

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمّار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Option : Ecologie végétale, Steppes et oasis

Par:

Chikhaoui Abdelillah

THEME

Valorisation de la Biodiversité de l'Ecosystème de quelques Dayas de la région de Laghouat

Soutenu publiquement devant le Jury composé de :

Mme SELLAM Nassima.....Président

.....Rapporteur

Mme SOUFFI IbtisemExamineur

Dr .CHAIBI Rachid.....Encadreur

Mme BOULAGHMEN Farida.....Co-encadreur

Année Universitaire 2014/2015

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمّار تليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم و علوم المهندس

قسم: البيولوجيا

مذكرة

للحصول على شهادة الماستر في: البيولوجيا

علوم الطبيعة و الحياة	ميدان
علم البيئة و المحيط	فرع
بيئة النبات ، السهوب و الواحات	تخصص

الاسم و اللقب:

شيخاوي عبدالإله

الموضوع

تقييم التنوع البيولوجي للنظام الإيكولوجي للظايات

- منطقة الأغواط -

نوقشت أمام اللجنة المكونة من :

الرئيس: السيدة سلام نسيمة

المتحن: السيدة سوفي ابتسام

المقرر: الدكتور شايب رشيد

نائب المقرر: السيدة بولغمان فريدة

السنة الجامعية 2014/2015

Remerciements

Je tiens en premier lieu à rendre grâce à Dieu Miséricorde Dieu m'ayant donné le courage et la force pour réaliser ce travail.

Je remercie mon Encadreur M. CHAÏBI Rachid pour son suivi et ses encouragements lors de l'élaboration de ce mémoire

Je remercie ma Co- Encadreur Mme BOULAGHMEN Farida pour son soutien, sa disponibilité et ses conseils valeureux

Je remercie Mme SOUFFI Ibtissem pour son aide précieuse afin d'enrichir ce travail et de le rendre à ce rang

Mes remerciements s'adressent également aux membres du jury d'avoir bien voulu accepter d'examiner ce travail, sans oublier tous le corps professoral du département de biologie.

Dédicace

Je dédie mon travail à ma mère

A toute ma famille

A mes amis...

Liste des abréviations

C.D.F : Direction Forêt

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

DPSB : Direction de la Programmation et Suivi Budgétaire

DSA : Direction Service Agricole

FAO : Bulletins statistiques de productions de céréales.

Ha : Hectare.

HR % : humidité relative

O.N.M : Office Nationale de Météorologie.

Liste des Tableaux

1	Température moyennes mensuelles (°C) de la région de Laghouat (O.M.S, 2013).....	20
2	Précipitation moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2002-2012).....	21
3	Humidité relative de l'air (HR) exprimée en % de la région de Laghouat (2002-2012).....	22
4	Vitesse du vent annuelle de la région de Laghouat (2002-2012).....	22
5	Les caractères généraux des zones étudiées.....	28
6	Liste des espèces répertoriées.....	35
7	Récapitulatifs des espèces végétales par Daya	59

Liste des Figures

1	Présentation schématique des niveaux de la biodiversité.....	03
2	chaîne alimentaire et ses différents maillons (Goudard, 2007).....	05
3	Représentation d'un Pistachier d'Atlas au milieu d'une daya.....	07
4	Morphologie et végétation de dayas du stade naissance au stade adulte (Taïbi, 1999).....	13
5	Distribution de <i>Pistacia Atlantica</i> en Algérie (Monjauze, 1968).....	15
6	Situation géographique de la région d'étude.....	18
7	Courbe des températures moyennes mensuelles en °C de la région de Laghouat (2002- 2012) (O.N.M, 2013).....	20
8	Les précipitations moyennes de la région de Laghouat (2002-2012) (O.N.M, 2013).....	21
9	Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat (2002-2012) (O.N.M, 2013).....	24
10	Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Laghouat (1996- 2012).....	25
11	Vue satellitaire d'un ensemble de dayas dans la région Sud-Est de Laghouat.....	31
12	Technique d'approche d'identification du recensement de gerboises au niveau de chaque daya...	33
13	Vue d'ensemble de Dayet El Noss.....	45
14	Vue satellitaire de daya El Noss.....	45
15	Vue sur l'état de densité et floraison dans dayet El-Noss.....	46
16	Vue d'ensemble de dayetLihoudi occupée par les Bédouins.....	46
17	Vue satellitaire de dayet Lihoudi.....	46
18	Représentation de la ceinture végétale aux limites de dayet Lihoudi.....	47
19	Vue descriptive de la régénération du Pistachier au beau milieu de Jujubiers.....	47
20	Consommation des graines de jujubiers par les ovins.....	48
21	Présence de laine après passage d'ovins.....	48
22	Représentation de Pistachier entre régénération et utilisation	49
23	Traces de déversement et concentration des eaux.....	49
24	Vue d'ensemble de dayet El Maa.....	50
25	Vue satellitaire de dayet El-Ma.....	50
26	Représentation de la surexploitation de dayet El-Maa.....	51
27	Vue d'ensemble de dayetEzgoug.....	51
28	Vue satellitaire de dayet Ezgoug.....	51

29	Dayet Ezgoug : forte présence de Harmala.....	52
30	Pistachier d'Atlas et jujubiers, fin de vie de compétition.....	52
31	Etat structural de la Daya cultivée en excès.....	52
32	Compétition lente entre le Pistachier d'Atlas et le Jujubier.....	55
33	Démonstration de l'état d'arrachement du Jujubiers dans dayet El Lihoudi.....	56
34	Démonstration de l'état de dégradation par occupation des riverains – sortie grillade -	56
35	Le surpâturage de Dayet El Lihoudi.....	57
36	Ensablement de Dayet Ezgoug.....	57
37	Présence du sable sous les jujubiers	57
38	Représentation en Nombre de pistachiers d'Atlas dans les 04 dayas étudiées	59
39	Combinaison d'une chaîne trophique au niveau de Dayet EL Lihoudi.....	61
40	Combinaison d'un réseau trophique au niveau de Dayet El Noss.....	62
41	Combinaison d'un réseau trophique au niveau de Dayet El Maa.....	63

Sommaire

Dédicace

Remerciement

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations.

Introduction Générale.....1

Chapitres I : Revue Bibliographique : Généralité sur les dayas

I-1 Introduction.....3

I-2 Définition préliminaires.....3

I-2-1 Définition de la Biodiversité.....3

I-2-2 Définition d'un écosystème.....4

I-2-3 Notion de la chaîne trophique.....4

I-2-4 Définition du concept de Dayas.....5

I-3 Propriétés et caractéristique des dayas.....7

I-4 Evolution des dayas.....8

I-4-1 Les affleurements géologiques des dayas.....8

I-4-2 Typologie des Dayas selon la taille et l'encaissement.....9

I-4-3 La genèse des Dayas.....9

I-4-4 Chronologie relative des dayas selon des critères d'encaissement et de taille....10

I-4-5 Chronologie relative selon la taille, la forme et la végétation.....11

I-5 Description des types de dayas.....13

I-6 La faune des dayas14

I-7 La flore des dayas.....14

I-8 La pédofaune des dayas15

I-9 Conclusion.....16

Chapitre II : Présentation de la Zone d'étude de la wilaya de Laghouat

II-1 Introduction.....17

II-2 Présentation de la zone d'étude.....17

II-2-1 Situation géographique.....17

II-2-2 Facteur abiotique.....18

II-2-2-1 Facteur édaphique de la zone d'étude18

II-2-2-1-1 Reliefs.....18

II-2-2-1-2 Sols.....19

II-2-2-1-3 hydrologie de la région.....19

II-2-2-2 Facteur climatique de la zone d'étude.....19

II-2-2-2-1 Température.....19

II-2-2-2-2 Précipitations.....20

II-2-2-2-3 Humidité relative de l'air.....22

II-2-2-2-4 Vent.....22

II-2-2-2-5 Indice d'aridité.....22

II-2-3 Synthèse des données climatiques.....23

II-2-3-1 Diagramme Ombrothermique de Gaussen.....	23
II-2-3-2 Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	24
II-2-4 Facteurs biotiques.....	25
II-2-4-1 Faune de la région de Laghouat.....	25
II-2-4-2 Flore de la région de Laghouat.....	26
II-3 Conclusion.....	26

Chapitres III : Matériels et Méthodes d'Etudes

III-1 Introduction.....	27
III-2 Présentation des sites étudiés.....	27
III-3 Echantillonnages et Méthodologies.....	29
III-3-1 Méthode d'Approche de terrain.....	29
III-4 Méthode d'étude morphologique.....	29
III-5 Echantillonnage sur le terrain.....	30
III-6 Evaluation de la Biodiversité.....	30
III-6-1 Evaluation Qualitative.....	30
III-6-2 Evaluation Quantitative.....	30
III-7 Analyse de l'Etat de l'Ecosystème.....	31
III-8 Identification des groupements floristiques et leurs caractérisations écologiques.....	31
III.8.1 Méthode d'approche d'identification de la flore au niveau des dayas.....	32
III.8.2 Analyse floristique.....	32
III.8.3 Caractérisation écologique.....	32
III-9 Identification des groupements faunistique et leurs caractérisations écologiques.....	32
III-9-1 Méthode d'approche d'identification de la faune au niveau des dayas.....	32
III-9-2 Analyse faunistique.....	33
III-9-3 Caractérisation écologique.....	33
III-10 Conclusion.....	34

