FORMATIONS VEGETALES PSAMMOPHILES DANS LA REGION DES ZIBAN

PSAMMOPHILE VEGETABLE FORMATIONS IN THE AREA OF ZIBAN

K. BENCHOUK [1], N. SALEMKOUR [1], Y. FARHI [1], M. BELHAMRA [1]

[1]Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), Division Bioressources

RESUME

L'étude de l'occupation des terres est un paramètre fondamental dans l'évaluation de la dynamique des unités végétales. Elle est basée sur la mesure du recouvrement végétal qui constitue l'une des meilleures bases de l'évaluation des tendances évolutives de la végétation, ainsi que sur la mesure du recouvrement des éléments à la surface du sol qui traduisent l'intensité de l'érosion hydrique et surtout éolienne (MELZI, 1986). La présente étude est consacrée au suivi de la dynamique du couvert végétal psammophile du Sif E'Redama et Sif E'Dhbaa de la station de Ain E'Debouba, située dans la localité de Ain Benoui, wilaya de Biskra (Algérie).
Les principaux descripteurs retenus pour la caractérisation de ce couvert végétal se rapportent au nombre d'espèces, au taux de recouvrement et à la fréquence et contribution spécifiques de chaque espèce.

Mots-clés: Sifs ; Psammophyte ; Espèces spontanées ; Inventaire ; Ziban.

ABSTRACT

The study of ground occupation is a fundamental basic parameter in assessing the dynamics of vegetation units. It is based on the measurement of vegetation cover which constitutes one of the better bases for evaluating the trends of vegetation, as well as on the measurement of the coverage of elements at the soil surface which reflect the intensity of hydraulic and aeolian erosion (MELZI, 1986).
The present study is devoted to the follow-up the dynamics of psammophile vegetation cover at the Sif E'Redama and Sif E'Dhbaa at the station of Ain E'Debouba, situated in the locality of Ain Benaoui, region of Biskra.
The principal describers used for characterization of this vegetation were the number of species, coverage rate, frequency and specific contribution of each species.

Keywords: Sifts; Psammophytes; Spontanious species; Inventory; Ziban.

INTRODUCTION

Les régions présahariennes sont caractérisées par des conditions édapho-climatiques très contraignantes pour la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, ces écosystèmes sont caractérisés par un couvert végétal très diversifié. Ainsi, une connaissance de la composition floristique, en vue d'une meilleure gestion de cette bioressource naturelle menacée, constitue une action fondamentale à entreprendre.

La végétation psammophile colonise les amas sableux profonds qui constituent des cordons dunaires, des dunes et des Ergs. Parfaitement adaptée aux conditions écologiques qui prédominent au sein des régions continentales arides et sahariennes (KAABECHE, 2001).

A cet effet, dans le cadre d'un projet sur l'étude de la dynamique des populations faunistiques et floristiques de la région des Ziban, un inventaire exhaustif de la végétation spontanée a été réalisé dans la dite région. L'objectif est d'apporter une contribution à la connaissance et à la description de ces groupements végétaux.

Le travail que nous présentons ici concerne la végétation psammophyte de la station de Ain E'Debouba. Cette station est marquée essentiellement par la présence de Sifs, de nebkas et reste de nebkas à sable mobile et non mobile.

I. ZONE D'ETUDE

Selon QUEZEL et SANTA (1962-1963), la station d'étude fait partie du secteur du Sahara Septentrional, du sous-secteur oriental du Sahara Septentrional.

La région de Biskra, située entre 4°et 6° Est de longitude et de 33° à 35° Nord de latitude, constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara au Sud (figure 1).

Elle se présente comme un piémont sans relief marqué, qui relie par une pente douce, les chaînes atlasiques aux étendues sahariennes du sud (GOSKOV, 1962).

Elle constitue un exemple type où les formations pédologiques semblent exercer une influence sélective sur la végétation.

