MEDITERRANEA

SERIE DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2014 Época II N° 25

COMITÉ CIENTÍFICO:

G. U. CARAVELLO

S. G. CONARD

A. FARINA

A. FERCHICHI

A. A. RAMOS

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante
Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias

Revista electrónica anual

COMITÉ CIENTÍFICO:

S. G. CONARD. USDA Forest Service. Riverside. U.S.A.
A. FARINA. Lab. Ecología del Paisaje. Museo Historia Natural. Aulla. Italia.
A. FERCHICHI. I.R.A. Medenine. Túnez.
G. U. CARAVELLO. Istituto di Igiene. Università di Padova. Italia.
A. A. RAMOS. Dep. CC. Del Mar y Biología Aplicada. U.A. España.

COMITÉ EDITORIAL:

V. Peiró, A. Pastor-López, E. Seva. U.A.

DIRECCIÓN:

Eduardo Seva. Instituto Interdisciplinar para el Estudio del Medio «Ramón Margalef»
(IMEM). Universidad de Alicante.

SECRETARÍA:

Victoriano Peiró (V.peiro@ua.es). Gestor Jefe: Gema Iglesias (gema.iglesias@ua.es).
IMEM. Universidad de Alicante.

EDITA:

Servicio de Publicaciones. Universidad de Alicante.
<http://publicaciones.ua.es>

CORRESPONDENCIA:

Instituto Interdisciplinar para el Estudio del Medio «Ramón Margalef» (IMEM)
Ap. 99 - 03080 Alicante. España.
Teléfono de Secretaría: +34965903400, ext. 1184
Fax: Rev. Mediterránea. IMEM. +34965909873

I.S.S.N.: 0210-5004
Depósito Legal: A-1059-1984

Maquetación:

Marten Kwinkelenberg

Notas para los autores

Los trabajos versarán sobre aspectos de ecología, recursos naturales, paisaje, gestión ambiental, en los ecosistemas de la cuenca mediterránea.

Los manuscritos mecanografiados a doble espacio y por una sola cara se enviarán a la dirección del **Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio «Ramón Margalef» de la Universidad de Alicante (IMEM), Ap. 99 (03080 Alicante, España) —RevistaMediterranea—**. Los autores deberán enviar original y dos copias, así como en CD compatible en programas de tratamiento de texto WORD.

LENGUA: Redactados en español, inglés, francés o italiano.

NOMBRE DE AUTORES: Apellidos y nombres sin abreviaciones.

DIRECCIÓN: Dirección profesional (Organización, Centro de Investigación, Universidad,...) teléfono, telefax, dirección electrónica.

TÍTULO: conciso y completo, sin abreviaciones (max. 60 espacios).

RESÚMEN: Después del título, un resumen en inglés y otro en francés, de 1500 espacios como máximo, independientemente de la lengua utilizada en el texto del trabajo

PARÁGRAFOS: El manuscrito debe respetar el siguiente orden: (contenido) introducción sin título, párrafos con títulos cortos (max. 50 espacios), conclusiones, agradecimientos (si procede), referencias bibliográficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: Obligatorias para las publicaciones citadas en el texto, que irán en mayúscula. Las referencias de información no publicada (informes, comunicación personal...) se incluyen en el texto entre paréntesis. La bibliografía se presentará según los modelos siguientes:

GOSZ, J.R. and SHARPE, J.H. 1989. Broad-scale concepts for interactions of climate, topography, and biota and biome transitions. *Landscape Ecology* 3:229-243.

PIANKA, E. 1986. *Ecology and natural history of desert lizards*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

GOLDSMITH, V. 1979. Coastal dunes. In: R.A. Davis (ed.), *Coastal sedimentary environments*. New York:Springer-Verlag.

CORRECCIÓN DE PRUEBAS: Será realizada por la redacción de la revista, aunque los autores deben enviar un texto muy claro y definitivo. Si se hallan deficiencias notorias en el texto, el trabajo será remitido a los autores de inmediato.

TABLAS: Cada tabla en página por separado, numeradas siguiendo el orden de aparición en el texto y llevarán leyenda. El método de escritura admitido puede ser WORD o EXCEL.

GRÁFICAS y DIBUJOS: Presentados en papel blanco no reciclado, exclusivamente en blanco y negro. Las láminas en color deberán ser costeadas por los autores. Gráficas y dibujos deben ser presentados de forma que, modificando su dimensión, no se vea modificada su comprensión. Deberán acompañar las leyendas al gráfico, suficientemente grandes e incluidas en la caja del mismo. Es obligatorio acompañar archivo en el disco compatible y formato TIF o JPGE.

ILUSTRACIONES: Las fotografías, separadas del texto, con leyenda y número de orden, posición en el texto, etc.

NOTAS: Excepcionalmente se incluirán notas a pie, pero éstas deben ir en hojas separadas y debidamente numeradas.

EXTENSIÓN: El texto comprenderá una extensión de 5 (min.) a 25 (max.) páginas dactilomecanografiadas. El número de gráficos, dibujos y fotografías debe ser proporcional al tamaño del texto.

La dirección de la revista se reserva el derecho de revisar los trabajos presentados con el fin de adaptarlos a la publicación.

<http://publicaciones.ua.es>

Notes for the authors

SUBJECTS

Ecology

Natural Resources

Landscape

Environmental Management

Manuscripts typed on duplicate on one side of the sheet only, should be sent to the magazine direction: **Mediterranea. Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio «Ramón Margalef» (IMEM). Universidad de Alicante. Ap. 99 (03080 Alicante) Spain.** All authors are kindly requested to send their papers in writing, but namely on compatible CD, using WORD program. Every paper should conform to the following rules:

LANGUAGE: Spanish, English, French or Italian.

NAME OF THE AUTHORS: Preceded by the full first name without abbreviations.

ADDRESS: Institutional address of author(s) (Institutions, Research Centre, University), telephone, fax, electronic adress..

TITLE: Concise but detailed enough, without abbreviations (max. 60 strokes).

ABSTRACTS: In English and French, whatever it might be the language of the paper. The lenght should not exceed 1500 strokes.

PARAGRAPHS: Should be arranged as follows: (contents) introduction without title, paragraphs with short titles (max. 50 strokes), conclusions, acknowledgments (if required), references.

REFERENCES: Should include only publications mentioned in the text. References to unpublished informations (reports, personal communications, etc.) should be included between parentheses in the text. The bibliography should be presented in conformity with the following patterns:

GOSZ, J.R. and SHARPE, J.H. 1989. Broad-scale concepts for interactions of climate, topography, and biota and biome transitions. *Landscape Ecology* 3:229-243.

