

Evaluation de la diversité floristique en palmeraies (*Phoenix dactylifera*) de la région d'Ouargla (Sahara septentrional algérien) suivant les différents niveaux d'entretien

T. Medjber-Teguig^{1*}, L. Kadik², B. Boumarar¹ & M. Nouar¹

Keywords: *Phoenix dactylifera*- Palm- Rich flora- Ouargla- Sahara- Algeria

Résumé

La diversité floristique de la végétation au sol des datteraies au Sud Est de l'Algérie (Ouargla, Sahara septentrional) a été évaluée dans trois palmeraies avec trois niveaux d'entretien: palmeraie entretenue, palmeraie moyennement entretenue et palmeraie délaissée. Les résultats obtenus suite à un échantillonnage systématique de la végétation au sol révèlent une richesse floristique de 27 espèces réparties en 19 familles. Les espèces les plus fréquentes sont *Cynodon dactylon* (32,9%), *Phragmites communis* (10,4%) et *Juncus maritimus* (7,7%). La richesse spécifique indique que les palmeraies entretenues et moyennement entretenues sont les plus riches en espèces. L'indice de similitude de Jaccard montre une très grande différence floristique entre les niveaux d'entretien (6%-15%). L'indice de Simpson indique une très forte diversité entre les niveaux d'entretien (0,2-0,5). Les types biologiques les plus abondants sont les thérophytes (41,7%) et les hémicryptophytes (20,1%). La variation de la composition floristique de la végétation au sol est en fonction de l'entretien de la palmeraie.

Summary

Evaluation of Floristic Diversity in Palm groves (*Phoenix dactylifera*) of Ouargla Region (Northern Algerian Sahara) According to Different Maintenance Levels

The floristic diversity of the ground vegetation of date palm groves of South East of Algeria (Ouargla, Northern Sahara) was evaluated in three palm groves with three maintenance levels: well maintained, moderately maintained and neglected palm groves. The results obtained from systematic sampling of ground vegetation revealed a floristic richness of 27 species belonging to 19 families. The most common species are *Cynodon dactylon* (32.9%), *Phragmites communis* (10.4%) and *Juncus maritimus* (7.7%). Specific richness indicates that the well maintained palm groves and moderately maintained are the richest in species. The Jaccard similarity index shows a great floristic difference between maintenance levels (6%-15%). The Simpson index indicates a very high diversity between maintenance levels (0.2-0.5). The most abundant biological types are therophytes (41.7%) and hemi cryptophytes (20.1%). The variation of the species composition of the ground vegetation depends on the maintenance of the palm groves.

¹Université d'Ouargla, Laboratoire de Recherche sur la Phoeniciculture, Ouargla, Algérie.

²Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Bab Ezzouar, Algérie.

*Auteur correspondant: Email: torkia_eco@yahoo.fr

Introduction

Dans les régions sahariennes, l'agriculture a toujours constitué un élément clé dans le développement. D'une part, elle constitue sur le plan économique une activité non négligeable pour les populations oasiennes, d'autre part, sur le plan écologique, la palmeraie représente un maillon important dans l'adoucissement d'un climat austère et remplit des fonctions écologiques et sociales indéniables qu'on devrait expliciter.

Actuellement, dans les oasis algériennes, on assiste à un phénomène de dégradation avancée des palmeraies pour des causes diverses et à des degrés différents. Mais, parler de dégradation paraît subjectif si l'on ne mesure pas objectivement cet état de dégradation. Des termes sont généralement utilisés: palmeraie entretenue, abandonnée non entretenue sur la base d'une simple observation sans pour autant saisir la teneur de ces assertions. Il serait judicieux d'évaluer cette dégradation pour mieux apprécier la situation et la caractériser.

L'interprétation de la dégradation peut être vue de plusieurs angles, la, et paraît complexe si l'on combine les différentes causes qui en sont l'origine. L'aspect floristique (en plus des indices économiques et agricoles) est un élément essentiel pour cerner l'état de dégradation qui reste une conséquence du délaissement de la palmeraie.

L'agro système est un système écologique qui permet d'atténuer les valeurs importantes de certains paramètres climatiques. Ainsi l'agriculteur crée un équilibre entre les différentes strates (palmiers dattiers, cultures arbustives, cultures herbacées) afin d'obtenir une production agricole optimale et de réduire au maximum les effets néfastes du climat saharien.

Les palmeraies sont des biotopes à la fois diversifiés par la richesse de la flore et la faune et fragilisés par les agressions climatiques du milieu extérieur rude (19), elles se différencient par la structure du peuplement, le degré d'entretien du palmier, et sa localisation par rapport au milieu naturel. Elles souffrent de plusieurs problèmes, notamment le délaissement, les maladies, le vieillissement des agriculteurs, le morcellement des exploitations agricoles, la remontée de la nappe phréatique et l'apparition des plantes introduites. Actuellement la phœniciculture est exposée à une multitude de problèmes qui freinent le développement durable de l'agriculture dans les régions sahariennes. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui a pour but la caractérisation floristique et écologique de quelques palmeraies de la région d'Ouargla, précisément la zone de Bouameur. Elle vise aussi à cibler les exploitations les plus fragiles où l'intervention des pouvoirs publics doit être plus soutenue pour réhabiliter ce patrimoine en danger. Il y a lieu donc de s'interroger sur les raisons du manque d'efficacité des actions de développement et sur le type de palmeraie à promouvoir pour pouvoir espérer.