Chapitre IV : Résultats et Discussions

IV-1 Introduction.....	35
IV-2 Analyse Descriptive des Dayas étudiés.....	35
IV-2-1 Description de la daya vierge (Dayet El Noss).....	45
IV-2-2 Description de la daya exposé au surpâturage (dayetLihoudi).....	46
IV-2-3 Description de la daya Cultivée (Dayet El Ma) : Route de Ghardaïa.....	49
IV-2-4 Description d' une daya peu dégradée et/ou âgée (DayetEzgoug).....	50
IV-3 Evaluation de la biodiversité.....	53
IV-3-1 Evaluation qualitative de la biodiversité des Dayas étudié.....	53
IV-3-2 Diversité faunistique.....	53
IV-3-3 Diversité floristique.....	53
IV-4 La régénération du Pistachier d'Atlas.....	54
IV-4-1 La germination du Pistachier d'Atlas.....	54
IV-4-2 La phase de développement.....	54
IV-4-3 Les facteurs de dégradation de pistachier d'Atlas et du Jujubier.....	56
V-5- Evaluation quantitatives de la biodiversité des Dayas étudiées.....	58
V-5-1 Diversité faunistique.....	58
V-5-2 Diversité floristique.....	59

V-5-3 Evaluation de l'état de l'écosystème globale des dayas.....	60
V-6 Interaction entre les différents paramètres étudiés des dayas.....	60
V-6-1 Relation inter-éléments.....	60
V-6-2 Relation faunes et flore.....	60
V-6-3 Présentation des chaines trophique établis	60
V-6-3-1 Chaine trophique da dayet El Lihoudi.....	61
V-6-3-2 Chaine trophique de prédation de dayet El Noss.....	62
V-6-3-3 Chaine prédation trophique de dayet El Ma.....	63
V-7 Conclusion.....	63
Conclusion Générale.....	64
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES.....	65

ANNEXES

Résumé

Introduction Générale

La steppe algérienne est devenue depuis quelques années le théâtre d'un déséquilibre écologique et climatique par la dégradation intense de ce milieu fragile (ensablement, érosion éolienne, surpâturage, défrichement, salinisation...) induisant la désertisation qui nécessite une meilleure compréhension en vue de mieux cerner les liens complexes entre les écosystèmes (Guendouzi, 2014).

Ces dégradations sont accentuées par le contexte d'affaiblissement de la gestion traditionnelle des territoires provoquées par les changements socioéconomiques et politiques. Il en découle ainsi de nouvelles règles permettant d'assurer au mieux la sauvegarde et le développement durable des ressources naturelles. Les dayas représentent un patrimoine, malheureusement mal protégé et qui par conséquent a été confronté à des activités destructives. A l'heure actuelle, il ne reste qu'une apparence de forêt de pistachiers d'Atlas « *Pistacia atlantica* » qui représente l'élément caractéristique des dayas (Bouderbala R., 2012).

Nombreux sont les chercheurs qui s'intéressés dès le siècle dernier aux dayas. En effet, les premiers travaux à propos de ces dayas remontent à l'année 1852, ils ont été réalisés par des botanistes officiers de l'année coloniale, qui furent les premiers à avoir décrit la flore et la faune des dayas. Par la suite, en 1883 (in Cherif, 1988), Raynaud et Dianous ont fait une étude descriptive sur les dayas du sud de Laghouat. Un peu plus tard, Launois en 1912 (in Cherifi, 1988) a établi un rapport sur les Bétoums de Laghouat ; en 1937 Capot-rey s'est intéressé à la morphologie de la région des dayas (Bouderbala R., 2012).

En 1959 (in Cherifi S., 1988), Quezel a réalisé une étude phytosociologie de la végétation du Sahara d'où il a pu mettre en évidence l'originalité des dépressions du sud de l'Atlas saharien. Monjauze en 1968 s'est également intéressé à la répartition et à l'écologie du *Pistacia atlantica*. En 1977, Abdelkrim a tenté une étude phytosociologique approchée des dayas du sud de l'atlas Saharien, et Alyafi, 1979, a réalisé des approches systématiques et écologiques du genre *Pistacia* dans la région méditerranéenne. Monjauze en 1982 a réalisé une synthèse sur le pays des dayas à *Pistacia atlantica* dans le Sahara algérien. Récemment en 2007, Belhadj a réalisé une étude éco-botanique de *Pistacia atlantica* Desf. (Anacardiasation, et en 2011, YAHIA a réalisé une étude sur la dynamique spatio-temporelle de *Pistacia atlantica* Desf.

En Algérie, peu de travaux ont abordé l'écologie des dayas et la composition floristique et faunistique qui l'accompagne. Il est important de souligner que ce type de formation n'est pas pris en compte dans les travaux, ni les inventaires forestiers nationaux, sauf dans de rares exceptions. Les dépressions d'EL Khneg et de Tadjrouna, de par leurs positions limitrophes entre le Sud et les plateaux Sahariens, sont susceptibles de constituer une zone représentative des dayas au niveau des vastes étendus plateaux steppiques. Les dégradations des dépressions algériennes sont très importantes durant ces dernières décennies, aussi il est urgent d'inventorier les espèces végétales et les espèces animales dans les dayas. En précisant l'état des surfaces arborées occupées par le Pistachier de l'Atlas, la composition floristique et faunistique qui les accompagnent nous a permis de faire ressortir les facteurs ayant contribué à la dégradation du *Pistacia atlantica*.

Dans ce contexte, se situe notre présente étude qui vise dans un premier temps les dayas du Sud de Laghouat. L'objectif d'étudier la biodiversité de celles-ci est donc de connaître l'état de l'écosystème des dayas menacées de disparition en corrélation avec les principaux facteurs écologiques et anthropiques ; celle-ci intéressera notamment la biodiversité des dayas sur le plan physiologique, la diversité floristique et faunistique et leur recouvrement.

Au titre de ce travail, nous indiquerons dans une première partie, les espèces existantes de la faune et de la flore en générale dans les dayas de Laghouat en particulier le *Pistachier d'Atlas* et le *Ziziphus Lotus*. Ensuite, nous présenterons la région de Laghouat où l'étude a été effectuée. La collecte des données de terrain également appelée descente sur le terrain constitue la troisième phase de notre démarche. Elle s'est déroulée au niveau de quatre Dayas sélectionnées; les aspects méthodologiques portant sur le recensement seront présentés dans la quatrième partie ; Ainsi, l'établissement d'une liste d'inventaire de chaque type de Daya choisie. La cinquième partie sera consacrée aux résultats et leurs interprétations ; nous terminerons par les causes de la dégradation des dayas et les perspectives.

***I- Étude Bibliographique :
Généralités sur les Dayas***

I-1 Introduction:

Au sud de l'Atlas Saharien et aux environs de Laghouat, s'étend une région communément appelée « plateau des dayas ». Enchâssée dans la steppe monotone, elle puise son originalité par la présence des arbres appelés : Pistachier de l'Atlas. *Le pistacia atlantica* est un arbre endémique de l'Afrique du Nord ; il fut signalé par différents voyageurs de toutes origines lors de leurs traversées des dayas des Hauts-Plateaux. Les dayas, ces dépressions de forme variées, souvent circulaires et qui dépassent parfois les 1000 m de diamètres ont pris place en fonction de la désorganisation d'un ancien réseau hydrographique. Ce sont des dépressions inondées par les pluies et qui localisent une végétation abondante (Latreche et Othmani, 2012).

I-2 Définition préliminaires :

I-2-1 Notion de la Biodiversité:

Selon la CDB (Convention sur la Diversité Biologique, article 2), la diversité biologique représente la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces, et entre les espèces et ainsi que celle des écosystèmes (Abdelguerfi, 2003 ; Goudard, 2007). On s'aperçoit donc que la biodiversité se situe à trois niveaux différents mais complémentaires, à savoir : diversité génétique (α), diversité des espèces (β) et diversité des écosystèmes (δ).

