

COMPARAISON DES EPIPHYTES DES FEUILLES DE MAGNOLIOPHYTES MARINES *POSIDONIA OCEANICA* (L.) DELILE, *CYMODOCEA NODOSA* (UCRIA) ASCH ET *HALOPHILA STIPULACEA* (FORSSK.) ASCH AU TOUR DES ILOTS DE RASS KABOUDIA (CHEBBA, EST DE LA TUNISIE).

Lotfi MABROUK¹ et Imed JRIBI².

1 Faculté des Science de Gafsa, Sidi Ahmed Zarrouk, Gafsa

2 Faculté des Sciences de Sfax, Route Soukra, B.P. 1171- Sfax

lotfi2328@yahoo.fr

imed.jribi@fss.rnu.tn

RESUME

Le présent travail consiste à étudier la variation des épiphytes des feuilles de 3 espèces de Magnoliophytes marines *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* et *Halophila stipulacea* au tour des 3 îlots de Rass Kaboudia dans la région de Chebba (Est de la Tunisie).

Des campagnes de prospection et des plongées sous-marines ont été menées durant le mois de février 2017 au tour des trois îlots. Des faisceaux de posidonie, de Cymodocée et de *Halophila* ont été prélevés et les macroalgues épiphytes ont été examinés sous loupe ou/et microscope afin d'estimer leurs pourcentages relatifs de recouvrement sur les feuilles. Les données récoltées ont été testées par les méthodes statistiques multivariées afin de comparer le pourcentage de recouvrement des épiphytes selon la plante hôte.

Les résultats montrent une diversité importante des épiphytes des feuilles de Posidonie et de Cymodocée par rapport à celle des épiphytes de *Halophila*. La couverture des épiphytes des feuilles était significativement variable selon la plante hôte : les algues vertes, rouges et brunes étaient plus abondantes sur les feuilles de Posidonie par contre les cyanobactéries étaient plus abondantes sur les feuilles de Cymodocée. Les différences observées seront liées aux propriétés des feuilles (forme, longueur, largeur, texture et longévité) mais aussi au cycle de vie de la plante hôte et la complexité des habitats qu'elle forme.

Mots clés : épiphytes ; Magnoliophytes marines ; îlots Rass Kaboudia ; Chebba.

ABSTRACT

Comparison of the epiphytes of the leaves of marine seagrasses *Posidonia oceanica* (L.) Delile, *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch and *Halophila stipulacea* (Forssk.) Asch around the islets of Rass Kaboudia (Chebba, East of Tunisia). The aim of this survey is to study the variation of leaf epiphytes of 3 species of marine seagrasses *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* and *Halophila stipulacea* in the 3 islets of Rass Kaboudia in the region of Chebba (Eastern Tunisia).

Sampling was conducted during the month of February 2017 around the three islands. *Posidonia*, *Cymodocea* and *Halophila* leaves were collected and epiphytic macroalgae were examined under a magnifying glass and / or microscope to estimate their relative percentages on the leaves. Data were tested by multivariate statistical methods to compare the percentage of epiphyte between host plants.

The results show a significant diversity of the epiphytes of the leaves of *Posidonia* and *Cymodocea* compared to *Halophila* epiphytes. The leaf epiphyte coverage was significantly variable depending on the host plant: green, red and brown algae were more abundant on *Posidonia* leaves whereas cyanobacteria were more abundant on *Cymodocea* leaves. The observed differences will be related to the properties of the leaves (shape, length, width, texture and longevity) but also to the life cycle of the host plant and the complexity of meadows.

Key words: Epiphytes; seagrasses; Islets Rass Kaboudia; Chebba.

INTRODUCTION

Les Magnoliophytes marines constituent des substrats propices à l'installation des épiphytes. On se propose à étudier la variation des macroalgues épiphytes des feuilles de 3 espèces de Magnoliophytes marines *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* et *Halophila stipulacea* afin de dégager des éventuelles différences.

