



PROJET VALMER

Les herbiers de zostères, des habitats en mouvement

HERBIERS DE ZOSTÈRES DU GOLFE DU MORBIHAN

PROJET INTERREG IVA MANCHE VALMER



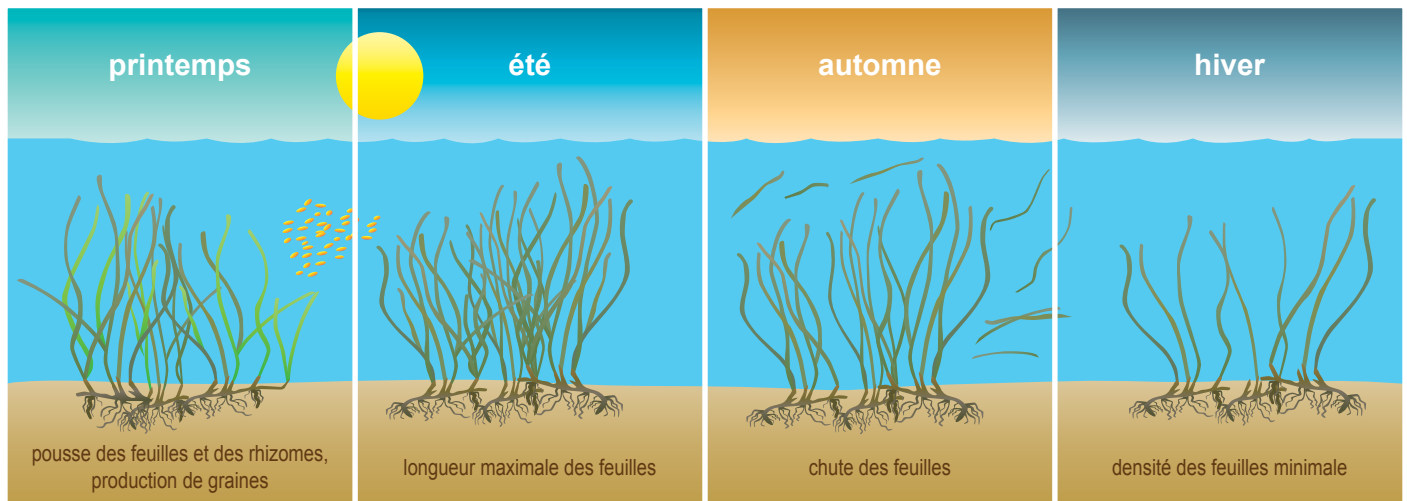
LES ZOSTÈRES NAINES ET MARINES, DES PLANTES À FLEURS

LES ZOSTÈRES NAINES ET MARINES : DES PLANTES À FLEURS RARES DANS LE MILIEU MARIN

A l'image de la plupart des plantes à fleurs terrestres, les zostères naines et les zostères marines connaissent un développement saisonnier :

- Au printemps, leur croissance est stimulée sous l'influence de la lumière et de la température et les pousses et rhizomes se multiplient. En juin, les zostères produisent des graines.
- En été, les conditions hydrologiques plus calmes, l'augmentation de la température et du taux d'ensoleillement, favorisent la croissance de leurs feuilles qui atteignent leur longueur maximale à la fin de l'été.

- A l'automne, la baisse de la température et les premières tempêtes entraînent une chute importante des feuilles de zostères et pour les zostères naines, la plupart des feuilles disparaissent.
- En hiver, la densité des feuilles est minimale. Cependant, le développement des zostères n'est pas complètement arrêté, même à basses températures ^[1]. A cette période, la zostère naine peut entièrement perdre ses feuilles et ne plus être visible sur les vasières du golfe, mais ses rhizomes persistent.



ZOSTÈRE NAINES



ZOSTÈRE MARINE

La reproduction des zostères

Les zostères se reproduisent de deux manières :

1. **Asexuée**, aussi appelée **multiplication végétative**, via l'allongement des rhizomes (ou tiges souterraines) qui donnent de nouveaux plants,
2. **Sexuée** via la production de graines. Les graines produites peuvent être dispersées directement par les courants, ou par le détachement du pied reproducteur qui flotte sur de plus longues distances et peut alors s'implanter plus loin.

Les deux types de reproduction renvoient à des stratégies adaptatives différentes, influencées par les conditions du milieu.