PIANKA, E. 1986. *Ecology and natural history of desert lizards*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

GOLDSMITH, V. 1979. Coastal dunes. In: R.A. Davis (ed.), *Coastal sedimentary environments*. New York:Springer-Verlag.

CORRECTIONS TO THE PROOF: Will be done by the editorial staff. Authors are kindly requested to submit a clear and final paper.

TABLES: Each table should be on a separate sheet, numbered consecutively, with a legend. The writing method admitted is WORD, EXCEL..

GRAPHICS AND DRAWINGS: Separated from the text, should be lettered on white or glossy paper, in black and white in compatible disks TIF or JPGE format. They should be clearly “constructed”, with sufficiently big letters within the block of the graph.

ILLUSTRATIONS: Photographs should be numbered and lettered.

NOTES: They should be numbered and referred to in the text. They should be compiled on separate sheets.

LENGHT: Preferably between 5 (min.) and 25 (max.) typed pages. The number of illustrations, tables and graphs should be proportional to the lenght of the text.

The articles are reviewed by the editorial staff to be conformed for their publication.

<http://publicaciones.ua.es>

La ecología del paisaje es una rama reciente de la ecología que ofrece teoría y métodos para explicar las dinámicas ecológicas de grandes áreas y abre nuevas perspectivas sobre los problemas relacionados con la gestión de los ecosistemas y la planificación del uso del territorio. La atención de la ecología del paisaje se centra en la identificación de las causas y las consecuencias de la heterogeneidad espacial, que es fruto de complejas interacciones entre la biota y el ambiente, además de en la actividad humana que ha contribuido desde tiempos prehistóricos a los cambios del paisaje y es responsable actualmente de profundas y repentinas alteraciones. El punto de vista de la ecología del paisaje integra el contexto natural con el contexto humano y centra su atención en lo que Almo Farina denomina “el

mundo real”, es decir, en las interacciones entre procesos naturales y procesos antrópicos. Los ambientes influidos por el hombre han sido durante largo tiempo cosecha ignorada por los ecólogos porque resultaban poco atractivos desde el punto de vista naturalista; sin embargo son precisamente los “paisajes culturales” (es decir, áreas moderadamente modificadas por el hombre que comprenden elementos naturales) los que proporcionan la clave para la comprensión de los procesos que llevan a la integración entre las realidades naturales y la realidad humana.

Almo Farina está profundamente convencido de que el conocimiento de los procesos que rigen la presencia, la distribución y la abundancia de especies en los ambientes modificados sugerirá al ser humano nuevos caminos que garantizarán un desarrollo de la sociedad humana compatible con las capacidades que emergen de los sistemas naturales.

La convicción de que la ecología del paisaje es un potente instrumento de integración de las teorías ecológicas dentro de la dimensión humana confiere al autor de este texto una carga de entusiasmo que se traduce en una presentación apasionante de la disciplina. Al interés intrínseco de los argumentos cabe añadir: a) la simplicidad del lenguaje específico que facilita la comprensión; b) una serie de ejemplos de muchas de ellas referidas a los ambientes montañosos de los Apeninos donde el autor ha realizado gran parte de sus investigaciones) que esclarecen el corpus doctrinal presentado pero que, en definitiva, son puramente mediterráneos; c) la continua referencia a los argumentos relacionados y a sus aplicaciones.

Una excelente publicación de ecología espacial de la Universidad de Alicante

**EL BOUHISSI, Mayssara; MEHDADI, Zoheir;
EL ZEREY, Wael**

**Contribution à l'étude de la biodiversité
floristique dans un écosystème
montagneux**

**Cas de versant sud de monts de Tessala
(Algérie occidentale)**

Portada

Créditos

Résumé	53
Abstract	54
Introduction	55
I. Matériels et méthode	57
II. Résultats et discussion	61
Conclusion.....	80
Références bibliographiques.....	82
Notas	89

Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un écosystème montagneux Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)

EL BOUHISSI, Mayssara (1); MEHDADI, Zoheir (2);
EL ZEREY, Wael (3)

Résumé

Les montagnes sont très sensibles à tout déséquilibre écologique causé par l'activité humaine ou d'une cause naturelle. Ce sont les plus vulnérables aux changements climatiques dans l'atmosphère.

Notre travail consiste à inventorier l'ensemble des espèces végétales dans le versant sud du mont de Tessala selon un gradient altitudinal. *Asphodelus microcarpus*, est une forme de vie dominante et une conséquence de la dégradation des écosystèmes forestiers dans le versant sud de monts

de Tessala. L'étude statistique basée sur l'analyse factorielle des correspondances «AFC», a révélée une corrélation avec d'autres espèces telles que : *Calycotome spinosa* Link., *Chaemerops humilis* L., *Urginea pancration* (Steinh) Phil. et *Asparagus acutifolius* L., ces derniers font partie des formations garrigues qui évoluent sur des sols faiblement calcaires. Cette alliance est la conséquence de l'action anthropozoïque qui se déroule dans cette région.

Mots clés : *Asphodelus microcarpus* Viv., montagne, phytosociologie, AFC, anthropozoïque, dégradation, Tessala

Abstract

The mountains are very sensitive to ecological imbalance caused by human activity or natural causes. These are the most vulnerable to climate change in the atmosphere.

Our job is to inventory all plant species in the southern slope of Mount Tessala by an altitudinal gradient. *Asphodelus microcarpus* is a dominant life form and a consequence of the degradation of forest ecosystems in the southern slopes of mountains Tessala. The statistical study based on correspondence analysis " FAC ", revealed a correlation with other species such as *Calycotome spinosa* Link *Chaemerops humilis* L., *Urginea pancration* (Steinh) Phil.. and *Asparagus acutifolius*

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

L., they are part of scrubland formations that evolve on weakly calcareous soils. This alliance is the result of anthropozoic action taking place in this region.

Keywords: *Asphodelus microcarpus*, Mount, phytosociology, FAC , anthropozoic, degradation, Tessala

Introduction

Les forêts méditerranéennes constituent un milieu naturel fragile déjà profondément perturbé par les utilisations multiples. Les agressions qu'elles ont subi ont cependant considérablement varié en fréquence et en intensité au cours des âges en fonction de la démographie humaine, ce qui a déterminé des phases de progression ou régression de leurs surfaces (QUEZEL & BARBERO, 1990).