MATERIELS ET METHODES

Nos stations d'étude sont situées au tour des 3 îlots de Kaboudia à Chebba (Est de la Tunisie). Pour couvrir la totalité de cette zone 9 stations ont été choisies (Fig 1). L'échantillonnage a été effectué au début du printemps (7 et 8 mars 2017). Pour chaque station, cinq faisceaux de *Posidonia oceanica*, de *Cymodocea nodosa* ou/ et de *Halophila stipulacea* ont été pris au hasard, déracinées et conservés dans d'eau de mer

contenant du formol à 4% pour l'identification des espèces macroalgales épiphytes au laboratoire. Les échantillons ont été analysés, à l'aide d'une loupe

binoculaire et d'un microscope, sur la totalité de la surface des feuilles et la couverture (exprimée en pourcentage de surface foliaire).

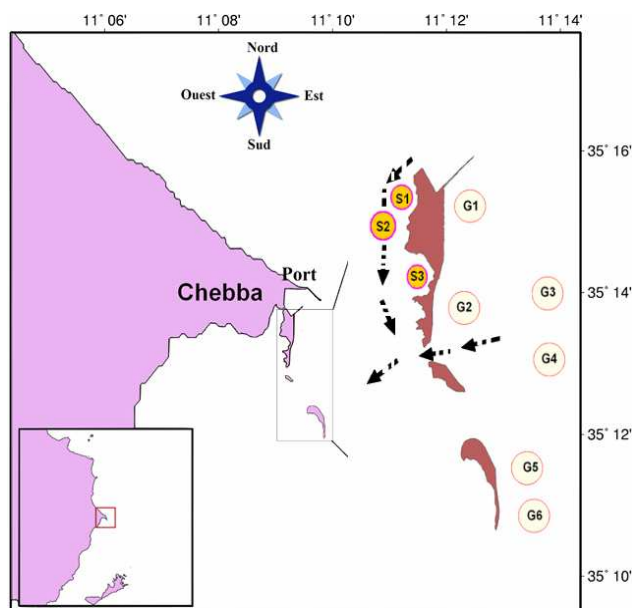


Figure 1: carte de la zone d'étude montrant les stations d'échantillonnage les flèches représentent les chenaux.

RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse de similarité (ANOSIM) montre que la composition spécifique des épiphytes des feuilles varie selon les plantes hôtes ($R= 0,378$; $p=0,001$).

La procédure SIMPER nous a permis de distinguer que les espèces discriminantes sont *Fosliella farinosa*, *Pneophyllum fragile*, *Polysiphonia elongata*, *Ceramium codii*, *Feldmannia cf. paradoxa* et *Cladophora sp* qui sont plus abondantes sur les feuilles de *Cymodocea* que sur les feuilles de *Halophila*. Les espèces *Hydrolithon farinosum*, *Sphacelaria cirrosa*, *Calothrix confervicola* et *Dasycladus vermicularis* sont plus abondantes sur les feuilles de *Posidonia*. Seule l'espèce *Giraudia sphacelarioides* semble être plus abondante sur les feuilles de *Halophila*.

L'analyse de la variance (ANOVA) montre que les pourcentages de recouvrement des groupes de macroalgues épiphytes des feuilles montrent des variations significatives selon les plantes hôtes (*Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica* et *Halophila stipulacea*). En effet, la couverture des algues rouges sur les feuilles de *Cymodocea nodosa* est plus élevée que celle sur les feuilles de *Posidonia oceanica*, alors que celle sur les feuilles de *Halophila* est la plus faible. La couverture des algues brunes sont par contre plus abondant sur les feuilles de *Posidonia*. La couverture algale totale sur les feuilles de *Posidonia* et *Cymodocea* est plus importante que sur les feuilles de *Halophila*. Les algues vertes et les cyanobactéries ne diffèrent pas entre les espèces hôtes (tableau 1).