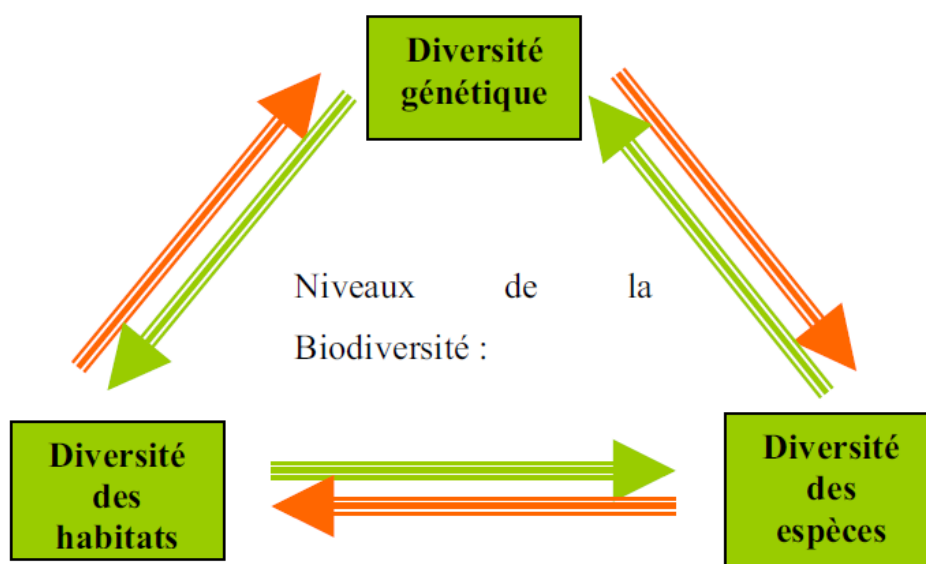


Figure 1. Présentation schématique des niveaux de la biodiversité (Abdelguerfi, 2003).

I-2-2 Définition d'un écosystème:

En 1935, un écologiste britannique 'Transley' propose le terme « écosystème » pour nommer le système qui combine en une seule unité à la fois les organismes vivants et leurs environnements physiques (Drouin, 1984). Il est l'un des niveaux « élément » dont la hiérarchie des systèmes physiques de l'atome à l'univers. Dans un écosystème, coexistent plusieurs espèces entre lesquelles ils existent de nombreuses interactions (Dajoz, 1996). Les interactions les plus importantes entre les populations d'espèces sont : La compétition, la prédation et la symbiose (Goudard, 2007).

I-2-3 Notion de la chaîne trophique :

Les êtres vivants qui peuplent une communauté sont unis les uns les autres par des liens de nature alimentaire jouant un rôle essentiel dans la cohésion de la biocénose. Ces liens forment des chaînes trophiques. (Goudard, 2007). Une chaîne trophique ou alimentaire est, par définition, une suite dans laquelle les uns mangent ceux les précédents dans la chaîne avant qu'ils ne soient mangés par ceux qui les suivent. (Villanueva, 2004 ; Gauthier, 2009). D'après (Goudard, 2007), dans une chaîne trophique on retrouve 3 catégories d'êtres vivants :

• Les producteurs primaires :

Il s'agit des végétaux autotrophes. Ceux-ci constituent le premier niveau trophique de l'écosystème. En effet, grâce à la photosynthèse ils élaborent la matière organique à partir de matières strictement minérales fournies par le milieu extérieur abiotique. La biomasse produite dans un écosystème s'appelle production primaire.

• Les consommateurs :

Ils sont tous hétérotrophes. Ils élaborent leur matière organique en transformant celle qu'ils prélèvent sur d'autres êtres vivants. Ils sont donc aussi producteurs (producteurs secondaires). Les consommateurs occupent un niveau trophique différent en fonction de leur régime alimentaire. On en distingue trois niveaux :

- Les consommateurs primaires (désignés par C_1). Ils sont phytophages.
- Les consommateurs secondaires (C_2). Ils sont prédateurs de C_1 .
- Les consommateurs tertiaires C_3 . Ils sont prédateurs de C_2 . Le plus souvent, un consommateur est omnivore et appartient donc à plusieurs niveaux trophiques.

- **Les décomposeurs**

Ces derniers consomment la matière organique inerte (cadavres, débris végétaux, matière organique dissoute,..) et sont appelés pour cela saprophages (*de sapos* = Pourri et Phagêine = Manger). Ce sont essentiellement des invertébrés du sol, des champignons et des bactéries. Ils accélèrent le processus de minéralisation de la matière organique. Les décomposeurs peuvent être consommés par des C₂. Producteurs primaires, consommateurs et décomposeurs sont liés par une chaîne qui est assurée par les décomposeurs.

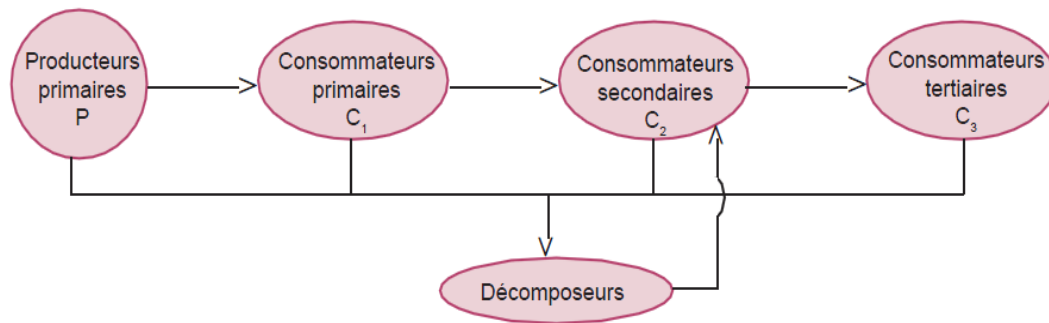


Figure 2. La chaîne alimentaire et ses différents maillons (Goudard, 2007).

I-2-4 Définition du concept de Dayas:

Selon (Monjauze, 1968), « La plupart des dayas sont circulaires ou ovales et montrent des bords en pentes douces. Leur profondeur ne dépasse généralement pas quelques mètres, mais le diamètre peut varier de la dizaine à la centaine et même au millier de mètres. Leur genèse est liée à un certain nombre de facteurs dont les principaux sont le drainage superficiel des eaux météoriques et la nature du sous-sol. »

En l'absence de pentes suffisantes, qui permettent le ruissellement des eaux de pluie tombant sur Hamada, s'y infiltre et atteint la croûte calcaire pliocène dont la dissolution locale provoque les légers effondrements superficiels et donne naissance à de petites dépressions fermées qui marquent le début des dayas. Une fois amorcé, le phénomène se développe par l'action combinée des eaux superficielles, qui convergent vers ces dépressions, en y rongant les bords et en y apportant des alluvions fines. L'effet des vents violents ont le rôle de balayeur des alluvions. Quant aux eaux

d'infiltration, elles poursuivent d'étendre la dissolution et l'entablement calcaire pliocène sous-jacent (Monjauze, 1968).

Les dayas sont particulièrement bien développées dans la steppe Sud-Algéroise, où toute la région située à l'Est de Laghouat et à l'Ouest, est désignée précisément par les géographes sous le nom de région des dayas (Ozenda, 1991).

Selon Pouget (1977), ce sont les dépressions fermées de superficie très variables (quelques dizaines d'ares à plusieurs dizaines d'hectares) situées, soit sur la haute surface moyenne, soit sur les formations gréseuses du Crétacé inférieur continental. Leurs régimes de submersion sont très variables (période, durée, intensité, etc.) ; chose qui nous est pratiquement inconnue. De plus, les sols présentent des différences importantes (textures moyenne à très fines, structure avec ou sans caractère vertiques, salure, etc.), en fonction de l'âge et de la situation géomorphologique de la daya mais aussi de leurs positions à l'intérieur d'une même daya.

La daya est définie comme étant une dépression fermée de l'ordre métrique à kilométrique où s'accumulent les eaux de ruissellement non salées ou peu salées (Pouget, 1977). Les eaux se maintiennent quelques jours ou quelques semaines : une partie s'évapore, une autre partie s'infiltré très lentement à travers un sol de texture moyenne à très fine alors que le reste est utilisé par une végétation variée : citons les arbres (*Pistacia atlantica*) ou « Botma » voir figure 1. Ce sont les célèbres « Betoum », nanérophytes (*Zizyphus lotus*) ou plus connus sous le nom de Jujubier et sont plus généralement des espèces végétales adaptées à la texture et au régime de submersion temporaire.

Les dayas sont souvent cultivées par les céréales (Pouget, 1980). Selon (Taïbi, 1977), ce sont des petites cuvettes appelées dayas qui grêlent les hamadas, colmatées par des formations alluviales déposées par les eaux de ruissellement qui inondent ces cuvettes après les pluies.



Figure 3. Représentation d'un Pistachier d'Atlas au milieu d'une daya (photo original).