- Dans des conditions environnementales et démographiques stables, la multiplication végétative est favorisée, pour étendre spatialement l'herbier.
- En revanche, dans des conditions perturbées, la reproduction sexuée est observée ^[2].

LES HERBIERS DE ZOSTÈRES, DES HABITATS SUIVIS DANS LE GOLFE

Les données cartographiques sur les herbiers de zostères du golfe utilisées dans le projet VALMER proviennent de différentes sources :

- **4 inventaires des herbiers de zostères du golfe dressés par Roger Mahéo et Pierre Denis** de l'Université de Rennes I, en 1960/62, 1968/72, 1978/82 et 1990/91.
- **Les suivis réalisés en 2000 par le Bureau d'études TBM Chauvaud.**



Les herbiers de zostères, indicateurs de la qualité biologique des eaux côtières

Les herbiers de zostères sont un indicateur de la qualité biologique des eaux côtières : indicateur "angiosperme" (plante à fleur) pour la Directive Cadre sur l'Eau.

Deux herbiers sont actuellement suivis dans le golfe : l'herbier de zostères marines à Arradon et l'herbier de zostères naines à Kerlevenan à Sarzeau.

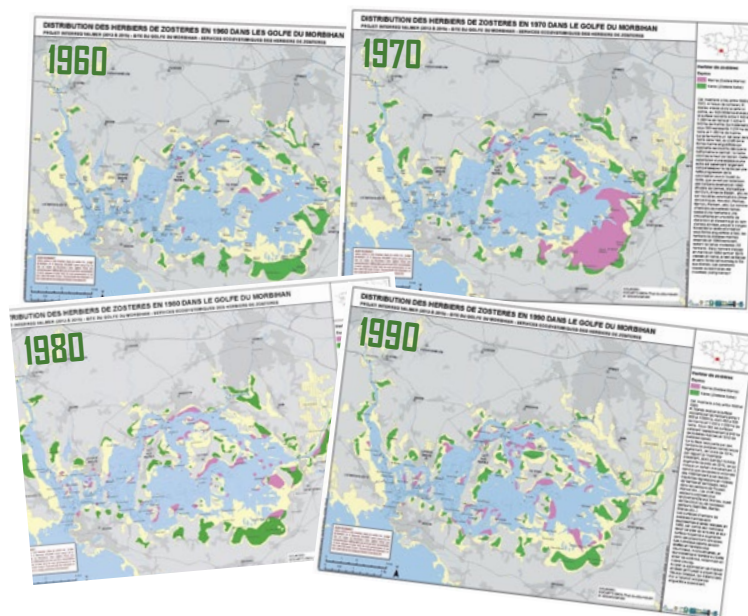
Lors de ces suivis, plusieurs paramètres sont relevés :

- Suivi surfacique : extension et fragmentation des herbiers
- Suivi stationnel : biomasses aérienne et souterraine, densité, hauteur des pieds, etc.

D'après les données les plus récentes disponibles, le golfe du Morbihan constitue le second site français d'herbiers de zostères en superficie, après le bassin d'Arcachon.

Durant l'été 2013, le laboratoire DYNECO de l'Ifremer a réalisé une série de relevés en vue d'élaborer une cartographie des herbiers de zostères du golfe du Morbihan combinant plusieurs techniques d'acquisition.

L'objectif est de pouvoir à terme optimiser les protocoles de cartographie des herbiers. Actuellement en cours d'analyse, ces données devraient permettre la **parution d'une cartographie à jour des herbiers en 2015.**



L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE, UN OUTIL D'ANALYSE ET D'AIDE À LA RÉFLEXION

Au cours du projet VALMER, l'analyse cartographique a été utilisée pour faciliter la réflexion sur les herbiers quant à leurs évolutions et à notre approche de préservation.

Ce travail a permis d'élaborer plus d'une trentaine de cartes disponibles au format A3 et en haute définition rassemblées dans un atlas, lui même accompagné d'un guide explicatif comprenant 3 sections.

I. Dynamique des herbiers de zostères

Ces cartes présentent les données disponibles concernant la distribution des herbiers du golfe dans le temps et leurs évolutions.

II. Caractéristiques du golfe du Morbihan

Ces cartes détaillent les paramètres naturels du golfe qui influent sur la répartition des herbiers (géomorphologie, régime de marées, nature des fonds, climat) et tente d'identifier l'habitat potentiel des herbiers (= zones propices à leur développement).