Méthodologie

La région d'Ouargla est située à 800 km au sud-est de l'Algérie à 128 m d'altitude, dans la cuvette de la vallée de l'Oued Mya. Elle est caractérisée par une température maximale de mois le plus chaud égale à 44,1°C (juillet) et minimale pour le mois le plus froid de 4,8°C (janvier) (5). Les précipitations sont très rares et irrégulières avec un cumul annuel de 39 mm. L'évaporation est un facteur très important dans cette région où le cumul annuel est de l'ordre de 3365 mm (18). En outre, la région d'étude est caractérisée par une période sèche qui s'étale sur toute l'année avec un climat hyper aride à caractère xérique. Elle est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (16) (Figure 1).

La présente étude est réalisée dans la même oasis de Bouameur où trois palmeraies différentes sont choisies, entretenue (S1), moyennement entretenue (S2) et délaissée (S3). L'échantillonnage adopté est le systématique en particulier la méthode linéaire, le nombre de répétition est variable.

Les caractéristiques des différentes palmeraies échantillonnées sont les suivantes :

Palmeraie 1: C'est une palmeraie entretenue avec une superficie de 7200 m² (90 m x 80 m) où plusieurs variétés de palmier dattier sont identifiées ('Dégelât Nour', 'Ghars', 'Mézitt', 'Takermoust' et 'Tamsslit') et quelques cultures maraîchères (tomate, épinards, piment, maïs) et des arbres fruitiers (grenadier, figuier). Le désherbage est manuel et se fait une fois par semaine. L'irrigation hebdomadaire est assurée par forage. La palmeraie est bien protégée par un brise-vent, continu et en bon état.

Palmeraie 2: C'est une palmeraie moyennement entretenue, avec une superficie de 6400 m² (80 m x 80 m). C'est une palmeraie poly variétale ('Gars', 'Mézitt', 'Takermoust'), les espèces introduites sont abondantes. Le brise vent est discontinu et le désherbage très faible. L'irrigation est assurée une fois par semaine par un forage.

Palmeraie 3: C'est une palmeraie délaissée, ayant une superficie de 600 m² (20 m x 30 m), avec la présence d'une variété ('Ghars'). L'état des palmiers est dégradé, vue l'absence d'irrigation depuis dix années. Le brise-vent est inerte et le désherbage est totalement absent laissant ainsi l'apparition des espèces spontanées.

Les résultats obtenus dans les trois palmeraies inventoriées sont exploités à l'aide de quelques indices écologiques.

- Fréquences linéaires: c'est le rapport entre le nombre de relevés (n) contenant l'espèce (i) et le nombre total (N) de relevés effectués. On l'exprime le plus souvent en pourcentage (Equation I) (7).

$$F = (n/N) \times 100 \quad (I)$$



Figure 1: Situation géographique de la Wilaya d'Ouargla (RE).

- Contribution spécifique: Elle définit la participation d'une espèce (i) au niveau du tapis végétal. Elle est égale au quotient de la fréquence spécifique centésimale de ce taxon (FSC_i) par la somme des fréquences spécifiques de tous les taxons rencontrés dans le relevé, ou bien égale au rapport du nombre de fois (ni) où le taxon (i) a été recensé le long de la ligne par le nombre total de points échantillonnés (8).
- L'indice de Simpson: Proposé en 1965 pour mesurer la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce (Equation II).

$$D = \frac{\sum n_i(n-1)}{N(N-1)} \quad (II)$$

(ni) exprime le nombre d'individus de l'espèce (i) et (N) le nombre total des individus.

- Le coefficient de similitude floristique de Jaccard (Ij): permet de comparer les systèmes écologiques deux à deux, pour avoir le pourcentage d'espèces communes. Cet indice permet de quantifier la similarité entre les habitats, qui augmente avec la valeur de l'indice. Si $Ij > 50\%$, les milieux sont similaires et si $Ij < 50\%$, il y a dissimilitude entre les milieux. En pratique quand $Ij > 45\%$, on admet qu'il y a similitude entre les milieux concernés. Il est calculé par la formule III:

$$Ij = \frac{c}{a+b-c} \times 100 \quad (III)$$

Où: a = nombre d'espèces de la liste a (relevé A);
 b = nombre d'espèces de la liste b (relevé B);
 c = nombre d'espèces communes aux deux relevés (4).