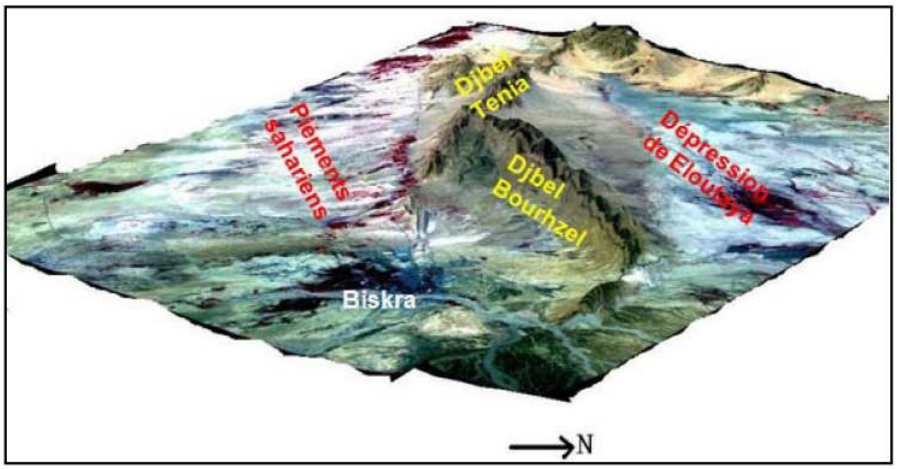

Figure 1 : Modèle numérique du terrain de la région d'étude (BENAZOUZ et al., 2007)

La station d'étude est située au niveau de la localité de Ain Benaoui au lieu dit Ain E'Debouba (figure 2). Elle est riche par différents types d'accumulation sableuse car elle se trouve sur le trajet d'une zone de couloir de vent où la réactivation des paléo dunes est importante. Elle est caractérisée par la présence de sifs (Sif E'Redama et Sif E'Dhbaa) plaqués sur Djebel Delouat Ben Brahim.

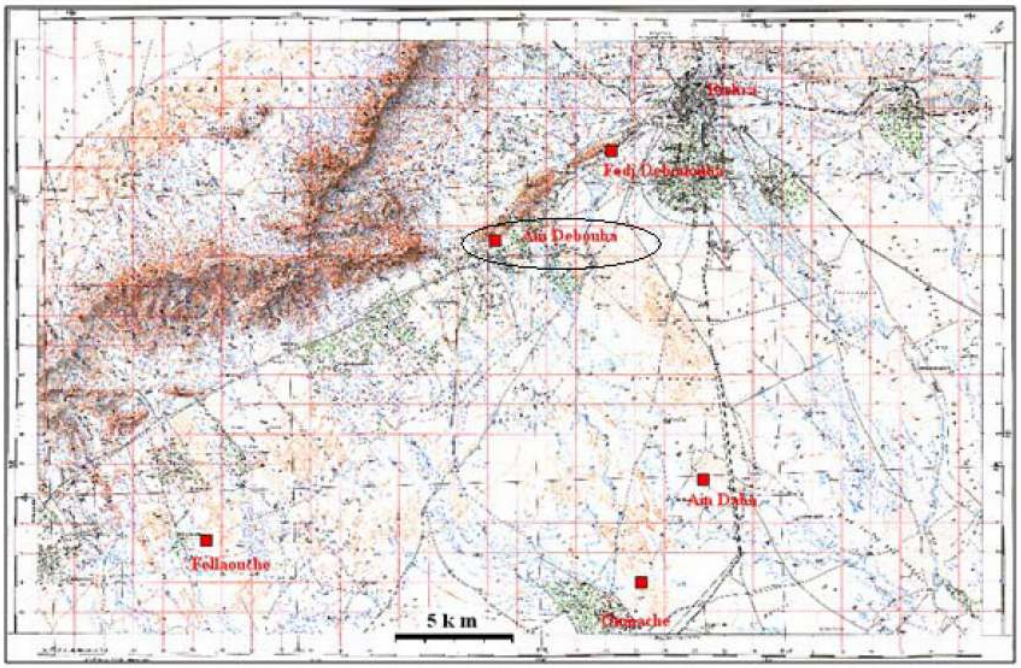

Figure 2: Situation géographique de la station d'étude
(N : 34°48' 47,9'', E: 05°39'16,7'', Alt: 122 m)

La région des Ziban est caractérisée par un climat méditerranéen aride et saharien avec des précipitations comprises entre 100 et 200 mm/an. La répartition mensuelle, tout en mettant en évidence le caractère irrégulier de la pluviosité, conduit à y reconnaitre une période pluvieuse de novembre à Avril avec une moyenne maximale de 21,8 mm / an au mois de Janvier et une période sèche estivale de Juin à Août correspondant à une moyenne minimale pluviométrique de 0.77 mm / an au mois de Juillet (tableau 1). Les données relatives à la moyenne annuelle des températures indiquent que janvier est le mois le plus froid (m = 6.7° C) alors que Juillet est le mois le plus chaud (M = 40.62°C) (tableau 2).