I-3 Propriétés et caractéristiques des dayas :

Le pays des dayas est un haut plateau dont l'altitude moyenne passe de 1000 à 500 mètres de l'ouest à l'Est. Sous la forme approximative d'un rectangle d'un peu plus de 300 Km sur un peu moins de 100 kilomètres de côtés. Il couvre environ 30 000 kilomètres carrés. Il longe l'Atlas saharien central par son grand côté, s'appuie au Sud sur la dorsale turonienne de la Chebka du Mزاب, à l'Ouest sur des plateaux descendant vers le grand Erg occidental, qui presque le confronte, et à l'Est s'atténue en pente douce en direction des grands oueds fossiles quaternaires issus du Sahara central et, plus loin, de la dépression du Grand Erg oriental, qui commence 500 kilomètres au-delà (Monjauze, 1982).

Le haut plateau ne reçoit pas les eaux de l'Atlas saharien. Il est séparé par un accident complexe qui le déborde à peine au Nord-Ouest et prend régulièrement de l'ampleur à l'Est en direction de cette subsidence. C'est ce qu'on appelle la flexure saharienne. Bien que les précipitations n'y excèdent nulle part 150 mm de pluie par an, le Pays des Dayas perd de l'eau, une faible fraction, sur son bord septentrional par les oueds qui empruntent la flexure, et également sur son pan sud oriental par les oueds qui rejoignent le lit quaternaire de l'Oued Mya. La plus grande partie toutefois de l'eau reçue s'infiltré sur place, soit par des fissures, soit en cheminant le long de faible Talweg qui se termine par des bassins fermés, soit dans les cuvettes qu'on appelle les dayas (Monjauze, 1982).

L'intégralité du plateau est comme fossilisée sous une carapace calcaire de quelques mètres d'épaisseur (trois à cinq mètres en moyenne), composée pour l'essentiel de quatre couches alternativement tufeuses et indurées, dont la plus dure tapisse toute la surface. Elle est appelée également la croûte grise ou deuxième croûte. Elle-même est recouverte d'une très faible

épaisseur zonée, dite la croûte zonaire, formée à ses dépens. Entre deux épaisseurs de calcaire pulvérulent siège un mètre de croûte nodulaire nommée croûte à dragées. C'est la première croûte. L'ensemble constitue finalement un blanc assez impressionnant de calcaire que le réseau hydrographique n'a pas percé mais que les dayas ont au contraire complètement défoncé. La nature du substratum se reconnaît et s'analyse facilement par les faibles corniches qui longent certains tracés d'érosion mais que l'on n'aperçoit qu'exceptionnellement dans les dayas (Monjauze, 1982).

Le sol, épais de quelques centimètres à un ou deux décimètres comprend du reg, du sable et du limon en proportions variables selon les stations. La dalle grise se morcelle en blocs, le calcaire pulvérulent se dissout et se perfore, la croûte à dragées est elle-même percée de siphons ou conduits de percolation. On ne peut savoir quelle épaisseur de calcaire pulvérulent a disparu par lessivage interne depuis sa formation. L'épaisseur de ces alluvions varie de zéro, au contact du Turonien de la Chebka, à 300 mètres, dans la fosse de Laghouat (Monjauze, 1982).

I-4 Evolution des dayas :

Les dayas ne sont pas réparties de manière homogène sur tout le piémont mais se localisent dans la région dite « Dayas » ou « plateau Arbaa ». Selon (Pouget, 1980), le façonnement des dépressions serait le résultat de la conjugaison variable de trois processus d'érosion :

- Dissolution chimique (formation karstique).
- Elargissement par ruissellement.
- Approfondissement par récurage éolien.

Il s'agit d'une très grande diversité malgré toutes les différences de formes, de taille, de sols et de régimes hydrologiques, qui n'en tranchent par moins avec les zones avoisinantes et représentent un milieu écologique bien spécifique (Taibi, 1997).

I-4-1 Les affleurements géologiques des dayas:

Les faciès dominants dans la région sont de type calcaire et grès pour les reliefs et dépôts alluviaux pour les zones de pénéplaines steppiques. Dans les reliefs de la région de Laghouat, les fonds de talwegs aboutissent à des dépressions (Dayas) où se concentrent les dépôts de quaternaire récent. De part la vitesse de leurs progressions, les dépôts dunaires et particulièrement le cordon constituent le phénomène actuel le plus spectaculaire (Benkheira et al., 2005).

I-4-2 Typologie des Dayas selon la taille et l'encaissement:

Selon (Taibi, 1997), on distingue deux grandes classes de dayas selon la taille et l'encaissement : les très grandes limitées par des falaises et une multitude de petites dayas à bords doux. Il existe une certaine corrélation entre taille et profondeur des dayas. Les plus petites sont en général les moins encaissées, parfois à peine marquées dans le paysage. La surface encroûtée du plateau s'inclinant doucement sur le bord de la daya, fossilisée ensuite sous les dépôts limoneux du fond de la daya. Les plus grandes dayas sont limitées en général par une falaise inscrite dans les argiles rouges tertiaires surmontées d'une croûte calcaire. Le fond de ces dayas s'inscrit alors directement dans les formations argileuses, alors que l'on retrouve la croûte calcaire dans le fond des petites dayas. Les dayas à falaise sont beaucoup moins nombreuses que les dayas à bords doux. En effet, le fond des deux types de dayas est couvert des mêmes formations sablonneuses plus ou moins humifères, argileuses ou limoneuses. La corniche des dayas n'est pas toujours discernable, ou alors uniquement par l'ombre portée qui apparaît parfois sur un seul côté (Taibi, 1997).

Il existe un troisième type de dayas, caractérisées par une dissymétrie de ses bords, un seul étant marqué par une corniche. Elles se localisent sur des versants à pente moyenne (kerb des hamadas de Ras EchCh'aab), leur bordure s'étend à la falaise, la limite aval. Il s'agit en quelque sorte de dayas « crevées » à l'aval pente (Taibi, 1997).

1-4-3 La genèse des dayas

Selon (Estoges, 1961) et (Taibi, 1997), les processus de mise en place de ces deux types de dayas, à falaise et à bords doux, sont les mêmes. Il est possible de donner des indications sur les modes de mise en place de dayas dans les zones où elles sont particulièrement concentrées et en liaison étroite avec le réseau hydrographique. C'est le cas de la hamada de Ras Echch'aab et du synclinal d'El Maia où elles s'organisent en chapelets, reliées parfois par des tronçons d'oueds, présentant quelque fois des méandres bien marquées et encaissés. Ces dayas se sont mises en place, lors de la dégénérescence du réseau hydrographique. C'est, à l'amont, l'interruption des écoulements dans les talwegs qui détermine cette évolution (Taibi, 1997).

La diminution des apports d'amonts s'est traduite par des écoulements très discontinus sous forme de crues irrégulières qui ont entraîné des dépôts alluviaux localisés le long des talwegs. Ces accumulations alluviales ont alors de « bouchons » retenant les eaux d'écoulement et

favorisant leur infiltration dans la croûte calcaire et les formations perméables du Tertiaire continental. S'amorce ainsi une évolution de type Karstique dans la croûte calcaire, avec une mise en place de cuvettes alluviales légèrement déprimées tronçonnant les talwegs et empêchant ainsi les écoulements vers l'aval (Taibi, 1997).

A l'écoulement concentré de surface s'est donc substitué un sous-écoulement fonctionnant probablement selon les mêmes directions que les écoulements superficiels abandonnés. Associé à un ruissellement diffus dans les talwegs et ses bords, il a déterminé le tronçonnement du réseau hydrographique et la formation de dépression : les dayas. Chacune évolue ensuite par élargissement essentiellement sous l'action du ruissellement et approfondissement par déflation éolienne, ainsi qu'en liaison avec des processus de dissolution.

Capot-Rey (1973 in Taibi, 1997) décrivent dans dayet Bou Trekfine (à l'Est de Ras Ech Ch'aab), sur une falaise de conglomérats calcaire, des trous circulaires profonds de 30 à 50 cm qui festonnent le rebord de la falaise par recoupement, correspondant à des marmites d'érosion éolienne provenant de l'élargissement des loges de galets vidées de leur contenu. Les dayas ainsi formées sont donc alignées sur d'anciens tracés d'Oueds.

I-4-4 Chronologie relative des dayas selon des critères d'encaissement et de taille :

Il semblerait que les paramètres de taille et d'encaissement combinés soit des critères pour établir une chronologie relative des dayas. Il existe, selon (Estorges, 1961) et (Taibi, 1997), deux générations de dayas inscrites successivement dans les différents niveaux de croûte calcaire qui fossilisent la hamada. Les vieilles sont développées aux dépend de la croûte la plus ancienne (Quaternaire, ancien), dite également à dragées et fossilisées par la deuxième croûte. Une deuxième génération de dayas s'est développée ensuite aux dépends de cette deuxième croûte. La troisième croûte s'est formée au fond des dayas principales dans ce qui devait être un petit lac.