En Algérie, la forêt revêt un caractère particulièrement important car elle constitue un élément essentiel de l'équilibre écologique et socio-économique des régions rurales en particulier et du pays en général. Nulle part ailleurs, la forêt n'apparaît aussi nécessaire à la protection contre

l'érosion, la désertification, à l'amélioration des activités agricoles et pastorales et à la protection de l'environnement (FERKA ZAZOU, 2006)

Dans la région méditerranéenne, les géophytes ont une capacité à se répandre et à dominer dans tous les domaines dégradés par le surpâturage et le feu, il reflète sa capacité à faire face non seulement aux particularités du climat méditerranéen, mais aussi de résister à ces perturbations les plus courantes dans son habitat (PANTIS et MARGARIS, 1988), en synchronisant l'évolution annuelle de son cycle biologique par le maintien de la turgescence cellulaire racinaire est cela pour la survie en période de sécheresse. *Asphodelus microcarpus* Viv. est une tubéreuses vivaces géophyte de la famille de Asphodelaceae (Asparagales), largement réparties sur le bassin Méditerranée (DIAZ LIFANTE, 1996; Polunin et Huxley, 1965). elle est très répandue dans les sols calcaires, les pâturages et les prairies. Le genre *Asphodelus* se trouve à la fois dans les zones arides et semi-arides dans l'écosystème méditerranéens (MARGARIS, 1984) et dans certaines régions d'Afrique du Nord (LE HOUÉROU, 1979; NAVEH, 1973). L'asphodèle caractérise une étape de dégradation finale de la région Méditerranéenne (AYYAD, 1976; AYYAD et HILMY, 1974; LE HOUÉROU, 1981). *Asphodelus microcarpus* Viv est devenu une forme de vie dominante de certains écosystèmes méditerranéens dégradés.

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

I. Matériels et methode

I.1. Présentation de la zone d'étude

La commune de Tessala (Fig. 1) fait partie d'un ensemble de communes montagneuses à cheval entre trois wilayas (Sidi Bel Abbés, Oran et Ain Témouchent). Elle couvre une superficie de 11.824 ha et regroupe une population estimée par la

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Ferka Zazou, 2006)

DPAT à 7222 habitants, soit une densité de 61 hab/km², équivalente à la moyenne de la wilaya (62 hab/km²).

Elle s'inscrit entre les coordonnées géographiques suivantes :

X1= 35°17'20.34", Y1= 0°51'54.67"

X2= 35°20'31.04", Y2= 0°42'54.96"

Elle est délimitée :

- au Nord par la commune de Sidi Boumédiène et Oued Sebbah (wilaya de Ain Témouchent)
- à l'Ouest par la commune de Sehala ;
- à l'Est de la commune de Ain Trid ;
- au Sud de la commune de Sidi Lahcen.

Elle est caractérisée par des sommets qui atteignent des altitudes moyennes de 600 mètres. Le djebel Tessala culmine à 1061m.

Dans la commune de Tessala, la répartition saisonnière des pluies met en évidence un rapport très marqué entre le régime thermique et le volume des pluies.

Le climat de la région de Tessala montre deux périodes équivalentes (environ six mois) :

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

- une période sèche estivale typique du climat méditerranéen pendant les mois les plus chauds,
- une période froide et humide, se concentrant sur les mois d'automne et d'hiver.
- Le régime pluviométrique est de type H.A.P.E.
- la région d'étude est localisée dans un étage bioclimatique de type semi aride à hiver frais

1.2. Objectif du travail

Notre travail consiste à inventorier l'ensemble des espèces végétales. dans le versant sud du mont de Tessala selon un gradient altitudinal. A cet effet, nous avons choisi six stations dont les localisations géographiques (tab.1) sont citées sur la figure 2.

Les relevés de chaque station, ont été disposés sur un tableau (sous Excel) avec les variables biologiques et édaphique en « colonnes » et les stations en « lignes » constituant ainsi la

Tableau 1 : Localisation géographique des stations étudiées

Stations	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6
Longitude	35°1551.27	35° 1610.91	35° 1613.79	35° 1608.06	35° 1633.06	35° 1634.96
Latitude	0°.4608.80	0°.4613.31	0°.4632.19	0°.4645.82	0°.4627.27	0°.4625.18

Figure 2 : Localisation des stations de la zone d'étude

matrice sur laquelle les calculs sont appliqués à l'aide d'un logiciel statistique (statistica 6.1). Pour les études phytosociologiques, on adopte une approche statistique nommée l'analyse factorielle des correspondances, cette dernière permet de traiter les deux variables floristiques et pédologiques conjointement (DJEBAÏLI, 1984).

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

La méthodologie appliquée est la technique d'échantillonnage sigmatiste (BRAUN BLANQUET, 1952 ; GUINOCHET, 1973). Lors de l'inventaire floristique, les limites de la station étudiée sont reliées à la notion de l'aire minimale qui diffère selon la strate étudiée (GORDON *et al.*, 1983). Dans notre cas, nous avons adopté une aire minimale de 100 m² pour chaque relevé floristique dans chaque station, en suite nous avons noté les conditions du milieu nécessaires à notre étude est qui caractérisent chaque relevé telles que la pente, l'altitude, l'exposition et les coordonnées Lambert.

L'analyse des différents relevés effectués dans les stations choisis (Fig. 3) a fait ressortir certaines caractéristiques se rapportant aux conditions de survie de l'espèce étudiée selon un inventaire par station et selon le gradient altitudinale dans l'ensemble des sites explorés : diversité systématique, types biologiques et types biogéographiques.

II. Résultats et discussion

Après un inventaire floristique des espèces dans les différentes stations, ces derniers on été noté dans un tableau avec leurs indices d'abondance-dominance et sociabilité ainsi que leurs fréquences d'apparitions (Tab. 2).