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période 1991-2007

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
21.8	11	15.26	15.14	7.54	2.84	0.77	2.69	14.82	9.05	19.7	11.36

Source : ONM, Biskra

Tableau 2 : Température moyenne mensuelle de la région de Biskra durant la période 1991-2007

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
11.45	13.41	17.27	20.65	26.37	31.13	34.28	34.01	29.07	23.65	16.63	12.35

Source : ONM, Biskra

La région d'étude appartient à l'étage bioclimatique Saharien à hiver doux (Q^2 = 13.38 et m = 6.7°C). Une estimation de la durée de la période sèche à travers le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussens indique une sécheresse s'étalant sur toute l'année ; ceci donne une idée sur les capacités exceptionnelles d'adaptation de la végétation pérenne du territoire.

II. METHODOLOGIE

1. Choix de la zone d'étude

Pour délimiter nos zones d'étude, nous avons utilisé un échantillonnage stratifié basé sur l'image satellitaire disponible (Alsat1) et la carte topographique 1/50.000 de Biskra (INCT, 2005). Le choix de la station de Ain E'Debouba est basé sur l'homogénéité et la représentativité de la végétation, les accumulations sablonneuses et le type de sable (sable mobile et sable non mobile).

2. Méthodologie

Notre station d'étude est caractérisée par la présence de deux sifs (Sif «E'Dhbaa» et Sif «E'Redama»). A l'aval du Sif «E'Dhbaa » (figure. 3), nous sommes en présence de nebkas à sable mobile, par contre à l'aval du Sif «E'Redama » (figure. 4) nous avons des restes de nebka dont le sable est non mobile.

Figure 3: Station d'Ain El Debouba, Nebkas à sable mobile

Figure 4 : Station d'Ain El Debouba, Sif et restes de nebkas à sable non mobile.

Pour l'analyse floristique de cette station, nous avons effectué nos relevés le long de deux transects (*figure. 5*). Le premier transect est au niveau du site Sif «E'Dhbaa» et le deuxième transect se situe au niveau du site Sif «E'Redama». Les transects commencent au niveau des nebkas et s'achèvent au sommet des sifs.

(Image Google Earth)

Figure 5 : Positions des transects dans la station Ain Debouba

Les relevés floristiques ont été établis selon la méthode de points-quadrats (DAGET et POISSONET, 1971) qui consiste à mettre en place un dispositif constitué d'une ligne graduée représentée par un ruban de 20m de longueur et d'effectuer des lectures le long de cette ligne par le pointage d'une aiguille sur les éléments de la surface du sol et de la végétation avec un espacement de 10cm entre deux lectures.
Les contacts de la pointe de l'aiguille avec les autres obstacles (litière, cailloux, pellicule de battance, voile éolien ou sol nu) ont été également notés. Les résultats de chaque transect sont exprimés en recouvrement global de la végétation (RGV), en fréquence spécifique (Fsi) et contribution spécifique (Csi).
L'aire minimale a été choisie selon la méthode de BRAUN-BLANQUET et De BOLOS (1957), en fonction de l'allure de la courbe aire-espèce, la surface retenue est de 100 m²

A partir des données recueillies par la ligne, nous avons utilisé plusieurs paramètres statistiques pour approcher l'aspect quantitatif du tapis végétal.

