

Biodiversité floristique des dunes littorales de l'Oued El Maleh (Martil) et du bas Tahaddart : résultats préliminaires

Soumaya HAMMADA ^{*1}, Leslie LINARES ² & John CORTES ²

¹ Université Moulay Sliman, Faculté des Sciences et Techniques, Département des Sciences de la Vie, B. P. 523, Beni Mellal, Maroc

² General Secretary, The Gibraltar Ornithological & Natural History Society, Upper Rock Nature Reserve, PO Box 843, Gibraltar

Résumé. Les dunes littorales des sites de l'Oued El Maleh à Dar Skirej (Martil) et du Bas Tahaddart présentent une biodiversité floristique relativement importante. Le premier abrite 85 espèces dont huit sont rares ou menacées et trois sont endémiques ; le littoral sableux du Bas Tahaddart compte 43 espèces dont une endémique et deux rares. Ces espèces sont réparties en fonction de la nature des différents faciès dunaires. Le cortège floristique et l'extension des formations végétales de ces milieux dunaires sont soumis aux perturbations liées essentiellement aux activités humaines. Toutefois, les mesures de protection de ces milieux ne peuvent être rentables que par l'établissement de plans de gestion bien adaptés et par des études de conservation et un suivi afin de mieux atteindre les objectifs de conservation des sites étudiés.

Mots clés : Biodiversité floristique, dunes littorales, Oued El Maleh, Bas Tahaddart.

Abstract. *Floristic biodiversity of the coastal dunes of Oued El Maleh (Martil) and Lower Tahaddart.* The coastal dunes of Oued El Maleh at Dar Skirej (Martil) and those of Lower Tahaddart show relatively high plant diversity. The field surveys of the two sites have identified 85 species at the level of the coastal dunes of Oued El Maleh, including eight rare or endangered species and three endemic species, and 43 species recorded on the sandy shore of Lower Tahaddart with one endemic and two rare. These species are distributed according to the nature of the different dune stages. The plant succession and the spread of plant formations of these dune habitats are subject to disruption due mainly to human activities. However measures to protect these environments cannot succeed other than by the establishment of suitable management plans and by conservation studies, and monitoring to better achieve the conservation objectives of the sites.

Key words: floral biodiversity, coastal dunes, Oued El Maleh, Lower Tahaddart.

INTRODUCTION

Les dunes littorales sont des écosystèmes naturels qui hébergent une biodiversité floristique relativement importante. Leur végétation est caractéristique et déploie des stratégies d'adaptation pour affronter l'interaction de différents facteurs notamment la nature du substrat, la salinité élevée, les vents, la mobilité du sable et la pauvreté en éléments nutritifs (<http://www.ecosociosystemes.fr/dune.html>).

Au Maroc, les dunes littorales sont menacées par les aménagements touristiques qui remanient les habitats en détruisant les groupements végétaux qui colonisent ces milieux.

Les résultats présentés dans ce travail émanent de deux études menées sur les dunes littorales de l'Oued El Maleh à Martil et celles du Bas Tahaddart à proximité d'Asilah (Fig. 1). Ces études ont été menées dans le cadre d'un projet intitulé : «*Recensement de la flore et de la faune dans la lagune de Smir (M'Diq) (invertébrés ripicoles et oiseaux) et dans les dunes longeant Oued El Maleh (Martil) (invertébrés sabulicoles) / Végétation du complexe de zones humides du Bas Tahaddart (Province*

de Tanger)» et financé par l'Association d'Ornithologie et des Sciences Naturelles de Gibraltar.

Les travaux dédiés à la flore dunaire des deux sites étudiés restent très fragmentaires. C'est ainsi que le présent travail vise à l'élaboration d'un inventaire floristique et d'une typologie de la végétation et des habitats des deux sites. Il vise également à mettre en évidence des espèces et des groupements végétaux rares ou menacés.

MATERIEL ET METHODES

Présentation des sites

Dunes littorales de l'Oued El Maleh.