- La distance de Hamming: permet les comparaisons floristiques entre deux relevés. Elle est donnée par la formule IV.

$$H = 1 - IJ \quad (IV)$$

où J est le coefficient de communauté de Jaccard.

- De plus, en statistique, nous avons utilisé l'écart-type pour la richesse floristique, l'écart -type est une mesure de dispersion des données.

Résultats

La complexité de l'évaluation de l'état de dégradation d'une palmeraie tient du fait que les causes de dégradation sont d'ordres multiples et s'imbriquent les unes aux autres. A cet effet, nous avons essayé de mesurer les éléments les plus significatifs comme la fréquence des espèces, la similitude, la contribution spécifique et la stratification.

Fréquence des espèces dans les palmeraies de la zone d'étude

D'une manière globale, les espèces les plus fréquentes dans les palmeraies étudiées sont: *Cynodon dactylon* (38,1%) suivie d'*Anagallis arvensis* (20,5%), *Phragmites communis* (17,8%) et *Juncus maritimus* (7,7%) (Figure 2). Les autres espèces à fréquences faibles sont des plantes cultivées. L'écart-type calculé pour la palmeraie entretenue est 4,72; pour celle moyennement entretenue est 5,64; il est de 1,9 pour la palmeraie délaissée.

L'écart-type entre les deux premiers états de la palmeraie est 0,69 par contre entre la palmeraie entretenue et celle délaissée, il est de 3,05. Ce résultat montre une hétérogénéité des données pour les palmeraies dont l'entretien est différent.

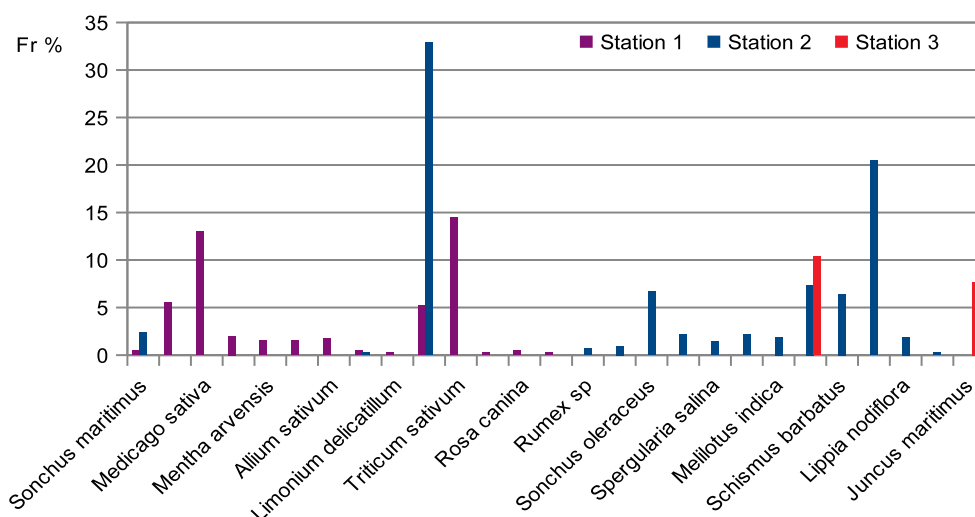


Figure 2: Fréquence des espèces dans les palmeraies de la zone d'étude.

Structure de la palmeraie de la zone d'étude

La palmeraie est un milieu perturbé ce qui reflète l'irrégularité de la stratification des espèces, l'étude de la végétation montre que la strate herbacée est faiblement représentée dans la palmeraie délaissée (11,5%) par rapport à celle entretenue (41%) et moyennement entretenue (87,4%) (Figure 3).

La strate arbustive est excessivement faible, représentée par les espèces arboricoles, la strate arborée n'est représentée par aucune espèce en dehors du palmier dattier.

Types biologiques des palmeraies de la zone d'étude

Le présent travail a permis d'inventorier 27 espèces (Figure 4). Dont les thérophytes (37%), les hémicryptophytes (25,9%), les géophytes (18,5%) et les phanérophytes (14,8). Les espèces introduites sont généralement des thérophytes.

Richesse floristique des différentes palmeraies de la zone de Bouameur

La richesse floristique des différentes palmeraies, selon l'échelle de Daget et Poissonet (2), est représentée dans le tableau 1. Le nombre des espèces et des familles varie nettement d'une palmeraie à une autre. D'une manière globale, les palmeraies de Bouameur présentent une richesse floristique moyenne (Tableau 1).

Indice de Simpson des espèces dans les différentes palmeraies de la zone de Bouameur

Les valeurs de l'indice de Simpson sont données dans le tableau 2. La diversité floristique est variable d'une palmeraie à l'autre. La valeur de l'indice de Simpson pour la palmeraie entretenue est 0,23; celle moyennement entretenue, il vaut 0,35 et il est égal à 0,50 pour la palmeraie délaissée. Il est à rappeler que la diversité des espèces augmente quand l'indice tend vers zéro. Il présente une augmentation allant de la palmeraie entretenue (plus diversifiée) vers celle délaissée (moins diversifiée) (Tableau 2).

