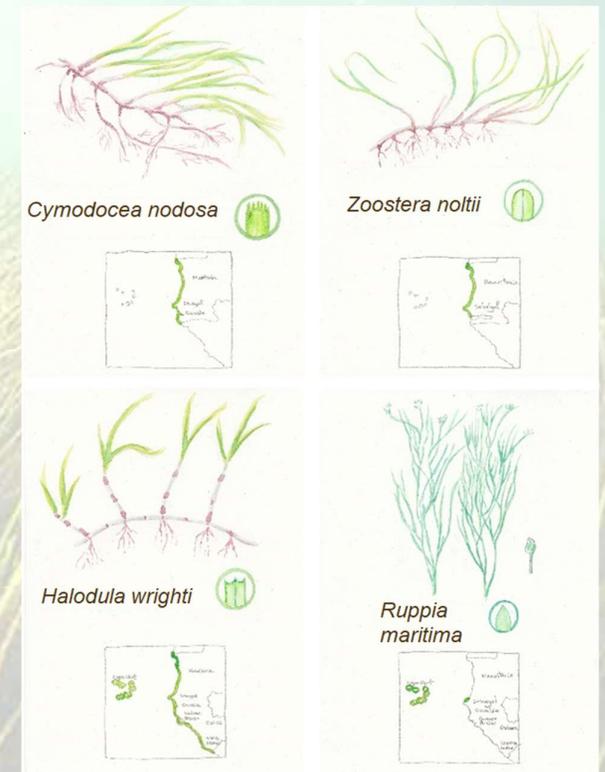


Figure 2 : Espèces d'herbiers marins présentes en Afrique de l'Ouest

Comment procède-t-on ?



1. En premier lieu, une **caractérisation** des herbiers de la région est réalisée : distribution des espèces, état de santé, densité, etc. Des méthodes avancées de **cartographie** sont requises, telles que la lecture d'images satellites, l'utilisation d'un sonar, et d'un drone. Ces résultats sont complétés par des travaux de terrain. Il en résulte des cartographies comme à la Figure 3 ci-dessous :

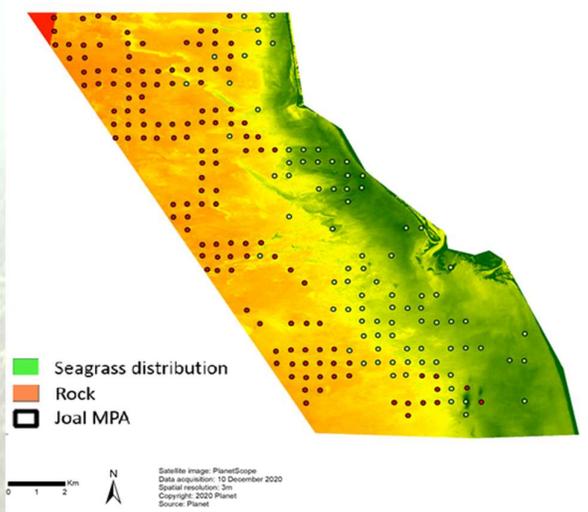


Figure 3 : Travaux de cartographie dans l'AMP de Joal (Sénégal). Deux sources de données ont été utilisées ici : Points : échantillons de sédiments selon une grille 500m x 500m issus des travaux de Mériaux & Sémelin (2014) ; Fond de carte : analyse d'images satellites réalisée dans ce travail.



2. Dans un second temps, le niveau de **fonctionnement** des **écosystèmes** est estimé. Par exemple, si un parterre d'herbiers filtre l'eau pour la purifier, alors la quantité totale de polluants organiques filtrés par les herbiers est estimée pour un hectare.

Les travaux de terrain (échantillonnage, entretiens, etc.) ainsi que la bibliographie existante sur le sujet (articles scientifiques, rapports institutionnels) sont nécessaires pour compléter cette phase.

La Figure 4 ci-dessous illustre un exemple des mesures obtenues lors des travaux de terrain : ici l'estimation de la biomasse en herbiers marins par unité de surface.