Les dunes littorales qui côtoient l'Oued El Maleh à Martil sont situées sur l'extrémité occidentale du Rif entre les latitudes 35°38' N et 35°40' N et entre les longitudes 05°16,5' O et 05°17,0' O (Fig. 2). Elles appartiennent au littoral méditerranéen à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de Tétouan.

Le site étudié se situe au niveau d'une plaine basse caractérisée par des formations plio-quadernaires (Stitou El Messari 1995), c'est ainsi qu'au niveau de Martil le pliocène inférieur affleure. A l'ouest, la plaine est limitée

* Auteur correspondant

Adresse e-mail : hsoumaya@hotmail.com

par des marnes, grès et calcarinite du Crétacé-Eocène. En revanche, au nord comme au sud, elle est bordée par la dorsale calcaire et à l'est par des formations paléozoïques.

Le climat est de type méditerranéen, avec des précipitations moyennes qui varient de 600 à 800 mm/an réparties entre les mois de novembre et mars (El Gharbaoui 1981). Les températures moyennes sont généralement clémentes. Les vents dominants proviennent de l'est (chergui) et sont fréquents en été (Emran & Hakdaoui 2003).

Dunes littorales du Bas Tahaddart

Les dunes littorales du Bas Tahaddart font partie d'un complexe de zones humides qui se situe au nord-ouest du Maroc au niveau du Rif occidental sur la façade atlantique de la Péninsule tingitane (Fig. 3). Le site s'étend de Charf El Akab situé à quelque 15 Km au sud de Tanger jusqu'à l'Oued Gharifa à quelques kilomètres au nord de la ville d'Asilah. Du côté continental, le site est limité par les collines rifaines de Dar-Zhirou et Hajra En Nhal (Hamman 2005). Ce complexe est séparé de l'océan par une dune peu élevée qui s'interrompt au niveau de la partie terminale de l'Oued Tahaddart avant sa débouchée dans l'Océan Atlantique.

Le bas Tahaddart est constitué de grès numidiens à Ghaba Souiss, de marnes et de marnes calcaires (El Gharbaoui 1981). On y rencontre également des conglomérats Ouljiens, des sables gréseux du Quaternaire et des marnoschistes mélangé à des blocs gréseux.

Le site appartient au climat méditerranéen subhumide. Il est soumis aux influences océaniques. Les précipitations moyennes annuelles, enregistrées pendant la période 1968-1994, sont de l'ordre de 766 mm (aéroport de Tanger Boukhalef), elles peuvent varier d'une zones à une autre et d'une année à une autre avec des valeurs comprises de 382 à 1437 mm/an. Les températures enregistrés à la station météorologique du barrage Ibn Battouta entre 1993 et 2001 montrent une moyenne annuelle de l'ordre de 18°C avec une température minimale moyenne annuelle de 13,3°C tandis que la maximale moyenne annuelle est de 21,7°C.

Vu sa situation géographique, le site est soumis aux vents humides et froids de l'ouest venant de l'Océan atlantique et ceux chaud et sec de l'est (Chergui).

Méthodologie du travail

L'étude de la végétation est basée sur les étapes suivantes :

- Usage de la carte des habitats déjà disponible ;
- Suivre un plan d'échantillonnage qui comporte des transects le long desquels les relevés sont effectués de manière à assurer une couverture exhaustive de tous les types d'habitats présents dans le site, en nous efforçant de respecter le principe d'air minimale. Chaque relevé est ainsi choisi dans une seule unité de végétation (habitat homogène), où la récolte des plantes s'étend sur des surfaces de plus en plus large jusqu'au moment où on ne récolte plus d'espèce nouvelle ;
- Identification des espèces végétales et constitution d'un herbier de référence ;
- Faire une analyse de la biodiversité floristique du site en distinguant les catégories d'endémiques et de raretés en utilisant celles adoptées dans le Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc (Fennane & Ibn Tattou 1998).