➔ **Le recouvrement global de la végétation (RGV)**

Le recouvrement global est le rapport en pourcentage entre le nombre de points de végétation (n) et le nombre total de points de contact (N).

$$RG\% = n / N \times 100$$

N = nombre total de points de contact
n = nombre de points où la végétation a été rencontrée

➔ **La fréquence spécifique (Fsi)**

Le recouvrement de la végétation peut être également exprimé par la notion de fréquence spécifique centésimale. C'est le rapport exprimé en pourcentage du nombre (ni) de fois où l'espèce (i) a été recensée le long de la ligne au nombre totale de points échantillonnés (N).

$$Fsi\ \% = 100 \times \frac{ni}{N}$$

ni = nombre de points où l'espèce (i) a été notée

➔ **Fréquence d'occurrence F**

La fréquence d'occurrence d'une espèce étant le rapport exprimé en pourcentage du nombre de prélèvements où cette espèce est notée au nombre total de prélèvements effectués (DAJOZ, 1982).

$$F = n / N \times 100$$

F = fréquence d'occurrence de l'espèce.
n = le nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération.
N = le nombre total de prélèvements faits.

En terme de constance, Dajoz (1985) distingue trois groupes. Les espèces du premier groupe sont qualifiées de constantes (espèces communes) lorsqu'elles se retrouvent dans 50% ou plus des relevés effectués dans une même communauté. Celles du second groupe sont accessoires car elles ne sont présentes que dans 25 à 49% des prélèvements. Enfin, les espèces accidentelles possèdent une fréquence d'occurrence inférieure à 25%.

➔ **La contribution spécifique (Csi)**

Elle est définie comme « Le rapport de la fréquence spécifique d'une espèce (i) à la somme des fréquences de toutes les espèces recensées » (DAGET et POISSONET, 1971).

$$Csi\ \% = 100 \times Fsi \Big/ \sum Fsi$$

III. RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Liste floristique

La liste floristique des espèces inventoriées à partir de quatre aires minimales (deux pour chaque transect) est reportée dans le (tableau 3).

Tableau 3 : Espèces recensées dans la station échantillonnée

Classes	S/classes	Ordres	Familles	Espèces
Magnoliopsida	Rosidae	Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Fagonia glutinosa*
		Rosales	Neuradaceae	*Neurada procumbens*
	Caryophyllidae	Caryophyllales	Chenopodiaceae	*Anabasis articulata*
				Salsola vermiculata
		Plombaginales	Plombaginaceae	*Limoniastrum guyonianum*
		Polygonales	Polygonaceae	*Caligonum comosum*
	Asteridae	Gentianales	Asclepiadaceae	*Pergularia tomentosa*
	Lamiidae	Boraginales	Boraginaceae	*Echiochilon fruticosum*
		Lamiales	Lamiaceae	*Teucrium polium geyrii*
		Scorphulariales	Scorphulariaceae	*Antirrhinum ramosissimum*
				Scrophularia saharae
	Dilleniidae	Tymeleales	Thymeleaceae	*Thymelaea microphylla*
		Euphorbiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia guyoniana*
Liliopsida	Commelinidae	Poales	Poaceae	*Aristida pungens*
				Crypsis aculeata

L'inventaire floristique de la station étudiée a permis de dénombrer (15) espèces appartenant à l'embranchement des Magnoliophyta, réparties en (2) classes les Liliopsida et les Magnoliopsida qui sont les mieux représentées par (5) sous classes, (11) ordres et (11) familles.

La classe des Magnoliopsida renferme 86% des espèces recensées (figure 6), les Caryophyllidae et les Lamiidae représentent les 26% d'espèces contrairement à la sous classe des Asteridae qui est faiblement représentée (6%) (figure 7).