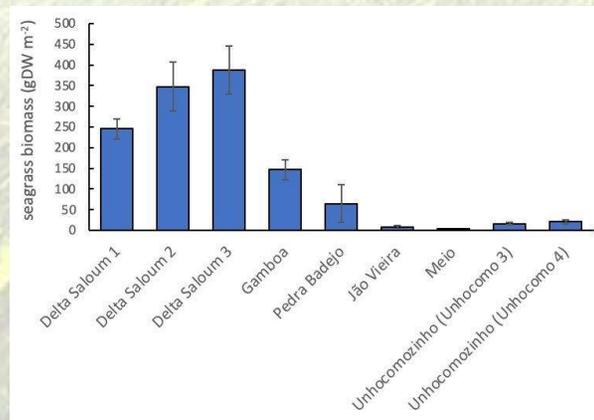


Figure 4 : Taux de biomasse en herbiers par unité de surface dans différents sites investigués durant cette étude. Les biomasses étaient les plus importantes dans le delta du Saloum (Sénégal). Viennent ensuite les parterres d'herbiers du Cabo Verde, et enfin ceux de Guinée-Bissau



3. Dès lors que le fonctionnement des services écosystémiques est quantifié, il est possible de la **traduire** en **termes monétaires**. L'estimation de la valeur des services

d'approvisionnement se fait sur la base de la valeur ajoutée directe générée par les activités commerciales (pêche, collecte de bois, etc.). Pour les autres types de services, des modèles utilisant des valeurs définies à l'échelle nationale seront repris. Ou bien le cas échéant, des valeurs de transferts seront utilisées lorsqu'il n'existe pas de valeurs définies à l'échelle nationale. Par exemple, pour les services en lien avec les changements climatiques, les valeurs monétaires de référence sont issues des documents nationaux relatifs aux accords de Paris sur le climat (il s'agit des contributions nationales déterminées – CND).

Quels sont les principaux résultats ?

Les surfaces d'herbiers sont de **67,34 km²** au **Sénégal**, **1,56 km²** en **Guinée-Bissau** et **0,14 km²** au **Cabo Verde** dans les zones investiguées et couvrant les principales zones d'herbiers connues dans ces pays à ce jour (voir la Figure 1 plus haut). Ces estimations sont provisoires et à considérer **a minima**. En effet, ces surfaces pourraient s'avérer nettement supérieures si des prospections ultérieures étaient menées, et notamment dans des zones non

investiguées jusqu'à maintenant. Les surfaces d'herbiers sont relativement **denses** au **Sénégal**, composées de trois espèces (*Cymodocea nodosa*, *Halodule wrightii* et *Zoostera noltii*).

Les herbiers du **Cabo Verde**, composés de *Ruppia maritima* et de *Halodule wrightii*, sont aussi **relativement denses**. À l'inverse, les herbiers de **Guinée-Bissau**, uniquement composés de *Halodule wrightii*, sont très **épars**.

L'ensemble des services écosystémiques investigués totalisent une valeur monétaire de **7,82 milliards** de Fcfa (11,93 millions d'euros) par an. Cela équivaut à 113 millions de Fcfa (173 000 euros) par km² et par an. Cette valeur représente une **manne financière importante** dans les pays étudiés, d'autant plus qu'elle ne représente

que la « **partie visible de l'iceberg** », c'est-à-dire les aspects quantifiables des services fournis par les seuls identifiés à ce jour où sont présents des herbiers marins. La bonne condition écologique des habitats naturels marins et côtiers représente aussi et surtout une **condition sine qua non** pour le **développement** ultérieur de toute activité **économique**.

La valeur économique est la plus importante sur les sites investigués au Sénégal (97,8% de la valeur économique totale des trois pays), en raison de la plus grande surface connue d'herbiers dans son territoire. Les sites investigués au Cabo Verde et en Guinée-Bissau représentent quant à eux 1,5% et 0,7% de la valeur économique dans les trois pays.

Quelles implications pour ces résultats ?

Le milieu marin ouest-africain subit toujours plus d'**impacts** consécutifs aux **actions humaines** directes telles que l'extraction des ressources, la pollution, et la modification des habitats. Dans le même temps, les écosystèmes côtiers sont aussi indirectement touchés par le **changement climatique** : érosion accrue, déplacement des zones de distribution des espèces, modification de la pluviométrie, etc. Par ailleurs, l'émergence de l'**exploitation de gaz** et de **pétrole offshore** dans les pays étudiés vient s'ajouter aux sources de nuisances listées ci-dessus. Or la dégradation de l'état de santé des écosystèmes côtiers et marins entraîne à son tour une **perte** de leurs **fonctionnalités**.