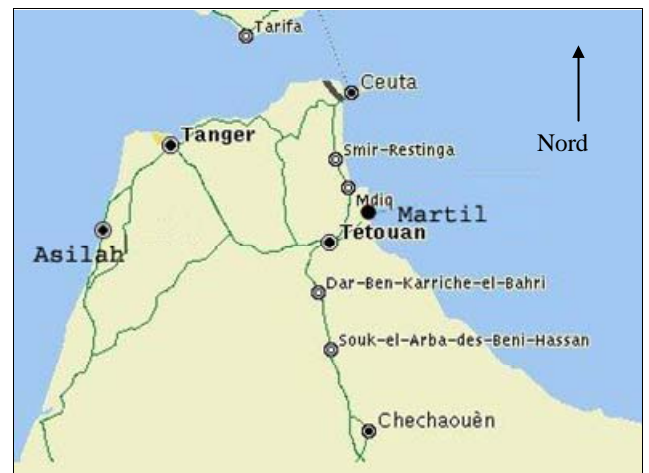


Figure 1 : Localisation des deux sites étudiés



Figure 2 : Localisation des transects au niveau des dunes littorales de l'Oued El Maleh à Dar Skirej (Martil) (Source : Photo aérienne Google maps).



Figure 3 : Localisation des stations prospectées au niveau des dunes littorales du Bas Tahaddart (Source : Sites Ramsar du Maroc : Carte des habitats du complexe des zones humides du Bas Tahaddart).

La première étude qui porte sur les dunes littorales longeant l'Oued El Maleh à Martil a été réalisée entre les mois de mai et septembre 2007, sur la base de trois campagnes comportant chacune 13 relevés sur cinq transects.

La seconde étude préliminaire concerne les dunes littorales du Bas Tahaddart. Les 11 relevés de terrains, sur quatre transects, ont eu lieu au printemps 2008 (mai-juin).

RESULTATS

Inventaire de la flore vasculaire des dunes littorales de l'Oued El Maleh

L'inventaire de la flore naturelle des dunes littorales à Dar Skirej et de ses environs immédiats, établi dans le présent travail, compte 85 espèces identifiées appartenant à 31 familles (Tab. I).

Les familles comportant le plus grand nombre d'espèces sont : les *Poaceae* (16 espèces), les *Asteraceae* (neuf espèces), les *Leguminosae* (sept espèces), les *Cyperaceae* (six espèces), les *Chenopodiaceae* et les *Cistaceae* (cinq espèces chacune). Parmi les taxons (espèces et sous-espèces) de ce site, huit sont rares ou menacées à l'échelle nationale : quatre sont rares (*Linum trigynum*, *Phyla nodiflora*, *Limonium densiflorum* et *Bromus commutatus*) et quatre autres sont très rares (*Oenothera biennis*, *Odontites squarrosus*, *Papalum vaginatum* et *Vulpia geniculata subsp. pauana*).

Par ailleurs, la flore du site contient également deux taxons endémiques du Maroc (*Leontodon salzmannii* et *Vulpia geniculata subsp. pauana*) et une espèce endémique du Maroc, de la Péninsule Ibérique et de l'Algérie (*Odontites squarrosus*)

Inventaire de la flore vasculaire des dunes littorales du Bas Tahaddart

Il ressort des identifications établies lors de cette étude que le site du bas Tahaddart héberge 43 espèces appartenant à 23 familles dont une Bryophyte (Tab. II). Ce cortège floristique compte une espèce endémique du Maroc (*Leontodon salzmannii*), en plus de la présence d'une espèce rare (*Limonium monopetalum*) et une très rare (*Pseudorlaya minuscula*).

Les familles les plus riches en espèces sont : les *Poaceae* (10 espèces), les *Asteraceae* (quatre espèces), les *Fabaceae* et les *Plumbaginaceae* (trois espèces chacune). Les vingt familles restantes comptent une ou deux espèces chacune.

DISCUSSION

Les dunes littorales présentent une succession d'habitats de la plage vers l'intérieur des terres. Cette succession indique l'évolution des facteurs du milieu qui agissent sur la répartition de la végétation qui se présente sous forme de bandes parallèles à la côte.

Sur les plages submergées continuellement par les eaux marines, la salinité joue un rôle déterminant sur la répartition des espèces végétales qui sont rares, alors que vers l'intérieur où la submersion est temporaire ou nulle, la mobilité et la nature du sable déterminent leur répartition.

