

CARACTERISATION FLORISTIQUE DE LA STEPPE A *HAMMADA SCOPARIA* DANS L'ATLAS SAHARIEN ORANAIS (NAAMA- ALGERIE)

BOUCHERIT Hafidha^{1*}, BENABDELI Khéloufi², BENARADJ Abdelkrim¹

1. Institut des Sciences et Technologie, Département de Biologie, Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma (Algérie), BP 66 RP Naama 45000 Algérie. E-mail : h.boucherit@yahoo.fr.
2. Faculté des sciences de la nature et de la Vie, Département de Biologie, Laboratoire Géo-Environnement et Développement des Espaces, Université Stambouli Mustapha, Mascara, Algérie. E-mail : kbenabdeli@yahoo.fr.
3. Institut des Sciences et Technologie, Département de Biologie, Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma (Algérie), BP 66 RP Naama 45000 Algérie. E-mail : kbenaradj@yahoo.fr.

Reçu le 24/10/2017, Révisé le 15/12/2017, Accepté le 31/12/2017

Résumé

Description du sujet. La steppe à Remth (*Hammada scoparia*) occupe 3 millions d'ha qui représente 15% de la steppe algérienne (20 millions Ha). Le Remth est un chamaephyte ou petit buisson appartient à la famille des Amaranthaceae, de forme variable avec une hauteur n'excédant pas 1 m. Cette espèce se rencontre sur les sols limoneux, occupe les piedmonts sud de l'Atlas saharien, les glacis et les hamadas de la partie septentrionale du Sahara. Sur le plan climatique, sa limite septentrionale suit assez fidèlement l'isohyète 100 à 150 mm en Algérie.

Objectifs. Le présent travail a pour objet la caractérisation floristique et écologique du groupement steppique à *Hammada scoparia* dans la station de Chekika (Sud de Naâma).

Méthodes. Nous avons opté un échantillonnage du type systématique sur des formations végétales physiologiquement et géomorphologiquement homogènes. La méthodologie utilisée comprend un dispositif constitué d'une série de transects répartis dans les différentes unités topographiques de la station d'étude.

Résultats. Après une analyse portant sur 30 relevés, on a déterminé 103 taxons appartenant à 82 genres regroupés en 36 familles botaniques et qui s'organisent autour de 5 groupements : a) Groupement à *Hammada scoparia*, b) Groupement à *Hammada schmittiana*, c) Groupement à *Stipa tenacissima* et *Hammada scoparia*, d) Groupement à *Olea europaea*, *Rhus tripartita* et *Pistacia atlantica* et e) Groupement à *Retama raetam*.

Conclusion. La steppe à *Hammada scoparia* se développe sous conditions écologiques particulières (édaphique, climatique et floristique) qui favorisent une biodiversité remarquable dans l'Atlas saharien.

Mots clés : *Hammada scoparia* ; Dynamique ; groupement ; Atlas saharien

FLORISTIC CHARACTERIZATION OF THE *HAMMADA SCOPARIA* STEPPE IN THE SAHARIAN ATLAS ORANAIS (NAAMA-ALGERIA)

Abstract

Description of the subject. The *Hammada scoparia* steppe occupies 3 million hectares representing 15% of the Algerian steppe (20 million ha). *Hammada scoparia* is a chamaephyte or small bush and belongs to the Amaranthaceae family, variable in shape with a height not exceeding 1 m. This species occurs on loamy soils, occupies the foothills south of the Saharan Atlas, glazes and hamadas the northern part of the Sahara. In terms of climate, its northern boundary follows pretty faithfully isohyets 100 to 150 mm in Algeria.

Objective. The present work has for floristic and ecological characterization of the object in the steppe group Chekika station (south of Naama). We chose a systematic sampling of the type of vegetation on geo physiologically and morphologically homogeneous.

Methods. The methodology comprises a device consisting of a series of survey distributed in different topographic units of the study site.