Contribution spécifique des espèces dans les différentes palmeraies de la zone de Bouameur

Les contributions spécifiques de la flore inventoriée dans les différentes stations sont mentionnées dans le tableau 3.

La contribution spécifique totale est très importante pour toutes les palmeraies, notamment celles délaissée (100%). La contribution de *Phragmites communis* est la plus élevée avec 65,8%; suivit par *Cynodon dactylon* (49,8%) et par *Juncus maritimus* (42,6%). Ces espèces se propagent très rapidement dans les palmeraies dont le désherbage est faible ou nul, par contre dans la palmeraie entretenue ce sont les cultures qui contribuent le plus comme le cas de *Triticum sativum* (30,7%) (Tableau 3).

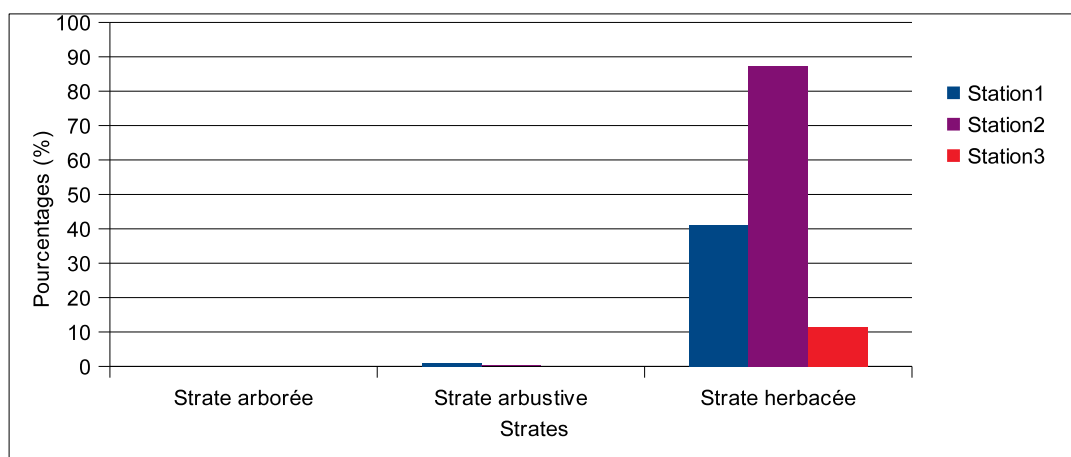


Figure 3: Stratification des espèces dans les palmeraies de la zone d'étude.

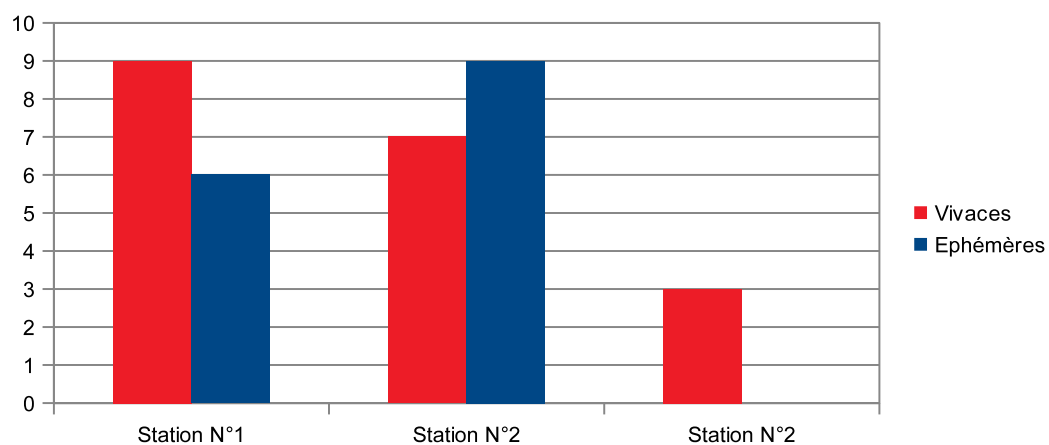


Figure 4: Spectre des types biologiques des palmeraies de la zone d'étude.

Tableau 1
Richesse floristique des différentes palmeraies de la zone de Bouameur.

	Palmeraie entretenue	Palmeraie moyennement entretenue	Palmeraie délaissée	Nombre total des espèces dans les trois palmeraies de la zone de Bouamer
Richesse spécifique	14	15	2	27
Etat de la flore	Pauvre	Pauvre	Raréfiée	Moyenne

Tableau 2
Indice de Simpson appliqué pour la flore des différentes palmeraies de la zone de Bouameur.