Les complexes dunaires comportent généralement la plage (estran), le haut de plage, la dune embryonnaire (banquette), la dune vive ou blanche, la dune semi fixée, la dune grise ou dune fixée, les franges forestières et les dunes boisées. Cette succession peut être rompue par l'absence d'un de ces habitats.

Tableau I : Inventaire de la flore des dunes littorales de l'Oued El Maleh à Dar Skirej

CUPRESSACEAE <i>Juniperus phoenicea</i> L.	FAGACEAE <i>Quercus coccifera</i> L.	UMBELLIFERAE <i>Cachrys libanotis</i> L. <i>Daucus carota</i> L. <i>Eryngium maritimum</i> L. <i>Elaeoselinum foetidum</i> (L.) Boiss.
AIZOACEAE <i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br.	FRANKENIACEAE <i>Frankenia laevis</i> L.	VALERIANACEAE <i>Fedia cornicopiae</i> (L.) Gaertn.
ASTERACEAE <i>Anacyclus radiatus</i> Loisel subsp. <i>radiatus</i> <i>Andryala integrifolia</i> L. <i>Centaurea pullata</i> L. <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) W. Greuter <i>Galactites tomentosa</i> Moench <i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt <i>Inula crithmoides</i> L. <i>Leontodon salzmannii</i> (Sch. Bip.) Ball <i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. <i>Xanthium strumarium</i> L.	GENTIANACEAE <i>Centaurium erythraea</i> Rafn.	VERBENACEAE <i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene
CARYOPHYLLACEAE <i>Rhodalsine geniculata</i> (Poiret) F. N. Williams	GERANIACEAE <i>Geranium dissectum</i> L.	AREACEAE <i>Chamaerops humilis</i> L.
CHENOPODIACEAE <i>Arthrocnemum macrostachyum</i> (Moris.) Moris <i>Atriplex portulacoides</i> L. <i>Salicornia europaea</i> L. <i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A. J. Scott <i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort	LAMIACEAE <i>Lavandula multifida</i> L. <i>Lavandula stoechas</i> L. subsp. <i>stoechas</i>	ASPHODELACEAE <i>Asphodelus ramosus</i> L.
CISTACEAE <i>Cistus albidus</i> L. <i>Cistus crispus</i> L. <i>Cistus monspeliensis</i> L. <i>Fumana juniperina</i> (Lag. ex dunal) Pau <i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr. subsp. <i>inconspicua</i> (Thib. in Pers.) Reynaud	FABACEAE <i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss. subsp. <i>intermedia</i> (C. Presl) Greuter <i>Lotus arenarius</i> Brot. <i>Lupinus micranthus</i> Guss <i>Ononis leucotricha</i> Cosson <i>Ononis angustissima</i> Lam. <i>Trifolium lappaceum</i> L. <i>Trifolium scabrum</i> L.	CYPERACEAE <i>Carex muricata</i> L. <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard <i>Cyperus capitatus</i> Vand. <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schultes <i>Schoenoplectus litoralis</i> (Schard.) Palla <i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Sojak
CRASSULACEAE <i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	LINACEAE <i>Linum trigynum</i> L.	JUNCACEAE <i>Juncus acutus</i> L. <i>Juncus rigidus</i> Desf.
DIPSACACEAE <i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	OLEACEAE <i>Phillyrea angustifolia</i> L.	POACEAE <i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link <i>Avena barbata</i> Pott ex Link <i>Bromus commutatus</i> Schrader <i>Bromus hordeaceus</i> L. <i>Bromus rubens</i> L. <i>Dactylis glomerata</i> L. <i>Hypparrhenia hirta</i> (L.) Stapf <i>Lagurus ovatus</i> L. <i>Panicum repens</i> L. <i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C. E. Hubb <i>Paspalum vaginatum</i> Sw. <i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf. <i>Sporobolus pungens</i> (Schreb) Kunth <i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link <i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link subsp. <i>pauana</i> (Font Quer) Maire <i>Vulpia alopecuros</i> (Schousb.) Domort
EUPHORBIACEAE <i>Euphorbia hirsuta</i> L. <i>Euphorbia terracina</i> L. <i>Euphorbia paralias</i> L.	ONAGRACEAE <i>Oenothera biennis</i> L.	
	PLANTAGINACEAE <i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i> <i>Plantago lagopus</i> L.	
	PLUMBAGINACEAE <i>Limonium ferulaceum</i> (L.) Chaz. <i>Limonium densiflorum</i> (Guss.) O. Kuntze	
	PRIMULACEAE <i>Anagallis arvensis</i> L.	
	RANUNCULACEAE <i>Delphinium nanum</i> DC. <i>Clematis flammula</i> L.	
	SCROPHULARIACEAE <i>Anarrhinum pedatum</i> Desf. <i>Odontites squarrosus</i> (Reichenb.) Bolliger	