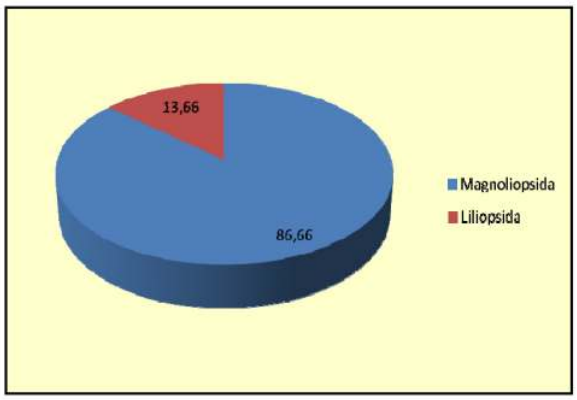

Figure 6 : Taux d'espèces inventoriées par classe

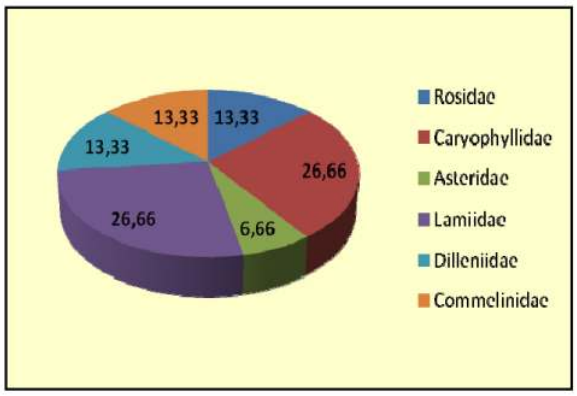

Figure 7 : Taux d'espèces inventoriées par S/classe

La majorité des familles recensées sont représentées par une seule espèce sauf la famille des Chenopodiaceae, Scorphulariaceae et Poaceae qui renferme deux espèces chacune (*figure 8*).

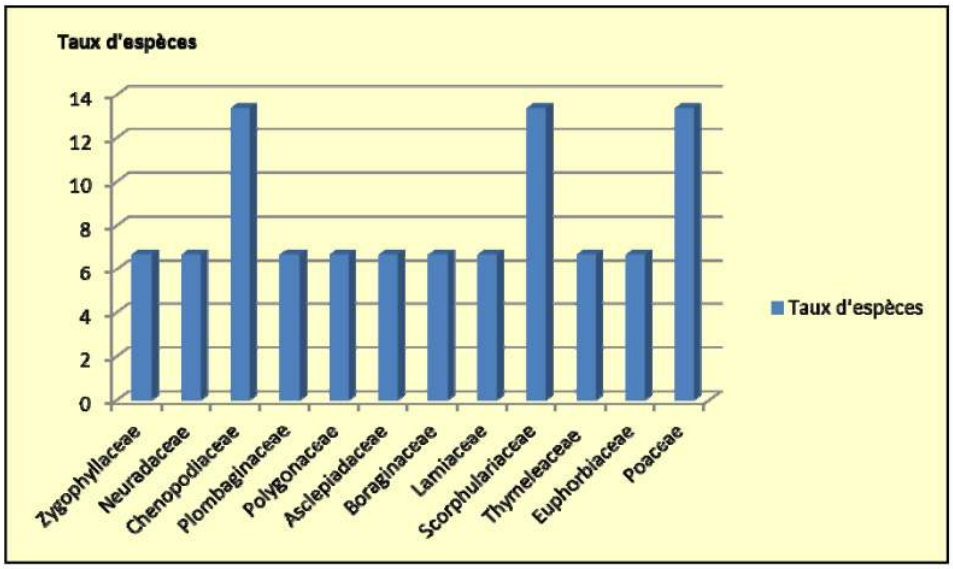

Figure 8 : Taux d'espèces inventoriées par familles

D'une manière générale, les groupements psammophiles sont caractérisés par une richesse spécifique faible. Des travaux de LAADJAL (2005) ; MERABETI (2006) ; BOUREZZANE (2006) ; CHEHMA (2004) et CHALABI (2007), ont permis de recenser successivement 18 espèces à Biskra, 10 espèces à El Hadjeb (Biskra), 14 espèces à Ain Benaoui (Biskra), 18 espèces sur les sols sableux des parcours camelins du Sud Est du Sahara Algérien et 47 espèces dans la région de Taleb El Arbi wilaya d'EI Oued.

III.2. Recouvrement global de la végétation

Les valeurs du recouvrement global du Sif «E'Dhbaa » à sable mobile et Sif «E'Redama » à sable non mobile des deux sites sont mentionnés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Recouvrement Global de la végétation des deux sites Sif «E'Dhbaa » et Sif «E'Redama »

Sites	R.G.V. (%)
Sif «E'Dhbaa »	**38**
Sif «E'Redama »	**29,7**

Pour les deux sites le Recouvrement Global de la végétation est assez faible (<50%). Même si les touffes d'*Aristida pungens* sont isolées et éparses, leurs tailles offrent un recouvrement plus important que celui des espèces présentes dans le deuxième transect (*Euphorbia guyoniana, Teucrium polium geyrii, Anabasis articulata* .... etc).