Figure 3 : Etat actuel des stations étudiées

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

Tableau 2 : Tableau de synthèse d'inventaire floristique

Stations	S1	S2	S3	S4	S5	S6	F %
Altitude	1015	990	882	819	809	718	FREQUENCE
Pente	>25	0-3	> 25	3-15	3-15	3-15	
Exposition	Sud	Sud-est	Sud-ouest	Sud-est	Sud-est	Sud-ouest	
Texture du sol	S/limo-neuse	Sableuse	Sableuse	Sableuse	Sableuse	Sableuse	
Structure du sol	Polyédrique	Grumeleuse	Grumeleuse	Grumeleuse	Polyédrique	Polyédrique	
Strate arborescente							
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	2.1	-	-	-	-	-	16.67
<i>Ficus carica</i> L.	-	-	-	-	-	1.+	16.67
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3.2	-	-	-	-	-	16.67
<i>Olea europea</i> L.	-	-	1.+	-	-	-	16.67
Strate arbustive							
<i>Olea europea</i> Var. <i>Oleaster</i> Dc.	-	-	-	1.+	-	-	16.67
<i>Pistachia lentiscus</i> L.	1.+	-	2.1	-	-	-	33.33
<i>Quercus ilex</i> L.	-	-	3.2	-	-	-	16.67
Strate herbacée							
<i>Aegilops neglecta</i>	-	-	++.	-	1.+	-	33.33
<i>Anagallis arvensis</i> L.	++.	++.		++.	-	-	50
<i>Anagallis monelli</i> L.	++.	++.	++.	-	++.	-	66.67
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	1.+	-	2.1	2.2	2.1	1.1	83.33
<i>Asparagus officinalis</i> L.	-	-	-	-	-	1.1	16.67
<i>Asphodelus microcarpus</i> Sal & Viv.	3.3	4.3	4.4	4.4	3.2	3.2	100
<i>Avena stirensis</i> L.	++.	-	++.	++.	-	-	50
<i>Ballota hirsuta</i> L.	1.1	-	2.1	3.3	1.1	2.1	83.33
<i>Bellis silvestris</i> L.	-	++.	-	-	-	-	16.67

El Bouhissi, Mayssara; Mehdadi, Zoheir; El Zerey, Wael

<i>Briza maxima</i> L.	-	-	++	-	-	-	16.67
<i>Bromus rubens</i> L.	++	-	1.+	1.1	-	-	50
<i>Bromus sterilis</i> L.	-	-	-	-	1.+	-	16.67
<i>Calendula arvensis</i> L.	-		++		-	++	33.33
<i>Calycotome spinosa</i> Link.	2.1	3.2	3.2	3.2	4.3	3.3	100
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	++	-	1.+	1.+	-	1.+	66.67
<i>Centaurea pullata</i> L.	++	-	++	++	++	-	66.67
<i>Chamaerops humilis</i> L.	2.2	2.1	3.2	3.3	3.2	3.2	100
<i>Cistus salvifolius</i> L.	-	-	-	-	++	-	16.67
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	-	-	-	++	-	++	33.33
<i>Daphne gnidium</i> L.	1.1	-	-	-	1.+	1.1	50
<i>Daucus carota</i> L.	-	-	-	++	-	++	33.33
<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medicus.	-	-	-	-	-	++	16.67
<i>Eryngium amethystinum</i>	-	-	-	-	-	1.+	16.67
<i>Eryngium triquetrum</i> L.	-	-	-	-	-	++	16.67
<i>Hordeum murianum</i> L.	-	++	++	-	++	++	66.67
<i>Iris sisyrinchium</i> (L.) Parl.	-	-	-	1.+		++	33.33
<i>Lagurus ovatus</i> L.	1.1	++	-	++	++	++	83.33
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	-	-	-	-	-	1.+	16.67
<i>Malva sylvestris</i> L.	-	-	-	-	++	-	16.67
<i>Marrubium vulgare</i> L.	-	-	-	-	-	1.1	16.67
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	-	-	-	-	-	++	16.67
<i>Muscari neglectum</i> Guss.	-	1.+	-	-	-	-	16.67
<i>Narcissus tazeta</i> L.	3.1	-	-	-	-	-	16.67
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	-	-	1.1	++	++	-	50
<i>Papaver hybridum</i> L.	-	-	++	-	++	-	33.33

Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un écosystème montagneux

Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)

<i>Papaver rhoeas</i> L.	-	-	++	-	-	1.+	33.33
<i>Paronchya argentea</i> Pourr.	-	-	-	-	-	++	16.67
<i>Plantago lagopus</i> L.	2.1	++	1.1	++	++	-	83.33
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	1.+	-	-	-	-	-	16.67
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1.1	-	++	-	-	-	33.33
<i>Reseda alba</i> L.	-	-	++	-	++	++	50
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	-	-	-	-	1.1	-	16.67
<i>Ruta chalepensis</i> L.	-	-	-	++	1.1	-	33.33
<i>Scilla peruviana</i>	-	-	-	-	-	++	16.67
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	-	-	-	-	++	++	33.33
<i>Sinapis arvensis</i> L.	-	++	++	-	-	-	33.33
<i>Sylibium murianum</i> L.	++	-	-	-	++	++	50
<i>Teucrium polium</i> L.	-	-	-	-	1.+	-	16.67
<i>Torilis nodosa</i>	-	1.+	-	1.+	-	-	33.33
<i>Trifolium stellatum</i> L.	++	-	++	-	++	-	50
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	1.+	++	++	++	++	-	83.33
<i>Urgenia pancracion</i> (Steinh) Phil.	2.1	-	1.+	-	1.+	-	50
Nombre d'espèces = 59	24	13	27	20	26	27	

L'espèce se développe dans des altitudes allant de 718 à 1015 mètre dans des pentes faibles ainsi que des pentes fortes (de -3 % à 25 %). *Asphodelus microcarpus* n'est pas très exigeante, elle peut se développer dans des sols à texture sableuse avec une structure grumeleuse ou polyédrique.

Après avoir collecté les informations dans le tableau 2, nous avons trouvé 59 espèces répartie selon un gradient altitudinal, le nombre d'espèce le moins important est celle de la station 2 avec 13 espèces, la station 3 et 6 représentent le maximum d'espèce avec 27 espèces.

Le cortège floristique de *Asphodelus microcarpus* est diversifié ou nous avons pu constater la présence de trois strates, la première qui est la strate arborescente représentée par les phanérophytes avec 04 espèces dont les fréquences d'apparition ne dépassent pas les 16.67 %, en seconde lieu la strate arbustive, elle est représentée par 03 espèces avec une fréquence d'apparition de l'ordre de 16.67% à 33.33 % pour le cas l'espèce *Pistachia lentiscus* L. (lentisque) et finalement la strate herbacée avec 52 espèces et une fréquence d'apparition qui varie entre 16.67 a 100 %.

II.1. Caractérisation systématique

Il y a une hétérogénéité spatiale qui se traduit par une richesse spécifique reliée à la présence des différentes familles, les plus représentées sont Les Poacées et les Astéracées avec 23.33% et 20 % (Fig. 4), répartie en 6 genres pour chaque famille, en seconde position viennent les familles Liliacées, Fabacées et Apiacées par un taux de 13.33 %. La troisième

Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un écosystème montagneux Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)

Figure 4 : Spectre global de la diversité taxonomique

position par les Oléacées, Lamiacées et Brassicacées avec 10 %, le reste des familles se partage avec des taux faibles dont lesquelles est affiliée l'espèce *Asphodelus microcarpus* Viv.