III. Interactions entre les principaux usages du golfe et les herbiers de zostères

Ces dernières cartes illustrent les éventuelles interactions entre les principaux usages du golfe et les herbiers de zostères dans une perspective de meilleure gestion de ces habitats remarquables.

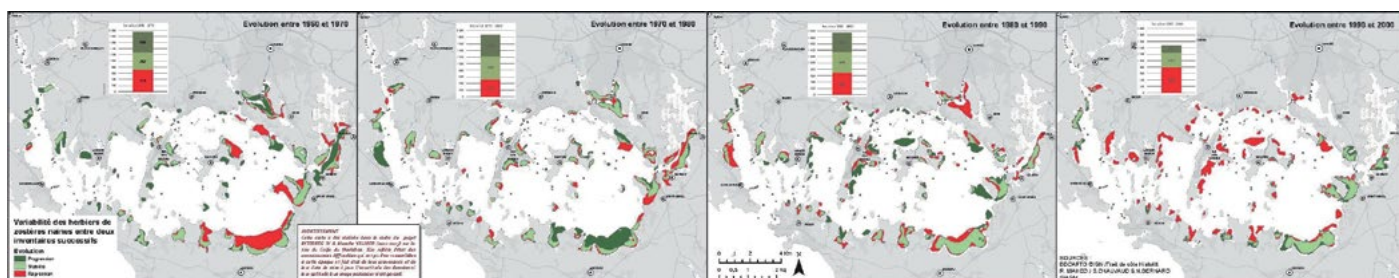
COMMENT LES HERBIERS DU GOLFE DU MORBIHAN ÉVOLUENT-ILS ?

A partir des 5 inventaires menés sur une période de 40 ans, il a été possible d'identifier différents sites d'herbiers dans le golfe :

- 63 sites d'herbiers de **zostères naines** couvrant 2578 ha sur la période 1960-2000. Ces sites font en moyenne 41 ha.
- 56 sites d'herbiers de **zostères marines** couvrant 2585 ha sur la période 1960-2000, dont plus de la moitié concerne le site de l'anse de Truscat-Tascon (1390 ha). Ces sites font en moyenne 46 ha.

La juxtaposition des cartes a ainsi mis en lumière l'étendue des espaces ayant été colonisés par les herbiers de zostères au moins une fois par le passé (aire de colonisation historique), ainsi que leur importante variabilité spatio-temporelle avec des phases successives de colonisation, de stabilité et de recul.

Au début des années 1930 les herbiers du golfe ont fortement régressés en raison d'une maladie appelée maladie du dépérissement (ou wasting disease) ayant conduit à la disparition généralisée des zostères marines d'Atlantique nord.



Variabilité des herbiers de zostères naines et marines entre les 5 inventaires (1960 à 2000 - PNR Golfe du Morbihan)

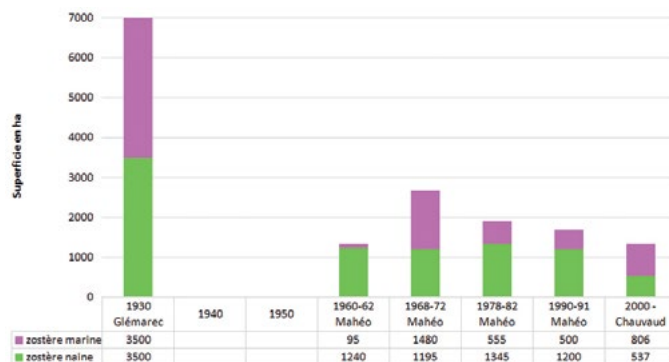
Evolution des herbiers de zostères naines

Entre 1960 et 1970, les herbiers de zostères naines semblent connaître une forte régression. C'est notamment le cas dans l'anse de Truscat, à Bailleron et à l'Escobez. En réalité c'est une période où l'herbier progresse fortement. Ce décalage s'explique par une modification des modalités de recensement. En effet, la forme annuelle de zostères marines appelée *Zostera angustifolia* était auparavant classée parmi les zostères naines en raison de sa forte ressemblance (plus petite taille) avant d'être classée parmi les zostères marines.

Entre 1980 et 1990, la régression des zostères naines gagne les rivières de Vannes et d'Auray et n'est pas compensée par leur progression autour des îles.