Dans les deux sites étudiés, l'estran et le haut de plage, situés à proximité immédiate de la mer, sont totalement dépourvus de végétation. L'absence de végétation est due essentiellement à l'occupation de ces habitats et leur aménagement au profit des activités touristiques estivales.

Les dunes embryonnaires sont très fragiles et très sensibles, elles sont absentes au niveau des dunes littorales du Bas Tahaddart où le milieu est fortement artificialisé. Par ailleurs, au niveau de l'Oued El Maleh à Martil, milieu moins menacé, cet habitat occupe juste une petite parcelle de la surface totale dunaire. Les banquettes de sable, premiers remparts de la dune embryonnaire, sont souvent colonisées par *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum* alors que les crêtes sont occupées principalement par des jeunes pousses de *Ammophila arenaria*.

Les dunes mobiles ou vives correspondent à un habitat où le sable est retenu par des plantes psammophiles. Au niveau de l'Oued El Maleh, les crêtes de ces dunes sont occupées principalement par *Ammophila arenaria*, espèce fixatrice des sables par ses racines profondes et fortement enchevêtrées (Khalil & Belabed 1999-2000), elle est accompagnée sur les flancs par *Euphorbia paralias*, *Sedum sediforme*, *Ononis leucotricha*, *Ononis angustissima*, *Carpobrotus edulis* ...

Au niveau du Bas Tahaddart, ces habitats sont colonisés par *Ammophila arenaria*, *Lotus creticus*, *Salsola kali*, *Polygonum maritimum*, *Cistanche phelypaea*, *Limoniastrum monopetalum*, *Scolymus hispanicus*...

Plus en arrière, au niveau du premier site, une formation complexe herbacée-ligneux haute et herbacée-ligneux

basse occupe les dunes plus ou moins fixées, elle forme la frange forestière. La végétation ligneuse haute est dominée par *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, alors que la végétation herbacée-ligneuse basse est représentée par *Cistus albidus*, *Cistus crispus*, *Cistus monspeliensis*, *Lavandula multifida*, *Lavandula stoechas* infiltrés par des thérophytes notamment *Leontodon salzmannii*, *Galactites tomentosa*, *Centaurium erythraea* et autres.

Au niveau de cet habitat, signalons le développement d'une végétation bryophytique, représentée par des mousses, et des lichens représentés par le genre *Ramalina*.

A la limite externe des dunes, à proximité de la route de Capo Negro, s'installe une pelouse qui côtoie le terrain de golf. Cet habitat est caractérisé par une diversité floristique remarquable. Il est colonisé par une végétation herbacée basse dont *Trifolium lappaceum*, *Trifolium scabrum*, *Linum trigynum*, *Anacyclus radiatus*, *Andryala integrifolia*, *Vulpia geniculata* subsp. *pauana*...

Par ailleurs, les apports d'eau douce continentale de l'oued El Maleh qui viennent buter sur le massif dunaire ont donné naissance à un complexe d'habitats des zones humides estuariennes et inter-dunaires.

Entre les dunes embryonnaires et les dunes vives, un habitat particulier est installé, il correspond à la zone de retrait des eaux estuariennes de l'oued El Maleh à l'intérieur du complexe dunaire. Ce type de milieu, considéré comme un type d'habitat de zones humides, est

colonisé par une mosaïque de végétation estuarienne dominée par *Limonium densiflorum*, *Suaeda maritima*, *Salicornia europaea*, *Sporobolus pungens*, *Inula crithmoides*, *Dittrichia viscosa* et *Frankenia laevis*.