Il devrait exister, une corrélation entre l'âge de ces dayas, leur taille et leur profondeur. Toujours selon Estorges (1961 in Taibi, 1997), la daya à falaise correspondrait au stade final, sénile, de l'évolution d'une daya, par approfondissement et d'une daya à bord doux. Par

coalescence et approfondissement, les dayas feraient ainsi disparaître des pans entiers de hamadas à croûte calcaire.

Les dayas à bords doux résultent de l'abaissement de la corniche d'une daya à falaise, mais alors on ne devrait pas retrouver la croûte calcaire dans le fond de ces dayas sans bordure marquée puisqu'elle n'existe plus au fond de celles à falaise (Taibi, 1997).

Il existe des dayas à falaise qui n'ont pas évolué à partir d'une daya à bords doux, mais aux dépens de talwegs abandonnés bien développés. C'est le cas notamment des dayet El Gussa, El Maa, El Betaima, etc. au sud de la hamada de Ras EchCh'aab ; et des dayet El Mestoulat, Ed-Dib, etc. au Nord. Ces grandes dayas à falaise se sont inscrites dans l'ancien chenal abandonné de l'oued Melah-Zergoun. Leurs grandes tailles- jusqu'à plusieurs kilomètres de diamètre- leurs formes contournées et leurs profondeurs, résultant également de la coalescence de plusieurs dayas, n'ont pu être atteintes qu'en utilisant la topographie initiale du lit d'oued. Ainsi, la dayet Gussa à falaise irrégulière fait 10 km de long et 3 km de large. La daya Zeiana à bords doux et bassin-versant très important compte 2 km de diamètre. L'encaissement des dayas n'est donc pas un critère efficace pour définir une chronologie relative des dayas (Taibi, 1997).

I-4-5 Chronologie relative selon la taille, la forme et la végétation :

Il est possible de tenter de faire ressortir une chronologie relative sur les seules dayas à bords doux en utilisant comme critères la végétation, qui souligne l'évolution morphologique, de ces dayas, combinées à leurs tailles et leurs formes. En effet, il y a, une évolution végétale corrélative de l'évolution géomorphologique des dayas, c'est-à-dire de son élargissement et de sa « déformation » par coalescence. Chaque stade d'évolution morphologique de la daya est caractérisé par un type de végétation particulier (De Ceccatty, 1933 ; Barry et coll., 1973 in Taibi, 1977).

En premier stade, le fond est couvert de remeth (*Haloxylon scoparium*), proche de la végétation steppique des hamadas, puis dans un deuxième stade, avec l'approfondissement de la daya se met en place le Jujubier, éliminant progressivement l'association précédente (Taibi, 1997). Enfin, le Betoum se développe à l'abri des buissons de Jujubiers, correspondant ainsi au dernier stade d'évolution de la daya à bords doux. La végétation herbacée est rejetée à l'extrême périphérie de la daya. Ce processus doit être lié à l'augmentation de la fraction argileuse dans les formations colmatant le fond des dayas. On passe d'un colmatage plutôt

limono-sableux dans les dayas jeunes à du matériel plus limono-argileux dans les dayas plus « mûres ».

Capot- Rey (1939 in Taibi, 1997) effectuant des analyses de la teneur en éléments solubles des alluvions des dayas, il a été constaté des variations notables influençant la croissance de la végétation. Avec 16 % d'argile, le fond sablonneux de la daya retenait une végétation relativement abondante. Avec 20 % d'argile, la surface été dure et craquelée, et n'accueillait que des Pistachiers d'Atlas pas d'herbacées.

La zone centrale fortement crevassée est sèche, ne permettant pas l'installation de la végétation en dehors des pistachiers qui disposent de racines profondes, seuls les bords où s'exerce un ruissellement relativement lent permet sa présence. Le sol sous les pistachiers est totalement nu. A ce stade, l'organisation concentrique s'affirme dans les dayas. Dans les premières phases d'évolution morphologique, le centre inondé plus longtemps que les bords et colmaté d'une formation colluviale sablo-limoneuse, favorise une végétation herbacée et arbustive. Autour, une auréole asséchée rapidement (de plus en plus vers l'extérieur), soumise à une déflation un peu plus prolongée, est colonisée par une végétation moins dense qu'au centre, mais plus que la steppe environnante (Taibi , 1997).

Les dayas à évolution morphologique plus longue présentent une organisation concentrique un peu différente : on observe nettement ce phénomène sur quelques grandes dayas de la région de Ras EchCh'ab, notamment sur dayet Oum El Hachim (Taibi, 1997).

La zone centrale est à nu, on rencontre de la végétation plus ou moins dense que vers les bords de la daya. A l'extrême périphérie apparaît une végétation de transition vers la steppe. L'exemple type de ce phénomène est représenté dans la daya de Tilremt qui se localise à une cinquantaine de kilomètres au sud de Laghouat. Il est difficile de déterminer les causes de ce processus d'éradication de la végétation du centre des daya (Taibi , 1997).

A terme, la zone centrale nue s'étend jusqu'à faire disparaître complètement la végétation. La daya est alors morte, l'infiltration de l'eau a lieu dès les bords. C'est le cas de la daya Oum El Mai de la région de Brézina, dont la zone centrale nue totalement entourée d'une auréole à végétation basse très clairsemée selon l'indice de végétation. Dayet El Guessa (Au sud-ouest de Ras EchCh'aab) est colonisée par une steppe assez lâche d'alfa et de sparte. Par ailleurs, la taille et la forme des dayas semblent des paramètres fortement corrélés. Il apparaît que les plus petites dayas sont, pour la plupart, de forme circulaire plus ou moins parfaite, alors, que

les plus grandes s'étirent le long d'un axe déterminant des formes parfois très allongées comme dayet El Anz (Brésina), ou se caractérisent par des formes contournées résultant de la coalescence de plusieurs facteurs. Voir figure 4 (Taibi, 1999).

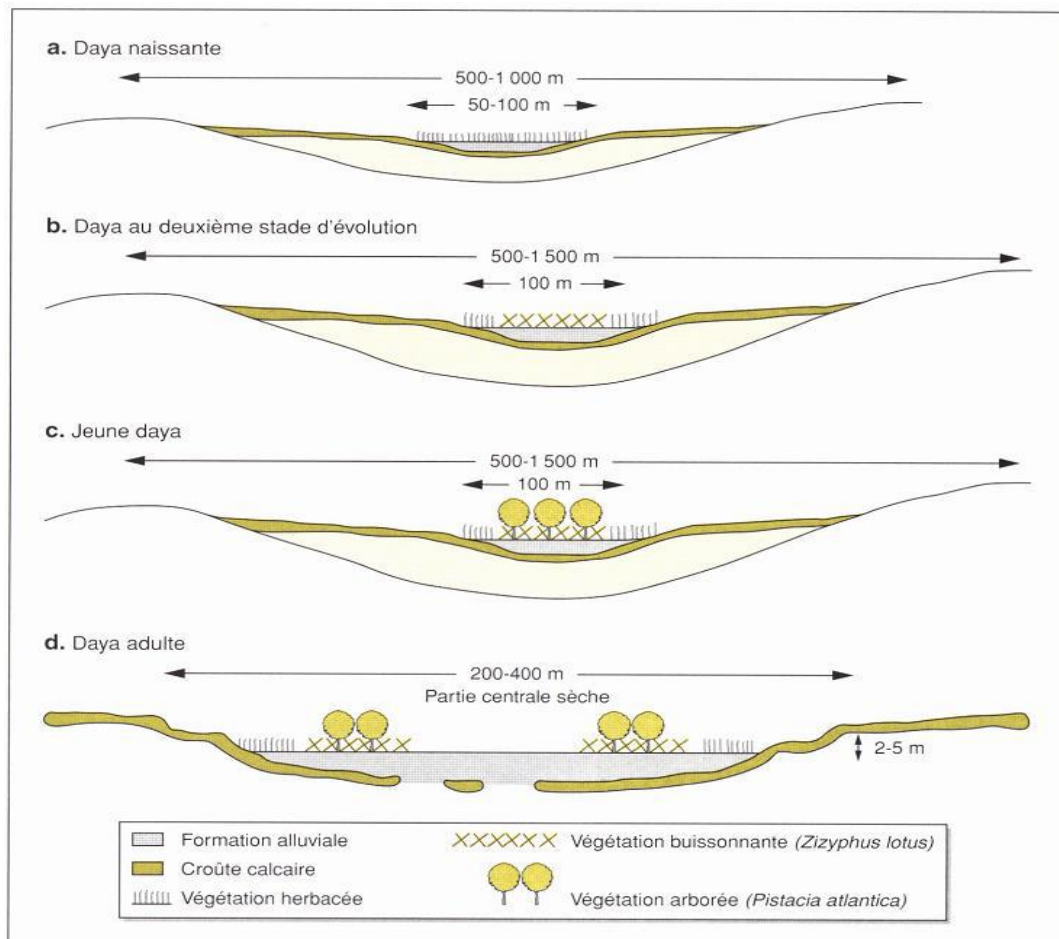


Figure4. Morphologie et végétation de dayas du stade naissance au stade adulte (Taibi, 1999).