II.2. Les types biologiques

La classification la plus utilisée, celle de (RAUNKIAER, 1934) est de nature «morphologique». Rappelons qu'elle prend en compte la position, par rapport au sol, des bourgeons de « rénovation » du végétal et permet de reconnaître cinq type.

L'analyse des types biologiques des espèces identifiées (Fig. 5) fait ressortir la prépondérance des thérophytes qui renferment un taux de 35.59 %, ces derniers représente l'expression de l'adaptation aux habitats perturbés (GRIME, 1977), ceci témoigne d'une dégradation dont l'origine est l'action anthropique. La présence des hémicryptophytes avec un taux de 20.34 % peut être expliquée par la présence des sols plus au moins riche en matières organique, Les géophytes viennent au troisième rang et contribuent à 16.95 % de la flore.

Pour l'ensemble des stations étudiées, la répartition des types biologiques est la suivant :

Th > He > Ge > Ch> Ph.

Malgré l'importance des thérophytes, les hémicryptophytes gardent une place importante dans les formations végétales de la zone d'étude avec 12 espèces, soit 20.34 % de l'effectif total.

Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un écosystème montagneux

Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)

Ch: chamephytes, **Ge:** géophytes, **He:** Hemicryptophyte, **Ph:** Phanérophytes **Th:** Thérophytes

Figure 5 : Proportions des types biologiques

BARBERO ET QUEZEL (1989), expliquent l'abondance des hémicryptophytes au Maghreb, par une plus grande richesse en matière organique en milieu forestier et par l'altitude.

Enfin, on peut dire que les thérophytes sont les plus représentés dans la région d'étude.

Plusieurs auteurs ont mis l'accent dans leurs travaux sur l'origine de l'extension des thérophytes :

- Soit dans l'adaptation à la contrainte du froid hivernale (RAUNKIAER, 1934); ou à la sécheresse estivale (DAGET, 1980 ; NEGRE, 1966 ; BOUAZZA et *al.*, 2004 ; BENABADJI et *al.*, 2004).
- Soit encore aux perturbations du milieu par le pâturage, les cultures, ... etc. (GRIME, 1977). D'après BARBERO et *al.*, (2001), la thérophytisation est considérée comme le stade ultime de dégradation des différents écosystèmes avec la dominance des espèces subnitratophiles liées aux surpâturages.

L'indice de perturbation est calculé selon Loisel et Gamila (1993), il nous a permis de quantifier la thérophytisation d'un milieu.

$$IP = (\text{Nombre de chamaephytes} + \text{Nombre de thérophytes}) / \text{Nombre total des espèces}$$

L'indice de perturbation étant de l'ordre de 52.54 % pour toute la zone d'étude. Ceci montre nettement la dégradation que subissent ces formations végétales ainsi que l'importance de cet indice est proportionnelle à la dominance des thérophytes

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

et des chamaephytes ce qui est le cas pour l'ensemble des stations d'études.

Par rapport a d'autre sites tels que : Beni saf, Ghazaouet et Zenata Sidi Driss, Ouled Youcef et Ziatene du littoral de Honaine avec des indices qui dépassent 60 % (BENMEHDI, 2012 ; CHERIF, 2012), les monts de Tessala sont moins perturbant mais présente une dynamique régressive de son cortège floristique dominés par les thérophytes et les hémicryptophytes.

II.3. Caractéristiques phytogéographiques globale

Une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité (QUEZEL, 1991). Elle constitue également, un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression (OLIVIER, 1995).

Quezel (1983) a expliqué l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

Sur le plan phytogéographique, la figure 6 montre que la flore dans le mont de Tessala se caractérise par un ensemble hétérogène d'éléments d'origines très diverses. En effet, les espèces de la liste floristique se répartissent en 13 classes caractérisant plusieurs domaines, voire empires floristiques.

Figure 6 : Proportions des types biogéographiques

Des regroupements ont été élaborés selon l’amplitude de distribution des espèces révélant ainsi la prédominance des espèces à aire géographique méditerranéen avec un taux de 35.59 %, ainsi que d’autres éléments qui confirment l’appartenance du territoire étudié à la flore méditerranéenne incluant : West-méditerranéens représentés par 6.78 %, canarien méditerranéen (3.39 %), Macaro-méditerranéen (3.39 %). Le caractère méditerranéen de la flore dans le mont de Tessa-

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

la est nuancé par des influences européennes. Les espèces plus nordiques, Eurasiatiques (13.56 %) et Euro-méditerranéennes (13.56 %) notamment, forment un assez important groupe floristique avec 27,12 %.

Les espèces à large répartition tempérée (Paléo tempérées, Cosmopolites, Sub-cosmopolites, Paléo subtropicales) représentent 16.95%.

Les résultats trouvés dans les stations : Beni saf, Ghazaouet et Zenata dans le littoral de Honaine selon une étude phytoécologique des groupements à *Tetraclinis articulata*les montrent que les espèces à aire géographique méditerranéen ont un pourcentage de 24.27%, ensuite le type ouest méditerranéen avec un pourcentage de 5.50%, après l'élément européen méditerranéen vient en troisième position avec 4.53% (CHERIF, 2012)

Selon (Benmehdi, 2012) les sites : Sidi Driss, Ouled Youcef et Ziatene littoral de Honaine montrent une prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéenne dans la zone d'étude avec un pourcentage de 39.45%, suivies par des éléments ouest méditerranéen, avec 11 espèces soit 10.09 %.

Les éléments Sub-Cosmopolite occupent la troisième position dans la zone d'étude avec 5.50 %. Les éléments Cos-

mopolite reste relativement plus faible avec 4.58 %, et les éléments circum-méditerranéen, européen-méditerranéen, paléo-tempéré, macaronésien-méditerranéen, partagent le même pourcentage 3.67 %.

L'élément méditerranéen-atlantique reste relativement plus faible avec 2.75%, et le même effectif pour le type biogéographique : eurasiatique. Les autres éléments sont encore plus faibles ; leurs taux restent inférieurs à 2 %.

II.4. Analyse factorielle des correspondances (AFC)

L'une des meilleures techniques d'ordination appliquée au traitement des données phytoécologiques est certainement celle de l'Analyse Factorielle des Correspondances, c'est sûrement la méthode la plus appropriée pour la discrimination des groupements végétaux (BENMEHDI, 2012)

Cette approche d'analyse multivariée a été utilisée en phytosociologie et en phytoécologie par de nombreux chercheurs, notamment : GUINOCHET, 1952; CHARLES et CHEVAS-SUT, 1957; FENNANE, 1987; EZZAHIRI, 1989; HADJADJ AOUAL, 1991; BENABADJI, 1995; BOUAZZA, 1995 ; HAS-NAOUI, 2008 ; MEZIANE, 2010.