Familles	Espèces	Entretenue	Ennemenent entrete	Délaissée	Total
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Rumex vesicarius</i>	-	1E-05	-	1E-05
<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carotta</i>	-	8E-05	-	8E-05
<i>Asteraceae</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	-	8E-05	-	8E-05
	<i>Sonchus maritimus</i>	3E-05	0,00013	-	0,00016
	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	0,00075	-	0,00075
<i>Brassicaceae</i>	<i>Brassica oleracea</i>	0,00783	-	-	0,00783
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Spergularia salina</i>	-	5E-05	-	5E-05
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia guyoniana</i>	-	8E-05	-	8E-05
<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago sativa</i>	0,12402	-	-	0,12402
	<i>Mellilotus indica</i>	-	6E-05	-	6E-05
	<i>Vicia faba</i>	0,00079	-	-	0,00079
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncusmaritimus</i>	-	-	0,20473	0,20473
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mentha arvensis</i>	0,00079	-	-	0,00079
<i>Liliaceae</i>	<i>Allium cepa</i>	0,00043	-	-	0,00043
	<i>Allium sativum</i>	0,00061	-	-	0,00061
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva aegyptiaca</i>	3E-05	0,00000	-	3E-05
<i>Plombaginaceae</i>	<i>Limonum delicatulum</i>	0,0067	-	-	0,0067
<i>Poaceae</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	0,01787	0,28485	-	0,30272
	<i>Phragmites communis</i>	-	0,00355	0,29167	0,29522
	<i>Schismus barbatus</i>	-	0,00648	-	0,00648
	<i>Triticum sativum</i>	0,07663	-	-	0,07663
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>	-	0,05175	-	0,05175
<i>Punicaceae</i>	<i>Punica granatum</i>	3E-06	-	-	3E-06
<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa canina</i>	3E-05	-	-	3E-05
<i>Rutaceae</i>	<i>Citrus limon</i>	1E-06	-	-	1E-05
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix gallica</i>	-	1E-05	-	1E-05
<i>Verbénaceae</i>	<i>Lippia nodiflora</i>	-	5E-05	-	5E-05
19	27	0,2356	0,3478	0,5	

Tableau 3
Contribution spécifique des espèces dans les différentes palmeraies de Bouameur.

Familles	Espèces	Entretenue (S1)	Moyennement entretenue (S2)	Délaissée (S3)	Total
Amaranthaceae	<i>Rumex vesicarius</i>	-	0,81 %	-	0,81 %
Apiaceae	<i>Daucus carotta</i>	-	2,44 %	-	2,44 %
Astéraceae	<i>Senecio vulgaris</i>	-	1,08 %	-	1,08 %
	<i>Sonchus maritimus</i>	1,06 %	2,71 %	-	3,89 %
	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	7,59 %	-	7,59 %
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	11,64 %	-	-	11,64 %
Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>	-	1,63 %	-	1,63 %
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i>	-	2,44 %	-	2,44 %
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	27,51 %	-	-	27,51 %
	<i>Melilotus indica</i>	-	2,16 %	-	2,16 %
	<i>Vicia faba</i>	4,23 %	-	-	4,23 %
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>	-	-	42,56 %	42,56 %
Lamiaceae	<i>Mentha arvensis</i>	3,17 %	-	-	3,17 %
Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	3,17 %	-	-	3,17 %
	<i>Allium sativum</i>	3,70 %	-	-	3,70 %
Malvaceae	<i>Malva aegyptiaca</i>	1,06 %	0,27 %	-	1,33 %
Plombaginaceae	<i>Limonium delicatulum</i>	0,53 %	-	-	0,53 %
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	11,11 %	37,40 %	-	49,83 %
	<i>Phragmites communis</i>	-	8,41 %	57,44 %	65,84 %
	<i>Schismus barbatus</i>	-	7,32 %	-	7,32 %
	<i>Triticum sativum</i>	30,69 %	-	-	30,69 %
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	-	23,31 %	-	23,31 %
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	0,53 %	-	-	0,53 %
Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	1,07 %	-	-	1,06 %
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	0,53 %	-	-	0,53 %
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	-	0,27 %	-	0,27 %
Verbénaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	-	2,16 %	-	2,16 %
19	27	100,00 %	100,00 %	100,00 %	

Indice de similitude floristique entre les trois palmeraies de Bouameur

L'indice de Jaccard calculé en pourcentage entre les palmeraies entretenue et moyennement entretenue est 0,15 alors qu'entre la palmeraie délaissée et entretenue, il est égal à 0,06 soit une très faible similitude. Il vaut 0,12 pour les palmeraies moyennement entretenues et celles délaissées. Les trois palmeraies sont très différentes du point de vue richesse floristique.

Distance de Hamming entre les trois palmeraies de la zone d'étude

Les valeurs portant sur la distance de Hamming sont un peu plus faibles entre les palmeraies entretenues et moyennement entretenues (0,85) par rapport à celles enregistrées entre les palmeraies moyennement entretenues et délaissées (0,88) et les palmeraies entretenues et délaissées (0,94). Ceci montrent la différence floristique forte entre les trois milieux.