Cette régression se poursuit au cours de la décennie 1990-2000. La surface des herbiers chute d'un tiers alors que la progression reste faible.

Les secteurs les plus pérennes sont situés au fond du golfe dans les secteurs notamment protégés par le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM).



Estimation des superficies d'herbiers de zostères du golfe du Morbihan entre 1930 et 2000 (PNR Golfe du Morbihan)

Evolution des herbiers de zostères marines

Entre 1960 et 1970, les herbiers de zostères marines commencent à recoloniser le golfe à partir de quelques points résiduels suite à la maladie du dépérissement.

La décennie suivante, les zostères marines essaient dans tout le golfe en une multitude de patches, seul l'écotype "*angustifolia*" semble régresser.

Entre 1980 et 1990, certains petits patches diminuent alors que d'autres s'étendent et se stabilisent.

Puis en 1990-2000, les herbiers situés à l'est du golfe progressent fortement, alors que ceux de la partie ouest se délitent.

LES “COEURS D’HERBIERS”

L’analyse des cartographies a permis d’identifier des zones d’herbiers plus stables dans le temps qui ont été observées de manière récurrente au moins 3 fois au cours des 5 inventaires.

Ces zones plus pérennes ont été appelées "cœurs d’herbiers" entourées de franges d’herbiers plus mouvantes qui s’étendent lorsque l’herbier progresse.

- 12 "cœurs d’herbiers" de **zostères naines** ont été identifiés, essentiellement dans le sud-est du golfe. Ces secteurs sont situés en fond de baies vaseuses abritées, souvent difficiles d’accès et peu fréquentées. Parmi ces herbiers figurent l’herbier de Tascon à Saint-Armel, l’herbier de l’anse de Truscat et de la baie du Ruaud à Sarzeau, et celui de la baie de l’Ours en rivière d’Auray.

- Parallèlement, 7 "cœurs d’herbiers" de **zostères marines** ont été identifiés, dont ceux d’Arradon, de Pen Er Men et Bilhervé à l’île d’Arz et de l’anse de Truscat à Sarzeau.

DES HABITATS POTENTIELS

En croisant certains paramètres (nature des fonds, profondeur, vitesse des courants, etc.) il est possible d’identifier des secteurs propices à l’installation des herbiers de zostères naines et marines, qui représentent "l’habitat potentiel" de ces deux espèces.

A partir des analyses cartographiques, et de la répartition observée des herbiers de zostères, nous tirons plusieurs enseignements quant aux facteurs de distribution de ces deux espèces :

- L’accès à la lumière est le facteur le plus limitant pour l’implantation des zostères dans le golfe.
- L’hydrodynamisme est globalement propice partout, excepté dans les chenaux principaux situés à l’ouest du golfe.

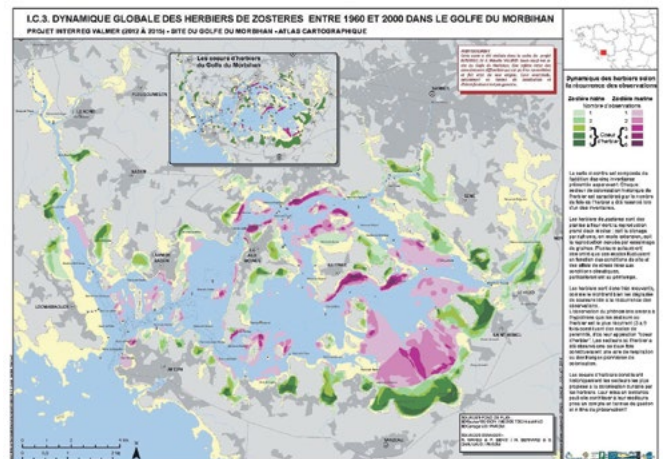
! Rappelons que les données sources sont simplifiées et peuvent présenter un certain degré d’imprécision !

Facteurs de distribution des zostères naines

Les zostères naines sont quasiment inféodées aux argiles et silts.

Les herbiers de zostères naines vont du niveau des plus basses mers jusqu’à + 2m vers le haut du rivage.

78 % des herbiers observés concernent des secteurs où le courant est inférieur à 0,25 m/s (0,49 noeuds).



L’habitat potentiel correspond aux espaces à priori potentiellement colonisables par chaque espèce.