La projection des points espèces et variables dans le plan des axes F1 avec 20.92 % d'inertie et F2 avec 17.90 % met

Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un écosystème montagneux

Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)

évidence l'apparition de quatre groupes (G1, G2, G3, G4) représentés dans le schéma suivant (Fig. 7).

Les espèces ainsi que les facteurs du milieu ont été codifiés pour faciliter la manipulation en utilisant le logiciel statistica.

Figure 7 : l'axe factorielle des correspondances

A partir des nuages de points obtenus relatifs aux espèces et des axes factoriels significatifs, on peut mettre en évidence des gradients écologiques qui agissent sur la distribution des végétaux et des groupements qui le constituent notamment dans les matorrals du versant sud du mont de Tessala. Nous avons retenu les relevés et les espèces qui apportent le plus d'informations à l'axe considéré et à sa répartition d'une part du côté négatif et d'autre part du côté positif de chacun des axes.

Le groupe **Gr1** formé par les espèces qui sont presque absente dans les autres relevés d'origine divers est qui ont pu s'adapté mieux à ces condition climatique et édaphique dans le versant sud du mont de Tessala, ce lot d'espèces domine dans les stations S1 et S2, Les espèces caractéristiques de cet ordre sont : *Fraxinus excelsior* L., *Narcissus tazeta* L., *Urgenia pancration* (Steinh) Phil., *Trifolium tomentosum* L., *Anagallis arvensis* L., *Plantago lagopus* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Avena sterilis* L., *Ranunculus arvensis* L., la dominance de ces espèces est étroitement liée aux affinités avec l'altitude, matière organique, fraction grossière, humidité, sable grossier, Limon (ELBOUHISSI, 2011)

Pour le groupe **G2** les phanérophyte tels que *Cupressus sempervirens* L., *Olea europea* L., *Olea europea* Var. *Oleaster*

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

Dc., sont faiblement représentés dans les stations, associés à leurs tours à des poacées : *Anagallis monelli* L., *Bromus rubens* L., *Sinapis arvensis* L., mais restent dominats par leurs biomasse constituant ainsi des forets. Ces espèces appartenant à l'association végétale (BRAUN BLANQUET, 1974) dont le recouvrement est important, connues par leurs adaptations aux conditions écologiques les plus sévères, l'espèce caractéristique de la dégradation dans la zone d'étude *Asphodelus microcarpus* Salz & Viv., cette dernière avec les autres espèces de ce groupe présentent des affinités à la conductivité et au pH (ELBOUHISSI, 2011), découlant de la dégradation des formations forestières méditerranéennes proprement dites. Ces formations évoluent sur des sols non salés peu calcaire avec des exigences minimales en matières organiques (Fennane, 2006), rajoutons que l'altitude est facteur limitant caractérisant ainsi un étage bioclimatique semi arides.

La présence de l'olivier est attribuée à un acte volontaire qui met en exergue l'action anthropique, ce qui est confirmé par l'installation de *Asphodelus microcarpus* qualifiée de rudérale peu appétente (BENABADJI et al., 2001).

Le groupe **G3** formé par les espèces thérophyte qui ne tolère pas les conditions climatiques extrêmes tel que *Pallenis spino-*

sa (L.) Cass., *Carduus pycnocephalus* L., *Iris sisyrinchium* (L.) Parl., *Aegilops neglecta*, *Papaver hybridum* L., *Convolvulus althaeoides* L., *Hordeum murianum* L., *Calendula arvensis* L., Les espèces caractéristiques de cet ordre sont : *Asparagus acutifolius* L., *Daphne gnidium* L., *Calycotome spinosa* Link. nous notons que ce groupe est en affinité avec la pente, le calcaire et l'argile (ELBOUHISSI, 2011). L'ensemble de ces contraintes se reflète sur la végétation qui ne propose que des façades très dégradés. Ces espèces font parties des garrigues qui évoluent sur des sols peu alcalins et cette alliance serait une conséquence de l'action anthropozoïque qui sévit dans ces contrées, elle traduit la dégradation que subit les formations végétales dans le sud méditerranéen. Le *Calycotome spinosa* dans le mont de Tessala semble être conditionné par l'importance du *Chamérrops humilis* qui permet le maintien d'une certaine humidité (BOUAZZA, 2001). Avec un taux de recouvrement important correspondant à une strate buissonnante. Les facteurs édaphiques jouent un rôle évident sur la gestion des ressources en eau et des différentes capacités hydriques des sols.

L'ensemble **G4** est composé des espèces : *Papaver rhoeas* L., *Sylbium murianum* L., *Dipcadi serotinum* (L.) Medicus., *Eryngium amethystinum*, *Eryngium triquetrum* L., *Ficus ca-*

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

rica L., *Lobularia maritima* (L.) Desv., *Muscari comosum* (L.) Mill., *Paronchya argentea* Pourr., *Scilla peruviana*., *Chamaerops humilis* L., *Reseda alba* L., *Silyblum marianum* L., *Marubium vulgare* L. présentant une affinité aux milieux à texture sableuse (ELBOUHISSI, 2011), ce cortège floristique est dominé par la forte présence du *Chamaerops humilis* L. selon Alcaraz (1969) cette espèce forme le 4^{ème} stade de dégradation après le thuya suivi de l'*Asphodelus microcarpus*, attribuée aux groupements anthropozogènes (ACHOUR, 1983 ; DAHMANI, 1984 ; GAOUAR, 1984). Ce groupement forme une chaméropaie.

Ces végétaux se développent dans une ambiance bioclimatique sub-humide inférieur à semi-aride supérieur. Leur présence renseigne déjà sur la manifestation d'une certaine dégradation qui, par ailleurs, est encore révélée par la présence d'espèces déjà adapté à ces cantons

L'homogénéité relative de la flore, aggravée par l'action destructrice de l'homme et de ses animaux, est à l'origine de la disparition d'une grande partie de celle-ci dans notre région, notamment les espèces appétentes. Malgré la présence d'une strate arbustive, qui peut faire illusion, il ne s'agit plus d'une pré-forêt mais d'un matorral dégradé et les espèces récoltées le confirment nettement (BOUAZZA et al 2001).

A ce sujet, ALCARAZ (1989) caractérise l'évolution de ces groupements par la présence des espèces anthropiques.

Selon BOUAZZA et *al* (2001), Un matorral signant la dégradation ultime des formations ligneuses se distingue par la présence : *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis*.