Tableau 1 : Résultat de l'analyse de la variance (ANOVA) de l'abondance des groupes de macroalgues épiphytes des feuilles en fonction des plantes hôtes : DDL = degré de liberté ; CM= carré moyen ; F= F de Fisher ; p= signification ; test de Tukey = test à posteriori

Facteurs	DDL	CM	F	p	Test de Tukey
somme algues rouges					
Espèces hôtes	2	8067,42	20,130	< 0, 01	Cymodocea>Posidonia>Halophila
Résidus	266	400,75			
somme algues vertes					
Espèces hôtes	2	20,32	1,574	0,209	n. s.
Résidus	266	12,91			
somme algues brunes					
Espèces hôtes	2	378,29	8,176	< 0, 001	Posidonia > Cymodocea=Halophila

Résidus	266	46,27			
somme cyanobactéries					
Espèces hôtes	2	26,47	1,787	0,169	n. s.
Résidus	266	14,81			
somme totale					
Espèces hôtes	2	11331,43	20,580	< 0,001	Cymodocea=Posidonia>Halophila
Résidus	266	550,612			

Nos résultats montrent des différences significatives des macroalgues épiphytes des feuilles selon les espèces de Magnoliophytes échantillonnées tant que quantitatif que qualitatif. Malgré les différences entre les épiphytes de la Posidonie et ceux de la Cymodocée, leurs distributions restent assez homogènes. Par contre ces différences sont plus importantes entre les épiphytes de *Halophila* et ceux de *Posidonia* et *Cymodocea*. Ces différences peuvent être expliquées par les caractéristiques de chaque plante. En effet, la forme, la longueur des feuilles sont des facteurs importants dans le processus de colonisation des épiphytes sur les feuilles. En plus de ces facteurs, la texture de la surface, ses propriétés hydrophobiques, la présence d'un film bactérien sur les feuilles et les forces d'attachement (ROUGHGARDEN *et al.*, 1986) sont très importants dans le processus d'installation des macroalgues.

La faible couverture épiphyte d'*Halophila* a été signalée par plusieurs études précédentes (RINDI *et al.*, 1999 ; CANCEMI *et al.*, 2002). Cette pauvreté peut-être due au renouvellement très rapide des feuilles (RINDI *et al.*, 1999). Cette forte production de biomasse pourrait engendrer une importante sédimentation et créer une couche anoxique au-dessus du substrat. En effet, les feuilles nouvelles de *H. stipulacea* sont produites à des intervalles de 4 à 12 jours (moyenne de 8,1 jours) et la durée de vie de la feuille est de 74 jours (WAHBEH, 1984). C'est une faible durée de vie des feuilles si on la compare à celle des feuilles de *Posidonia oceanica* (5 à 8 mois et jusqu'à 13 mois : GOBERT, 2006) et à celle de *Cymodocea nodosa* (2 à 6 mois : CANCEMI *et al.*, 2002; 12 à 43 jours : SGHAIER *et al.* 2011).

La taille et la forme des feuilles, qui constituent le support de fixations, influent sur la distribution des algues épiphytes. Les Magnoliophytes échantillonnées diffèrent par la forme des feuilles et la taille. *P. oceanica* possède l'indice et la surface foliaire les plus élevés de ceux de *C. nodosa* (SGHAIR *et al.*, 2014). *Halophila stipulacea* présente l'indice foliaire le plus faible (SGHAIR *et al.*, 2014) ce qui explique en partie le faible recouvrement des macroalgues sur ses feuilles.

Le cycle de vie de la plante hôte est aussi très important puisque en aout/septembre les épiphytes de posidonie sont plus diversifiés et plus abondants (PIAZZI *et al.*, 2016) que ceux des autres saisons à cause de la croissance maximale des feuilles.

La forme des habitats que forment les Magnoliophytes marines semble être importante dans la distribution des macroalgues sur les feuilles. En effet, *Posidonia oceanica*, considérée comme l'espèce ingénieur la plus importante en méditerranée, forme un habitat appelé herbier dont la forme et la complexité dépendent des facteurs environnants. *Cymodocea nodosa* forme, par contre, un habitat plus simple appelé pelouse. *Halophila stipulacea* forme un habitat homogène appelé aussi pelouse mais ayant une forte production de biomasse qui pourrait engendrer une importante sédimentation et créer une couche anoxique au-dessus du substrat (RINDI *et al.*, 1999). ORTH et VAN MONTFRANS (1984) ont montré que la complexité et l'hétérogénéité des habitats dans les herbiers sont positivement corrélées à la richesse spécifique des épiphytes. Ainsi, la grande homogénéité de la canopée des pelouses à *H. stipulacea* pourrait modifier significativement la biodiversité.