D’après les éléments retenus disponibles, on peut estimer l’habitat potentiel des herbiers de zostères du golfe du Morbihan à 8 500 ha, soit les 2/3 des espaces marins du golfe.

Parmi ce potentiel estimé, près des 2/3 ont déjà été colonisés à un moment ou à un autre entre 1960 et 2000, certains secteurs étant toujours couverts d’herbiers à l’heure actuelle. A l’inverse, d’autres secteurs qui semblent propices aux herbiers n’ont jamais été colonisés sur cette même période.

Cette surface comprend 5 207 ha potentiellement colonisables par les **zostères naines** (soit le double des 2 577 ha de l’aire historiquement colonisée) et 4 354 ha potentiellement colonisables par les **zostères marines**. La somme de ces surfaces est supérieure aux 8 500 ha car elle prend en compte les zones de recouvrement des deux espèces.

Facteurs de distribution des zostères marines

83% des herbiers de zostères marines observés sont situés dans des secteurs de sédiments très fins (argiles et silts), mais une part non négligeable colonise aussi des secteurs composés de sables fins à grossiers, voire de graviers et de roches.

Les herbiers de zostères marines se répartissent entre - 4m de profondeur et jusqu’à + 0,5m au dessus du niveau des basses mers, et ont tendance à descendre plus profondément à l’ouest du golfe.

Les optimums de courants des zostères marines sont inférieurs à 1 m/s (1,94 noeuds).

L'INFLUENCE DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR L'ÉVOLUTION DES HERBIERS DE ZOSTÈRES DU GOLFE

Parallèlement aux facteurs environnementaux, les activités humaines, de par les pressions qu'elles exercent et les impacts qu'elles entraînent, influencent également l'évolution des herbiers de zostères du golfe.

Les pressions exercées par les activités humaines (maritimes et terrestres) sont de plusieurs ordres :

- **Réalisation de travaux maritimes**
- **Extractions de sédiments**
- **Piétinement**
- **Arrachage (ex. ancres et outils de pêche)**
- **Echouage d'embarcations légères sur le rivage**
- **Etouffement par les algues vertes dont le développement est lié aux rejets de nitrates notamment**
- **Rejets en mer (herbicides, antifouling, phosphates)**

Ces pressions peuvent être continues ou ponctuelles, locales ou diffuses. Elles peuvent s'additionner, se multiplier, ce qui rend par exemple très difficile l'identification précise des facteurs responsables d'une régression d'herbier. Et ce d'autant plus que ces pressions se surajoutent aux facteurs de changement naturels qui eux ne sont pas contrôlables (ex. tempête, baisse de la luminosité, changement climatique).

A cela s'ajoute également le manque de données disponibles spécifiques au golfe du Morbihan portant sur la nature des relations pressions-impacts des activités sur les herbiers. Cela s'explique notamment par la difficulté de caractériser précisément le déroulement des activités dans le temps et l'espace (ex. il n'est pas possible de connaître précisément la répartition des pêcheurs à pied selon les sites et jours de pêche). Mais aussi par la difficulté d'isoler un facteur de pression pour l'étudier dans le golfe.

Les ancrages forains, le beachage, les rejets d'eaux grises et noires, l'utilisation des peintures antifouling

Peuvent concerner les bateaux de plaisance et les activités nautiques de loisirs.

Pression intermittente

Le piétinement

Pression intermittente

Les rejets en mer

liés à l'augmentation de la population résidente du golfe et à son attractivité touristique (ex. problème de dimensionnement des stations d'épuration).

Pression intermittente

Les infrastructures portuaires

Ports, pontons, ...

Pression permanente

Les mouillages de bateaux

Les chaînes de corps-morts qui peuvent "raguer" les fonds marins.

Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) limite le nombre de mouillages dans le golfe à 7 000. Il préconise l'expérimentation et la mise en place progressivement de systèmes de mouillages à faible impact sur les herbiers, notamment dans les zones de mouillages abritant une superficie significative d'herbiers de zostères marines.

Pression permanente ou intermittente



Fragmentation de l'herbier de zostères marines de Port-Navalo : corrélation entre les corps-morts et la fragmentation de l'herbier (Bernard et Chauvaud 2002 - Ortholittorale 2011)

Les tables conchylicoles

Les tables conchylicoles utilisées pour l'élevage des coquillages : 33% des estrans et 15 % des espaces marins du golfe sont concernés. 95 % des concessions conchylicoles sont actuellement situées sur des secteurs potentiellement colonisables par les zostères, et 62% sur des secteurs propices mais jamais colonisés entre 1960 et 2000.