I-5 Description des types de dayas :

La plupart des dayas se localisent sur les surfaces encroûtées du quaternaire ancien, moins souvent sur le quaternaire moyen, en distinguant trois types principales en fonction de leurs tailles et surtout de leurs profondeurs (Pouget, 1980):

- Type peu déprimé 15 à 20 mètres de diamètre et quelques centimètres de dénivellation ; le changement de végétation et de la surface du sol permet seul de discerner ce type de daya.
- Type un peu déprimé : diamètre de 60 à 150 mètres pour une dénivellation ne dépassant pas un mètre. Leurs formes restent grossièrement circulaires avec des

évaginations correspondant à des chenaux de ruissellement plus ou moins bien individualisés et profonds. Ce type de daya le plus fréquent à une « assiette creuse ».

- Type très déprimé : diamètre de l'ordre hectométrique sinon kilométrique pour une dénivellation de plusieurs mètres. Le fond de la daya est plat, les bords se relevant brusquement avec une petite falaise incisée un réseau rayonnant d'entailles. Les « mekmene » de la région de Mécheria, dans les Hauts-Plateaux sud-Oranais, seraient un type de daya analogue mais encore plus évolué : la dalle de calcaire lacustre forme une corniche dominant les argiles rouges du Tertiaire continental, érodées en véritables « bad-lands ».

I-6 La faune des dayas :

Rappelons que la faune correspond à l'ensemble des animaux vivant dans une région. On peut distinguer trois grands groupes d'espèces : Les herbivores qui se nourrissent de matières végétales, les carnivores mangeant des matières animales et les omnivores consommant à la fois des plantes et des animaux. L'utilisation de la nourriture par les herbivores, dépend de l'abondance et de la disponibilité des matières végétales mais aussi de leurs accessibilités. Les herbivores sont généralement des proies pour les carnivores (Ammari et Meziane, 2008).

Ils sont presque toujours au aguets et l'accès à la nourriture ne doit pas les mettre en danger. La qualité et la quantité de la nourriture disponible influence la productivité et la répartition de la population animales. Selon les espèces, la faune des dayas présentent des préférences écologiques divergentes. Des espèces présentant un habitat écologique très étendu et donc capables de s'adapter à des changements de grandes amplitudes des facteurs des milieux (Guéguen, 1989)

I-7 La flore des dayas :

La végétation actuelle des zones arides est le résultat des interactions de trois facteurs essentiels, climat, sol (Le Houero, 1973) et action anthropique (Le Houero, 1995). Cela provient de la dégradation de formations forestières primitives (Madani, 2008).

Cette végétation est généralement qualifiée de steppique. Elle se caractérise par l'importance des espèces vivaces, ligneuses ou graminéennes, couvrant 10 à 80 % de la surface du sol et hauts de 10 à 50 cm avec un développement très variable des espèces annuelles liées aux pluies (L Houero, 1975c).

Le *Pistacia Atlantica* est une espèce endémique qui figure parmi les plantes non cultivées protégées en Algérie (Kaabech et al., 2005). En Algérie, on le trouve disséminé dans les forêts chaudes du tell méridional mais surtout dans la région steppo-désertique des hauts plateaux et du Sahara septentrional où il ne subsiste que dans les Dayas. On le rencontre parfois en montagne dans l'Atlas Saharien (Boudy, 1952). Le Bétoum est un arbre par excellence du dayas de piedmont méridional de l'Atlas Saharien, sa limite extrême se trouve en pleine cœur du Hoggar où il existe à l'état de relique (Manjauze, 1980). Il se trouve surtout dans la zone de transition entre la steppe et le tell.

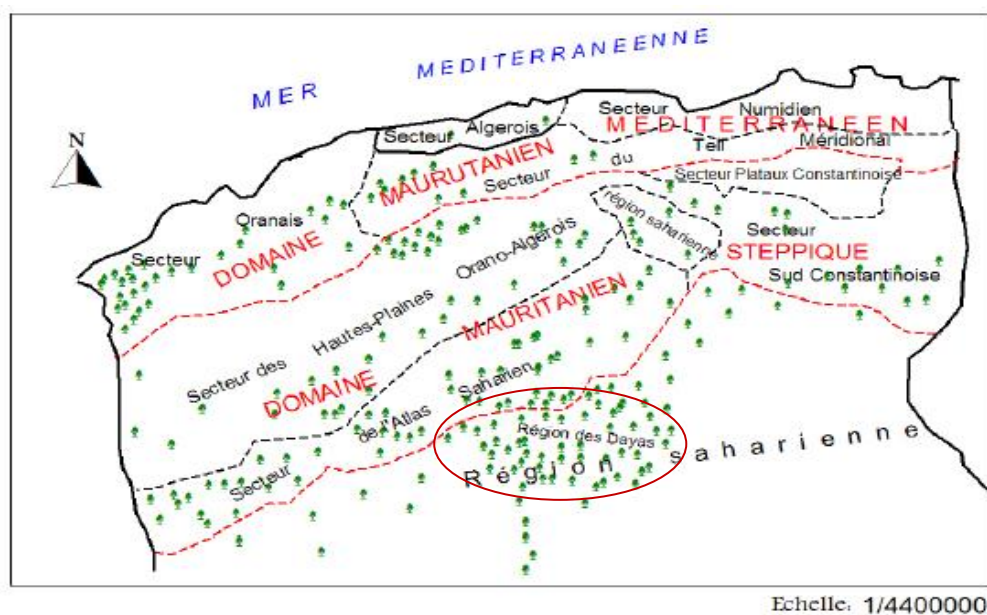


Figure 5. Distribution de *Pistacia Atlantica* en Algérie (Monjauze, 1968).

I-8 La pédofaune des dayas :

Le sol abrite de nombreux représentants de la faune. Appelée pédaufone, cette communauté rassemble les organismes présents de manière permanente ou temporaire dans le sol, à sa surface ou dans les annexes (bois mort, sous les pierres, ...). Elle est représentée par de nombreux taxons comprenant eux-mêmes des centaines voir des milliers d'espèces (Bachelier, 1978). Les abondances numériques sont très hétérogènes. En prairie, il y a en moyenne 150 g d'animaux par mètre carré de terre ce qui représente environ 260 millions d'individus (Djoudi, 2013) et confirme la dominance des espèces de petite taille. Cette communauté est active, elle se déplace, se nourrit, excrète et meurt et pour chacune de ces

étapes, interfère avec le sol. L'ensemble des interactions entre le milieu et les organismes vivants induisent un certain nombre de fonctions écologiques et environnementales : l'ensemble est regroupé dans la notion de fonctionnement biologique des sols. Dans une perspective agronomique on parlera de qualité biologique (Chaussod, 1996).

I-9 Conclusion :

La steppe Sud-Algéroise se caractérise par un modèle typique des régions sèches. Sa morphologie conserve l'empreinte de toute l'histoire climatique et tectonique du Quaternaire. Le paysage a été modelé par la succession de plusieurs séquences d'érosion, dont trois principales, avec individualisation pour chacune des dépôts et de forme caractéristiques encore bien conservées. Les dayas de la région de Laghouat offrent tous les degrés, depuis les petites mares très profondes où l'eau ne séjourne que pendant les périodes pluvieuses, jusqu'aux mares plus profondes qui englobe une variété impressionnantes de végétation, de faune et de pédofaune qui l'accompagne dans cette partie aride et semi-aride de l'Algérie. A la tête de cette végétation, nous trouvons le Pistachiers d'Atlas, sa rusticité le rend particulièrement intéressant quant à sa régénération et son développement dans les endroits où peu d'espèces d'arbres peuvent s'établir et se développer.

II- Présentation de la Zone d'Étude dans la wilaya de Laghouat

II-1 Introduction :

Le deuxième chapitre du document est consacré à l'étude de la zone d'étude. D'abord, la situation géographique sera définie. Ensuite les facteurs édaphiques seront abordés, suivis par les facteurs climatiques. Enfin les données bibliographiques floristiques et faunistiques seront présentées.

II-2 Présentation de la zone d'étude :**II-2-1 Situation géographique :**

La wilaya de Laghouat est située au centre du pays à 400 km au sud de la capitale Alger. Limitée au nord-est par la wilaya de Djelfa, au nord-ouest par les wilayas de Tiaret et d'El Bayadh et au sud par la wilaya de Ghardaïa.

La ville de Laghouat a une superficie de 25.0252 km², située à plus de 750 mètres d'altitude sur les hauts plateaux, entre 33 ° de latitude Nord et 2.6 ° de longitude Est, à une altitude de 752 m (DSA, 2014).