Results. After an analysis of 30 identified, it was determined 103 taxa belonging to 97 genera grouped in 35 botanical families, which are organized around five groups: a) Group of *Hammada scoparia*; b) Group of *Hammada schmittiana*; c) Group of *Stipa tenacissima* and *Hammada scoparia*; d) Group of *Olea europaea*, *Rhus tripartita* and *Pistacia atlantica* and e) Group of *Retama raetam*.

Conclusion. The *Hammada scoparia* steppe develops under specific ecological conditions (edaphic, climatic and floristic) that favor a remarkable biodiversity in the Saharan Atlas.

Keywords: *Hammada scoparia*, dynamic, group, Saharan Atlas, Naâma, Algeria.

* Auteur correspondant: BOUCHERIT Hafidha, E-mail: h.boucherit@yahoo.fr

INTRODUCTION

La végétation steppique à déterminisme climatique et édaphique est caractérisée par un ensemble de communautés qui doivent leur physionomie, à caractère herbacé et/ou plus ou moins arbustif, à l'abondance soit de graminées cespitueuses (*Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*), soit des chamaephytes (*Artemisia herba-alba*, *Hammada scoparia*) croissant en touffes espacées, mais aussi à la fréquence et au mode de distribution, le plus souvent irréguliers, des espèces annuelles [1, 2, 3, 4, 4,5, 6, 7, 8, 9].

L'Atlas saharien oranais est un espace montagneux méditerranéen qui constitue approximativement la limite septentrionale du Sahara avec des précipitations inférieures à 150 mm. Au-dessous de 150 mm de pluviométrie annuelle moyenne, apparaissent essentiellement les steppes à *Hammada scoparia* qui constitue la transition entre les steppes arides et la végétation du Sahara.

Ces steppes font partie de l'ordre des *GYMNOCARPO-ARTHROPHYTETALIA SCOPARIAE* Kaabèche 1990, rattachée à la classe des *LYGEO-STIPETEA* Rivas-Martinez 1978. Cet ordre est représenté par l'ensemble des steppes liées au bioclimat méditerranéen saharien. Il réunit les groupements à *Hammada scoparia* de la région Saharo-arabique [3, 10].

L'espèce *Hammada scoparia* est un chamaephyte de la famille des Amaranthaceae. Cette espèce Saharo-Méditerranéenne, se développe dans des bioclimats qui vont de l'aride inférieur au Saharien supérieur.

La présente étude porte sur les aspects floristiques et écologiques du groupement à formation saharienne dans la partie sud de la wilaya de Naâma (Chekika, Djeniene-Bourezg).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Présentation de la station d'étude (Chekika de Djeniene Bourezg)

La station d'étude faite partie du secteur de l'atlas saharien, se situe à 95 km au sud Ain Sefra. Biogéographiquement, les relevés sont situés dans le sous-secteur AS1 au sens de Quézel et Santa [11], c'est-à-dire dans la partie la plus occidentale de l'Atlas saharien.

Après une reconnaissance générale du territoire qui nous a permis de choisir la station d'échantillonnage, nous avons pris en considération sur le terrain des variables d'ordre stationnel à savoir le type physionomique de la végétation exprimé par les espèces vivaces dominantes.

Du point de vue géobotanique, le site de Chekika se trouve à la limite de deux paysages steppique et saharien, cette limite est originelle de l'extension de groupement typiquement sahariens représentés par les espèces suivantes : *Ephedra alata*, *Euphorbia guyoniana*, *Calligonum polygonoides* subsp. *Comosum*, *Moltkiopsis ciliata*, *Savignya parviflora*, *Plantago ciliata*, *Trichodesma africanum*.