Conclusion

En bioclimat semi-aride et aride, la transformation des forêts potentielles déjà matorralisées se traduisent par la modification des matorrals originaux où s'installent de nouveaux occupants arbustifs mieux adaptés à l'accentuation des contraintes liées aux actions anthropiques. L'espèce *Asphodelus microcarpus* Viv. est un model de régression des formations végétale forestière méditerranéenne. Cette dernière se présente sous un cortège floristique dominé par le palmier nain et calicotome, dans des sols calcaires moyennement riches en matières organiques dans des pentes plus aux moins fortes, elle peut même se développé dans des sommets dépassant les 1000 m d'altitude. L'espèce *A. microcarpus* Viv. présente un pouvoir d'adaptation remarquable dans cette région par sa phénologie et son système racinaire qui joue le rôle de réservoir d'eau dans les saisons estivale.

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

La complexité floristique des matorrals du versant sud de la zone d'étude apparaît comme le résultat des effets anthropo-climatiques qui y sont survenus durant plusieurs d'années.

Cette anthropisation est un accélérateur de l'érosion de la biodiversité où les matorrals ont longtemps souffert des activités humaines et ses troupeaux (pâturage et surpâturage, défrichement et déforestation, incendie ...) s'étalant tout au long de la chaîne de l'atlas tellien.

Cette dégradation avancée engendre des modifications importantes au niveau de la végétation dans le sens dynamique avec l'apparition des espèces beaucoup plus adaptées à la xéricité.

L'impact des critères bioclimatiques : le rythme des précipitations, l'accroissement des températures moyennes annuelles et l'allongement de la période de sécheresse estivale, se traduit par des modifications importantes de la composition floristique, modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophile plus adaptée au stress écologique.

L'intensité des pressions anthropiques découlent de l'accroissement des populations, un aménagement adéquat soit une suggestion pour ces situations critiques, la protection et la

conservation s'imposent plus que jamais, ceci doit être en étroite relation avec un aménagement sylco-agro-pastorale.

Aux jours qui viennent, nous allant reconnaître des modifications de plus en plus importantes dans la constitution du cortège floristique avec la disparition de la plus part des végétaux.

A ce sujet, QUÉZEL (1995) précise qu' il est urgent, si l'on veut sauvegarder au moins les vestiges encore en place, de définir une politique concertée d'aménagement et de protection pour l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen. Ce même auteur ajoute que la connaissance théorique précise des forêts méditerranéennes sera tout d'abord nécessaire. Elle devra couvrir les problèmes écologiques, phytosociologiques, génétiques, bioclimatiques et éco-physiologiques.

Références bibliographiques

- ALCARAZ C., 1989. Contribution à l'étude des groupements à *Quercus ilex* et *Quercus faginea* subsp. *Tlemcenensis* des Monts de Tlemcen (Algérie). Eco. Medit., XV(3/4) : 15-32.
- ALCARAZ C.L., 1969. Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell oranais. Thèse de doctorat de spécialité. Fac. AC. Montpellier. 183 p.

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

- AYYAD, M.A., 1976. Vegetation and environment of the western mediterranean coastal land of Egypt. IV. The habitat of non-saline depressions. J. Ecol. 64, 713–722.
- AYYAD, M.A., HILMY, S.H., 1974. The distribution of *Asphodelus microcarpus* and associated species on the western Mediterranean coast of Egypt. Ecology 55, 511–524.
- BARAKA D., 2008. Inventaire et caractérisation des plantes médicinales de Djebel Tessala (Wilaya de Sidi Bel Abbès). Mémoire de Magister, Univ .Djillali Liabès, Sidi Bel Abbès. 171p. + Annexes.
- BARBERO M. ET QUEZEL P., 1989. Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals de la Méditerranée Orientale. Lazaco11. Pp : 37-56.
- BARBERO M., LOISEL R., MEDAIL F. ET QUEZEL P., 2001. Signification biogéographique et biodiversité des forêts du bassin méditerranéen. Bocconeia, n°13. Pp: 11-25.
- Bellakhdar.J. , 1997. Pharmacopée traditionnelle marocaine, ibis press, Paris.
- BENABADJI N., 1995. Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Et à *Salsola vermiculata* au Sud de Sebdou (Oranie – Algérie). Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Tlemcen. 158 p + annexes.
- BENABADJI N., BOUAZZA M., MERZOUK A. et GHEZLAOUI S.M., 2004. Aspects phyto-écologiques des Atriplexaies au Nord de

Tlemcen (Oranie-Algérie). Rev.Sci.Techn.N° 22. Constantine. Algérie. Pp : 62-80.

BENMEHDI I., 2012. Contribution à une étude phyto-écologique des groupements à *Pistacia lentiscus* du littoral de Honaine (Tlemcen, Algérie occidentale), mém. Magit., 159 p

BOUAZZA M., 1995. Etude phyto-écologique des steppes à *Stipa tenacissima* L et *Lygeum spartum* L au Sud de Sebdou (Oranie – Algérie). Thèse Doct. Univ. Tlemcen. 153 p + annexes.

BOUAZZA M., BENABADJI N., LOISEL R. et METGE G., 2004. Evolution de la végétation steppique dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie). Rev. Ecol. Med. Tome 30, Fasc. 2, 2004. Pp : 219-231

BOUAZZA M., MAHBOUBI A., Loisel R. ET BENABADJI N. 2001. Bilan De La Flore De La Région De Tlemcen (Oranie – Algérie) – forêt méditerranéenne. t. XXII, n° 2, juin 2001

BOUKEF M. K., (1986). Médecine traditionnelle et pharmacopée : les plantes dans la médecine traditionnelle tunisienne, A.C.C.T., Paris. 355p.

BOUTERFAS K., MEHDADI Z., LATRECHE A., CHERIFI K., 2013. Autoécologie du Marrube blanc (*Marrubium vulgare* L.) et caractérisation de la biodiversité végétale dans le Djebel de Tessala (Algérie nord-occidentale), écologie méditerranéenne, Vol. 39, N° 2, 2013, page 39-57

BOUZIDI M.A., LATRECHE A., ATTAOUI I., MEHDADI Z. ET BENYAHIA M., 2009. Caractérisation des matorrals et des garrigues à *Ur-*

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

ginea pancration Phil. dans le Djebel Tessala (Algérie occidentale).
Physio – géo Volume 3 – p. 131-149.

BRAUN-BLANQUET J., 1952. Phytosociologie appliquée. Comm.
S.G.M.A. n° 116.