En général, les recouvrements de la végétation des sols sablonneux sont faibles, d'après les travaux de CHEHMA (2004) et CHALABI (2007), le taux de recouvrement des sols sableux est compris entre une moyenne de 20 à 40 pour cent.

III.3. Fréquences et Contribution spécifique des espèces

Les valeurs calculées des fréquences spécifiques (Fsi) et contributions spécifiques (Csi) des espèces des deux sites sont mentionnées dans les tableaux 5 et 6.

Tableau 5 : Fréquences et contributions spécifiques des espèces du site Sif «E'Dhbaa »

Espèces	n(i)	Fsi(%)	Csi(%)
Anabasis articulata	97	9,7	25,52
Aristida pungens	276	27,6	72,63
Euphorbia guyoniana	7	0,7	1,84

Tableau 6 : Fréquences et contributions spécifiques des espèces du site Sif «E'Redama »

Espèces	n(i)	Fsi(%)	Csi(%)
Anabasis articulata	153	15,3	51,51
Aristida pungens	91	9,1	30,63
Euphorbia guyoniana	11	1,1	3,7
Limoniastrum guyonianum	10	1	3,36
Fagonia glutinosa	1	0,1	0,33
Thymelaea microphylla	25	2,5	8,41
Teucrium polium geyrii	4	0,4	1,34
Pergularia tomentosa	2	0,2	0,67

La distribution spécifique des espèces montre que pour le premier site, *Aristida pungens* est l'espèce qui contribue le plus, avec une fréquence de 27,59%, au recouvrement du tapis végétal au niveau des nebkas ou du sif où les accumulations sableuses sont mobiles (figure 9).

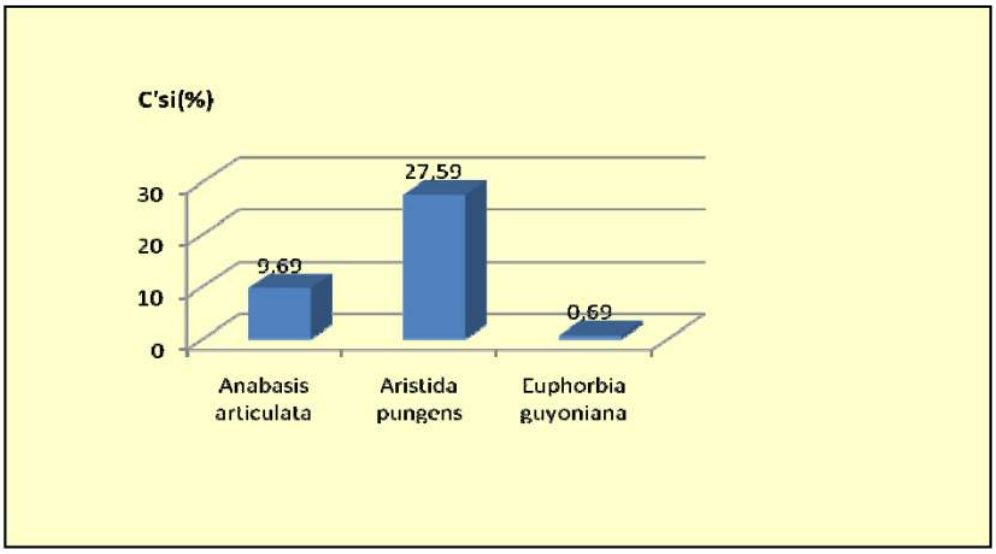

Figure 9. Contribution spécifique des espèces recensées au niveau du site «E'Dhbaa »

Au niveau du deuxième transect, à l'aval du sif E'Redama, l'espèce *Anabasis articulata* prédomine et contribue en moyenne avec un taux de 15,29 %. Cette partie du transect correspond à la présence des nebkas à sable non mobile. Par contre à l'amont du transect, caractérisé par du sable mobile, c'est *Aristida pungens* qui contribue avec un taux de 9,09 % au recouvrement global de la végétation. De même pour l'espèce *Euphorbia guyoniana* qui, au niveau du septième relevé, contribue avec un taux de 1,09 %. Ce relevé est caractérisé par la faible profondeur de sable et par la présence d'affleurements rocheux. Ce constat fait ressortir que les groupements psammophiles dépendent plus de la nature du sable que du type de formation en lui-même. Sur du sable mobile, nous notons la présence d'*Aristida pungens*. Par ailleurs, la présence des autres espèces indique que le sable est non mobile (figure 10).