Tableau 1 : Caractéristiques de la Station d'étude « Chekika »

Paramètres	Caractéristiques
-Coordonnées géographiques	-Latitude X : 32°20'57,63''
	- Longitude Y : 0°48'37,75''
	- Altitude Z : 992 - 1019 m
- Géomorphologie	Glacis de piémont du djebel et versant
- Géologie	Jurassique supérieur et moyen
- Pente	2 -15%

2. Approche méthodologique

La démarche adoptée repose sur un inventaire floristique à partir de relevés phytoécologiques dans l'aire de répartition de la steppe à *Hammada scoparia*. Nous avons opté un échantillonnage du type systématique. La méthodologie utilisée comprend un dispositif constitué d'une série de transects répartis dans les différentes unités topographiques de la station d'étude.

Au sein de l'aire de répartition du groupement, 30 relevés floristiques ont été réalisés au cours des printemps 2012 avec une aire minimale de l'ordre de 100 m² [1,9].

Les investigations menées dans la station d'étude ont permis de dresser un inventaire floristique.

L'identification des espèces végétales a été réalisée à l'aide des documents suivants:

- la Nouvelle Flore de l'Algérie [11] ;
- la Flore de l'Afrique du Nord [12] ;

- la Flore du Sahara [13];
- la Flore pratique du Maroc [14];
- le Catalogue des Plantes vasculaires du Nord du Maroc [15].

La nomenclature des espèces recensées est basée sur les normes internationales indiquées par Brummitt & Powell [16].

Elle a été actualisée et mise à jour en se référant à :

- APG III [17]: An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families flowering plants.
- Site électronique Tela botanica, e-flore d'Afrique du Nord [18].



Station d'étude (Chekika)

Figure 1. Situation de la station d'étude (Chekika)

RÉSULTATS

1. Caractérisation bioclimatique

Le climat de la station d'étude reçoit annuellement une moyenne inférieure à 200 mm de pluies ce qui explique son appartenance à l'étage bioclimatique saharien à hiver frais.

Donc, sur le plan climatique, la steppe à *Hammada scoparia* se trouve dans la limite septentrionale suit assez fidèlement l'isohyète 150 mm en Algérie ; sa limite sud ne transgresse que rarement l'isohyète 100 mm.

Il se développe aussi bien dans l'étage aride que saharien et constitue la limite sud de l'aire d'extension de la steppe à alfa. Sa limite septentrionale suit assez fidèlement l'isohyète 150mm en Algérie ; sa limite sud ne transgresse que rarement l'isohyète 100mm [19, 4] . Selon Emberger *et al.* [20], ce groupement caractérise les étages bioclimatiques arides inférieur et saharien à variante froide correspondant à un climat désertique et sub-désertique. Ainsi, il engage la transition entre l'étage aride et l'étage saharien [1]. Ce groupement a été décrit par dans le sud-algérois [21] et dans le sud-oranais [5].

Tableau 2 : Evolution bioclimatique de la station d'étude

Paramètres	Période ancienne (1913-1938)	Période récente (1983-2008)
m (°C)	-0,3	0,28
M (°C)	37,6	39,04
T° Moyenne Annuelle (°C)	18,3	16,50
P (mm)	192	170,37
Indices d'aridité de Martonne	6,78	6,42
Continentalité thermique	37,9	38,76
Quotient pluviothermique Q2	17,37	15,019

2. Caractérisation édaphique

Dans la région d'étude au sud d'Ain Sefra, la formation à *Hammada scoparia* occupe des surfaces assez vastes. Elle colonise surtout les plateaux horizontaux et les dépressions à sol limono-argileux ou limono-sableux. Elle occupe les hamadas sur l'élément de la surface du sol grossier et voile éolien. La steppe à *Hammada scoparia* occupe les habitats caractérisés par des croûtes calcaires et les glacis d'érosion plats, pierreux encroûtés en surface. Elle réagit à un sol à texture sablo-limoneuse avec la présence d'espèces gypsophytes [22, 23, 1, 24].