Sur le plan naturel, elle est constituée de 03 zones hétérogènes : une première zone nord est constituée par les hautes plaines steppiques agro-pastorale regroupant les communes suivantes : Beidha, Gueltet Sidi Saad, Ain Sidi Ali, Hadj Mechri, Tadjmout, Sidi Makhlouf, Occupant une superficie totale de 464.500 ha. 79% du sol est occupé par des parcours d'Alfa.

Une deuxième zone centrale de piémonts et montagnes agro sylvo pastorale : les piémonts et montagnes de l'Atlas saharien occupent une superficie de 342.000 h. Au Nord, se trouve une zone de plateaux et au Sud un ensemble de montagnes d'altitude de 1.200 à 1.400 m. La dominance des forêts et maquis est signalée jusqu' à 85.036 ha. Cette zone regroupe : Brida, Aflou, Sidi Bouzid, Oued Morra, Oued M'zi, El-Ghicha, Taouiala et Sebgag. Ainsi qu'une troisième zone du plateau saharien au sud de la wilaya : il s'agit d'un plateau saharien à 1.663.200 ha dont le sol est occupé par des parcours saharien à 1.208.970 ha. Laghouat, El Assafia, Ksah EL Hirane, Kheneg, Benaceur Benchohra, El Houita, Tadjrouna, Ain Madhi, Hassi R'mel, Hassi Delaa Della ce sont les communes qui représentent cette zone (DSA, 2014).

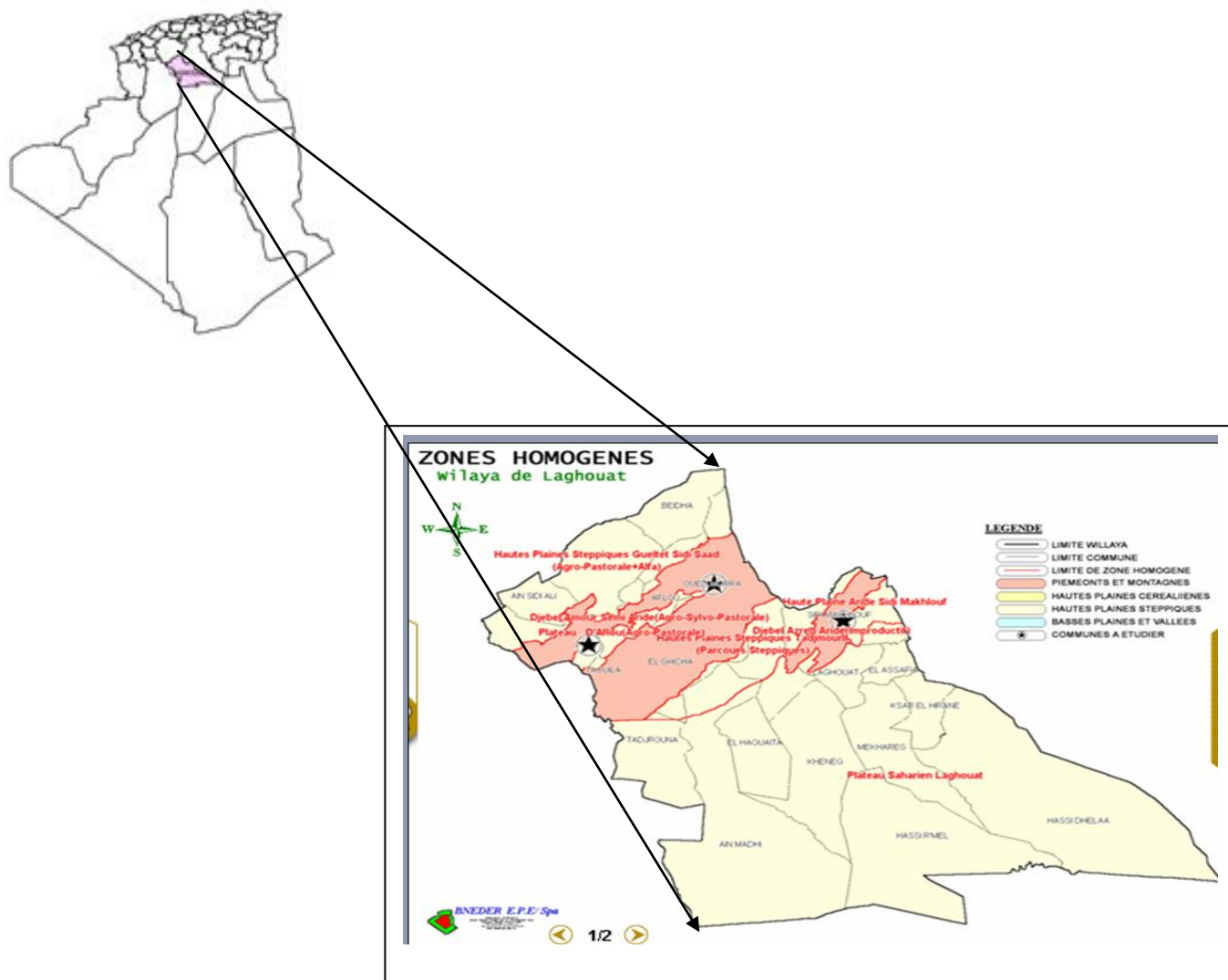


Figure 6. Situation géographique de la région d'étude (DPSB, 2013)

II-2-2 Facteur abiotique :

II-2-2-1 Facteur édaphique de la zone d'étude :

II-2-2-1-1 Reliefs :

Selon DPSB (2013), sur le plan naturel, la région d'étude est constituée de deux zones distinctes :

- La zone de l'Atlas Saharien se caractérise par altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes de 12.5 à 25 %. Cette zone au Nord Ouest de la Wilaya (région d'Aflou et Brida). Elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de 47.095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315.125 ha ainsi que de pacages et parcours d'une superficie de 1.531.766 ha.
- La zone des Hauts Plateaux et de plateaux Sahariens caractérisée par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3%. Cette zone est constituée de vastes

étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées.

II-2-2-1-2 Sols :

Les sols de la wilaya sont en majeure parties d'apport alluvial typique sur croute calcaire, peu évolués, à texture légère à teneur faible en matière organique présentant ainsi des contraintes pour l'agriculture (C.D.F., 1988).

D'après Halitim (1988), les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement hydro morphes, des minéraux bruts, ou halomorphes, ces derniers sont classés en : sols sans accumulation de sels, sols, calcaires, sols gypseux, et les sols salés.

II-2-2-1-3- hydrologie de la région :

La région de Laghouat se caractérise par un faible potentiel en eau. On peut distinguer 03 systèmes aquifères, à savoir : la nappe phréatique du quaternaire, le complexe terminal et le continental intercalaire (Khadraoui, 2004).

Les ressources en eaux superficielles sont localisées dans l'Atlas Saharien, leur faible importance est liée à l'irrégularité du régime pluviométrique et à la forte évaporation (Khadraoui, 2004). Les principaux Oued y sont : Oued M'zi, Touil et Oued Medsous (DPSB, 2010).

II-2-2-2- Facteur climatique de la zone d'étude :

II-2-2-2-1- Température :

Selon Ramade (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère.

D'après les données de la station de Khneg nous avons procédé à l'analyse des valeurs du tableau ci-dessous qui montre que les températures moyennes mensuelles sont enregistrées au cours de la période estivale montre que le mois le plus froid est janvier avec une moyenne de 7.87 ° C et le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 32.25°C ;

Tableau.1 Température moyennes mensuelles (°C) de la région de Laghouat (O.N.M, 2013).

Mois	Jan (I)	Fév (II)	Mar (III)	Avril (IV)	Mai (V)	Juin (VI)	Juil (VII)	Aout (VIII)	Sep (IX)	Oct (X)	Nov (XI)	Déc (XII)	Moy
M (°C)	14.76	16.21	21.09	24.6	29.4	35.8	39.8	38.59	32.2	26.76	19.08	15.02	26.10
m (°C)	2.06	3	6.71	9.9	14.75	19.85	23.29	22.9	18.1 7	13.12	6.35	2.94	11.97
T Moy	7.87	9.56	13.72	17.11	22.37	27.17	32.25	30	25	19.5	12.5	8.78	18.91

T Moy. : Température moyenne mensuelle.