Le SMVM préconise :

- *d'adapter les systèmes de cultures marines pour limiter leurs impacts en maintenant le potentiel de production*
- *de récupérer les concessions non-actives*
- *d'interdire toute nouvelle concession sur les herbiers de zostères marines au sud-est de l'île d'Ilur et au sud de l'île de Boed, ainsi qu'à l'ouest de l'île aux Moines, au sud de l'île d'Arz et autour des îles Drenec.*

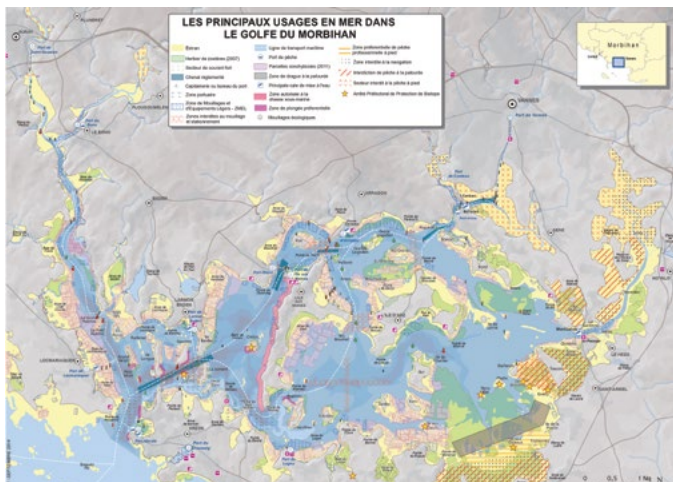
Pression permanente

DES ACTIVITÉS ENCADRÉES POUR PRÉSERVER LES HERBIERS

De par leur nature les activités, permanentes ou intermittentes dans le temps et l'espace, n'entraînent pas les mêmes pressions et impacts sur les herbiers de zostères.

Au premier abord, les **pressions permanentes** peuvent sembler plus préjudiciables aux zostères que les **pressions ponctuelles**.

Pourtant si ces dernières sont fréquentes et répétées sur un même espace et pratiquées par un nombre important d'usagers, elles peuvent conduire aux mêmes effets néfastes sur les herbiers.



Principales activités maritimes dans le golfe du Morbihan (PNRGM)

La pêche à pied professionnelle

Depuis le début des années 1990, une réglementation a été mise en place par l'Etat pour limiter les impacts de cette pêche dans certains secteurs afin de préserver la tranquillité de l'avifaune, les herbiers de zostères et la ressource en palourdes.

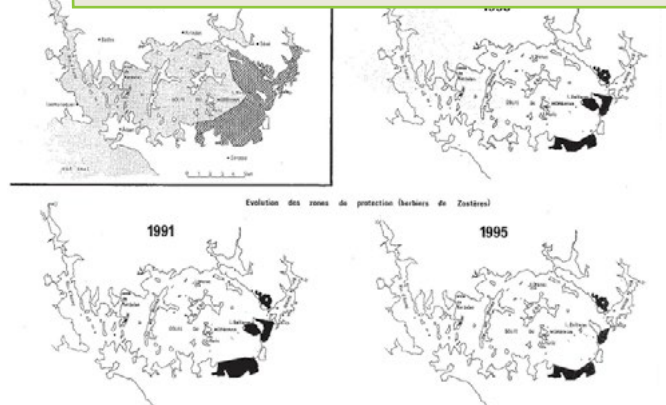
Plusieurs herbiers sont ainsi protégés en totalité ou partiellement. Depuis 1999 un arrêté préfectoral encadre cette pratique sur le gisement classé de Truscat avec un nombre de jours ouverts à la pêche limité entre mai et septembre.

Pression intermittente

La pêche à pied de loisirs

Depuis 2013, cette activité est interdite par arrêté préfectoral dans tous les herbiers de zostères en Bretagne.

Pression intermittente



Classement administratif du gisement de palourdes de Truscat en 1991 et l'évolution des mesures de protection des herbiers

La pêche embarquée

Il s'agit principalement de la pêche à la drague si celle-ci se fait dans les herbiers. Cette pêche est actuellement très encadrée et confinée à un secteur précis de la baie de Truscat.