Au niveau de l'embouchure de l'oued El Maleh, s'installe une végétation caractéristique des habitats estuariens, elle est dominée par les salicornes (*Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex portulacoides*, *Sarcocornia fruticosa*) et infiltrée par *Juncus rigidus*, *Juncus acutus*, *Inula crithmoides*, *Limonium densiflorum*, *Limonium ferulaceum*.

Au niveau du Bas Tahaddart, au sein de la sansouire, sur la rive gauche, s'installe une petite dune fixée. Son cortège floristique est dominé par *Malcolmia littorea*, *Chamaemelum mixtum*, *Filago pyramidata*, *Limonium sinuatum*, *Sporobolus pungens*, *Rumex bucephalophorus*, *Scorpiurus muricatus*, et parsemé par *Pseudorhiza minuscula*, *Lobularia maritima*, *Jasione montana* subsp. *corymbosa*, *Herniaria cinerea*, *Paronychia argentea*, et *Polypogon monspeliensis*.

Vers la périphérie, se développe une formation à *Limoniastrum monopetalum* qui limite une zone caillouteuse où se développe une formation éparsée à *Chamaerops humilis* et *Daphne gnidium* avec des pieds de *Juniperus phoenicea* accompagnés de *Malcolmia littorea*, *Bromus rubens*, *Elymus farctus*, *Delphinium nanum* subsp. *elongatum*...

Tableau II : Inventaire de la flore des dunes littorales du Bas Tahaddart; [RR] : Très rare, [R] : rare ; [E] : endémique du Maroc

CUPRESSACEAE <i>Juniperus phoenicea</i> L.	CHENOPODIACEAE <i>Salsola kali</i> L. <i>Suaeda vera</i> J. F. Gmelin	RANUNCULACEAE <i>Delphinium nanum</i> subsp. <i>elongatum</i> (Boiss) Blanché & al.
AIZOACEAE <i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br.	EUPHORBACEAE <i>Euphorbia paralias</i> L.	RHAMNACEAE <i>Rhamnus lycioides</i> L.
APIACEAE <i>Daucus carota</i> L. <i>Pseudorhiza minuscula</i> (Pau ex Font Quer) M. Laínz [RR]	FABACEAE <i>Lotus arenarius</i> Brot. <i>Lotus creticus</i> L. <i>Scorpiurus muricatus</i> L.	RUBIACEAE <i>Crucianella maritima</i> L.
ASTERACEAE <i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All. <i>Filago pyramidata</i> L. <i>Leontodon salzmannii</i> (Sch. Bip.) Ball [E] <i>Scolymus hispanicus</i> L.	LAMIACEAE <i>Ajuga iva</i> (L.) Schreber	SCROPHULARIACEAE <i>Verbascum sinuatum</i> L.
BORAGINACEAE <i>Heliotropium europaeum</i> L.	OLEACEAE <i>Phillyrea latifolia</i> L.	THYMELAEACEAE <i>Daphne gnidium</i> L.
BRASSICACEAE <i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv. <i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.	OROBANCHACEAE <i>Cistanche phelypaea</i> (L.) Cout.	AREACEAE <i>Chamaerops humilis</i> L.
CAMPANULACEAE <i>Jasione montana</i> subsp. <i>corymbosa</i> (Poir.) Greuter & Burdet	PLUMBAGINACEAE <i>Limoniastrum monopetalum</i> (L.) Boiss. [R] <i>Limonium ferulaceum</i> (L.) Chaz. <i>Limonium sinuatum</i> (L.) Miller	POACEAE <i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link <i>Avena barbata</i> Link <i>Bromus hordeaceus</i> L. <i>Bromus rubens</i> L. <i>Elytrigia juncea</i> (L.) Nevski <i>Parapholis incurva</i> L. <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. <i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf. <i>Sporobolus pungens</i> (Schreb.) Kunth <i>Vulpia alopecuros</i> (Schousb.) Dumort.
CARYOPHYLLACEAE <i>Herniaria cinerea</i> DC. <i>Paronychia argentea</i> Lam.	POLYGONACEAE <i>Polygonum maritimum</i> L. <i>Rumex bucephalophorus</i> L.	