3. Caractérisation floristique

3.1. Recouvrement et richesse floristique

Le recouvrement total moyen de la végétation est de 15 - 35%. Ce taux de recouvrement est dû à la disponibilité hydrique et au processus de la remontée biologique. La pluviosité est un facteur discriminant très notable, il paraît à lui seul capable de fournir une explication suffisante au changement d'effectifs dans les différents biotopes. Après une ou plusieurs pluies (automnale et hivernale) entraînant une humidité adéquate de l'environnement, certaines diaspores germent, la plante fleurit et fructifie, certaines espèces bouclent une phase active à leur cycle en quelques semaines (éphémérophytes) [25, 26]. Ainsi, d'après Le Houérou [27] « la remontée biologique est l'ensemble des processus inverses de ceux de la steppisation et de la désertisation,

elle se caractérise par l'augmentation du taux de recouvrement permanent de la biomasse pérenne, du taux de matière organique dans le sol, de la stabilité structurale, de la perméabilité et du bilan en eau, de l'activité biologique et de la productivité primaire, tandis que la variabilité de la production annuelle diminue »

Cette remontée biologique se traduit par un retour à une végétation spontanée et favorise la reconstitution, la régénération et la réapparition des espèces menacées de destruction par les facteurs de dégradation [28, 29, 30]. L'analyse de la richesse floristique a permis d'identifier 103 espèces (ligneuses et herbacées). La steppe à *Hammada scoparia*, du fait de sa richesse en plantes herbacées annuelles se développant durant la période humide, constitue un bon parcours de printemps qui persiste pendant plusieurs mois dans l'année. D'après Aidoud [31], la richesse floristique en zone aride dépend essentiellement des espèces annuelles, des conditions du milieu et de la corrélation de l'ensemble des caractères (climat, édaphisme et exploitation).

3.2. Caractérisation biologique et systématique

La station de Chekika est caractérisée systématiquement par la présence de 103 espèces appartenant à 82 genres regroupés en 36 familles.

Notons que les types biologiques expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. D'après la liste globale de 103 espèces recensées, nous avons représenté le pourcentage de chaque type biologique (Tab. 3).

Tableau 3 : Spectre biologique brut

Type biologique	Nombre d'espèces	Pourcentage (%)
Phanérophytes	9	8,73
Chamaephytes	36	34,95
Hémicryptophytes	14	13,59
Thérophytes	38	36,89
Géophytes	06	5,82
Total	103	100

D'après l'analyse biologique (tab. 4), le spectre biologique de la station est de type Thérophytes > Chamaephytes > Hémicryptophytes > Phanérophytes > Géophytes.

Cette thérophytisation est une caractéristique des zones arides, la thérophytie est une stratégie d'adaptation vis-à-vis des conditions défavorables et une forme de résistance aux rigueurs climatiques [32, 33]).

D'après le tableau 4, on note une forte présence des familles cosmopolites comme les Asteraceae, les Poaceae et les Brassicaceae dans la liste floristique. Ces trois familles représentent 35 à 40% de la flore dans chaque secteur saharien [13].

Tableau 4 : Taxons botaniques

N°	Famille	Genre	Espèces	N°	Famille	Genre	Espèces
1	Asteraceae	15	21	19	Capparidaceae	1	1
2	Poaceae	9	12	20	Convolvulaceae	1	1
3	Brassicaceae	8	10	21	Cucurbitaceae	1	1
4	Chenopodiaceae	4	6	22	Ephedraceae	1	1
5	Fabaceae	5	6	23	Euphorbiaceae	1	1
6	Liliaceae	4	5	24	Globulariaceae	1	1
7	Caryophyllaceae	3	4	25	Malvaceae	1	1
8	Cistaceae	1	3	26	Oleaceae	1	1
9	Lamiaceae	3	3	27	Onagraceae	1	1
10	Plumbaginaceae	3	3	28	Orobanchaceae	1	1
11	Geraniaceae	1	2	29	Palmaceae	1	1
12	Resedaceae	1	2	30	Plantaginaceae	1	1
13	Terebinthaceae	2	2	31	Rhamnaceae	1	1
14	Polygonaceae	1	1	32	Rosaceae	1	1
15	Amaranthaceae	1	1	33	Rutaceae	1	1
16	Apiaceae	1	1	34	Scrophulariaceae	1	1
17	Apocynaceae	1	1	35	Thymeleaceae	1	1
18	Borraginaceae	1	2	36	Zygophyllaceae	1	1
				Total		82	103