CHARLES G. ET CHEVASSUT G., 1957. Sur la présence de peuplements de végétaux steppiques : *Lygeum spartum* L. et *Artemisia herba-alba* Asso. dans la région de Hammam Righa (Tell Algérois).
Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord. Pp : 524-536.

CHERIF I., 2012. Contribution à une étude phytoécologiques des groupements à *Tetraclinis articulata* du littoral de Honaine (Algérie occidentale).mém. magist.216p

CHERIFI k., MEHDADI Z., LATRECHE A. & BACHIR BOUIADJARA S.E., 2011. Impact de l'action anthropozoogène sur l'écosystème forestier du mont de Tessala (Algerie occidentale). Sécheresse, 22 (3) : 197–206.

DAGET PH., 1980. Un éléments actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : le climat. Nat. Mons. P. H. S. Pp : 101-126.

DIAZ LIFANTE, Z., 1996. Reproductive biology of *Asphodelus aestivus* (Asphodelaceae). Plant Syst. Evol. 200, 177–191.

DJEBAILI S., 1984. Steppe algérienne : phytoso-ciologie et écologie .
Ed .O.P.U. Alger.171p.

EL BOUHISI M., 2011. Etude de *Asphodelus microcarpus* Salzm & Viv. Du mont de Tessala wilaya de sidi bel Abbes (Algérie occidentale), histologie, autoécologie et dosage des polysaccharides pariétaux.

Mémoire de magister. Département des sciences de l'environnement, Sidi Bel Abbès. 166 p

EZZAHIRI M., 1989. Application de l'analyse numérique à l'étude phytoécologique et sylvicole de la cédraie du Moyen Atlas tabulaire : l'exemple de la cédraie de Sidi-Mguild, Thèse de doctorat. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat. 163 p.

FENNANE M., 1987. Etude phyto-écologique des tetraclinaies marocaines. Thèse Doct. Es-Sc. Fac. Sc. Aix– Marseille III. 150p.

FERKA ZAZOU N., 2006. Impact de l'occupation spatio-temporelle des espaces sur la conservation de l'écosystème forestier. Cas de la commune de Tessala, wilaya de sidi bel Abbès, Algérie. Mémoire de magister. Département de Foresterie, Tlemcen. 114p + annexes

GATTEFOSSE JEAN, 1921. Voyage d'études au Maroc – 2^{me} éditions – Annale de la société botanique de Lyon tome XLI.

GRIME J.P., 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. The American Naturalist. III. Pp: 1169– 1194.

GUINOCHET M., 1952. Contribution à l'étude phytosociologique du Sud Tunisien. Bull. Soc. Hist. Nat. Af. du Nord. Pp : 131-153.

GUINOCHET M., 1973. Phytosociologie. Ed. Masson, 2 : 7 p.

HADJADJ AOUAL S., 1991. Les peuplements de *Tetraclinis articulata* sur le littoral d'Oran (Algérie). Eco Medit. XVII. Pp : 63-76.

**Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un
écosystème montagneux
Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)**

- HASNAOUI O., 2008. contribution à l'étude de la *Chamaeropaie* de la région de Tlemcen. Thèse de Doct. Uni. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. Pp : 20-70 + annexes.
- KIKKEN R., 1962. *Géologie et stratigraphie des monts de Tessala*. Édit. FOUQUET, Oran, 220 p.
- LE HOUEROU, H.N., 1979. North Africa. In: Goodall, D.E., Perry, R.A. (Eds.), *Arid Land Ecosystems*, vol. 1. Cambridge University Press, Cambridge.
- LE HOUEROU, H.N., 1981. Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In: Di Castri, F., Gooddall, D.W., Specht, R. (Eds.), *Ecosystems of the World, Mediterranean-type Shrublands*, vol. II. Elsevier, Amsterdam, pp. 479–521.
- LOISEL R. ET GAMILA H., 1993. Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et pré-forestiers par un indice de perturbation. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. De Toulon du var*. Pp : 123-132.
- MARGARIS, N.S., 1984. Desertification in Greece. *Progr. Biometeorol.* 3, 120–128.
- MEZIANE H., 2010. Contribution à l'étude des groupements psamphytes de la région de Tlemcen. Thèse de Doct. Eco.Vég.Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen.
- NAVEH, Z., 1973. The ecology of fire in Israel. In: *Proceedings of the 13th Tall Timber Fire Ecology Conference*, Tallahassee. Florida, pp. 139–170.

Negre R., 1966. Les thérophytes. Mém. Soc. Bot. France. Pp : 92-108.

OLIVIER L., MURACCIOLE N. ET RUDERON JP., 1995. Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observation diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 octobre 1993) à l'occasion des débats et conclusions. Pp: 356-358.

PANTIS, J., MARGARIS, N.S., 1988. Can systems dominated by asphodels be considered as semi-deserts? Int. J. Biometeorol. 32, 87-91.

POLUNIN, O., HUXLEY, A., 1965. Flowers of the Mediterranean. Chatto and Windus, London.

QUEZEL P. & BARBERO M., 1990. Les forêts méditerranéennes, problème posés par leur signification historique, écologique et leur conservation. Acta botanica Malacitana, n°15, pp 145-178.

QUEZEL P., 1983. Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de la végétation passées. Bothalia, 14. Pp: 411-416.

QUEZEL P., 1991. Structures de végétation et flore en Afrique du Nord: Leurs incidences sur les problèmes de conservation. In Rejdali M et Heywood H.V. Edi consevation des ressources végétales. Rabat. Actes éditions. Inst agro. Et vété. Hassan. II. Pp : 19-32.

Contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans un écosystème montagneux

Cas de versant sud de monts de Tessala (Algérie occidentale)

QUÉZEL P., 1995. La flore du bassin méditerranéen. Origine, mise en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea*. XXI (1/2) : 19-39.

QUEZEL P., 2000. Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ed. Ibis Press. Paris. L I, 7p.

RAUNKIAER C., 1934. The life form of plants and statistical plant geography. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632.

SOMSON E., 1987. Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie. *Facul Sci. Univ. Alger. I.N. Agronomique. El Harrach (Alger)*. 143 p.

Notas

1. Laboratoire de la biodiversité végétale : conservation et valorisation, Faculté des sciences de l'environnement, Université Djillali Liabes – Sidi Bel Abbès, Algérie. Email : elbouhissimayssara@yahoo.com
2. Laboratoire de la biodiversité végétale : conservation et valorisation, Faculté des sciences de l'environnement, Université Djillali Liabes – Sidi Bel Abbès, Algérie
3. Faculté des sciences de l'environnement, Université Djillali Liabes – Sidi Bel Abbès, Algérie