Pression intermittente

CONCLUSION

Les herbiers de zostères s'implantent en fonction de certains paramètres physiques comme l'accès à la lumière (qui varie avec l'insolation, la profondeur et la turbidité de l'eau), la nature des fonds ou la vitesse des courants.

Ces habitats très dynamiques évoluent en permanence. Toutefois certains secteurs, les "coeurs d'herbiers", sont plus stables dans le temps et apparaissent comme moins sensibles aux perturbations environnementales et humaines.

L'évolution des herbiers du golfe s'explique par la combinaison de nombreux facteurs d'origine naturelle ou anthropique sur lesquels il n'est pas toujours évident d'agir.

Aujourd'hui certaines activités sont encadrées afin de limiter leurs pressions sur les herbiers.

Cependant, ces réglementations restent peu ou pas connues des usagers que l'on croise fréquemment sur les herbiers.

Ponctuelle et sectorielle, la gestion actuelle des herbiers prend encore trop peu en compte la synergie des pressions exercées sur les herbiers de zostères.

C'est pourquoi il pourrait être intéressant de :

- Développer une gestion plus intégrée et flexible, adaptée selon les cas.
- D'engager dès à présent une action collective, afin que chacun puisse à son niveau réduire l'impact de son activité sur les herbiers, et ainsi faciliter leur maintien, voir leur progression, dans le futur.

L'ÉQUIPE DE PROJET VALMER – SITE DU GOLFE DU MORBIHAN



UMR AMURE
UNIVERSITÉ DE BRETAGNE
OCCIDENTALE

12 RUE DE KERGOAT
29238 BREST CEDEX 3
TÉL: 02 29 00 85 28
MANUELLE.PHILIPPE@UNIV-BREST.FR



Parc
naturel
régional
du Golfe
du Morbihan

PARC NATUREL RÉGIONAL
DU GOLFE DU MORBIHAN

8 BOULEVARD DES ÎLES
56000 VANNES
TÉL: 02 97 62 03 03
JULIETTE.HERRY@GOLFE-MORBIHAN.FR

MANUELLE PHILIPPE / JOHANNA BALLÉ-BÉGANTON /
BÉRENGÈRE ANGST / DENIS BAILLY / PASCAL RAUX /
MICHEL LAMPLE / HAJA RAZAFIMANDIMBY / TIPHAINE YVON /
LOUINORD VOLTAIRE (UNIVERSITÉ DE LA CÔTE D'OPALE) /
NICOLAS RONCIN / JEAN BONCOEUR / SÉVERINE JULIEN / JULIEN HAY /
FRÉDÉRIQUE ALBAN

JULIETTE HERRY / RONAN PASCO / MONIQUE CASSÉ /
MATTHIAS URIEN / THOMAS COSSON / ANNAËLLE MÉZAC /
DAVID LÉDAN / JONATHAN POTHIER / JEAN-MICHEL KERRIZORE

SITES WEB

- Le Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan
→ www.golfe-morbihan.fr
- Centre de droit et d'économie de la mer : UMR AMURE
de l'Université de Bretagne Occidentale
→ www.umar.fr
- Pour en savoir plus sur le projet VALMER
→ www.valmer.eu
- Un cours en ligne sur l'évaluation des services
écosystémiques au service de la gestion marine et côtière
(en anglais)
→ www.marine-ecosystem-services.eu

RÉFÉRENCES

- [1] Hily, C., Raffin, C., Brun, A., & den Hartog, C. (2002). Spatio-temporal variability of wasting disease symptoms in eelgrass meadows of Brittany (France). *Aquatic Botany*, 72(1), 37–53.
- [2] Alexandre, A., Santos, R., & Serro, E. (2005). Effects of clam harvesting on sexual reproduction of the seagrass *Zostera noltii*. *Marine Ecology Progress Series*

Pour citer ce document

Urien, M., J. Ballé-Béganton, J. Herry, M. Philippe, R. Pasco, B. Angst, D. Bailly, M. Cassé, Des habitats en mouvement, les herbiers de zostères du golfe du Morbihan, Projet Interreg IVA Manche VALMER, mars 2015, 6p.

CRÉDIT PHOTO

O. Dugornay / Ifremer



D. Lédan / PNRGM



PARC NATUREL RÉGIONAL DU GOLFE DU MORBIHAN
UMR AMURE / UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

PROJET VALMER - MARS 2015