Tableau 5 : Relevés floristiques de différents groupements

Groupements	<i>Hammada schmittiana</i>					<i>Hammada scoparia</i>					<i>Stipa tenacissima et Hammada scoparia</i>					<i>Olea europaea, Rhus tripartita, Pistacia atlantica</i>					<i>Retama raetam</i>				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Relevés floristiques	25	20	25	25	30	25	25	15	20	20	20	20	20	20	20	30	25	20	20	20	30	30	25	30	25
Recouvrement (%)	25	20	25	25	30	25	25	15	20	20	20	20	20	20	20	30	25	20	20	20	30	30	25	30	25
<i>Hammada scoparia</i>	+	1	1			3	3	2	3	3	2	1	2	2	1						+	+	+		
<i>Hammada schmittiana</i>	3	3	2	2	3	+	+		+	+						+		+							
<i>Stipa tenacissima</i>			+	+	+	+	+				+	1	1	1	1										
<i>Retama raetam</i>	+				+				+	+											3	2	1	2	2
<i>Pistacia atlantica</i>																3	1								
<i>Rhus tripartita</i>																1		+	+	+					
<i>Olea europaea</i>																+	1		1						
<i>Marrubium desertii</i>		+					+					+												+	+
<i>Salsola vermiculata</i>					+								+											+	
<i>Astragalus armatus</i>					+								+											+	
<i>Thymelaea microphylla</i>														+											
<i>Atractylis serratuloides</i>	+	+	+	1	1	+	1	1			+														
<i>Helianthemum lipii</i>					+	+																			
<i>Echinops spinosus</i>		+																							
<i>Stipa parviflora</i>		+						+	1													+		+	
<i>Thymelaea microphylla</i>		+		+	+			+									+					+	+	+	+
<i>Stipagrostis pungens</i>	+	+																				+		+	
<i>Erodium triangulare</i>	+		+							+															
<i>Cutandia dichotoma</i>	+	+	+																			+		+	+
<i>Koelpinia linearis</i>							+			+															
<i>Launaea nudicaulis</i>								+		+															
<i>Bromus rubens</i>		+											+	+								+		+	+
<i>Plantago albicans</i>	+				+							+	+	+								+		+	
<i>Catananche arenaria</i>		+					+						+	+								+		+	
<i>Ononis natrix</i>																	+	+							
<i>Convolvulus supinus</i>			+	+	+					+										+				+	
<i>Salvia aegyptiaca</i>												+													
<i>Cleome arabica</i>																	+								

3.3. Caractérisation phytosociologique

Sur le plan floristique, la steppe à *Hammada scoparia* se trouve associée avec des formations végétales suivantes (Tab. 5).

3.3.1. Groupement de faciès *Hammada schmittiana*

Il se développe sur un sol à sable fin, plus ou moins encroûté, légèrement gypseux [34]. *Hammada schmittiana* est un indicateur de l'étage saharien à variante chaude et de l'étage aride à variante douce. Il permet le développement du cortège floristique suivant : *Hammada schmittiana*, *Salsola vermiculata*, *Thymelaea microphylla*, *Zilla spinosa*, *Ballota deserti*, *Atractylis serratuloides*, *Launaea nudicaulis*, *Erodium triangulare*, *Plantago ciliata*. Selon Djebaili [1], *Hammada schmittiana* est une espèce psammophyte, qui se rencontre dans les milieux à bioclimat aride inférieur.