Catégories biologiques des espèces dans les trois palmeraies de Bouameur

Les résultats des catégories biologiques des différentes espèces observées dans les palmeraies montrent que les espèces vivaces sont importantes dans la palmeraie entretenue (10), alors que les espèces éphémères sont majoritaires dans la palmeraie moyennement entretenue (9), dans le milieu abandonné deux espèces vivaces seulement sont présentes.

Les éléments phytogéographiques dans les palmeraies de la zone de Bouameur

La détermination de l'aire phytogéographique d'origine de chaque espèce montre que les cosmopolites sont élevés dans toutes les palmeraies à l'exception de celles entretenues. La moyenne régionale est 50%, représenté en général par *Cynodon dactylon* dans la station moyennement entretenue, et par *Phragmites communis* et *Juncus maritimus* dans les palmeraies délaissées. L'élément méditerranéen représenté par *Zygophyllum album* avec une moyenne régionale de 27,5%. L'élément saharo sindien avec (20%) représenté surtout par *Tamarix gallica* et d'autres espèces sahariennes. Les palmeraies de la région d'Ouargla présentent une diversité phytogéographique variable en fonction de l'état d'entretien.

Discussions

La flore de la palmeraie était depuis longtemps un sujet d'étude de plusieurs travaux du fait qu'elle est constituée non seulement par le palmier dattier, les cultures maraîchères et les arbres fruitiers qui ont une importance économique considérable en agriculture, mais aussi de quelques plantes spontanées qui contribuent à l'atténuation des effets négatifs des facteurs climatiques difficiles du Sahara (8).

La végétation des palmeraies dans le Sahara Septentrional Algérien est très hétérogène, l'échantillonnage réalisé dans le cadre de la présente étude a permis de récolter 27 espèces réparties en 19 familles, dont 3 espèces spontanées, 14 subspontanées et 10 cultivées. Ces résultats confirment ceux obtenus par Medjber (14) dans certaines zones de la région de Ouargla (Aïn El Beïda, Ksar, Mekadma, Bamendil), qui indiquent 28 espèces végétales appartenant à 15 familles botaniques. *Poaceae*, *Asteraceae* et *Chenopodiaceae* sont les plus importantes (10). Dans le même sens, l'inventaire réalisé dans la zone de Hassi Ben Abdellah (Ouargla), en 2007, a fait ressortir 17 espèces réparties en 16 familles avec 2 espèces subspontanées, 10 cultivées et 5 spontanées (17). La richesse spécifique varie d'une palmeraie à une autre en fonction des conditions du milieu modifié par l'effet oasis, le brise-vent et la structure de la palmeraie (17). Medjber (13) affirme que le brise-vent peut jouer un rôle dans la protection des cultures, il réduit la vitesse du vent dans la palmeraie, son efficacité est liée à l'état et la structure de celui-ci. Le test de Student calculé pour les données mensuelles de la vitesse du vent montre une différence hautement significative entre la palmeraie et le milieu naturel (13).

La zone de Bouameur est localisée dans une dépression ce qui est à l'origine de l'excès de l'humidité et de la salinité du sol. La quasi-totalité des palmeraies de la région d'Ouargla souffre de la salinité des eaux et des sols, de la nappe phréatique qui est proche de la surface et qui est alimentée par les eaux d'irrigation (9). La variation quantitative et qualitative de la végétation est liée aussi aux caractéristiques chimiques du sol et à sa texture sableuse (14). L'utilisation des fumiers organiques d'origine extérieure à la région d'Ouargla favorisent la propagation rapide des espèces et intensifie leur abondance (22). L'excès d'irrigation, le désherbage manuel peu efficace augmentent l'apparition des espèces subspontanées dans la station moyennement entretenue. Dans la palmeraie délaissée, il n'existe que des espèces spontanées envahissantes (*Phragmites communis*, *Juncus maritimus*).

Selon Dajoz (3), la présence et l'abondance des espèces subspontanées ou spontanées sahariennes sont liées au facteur essentiel de l'évolution des biocénoses (3).

D'après Gounot (7), les facteurs écologiques regroupent, les facteurs climatiques, les facteurs édaphiques, les facteurs biotiques et les facteurs liés à l'action passée et présente de l'homme (7). Dans la palmeraie délaissée l'activité agricole est quasi nulle et la diversité floristique est aussi faible; seulement deux espèces (*Juncus maritimus* et *Phragmites communis*) sont présentes avec une abondance élevée. D'après Pouget (24), *Juncus maritimus* et *Phragmites communis* sont des espèces phréatophiles. La palmeraie délaissée est ouverte sur le milieu naturel et les palmiers sont de petite taille avec les palmes dégradées, ceci favorise la pénétration des plantes spontanées sahariennes avec une forte abondance. Dans la palmeraie entretenue on trouve peu d'espèces subspontanées et beaucoup de cultures, comme *Triticum sativum*, son abondance est due à l'activité culturale et à l'irrigation (25). D'autres espèces cultivées sont présentes dans cette palmeraie, notamment *Vitis vinifera*, *Punica granatum*, *Prunus armeniaca*, *Ficus carica* et *Citrus limon*.