Il est important de noter la forte présence des pérennes dans les deux transects. En effet les éphémères sont totalement absentes du transect 01 et ne sont représentées que par *Fagonia glutinosa* dans le transect 02. Cette différence, pourrait être due à la faible quantité des précipitations durant cette période, à l'action du pâturage importante dans cette région, au degré d'appétence de la partie broutée et à l'action édaphique qui est défavorable pour les éphémères.

L'étude réalisée par BOUREZZANE (2006) sur la vulnérabilité des sols vis-à-vis de la désertification dans la région de Ain Benaoui (Biskra), sur les accumulations dunaires de Djebel Boughzel, montre que le couvert végétal psammophile, clairsemé, est distribué comme suit : 70% en aval, 35% en amont, et disparait en allant vers le sommet de la montagne. Le cortège floristique est composé principalement par *Anabasis articulata , Atractylis flava,Sueda fruticosa , Aristida pungens , Zygophyllum cornitum , Tamarix africana , Salsola vermiculata , Limoniastrum guyonianum.*

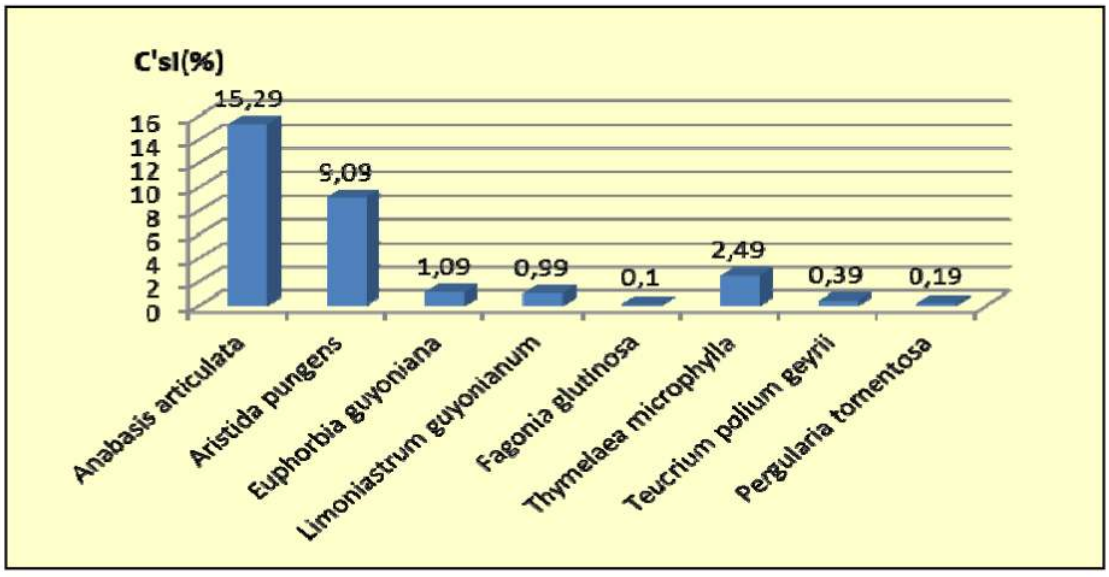

Figure 10 : Contribution spécifique des espèces recensées au niveau du site Sif «E'Redama »

III.4. Fréquence d'occurrence F en %

Tableau 7 : Fréquence d'occurrence F exprimée en (%) dans les deux sites Sif «E'Dhbaa » et Sif «E'Redama »

Espèces	Transect 01	Transect 02
Anabasis articulate	50	70
Aristida pungens	100	40
Euphorbia guyoniana	20	20
Limoniastrum guyonianum	0	20
Fagonia glutinosa	0	10
Thymelaea microphylla	0	30
Teucrium polium geyrii	0	20
Pergularia tomentosa	0	10

Ces résultats montrent que l'espèce *Aristida pungens* est constante dans le premier transect et accessoire dans le deuxième. Cette présence sur du sable mobile montre que cette espèce est pionnière des groupements psammophiles et tend à disparaître sur du sable non mobile.