3.3.2. Groupement à *Hammada scoparia*

Il se développe sur des regs, des glacis de dénudation, sur des glacis d'érosion recouvert par un ensablement à sol peu profond, en majorité à texture limono-sableuse. Il caractérise les étages bioclimatiques arides inférieur et saharien à variante froide correspondant à un climat désertique et sub-désertique.

Le Remth (*Hammada scoparia*) occupe les piedmonts sud de l'Atlas saharien, les glacis et les hamadas de la partie septentrionale du Sahara où il semble trouver un optimum de développement [10]. La physionomie de ce groupement se caractérise par des steppes buissonneuses diffuses [5, 34].

Donc les espèces végétales de ce groupement purement désertique sont : *Hammada scoparia*, *Anabasis articulata*, *Anabasis aretioides*, *Ephedra alata*, *Anvillea radiata*, *Asphodelus tenuifolius*, *Bassia muricata*, *Asteriscus graveolens*, *Cleome arabica*, *Cotula cinerea*, *Echium humile subsp. pycnanthum*, *Euphorbia retusa*, *Fagonia glutinosa*, *Globularia alypum*, *Gymnocarpos decander*, *Launaea arborescens*,

Launaea nudicaulis, *Ceratolimon feei*, *Moricandia suffruticosa*, *Neurada procumbens*, *Plantago ciliata*, *Teucrium polium*, *Zilla macroptera*, *Zilla spinosa*.

3.3.3. Groupement du faciès *Stipa tenacissima* et *Hammada scoparia*

Ce faciès se déploie sur les mi et bas versant des djebels. Il est caractérisé par un sol peu profond, de texture limono-sableux, il est recouvert par un voile éolien discontinu. L'alfa (*Stipa tenacissima*) constitue un stade de transition entre les groupements forestiers et les steppes chaméphytiques [34].

Le cortège floristique de ce faciès peut être traduit par la liste d'espèces suivantes : *Stipa tenacissima*, *Hammada scoparia*, *Zilla spinosa*, *Malva aegyptiaca*, *Medicago laciniata*, *Erodium triangulare*, *Stipa lagascea*, *Ifloga spicata*, etc.

3.3.4. Groupement à base des espèces phanérophytiques *Olea europaea*, *Rhus tripartitus*, *Pistacia atlantica*

Ce groupement caractérise l'étage thermo-méditerranéen dans les djebels et mi-versant. L'apparition de l'espèce *Rhus tripartitus*, *Anabasis aretioides*, sont des indicateurs du paysage saharien ou de l'Atlas saharien. Ozenda [35] signale que la strate arborée de la zone aride est très disséminée et dispersée dans l'espace. Elle se développe généralement sur les lits d'Oueds et les sols rocheux qui sont les milieux les plus favorables à leur développement parce que sont généralement les plus alimentés en eau.

Sur le plan floristique, les espèces rencontrées sont les suivantes : *Olea europaea*, *Rhus tripartita*, *Pistacia atlantica*, *Ziziphus lotus*, *Ceratolimon feei*, *Launaea arborescens*, *Hammada scoparia*, *Globularia alypum*, *Gymnocarpos decander*, *Asparagus altissimus*, *Allium cupani*, *Anabasis aretioides*, ...

3.3.5. Groupement à *Retama raetam*

C'est une formation psammophyte ou une steppe arbustive, liée à la texture sableuse des horizons de surface ou aux apports sableux d'origine éolienne. Ce

groupement colonise tous les endroits sableux et dans les bords des oueds.

Elle forme des pseudo-steppes, caractérise l'étage bioclimatique aride inférieur [4]. C'est une nanophanerophyte caractérise les dunes et les ergs et les accumulations sableuses [11,36]. Cette formation est entourée par les espèces suivantes : *Stipagrostis pungens*, *Salsola vermiculata*, *Launaea nudicaulis*, *Launaea acanthoclada*, *Thymelaea microphylla*, *Ziziphus lotus*, *Launaea arborescens*, *Genista saharae*, *Ephedra alata*, *Neuroda procumbens*.