Concernant la structure de la végétation, la strate herbacée a une valeur très importante (87,4%) dans les palmeraies entretenues car la végétation est constituée de diverses cultures herbacées et quelques espèces subspontanées. La strate arbustive a une très faible valeur (0,24%) représentée par quelques arbres fruitiers comme l'olivier et le grenadier, avec l'absence de la strate arborée à l'exception du palmier dattier.

La famille de *Poaceae* est la plus abondante dans les trois palmeraies en particulier dans la palmeraie moyennement entretenue riche en espèces subspontanées. D'après Lacoste et Salanon, l'intervention humaine représente globalement au cours du temps, le facteur modificateur essentiel de la composition, de l'organisation et de l'évolution des biocénoses (11).

Les types biologiques permettent de faire une appréciation qualitative de la végétation en rapport avec les conditions climatiques, qui expriment par le spectre biologique l'adaptation aux divers milieux (12). Le type biologique élevé dans la palmeraie de Bouameur est celui des thérophytes, suivi par les hémicryptophytes, ceci s'explique par les conditions favorables créées par les palmiers qui permettent la germination facile des espèces subspontanées. Selon Lacoste et Salanon, dans les zones arides et semi-arides méditerranéennes, ce sont les thérophytes qui dominent (11). Notre région d'étude se situe selon le climagramme d'Emberger dans l'étage saharien inférieur (20).

La richesse floristique et la répartition des espèces et des familles varient nettement suivant l'état des différentes palmeraies. Selon Dubost (5), il existe au Sahara Algérien une biodiversité exceptionnelle aussi bien dans les techniques culturales et les variétés cultivées (5). L'indice de Simpson montre que l'espèce la plus diversifiée est *Medicago sativa* (0,12)

dans la palmeraie entretenue. Par contre dans celle moyennement entretenue, *Cynodon dactylon* (0,28). Cependant, dans la station délaissée, *Phragmites communis* est fortement diversifiée (0,29). La diversité intra spécifique augmente quand le nombre d'individus est élevé.

L'espèce qui a une forte contribution spécifique est le *Triticum sativum* (30,7%) dans la station entretenue. Le *Cynodon dactylon* a une contribution élevée dans le milieu moyennement entretenue (37,4%). Pour la station délaissée, *Phragmites communis* (57,4%) est l'espèce qui contribue le plus. La compétition et l'adaptation sont des facteurs qui influent aussi sur la végétation des palmeraies surtout pour l'occupation de l'espace (22). La contribution des espèces varie selon l'état de chaque palmeraie.

L'indice de Jaccard calculé entre la palmeraie entretenue et celle moyennement entretenue indique une faible similitude (0,15). Il est plus faible entre les milieux entretenus et délaissés (0,06).

La diversité phytogéographique est différente au niveau des palmeraies, l'élément cosmopolite est le plus dominant dans la palmeraie délaissée représenté par *Phragmites communis* et *Juncus maritimus*. Ces plantes se développent sur des sols souvent humides à cause de la remontée de la nappe phréatique. En Outre, l'élément méditerranéen représenté par *Zygophyllum album* occupe la deuxième position dans la palmeraie moyennement entretenue.

Des enquêtes réalisées sur le terrain, appuyées par des données de différentes structures agricoles ont révélé des contraintes menaçant le développement durable de la palmeraie dans la région d'Ouargla. Les palmeraies délaissées sont généralement les plus anciennes, selon Idder (8), le vieillissement des palmeraies a un effet négatif sur la diversité phœnicicole dans la région d'Ouargla (8).

Conclusion

La végétation des palmeraies de la région de Ouargla est diversifiée, sa composition est variable selon le degré d'anthropisation, elle est représentée par les espèces spontanées dans les palmeraies abandonnées sur plusieurs années, par les espèces subspontanées et les cultures dans celles moyennement entretenues et entretenues. Les palmeraies de la région d'Ouargla sont exposées à des contraintes anthropiques qui accélèrent leur dégradation, aggravée par la sécheresse climatique longue.

La palmeraie délaissée envahie par les espèces spontanées évoluera vers un écosystème nouveau différent de l'agro système, à ce stade la palmeraie présente une déstructuration totale de la végétation, la réhabilitation sera alors difficile ou même impossible. La préservation et la protection du patrimoine phœnicicole indispensable au maintien de la spécificité du milieu saharien devient une nécessité majeure avant le déséquilibre total.