La valeur culturelle des herbiers est relativement réduite pour l'instant. Cependant, à mesure que la population prend conscience de l'existence de cet habitat, sa valeur augmente.
8 Millions Fcfa/an - 0.1%

La séquestration de carbone est due principalement aux parterres d'herbiers du Delta du Saloum (près de 2700 tonnes de CO₂ éq./an).
203 Millions Fcfa/an - 2.6%

Les herbiers investigués dans les trois pays traitent près de 42 tonnes d'azote par an, ce qui est dans les ordres de grandeur des stations de traitement de taille standard.
23 Millions Fcfa/an - 0.5%

Les espèces marines se plaisent dans les herbiers. Les herbiers contribuent ainsi au cycle de vie (frayère, alimentation, nurserie, protection) de nombreuses espèces de poissons ayant une valeur marchande.
3497 Millions Fcfa/an - 44.6%

Les herbiers oeuvrent à la protection côtière, grâce notamment à leur capacité à atténuer la houle. Ce service, complémentaire de la construction d'ouvrages lourds (digues, enrochements), est prépondérant.
4086 Millions Fcfa/an - 52.1%

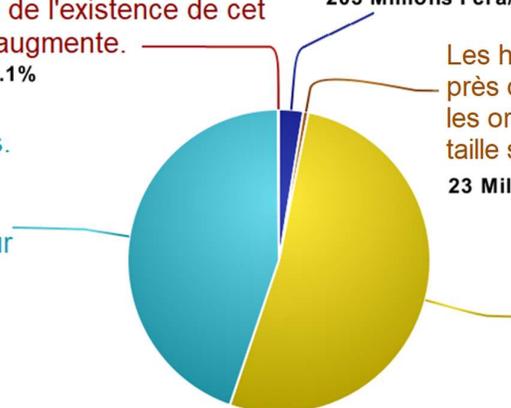


Figure 5 : Valeur économique des services écosystémiques fournis par les herbiers marins dans l'ensemble des sites investigués : répartition par type de service

Or ces fonctionnalités sont à la base des multiples services fournis par les herbiers marins : **atténuation et adaptation au changement climatique, lutte contre l'érosion, refuge pour la biodiversité** mais aussi **sécurité alimentaire** (en raison de la contribution des habitats côtiers à la production de biomasse marine). Les herbiers font partie intégrante de ces écosystèmes côtiers, et leur **contribution** est par conséquent **précieuse**.

Les herbiers font partie de ce qui est nommé les écosystèmes de « **carbone bleu** ». En cumulant la contribution des herbiers à celles des autres habitats de carbone bleu (mangroves, marais salés, vasière, etc.), les pays étudiés disposent d'un fort potentiel sis au sein de leurs eaux et le long de leurs côtes, à même de contribuer significativement aux **objectifs nationaux d'atténuation des gaz à effet de serre** tels que stipulés dans les documents nationaux relatifs à l'**Accord de Paris** pour le climat (les **CDN**). Au vu des **mécanismes financiers** en œuvre autour de ces CDN, les perspectives en termes de conservation peuvent être très importantes.

Dans ce contexte, les herbiers ne sont cependant que peu connus et étudiés en Afrique de l'Ouest. Ce **manque de connaissances** est en partie dû à l'identification tardive de cet habitat dans les régions situées au Sud de la Mauritanie. Cette étude apporte donc sa pierre à l'**édification** d'un socle d'**informations de base** sur les herbiers marins dans la région. Elle peut aussi servir d'outil de **plaidoyer** pour leur conservation, et plus généralement pour la **prise en compte** de la **protection de l'environnement** dans les **politiques publiques** de développement.

Enfin, quelques **recommandations techniques** ont émergé :

- La **caractérisation** des services écosystémiques fournis par les herbiers marins doit continuer de faire l'objet de **recherches** dans le futur.
- Les **perspectives d'amélioration** des connaissances sont nombreuses :
 - **Espèces halieutiques** vivant dans les herbiers marins de la région (taille moyenne, âge maximum, conversion taille-masse, mortalité...)
 - **Cartographie** (intelligence artificielle – « Machine Learning » – mais aussi développement de la cartographie par Sonar), atténuation de la houle (stabilisation des sédiments, modélisation de la propagation des vagues dans les herbiers marins par rapport aux zones sans herbiers marins, etc.)
 - **Séquestration de carbone**
 - **Valeur culturelle**
- Avant tout, les **analyses in situ** doivent être poursuivies en se basant sur les avancées technologiques et scientifiques les plus récentes.
- Ce document a essentiellement une vocation technique (dans le cas présent, l'évaluation économique des services fournis par les herbiers marins). Pour toutes les **recommandations de gestion**, ce rapport **s'aligne** sur les recommandations énoncées dans les **autres rapports-cadres** du projet ResilienSEA.

Pour accéder au rapport complet :

Le **rapport complet** est accessible en scannant le **QR-code** suivant :



Référence du document : Tournon-Gardic, G. et al. (2023) *Evaluation monétaire des services écosystémiques fournis par les herbiers marins en Afrique de l'Ouest : étude de cas au Sénégal, Cabo Verde et Guinée-Bissau*. Projet Resiliensea, Fondation Mava, 190 p.