CONCLUSION

La steppe à *Hammada scoparia* se localise sur les plaines et les versants. Le sol est de texture limono-sableuse, peu profond et moyennement caillouteux. Au-dessous de 150 mm de pluviométrie annuelle moyenne (piémont méridional de l'Atlas saharien), apparaissent essentiellement la steppe à *Hammada scoparia* qui constitue la transition entre les steppes arides et la végétation du Sahara. La composante des plantes annuelles qui sont éphémères varie selon les conditions édaphiques et surtout les précipitations d'une année à l'autre.

Les principales espèces caractéristiques sont représentées par des vivaces à affinité saharienne telles que *Anvillea radiata*, *Marrubium deserti*, *Echium trygorrhizum*, *Anabasis aretioides* et *Thymelaea microphylla* auxquelles s'ajoutent, pendant la période humide, diverses espèces annuelles (*Asphodelus tenuifolius*, *Asteriscus pygmeus*, *Convolvulus supinus*, *Filago spicata*).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **Djebaili, S. (1984)** Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. OPU, Alger, 177 p.
- [2] **Djebaili S.I, Djellouli Y. et Daget P. (1989).** Les steppes pâturées des Hauts Plateaux algériens. Fourrages :120, 393-400.
- [3] **Kaabèche M. (1990).** Les groupements végétaux de la région de Bou Saada (Algérie). Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de doctorat, Orsay, 104 p.
- [4] **Kaabèche M. (1996).** La végétation steppique du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Essai de synthèse phytosociologique par application des techniques numériques d'analyse. Doc. Phytosociol., NS, (16) : 44-58.
- [5] **Bouzenoune A. (1984).** Etude phytographique et phytosociologique des groupements végétaux de la sud oranaise wilaya de Saida. Docteur de troisième cycle en sciences biologiques ; USTHB. Alger. 81p.
- [6] **Nedjraoui D. (2004).** Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Zaragoza : CIHEAM, p.239-243.
- [7] **Aïdoud A, Le Floc'h E, Le Houérou H.N. (2006).** Les steppes arides du nord de l'Afrique. Secheresse 17 : 19-30.
- [8] **Le Houérou H. N. (2001).** Biogeography of the aride steppe land North of the Sahara. J. Aride Environ., 48 : 103-128.
- [9] **Benaradj A. (2009).** Mise en défens et remontée biologique des parcours steppiques dans la région de Naâma : dissémination et multiplication de quelques espèces steppique. Mémoire de Magistère, Faculté des Science de la Nature et de la Vie, Université de Mascara, 229 p.
- [10] **Kaabèche M. (2000).** Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles. Guide des habitats aride et saharien. Typologie phytosociologique de la végétation d'Algérie. (Setif, Algérie) p.59.
- [11] **Quézel P., Santa S. (1962-1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris : Ed. C.N.R.S., 2 Vol, 1170p.
- [12] **Maire R., (1952-1987).** Flore De L'Afrique Du Nord. Tomes 1 A 16. *Le Chevallier édit.*, Paris, 15 Vol, 5559p.
- [13] **Ozenda P., (1977).** Flore du Sahara, 2^{ème} Ed. CNRS. Paris, 622 p.
- [14] **Fennane, M., Ibn Tattou, M., Mathez, J., Ouyahya, A. & El Oualidi, J. (1999).** Flore Pratique Du Maroc ; Manuel De Détermination Des Plantes Vasculaires, Vol.