Références bibliographiques

1. Bouammar B., 2010, *Le développement agricole dans les régions sahariennes, étude de cas de la région d'Ouargla et de la région de Biskra*. Thèse de Doctorat en Sciences économiques Université Kasdi Merbah- Ouargla. pp 23-24.
2. Daget P. & Poissonet J., 1971, *Prairies et pâturages: Méthode d'étude*. Ed. Institut, De Botanique, Montpellier, 354 p.
3. Dajoz R., 1982, *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars. Paris. 472 p.
4. Diego J., Gibigaye M. Tente B. & Sin sin B., 2012, Analyses écologique et structurale de la forêt communautaire de Kaoudji au Bénin, *Int. J. Bio. Chem. Sci.*, **6**, 2, 705-713.
5. Dubost D., 1991, *Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes*. Thèse de doctorat. UNV. Tours. 196 p.
6. Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux G. & Ethemptinne J., 2003, *Ecologie: Approche scientifique et pratiques*. 5^{ème} ed. Tec et Doc. Paris, 407 p.
7. Gounot M., 1969, *Méthode d'étude quantitative de la végétation*. 7^{ème} ed. Masson, Paris, 314 p.
8. Idder M.A., 2011, *Lutte biologique en palmeraie algérienne: cas de la cochenille blanche, de la pyrale des dattes et du boufaroua*. Doctorat en Sci. Agro. E.N.S.A. El Harrach. Alger. 155 p.
9. Khadraoui A., 2007, *Sol et hydraulique agricole dans les oasis algériennes. Caractérisation-contraintes et proportions d'aménagement*. Ed. ISBN, Alger, 310 p.
10. Lacoste O., 1999, *La géopolitique de la santé en France. "Une politique émergente", dans Santé publique et Géopolitique*, (sous la direction d'Y. Lacoste), dans revue "Hérodote", n° 92, La Découverte. Paris: pp 19-49.
11. Lacoste A. & Salanon R., 2001, *Elément de biogéographie et d'écologie*. Ed. Nathan, Paris, 318 p.
12. Lebrun J., 1966, *Les formes biologiques dans les végétations tropicales*. Bull. Soc. France: pp 164-175.
13. Medjber T., 2002, *Etude du comportement de quelques variétés et populations de luzerne dans deux milieux différents de la région d'Ouargla*, Thèse de Magister en Sciences agronomique, Institut National Agronomique. El Harrach. 143p.
14. Medjber T., 2009, *Caractérisation phytoécologique de quelques palmeraies de la région d'Ouargla*. Séminaire international sur la Protection et la Préservation des Ecosystèmes Sahariens, les 13, 14 et 15 décembre, Université d'Ouargla, 5p.
15. Medjber T., 2010, *Etude de la variabilité microclimatique des Palmeraies*. Colloque International sur la géologie du Sahara Algérien: Ressources minérales en hydrocarbures et en eau, de 05, 07 décembre, Université d'Ouargla.
16. Medjber T., 2013, *Etude de la variabilité climatique dans la région d'Ouargla*. Séminaire International sur l'Hydrogéologie et l'Environnement, 05, 06 et 07 novembre 2013. Université d'Ouargla.
17. Medjber T., 2014, *Influence de la variabilité des paramètres climatiques sur le comportement de la végétation dans la région de Ouargla*. 2^{ème} Congrès International de la Biodiversité végétale, 27-29 Mars 2014. Université Hassan II-Casablanca, Maroc.
18. Office National de la Météorologie, 2013, *Rapport sur les données climatiques de la région de Ouargla*. 4 p.
19. Ouled El-Hadj M.D., 2006, *Problèmes de la lutte chimique au Sahara Algérien: cas des Acaricides*. Actes des journées internationales sur la désertification et le développement durable. ed. UNV. Biskra. 631 p.
20. Ozenda P., 1964, *Biogéographie végétale*, Ed. Dois, Paris, 360p.
21. Ozenda P., 1982, *Les végétaux dans la biosphère*. Ed. 22.
22. Ozenda P., 1983, *Flore de Sahara*. 2^{ème} éd©. CNRS. Paris. 75 p.
23. Ozenda P., 2004, *Flore et végétation du Sahara*. Ed. CNRS. Paris: pp 11-39.
24. Pouget M., 1983, *Les relations sol- végétation dans les steppes sud Algéroises*. Travaux et documents de l'ORSTOM, N° 116, Paris, 555p.
25. Quezel P., 1965, *La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie*. Ed Masson et CIE. Paris: pp333-335.
26. Référence électronique: www.Sahara-nature.com/

T. Medjber Tegui, Algérien, MSc, Enseignante-Chercheur, Université Kasdi Merbah Ouargla, Laboratoire de Recherche sur la Phoeniculture, Ouargla, Algérie.

L. Kadik, Algérienne, PhD, Professeur, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Ecologie végétale, Bab Ezzouar, Algérie.

B. Bouammar, Algérien, PhD, Maître de conférence, Université Kasdi Merbah Ouargla, Ouargla, Algérie.

M. Noaur, Algérien, MSc, Enseignant-Chercheur, Université Kasdi Merbah Ouargla, Laboratoire de Recherche sur la Phoeniculture, Ouargla, Algérie.