Par contre l'espèce *Anabasis articulata* est constante dans les deux transects et peut évoluer sur les deux substrats. *Euphorbia guyoniana* est aussi accidentelle dans les deux transects, de même pour les espèces qui ne sont présentées que de façon accidentelle dans le deuxième transect.

CONCLUSION

L'étude réalisée au niveau de la station de Ain E'Debouba, caractérisée par des accumulations sablonneuses sous forme de sifs, nebkas et restes de nebkas, nous a permis de recenser 15 espèces de plantes psammophiles appartenant à 12 familles.

Les résultats obtenus montrent que le recouvrement global est inférieur à 50% (entre 29,7% et 38%), et la contribution spécifique des espèces pérennes est plus élevée par rapport aux éphémères. Au niveau des accumulations à sable mobile, nous notons que l'espèce Aristida pungens contribue le plus au tapis végétal, contrairement à l'espèce Anabasis articulata qui évolue sur du sable non mobile. Les fréquences d'occurrence ainsi calculées confirment que dans le premier transect, sur du sable mobile, Aristida pungens est l'espèce pionnière alors que dans le deuxième transect où le profil est constitué par les deux types de sable, elle est classée comme espèce accessoire alors que l'espèce Anabasis articulata est constante dans les deux transects.

A travers l'analyse de la structure spatiale et suivant la dynamique des sables, nous avons pu apprécier l'apport des groupements psammophyles à coloniser des milieux pauvres en matière organique. L'installation de ces espèces contribue donc à fixer les dunes mobiles et non mobiles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **BENAZOUZ M.T., MOSTEPHAOUI T., NEZZAR H., MESSAADI I., RERBOUDJ A., YOUNSI S. ET ASSAMI T., 2007**-Carte des géo sites de la région de Biskra. CRSTRA, Feuille 1.
2. **BOUREZZANE S., 2006**-Contribution à l'étude de l'ensablement et de la vulnérabilité des sols vis-à-vis de la désertification dans la région de Ain Ben Naoui (Wilaya de Biskra). Thèse ing. Univ. de Biskra.
3. **BRAUN-BLANQUET J., DE BOLOS O., 1957**- Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme.Ann. Estac. Exp. de Aula dei, 5 (1-4).
4. **CHALABI K., 2007**-Etude floristique des formations sahariennes et de la germination des graines de Retama retam (Webb) de la région de Taleb El Arbi (W. d'El Oued). Mém. de magistère, Univ. d'Oran.
5. **CHEHMA A., 2005**- Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. Cas de la région d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse doctorat, Univ. Badji Mokhtar, Annaba.
6. **CHEHMA A., 2006** -Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi arides (université Kasdi Merbah-Ouargla). Ain Mlila : éditions Dar El Houda.
7. **DAGET P, POISSONET J., 1971**- Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application. Annales Agronomiques ; 22 : 5-41.
8. **DAJOZ R.,** 1982- Précis d'écologie. Paris : Edit. Gauthier – Villars.
9. DAJOZ R., **1985** -Précis d'écologie. Paris : Bordas.
10. **GOUSKOV N., 1962**-Note explicative de la carte géologique de la région de BISKRA 1/200.000. Service géolo. Alger.
11. **KAABECHE M., 2001**- Flore et végétation psammophiles au sahara Algérien. Actes du séminaire international sur les techniques de fixation des dunes, 4, 5 et 6 novembre.
12. **LAADJAL H., 2005**-Contribution à la cartographie et à la répartition de la végétation spontanée dans la région de Ziban. Thèse ing. Univ. de Batna.
13. **MELZI S., 1986** - Approche phytoécologique du processus de la désertification dans un secteur présaharien. Messad. Djelfa. Thèse magistère, USTHB Alger.
14. **MERABETI B., 2006**- Contribution à l'étude de la dégradation des ressources phytogénétiques spontanées dans la région de Biskra. Thèse ing. Univ. de Biskra.
15. **OZENDA P., 1977**-Flore du Sahara, 2éme édition. Paris : CNRS.
16. **OZENDA P., 1982**-Les végétaux dans la biosphère. Paris : Doin.
17. **OZENDA P., 1991**-Flore et végétation du Sahara. 3ème édition, complétée. Paris : CNRS.
18. **QUEZEL P., Santa S., 1962-1963**- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris : CNRS, 2 tomes.