Un point commun est pourtant trouvé entre les trois espèces échantillonnées. C'est la présence de la croûte Corallinales, des genres *Hydrolithon* et *Pneophyllum*. Ces espèces ont été considérées comme les plus omniprésents dans l'assemblage épiphytes des Magnoliophytes marines. Ils sont des colonisateurs pionniers (BOROWITZKA et LETHBRIDGE, 1989).

En conclusion, plusieurs facteurs peuvent affecter la charge épiphyte des feuilles de Magnoliophytes marines: taux de renouvellement des feuilles (*turnover rate*), la morphologie de l'espèce, mais aussi de la forme de l'herbier, et varie saisonnièrement avec des changements dans le taux de croissance, le taux de reproduction des épiphytes et broutage par les herbivores.

BIBLIOGRAPHIE

- BOROWITZKA, M.A., LETHBRIDGE, R.C. 1989. Seagrass epiphytes. In LARKUM, A.W.D., MCCOMB, A.J., SHEPHERD S.A. (eds.). Biology of Seagrasses. Elsevier, Amsterdam 304-345 pp.
- CANCEMI, G., BUIA, M., MAZZELLA, L. 2002. Structure and growth dynamics of meadows. Science. Marine. 66: 365-373.

- GOBERT, S., CAMBRIDGE, M.L., VELIMIROV, B., PERGENT, G., LEPOINT, G., BOUQUEGNEAU, J.M., DAUBY, P., PERGENT-MARTINI, C., WALKER, D.I., 2006. Biology of *Posidonia*. In: Larkum, A.W.D., Orth, R.J., Duarte, C.M. (ed.). *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*, Springer, the Netherlands, pp. 387–408.
- ORTH, J.R., VAN MONTFRANS, J. 1984. Epiphytes-seagrass relationships with an emphasis on the role of micrograzing: a review. *Aquatic Botany* 18: 43-69.
- PIAZZI, L., BALATA, D., CECCHERELLI, G., 2016. Epiphyte assemblages of the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*: an overview. *Marine Ecology*: **37** (1):3-41.
- RINDI, F., MALTAGLIATI, F., ROSSI, F., ACUNTO, S., CINELLI, F., (1999). Algal flora associated with a *Halophila stipulacea* (Forssk.) Ascherson (Hydrocharitaceae, Helobiae) stand in the western Mediterranean. *Q Elsevier, Paris, Ifremer, CMRS, IRD Oceanologica Acta*. 22, 4:421-429.
- ROUGHGARDEN, J., GAINES, S.D., PACALA, S.W., 1986. Supply side ecology: The role of physical transport processes. In: Organization of communities: Past and present (Eds.: J.H.R. Gee and P.S. Giller). *Blackwell Scientific Publications*, Oxford. 491-518.
- SGHAIER, Y.R., ZAKHAMA-SRAIEB, R., BENAMER, I., CHARFI-CHEIKHROUHA, F. 2011. Occurrence of the seagrass *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) in the southern Mediterranean Sea. *Botanica Marina* **54**: 575–582.
- SGHAIER, Y.R., ZAKHAMA-SRAIEB, R., CHARFI-CHEIKHROUHA, F. 2014. effects of the invasive seagrass *Halophila stipulacea* on the native seagrass *Cymodocea nodosa*. 5th Mediterranean Symposium on marine Vegetation (Portoroz, Slovenia, 27-28 october 2014).
- WAHBEH, M.I. 1984. The growth and production of the leaves of the seagrass *Halophila stipulacea* (Forsk.) Aschers, from Aqaba, Jordan. *Aquatic Botany* 20: 33–41.