Au niveau du cordon dunaire boisé, traversé par une route goudronnée, *Juniperus phoenicea* forme un peuplement relativement dense, il est accompagné par *Chamaerops humilis*, *Daphne gnidium*, *Rhamnus lycioides*, *Phillyrea latifolia*, *Parapholis incurva*, *Scolymus hispanicus*, *Verbascum sinuatum*, *Piptatherum miliaceum*, *Vulpia alopecuros*, *Avena barbata*.

CONCLUSION

Il ressort de la présente étude que les deux sites présentent une variété d'habitats dunaires qui est associée à une diversité floristique relativement importante. L'abondance des espèces, voire leur répartition, changent continuellement sous l'effet de l'activité anthropique, aboutissant à une variation des limites des habitats correspondants.

La présence d'un certain nombre d'espèces rares ou menacées dans ces complexes dunaires nécessite la prise des mesures de conservation de ce cortège floristique car il présente une valeur écologique importante.

Les menaces qui pèsent sur ces milieux sont liées principalement aux activités anthropiques. C'est ainsi que le bassin versant de Martil qui fait 107 km² de superficie perd chaque année environ 2.500 t/km² de ses sols à cause de l'érosion (Menioui 2007). Alors qu'au niveau du bas Tahaddart, les milieux dunaires ont été énormément endommagés par le tourisme et l'extraction du sable pour les constructions.

La dégradation ou la disparition des habitats dunaires littoraux a des effets négatifs sur la stabilité de la côte et sur les espèces végétales qui leur sont inféodées.

Les changements de la composition floristique et de l'extension des formations végétales qui sont liés essentiellement aux activités humaines doivent être contrôlés. Pour cela, il faudrait tenter d'arrêter l'extension des lotissements et des aménagements touristiques afin

d'éviter d'éventuelles perturbations des composantes de l'écosystème.

Les mesures de protection de ces milieux ne peuvent être réelles que par l'établissement de plans de gestion bien adaptés à chacune des deux zones et par des études de conservation et un suivi afin de mieux atteindre les objectifs de conservation des sites étudiés.

Références

- El Gharbaoui A., 1981. La terre et l'homme dans la péninsule tingitane. Etude sur l'Homme et le milieu naturel dans le Rif occidental. *Trav. Inst. Sci. Rabat*, Ser. Géol. Géogr. Phys., 15, 1-440.
- Emran A. & Hakdaoui M., 2003. Suivi par télédétection de l'évolution spatio-temporelle de la frange littorale au nord-est de Tétouan. *2nd FIG Regional Conference*. Marrakech, pp. 9.
- Fennane M. & Ibn Tattou M., 1998. Catalogue des plantes endémiques, rares ou menacées du Maroc. *Boccone*, 8, 1-243.
- Hamman F., 2005. *Cartographie des zones humides côtières marocaine : application et analyse critique de la méthodologie MedWet, avec présentation d'un manuel de cartographie*. Thèse Doctorat, Univ. Mohamed V, Fac. Let. Sci. Hum., Rabat, 116 p.
- Khalil A. & Belabed A., 1999. Approche phytoécologique descriptive de dunes fixées par des graminées vivaces au Maroc oriental. *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 22, 81-86.
- Menioui M., 2007. Pollution côtière et développement durable. Projet SNAP III : "sensibilisation et création d'un cadre politique favorisant l'intégration de l'environnement et du développement avec l'accent sur la gestion intégrée des zones côtières". Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement. *Rapport inédit.*, 24 p.
- Stitou El Messari J.E., 1995. *Contribution à la connaissance hydrogéochimique des aquifères côtiers Martila-Alila, Oued Laou et Smir*. Thèse Doctorat 3ème cycle, Univ. Abdelmalek Essaadi, Tétouan, 160 p.
- www.ecosociosystemes.fr/dune.html