1. Trav. Inst. Sci., Rabat, Sér. Botanique, 36, Éd. Okad, Rabat 558.
- [15] Valdés, B., Rejdali, M., Achhal El Kadmiri, A., Jury J.L. & Montserrat, J.M. (2002). Catalogue Des Plantes Vasculaires Du Nord Du Maroc Incluant Des Clés D'identification. Biblioteca de Ciencias, Consejo Superior d'Investigaciones Cientificas (Csic). Madrid. (Edit); 2 Volumes. 1007p.
- [16] Brummitt, R. K. & Powell, C. E. (1992). Authors of plant names. A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard form of their names including abbreviations.
- [17] APG III (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families flowering plants : APG III. Botanical Journal of the Linnean Society. 161, pp 105-121.
- [18] Tela Botanica (2017). eflora d'Afrique du Nord. Flore électronique. <http://www.tela-botanica.org/page:eflore>.
- [19] Celles JC. (1975). Contribution à l'étude de la végétation des confins saharo-constantinois (Algérie). Thèse doctorat, université de Nice.
- [20] Emberger L. et Lemée G. (1962). Écologie végétale. In : *Les problèmes des zones arides*, Édité. UNESCO, Recherche zone aride, Paris, vol. XVIII, p. 215-229.
- [21] Pouget M. (1977). Région de Messaad - Ain El Ibel. Notice explicative n° 67 cartographie des zones arides. Géomorphologie, pédologie, groupement végétal, aptitude du milieu pour mise en valeur. O.R.S.T.O.M. Paris, 69p.
- [22] Aidoud A., Nedjraoui D., Touffet J. (1982). Biomasse végétale et minéralomasse dans un faciès à armoise blanche du Sud oranais. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 69, 47-58.
- [23] Le Houérou H.N., Claudin I. et Haywood M. (1975). Etude phytoécologique du Hodna. FAO, UNIP/SF ALG. 9. IVol. Multigr. 154 p.
- [24] Pouget. M. (1980). Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-algéroises. Trav. Doc. ORSTOM. 116: 1-555.
- [25] Kaabeche M. (2003). Conservation de la Biodiversité et Gestion Durable Des ressources naturelles. Etude sur la réhabilitation de la flore locale au niveau de la réserve d'El Mergueb (wilaya de M'sila, Algérie, Projet ALG /00/G35/A/1G/99). 11p.
- [26] Guehiliz, N. (2016). Contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. Mémoire de Magister en sciences agronomiques. Faculté des Sciences Exactes et des sciences de la Nature et de la Vie, Université Mohamed Khider-Biskra. 83p.
- [27] Le Houérou H.N., (1995). Bioclimatologie et Biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertisation. *Options méditerranéennes*, sér. B : recherches et études pp 1-396.
- [28] Amaouche I. (2011). Les potentialités agropastorales de la steppe algérienne, rapport Cellule SIG et télédétection, HCDS.MADR ; Algérie, 61p.
- [29] Benaradj A., Boucherit H. et Mederbal K. (2013). Remontée biologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. après une mise en défens dans la station de Noufikha (Naâma - Algérie). Annales de l'INRGREF, 18, Numéro spécial, 107-121.
- [30] Boudet G. (1977). Désertification ou remontée biologique au Sahel. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol., vol. XII, no 4, 293-300
- [31] Aidoud A., (1989). Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques pâturés des hautes plaines algéro-oranaises (Algérie). Thèse Doct. U.ST.H.B. Alger., pp 43- 210.
- [32] Daget P., (1980). Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative. (Cas des thérophytes). in : Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives. Paris : 89-114
- [33] Barbéro M., Quézel P. et Loizel R., (1990). Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Rev. For. Méd. XII. pp. 194-215.
- [34] Le Houérou, H. N. (1969). La végétation de la Tunisie steppique. Ann. Inst. Nat. Rech. Agron., Tunisie, 42 (5). 1-617.
- [35] Ozenda P. (1964). Biogéographie végétale. Paris Doin-Deren, 375p.
- [36] Guinet Ph. et Sauvage Ch. (1954). Les Hamada Sud-Marocaines. Botanique. - Trav. Inst. Sc. Chérif. Rabat, Serv. gén., 2, 75-167.