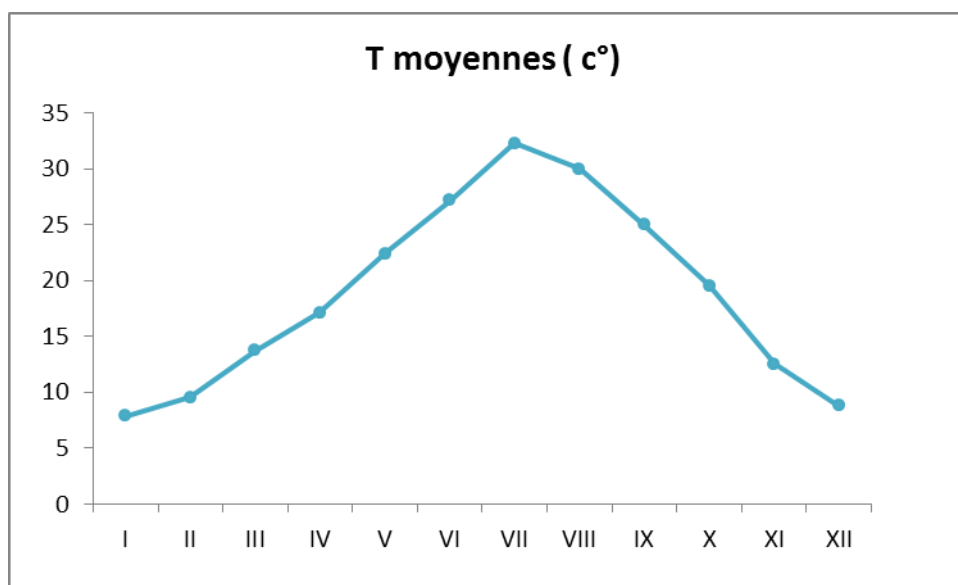


Figure 7. Courbe des températures moyennes mensuelles en °C de la région de Laghouat (2002- 2012) (O.N.M, 2013)

II-2-2-2- Précipitations :

Concernant le végétal, l'eau utile est celle disponible durant son cycle de développement. En d'autres termes, la répartition des pluies est plus importante que la qualité annuelle des précipitations (Djebaili, 1984). Le développement des végétaux est lié à la répartition de la pluviosité durant l'année. Il est également nécessaire de connaître la pluviosité mensuelle, le nombre de jours de pluie ainsi que le régime pluvial, afin de pouvoir comprendre la croissance et le développement des végétaux. La variation des précipitations moyennes mensuelles pour la région de Laghouat durant dix ans est représentée sur le Tableau 2.

Tableau.2 Précipitation moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2002-2012)

Mois	Janv (I)	Fév (II)	Mars (III)	Avril (IV)	Mai (V)	Juin (VI)	Juil (VII)	Aout (VIII)	Sep (IX)	Oct (X)	Nov (XI)	Déc (XII)	Cumul
Précipitation (mm)	10.62	7.42	12.52	22.9	10.09	8.93	5.56	13.5	27.4	27.6	10.9	11.3	168.74

(O.N.M, 2013).

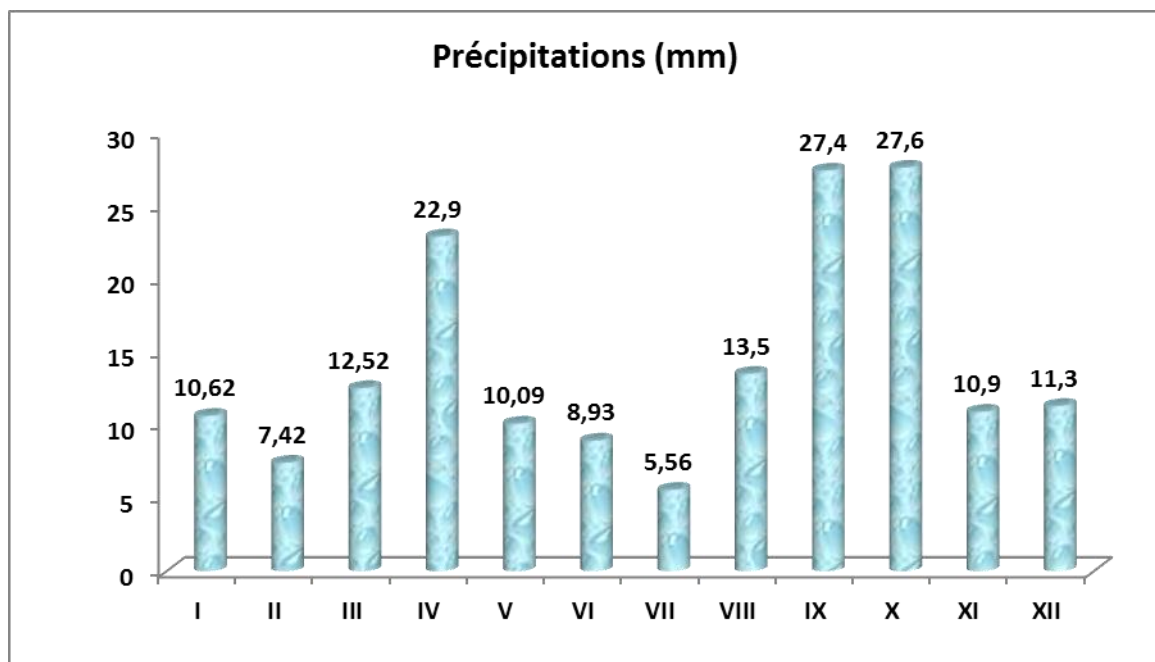


Figure 8. Les précipitations moyennes de la région de Laghouat (2002-2012) (O.N.M, 2013).

La région de Laghouat à une précipitation faible, les mois les plus pluvieux sont : septembre et octobre. Ils sont désignés par les valeurs maximales respectives (27.48 mm et 27.63 mm), et les mois les moins pluvieux sont : février et juillet par les valeurs minimales respectives (7.42 mm et 5.56 mm).

II-2-2-3 Humidité relative de l'air :

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables (Seltzer, 1986). D'après le tableau 04, le mois le plus humide correspond au mois de décembre avec 68.45% et le mois le moins humide correspond au mois de juillet avec 28.54%.

Tableau 3 Humidité relative de l'air (HR) exprimée en % de la région de Laghouat (2002-2012).

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
HR %	66.73	58.73	46	45.91	40.27	36.18	28.55	32.18	46.64	56.36	64.36	68.45	49.19

(O.N.M, 2013).

II-2-2-4- Vent :

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant. Il a une action très marquée sur la répartition de certaines espèces et sur leurs activités qui peuvent être gênées (Ramade, 1984). Dans nos régions, les vents dominants sont généralement orientés ouest-nord-ouest en saison humide (automne, hiver, début de printemps), alors que les vents secs et chauds du sud, le Siroco est fréquent du côté nord-ouest, généralement en juin et en juillet. Les vents se manifestent au début du printemps jusqu'à la fin de l'été (Peuget, 1980). Le mois d'avril est marqué par un vent très violent dont sa vitesse dépasse le 4.50 m/s, suivi par le mois de mars et mai voir le tableau 4 (O.N.M, 2013).

Tableau 4. Vitesse du vent annuelle de la région de Laghouat (2002-2012)

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	Juin	juillet	aout	sept	Oct	Nov	Déc	Moy
V.(m/s)	2.85	3.58	3.76	4.52	3.67	3.59	3.35	3.2	2.89	2.46	2.75	2.84	3.29

(O.N.M, 2013).

II-2-2-5 Indice d'aridité :

L'indice de l'aridité est un indicateur quantitatif du degré de la marque d'eau à un endroit donné (Ghrieb, 2011). D'après Ozenda (1982), l'indice d'aridité de Martonne est présenté par la formule suivante :

$$I = \frac{P}{(T + 10)}$$

P : total des précipitations annuelles en (mm).

T : température moyenne annuelle en degré Celsius.

Dans le cas de notre région d'étude pour la période entre 2002-2012 :

P = 168.74 mm, T = 18.91 °C.

D'après Prevost (1999), l'indice de Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et nous pouvons distinguer plusieurs classes :

- Climat très sec ($I < 10$) ;
- Climat sec ($I < 20$) ;
- Climat humide ($20 < I < 30$) ;
- Climat très humide ($I > 30$).

Le calcul de l'indice d'aridité de la région de Laghouat a révélé une valeur de 5.83 qui permet de classer la région dans un climat **très sec**.

II-2-3- Synthèse des données climatiques

Le climat d'une station donnée résulte de l'interaction de nombreux facteurs. De nombreux indices et formules ont été élaborés pour le caractériser (Zitouni, 2010).

D'après Dajoz (2006), la pluviométrie et la température, sont les éléments les plus importants pour le développement des êtres vivants. Il serait donc intéressant d'utiliser ces deux principaux facteurs climatiques pour construire le diagramme Ombrothermique de Gaussen et le Climagramme d'Emberger.

II-2-3-1- Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls :

Le diagramme Ombrothermique de **Gaussen** et **Bagnouls** est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, ou sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T), avec une échelle de $P = 2T$ (Benseghir, 2006). Bagnouls et Gaussen (1953) considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égal à 2 ($P/T \leq 2$). P étant le total des précipitations exprimé en (mm) et T étant la température moyenne mensuelle (en °C). Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme Ombrothermique qui est un graphique sur lequel la durée et l'intensité de la période sèche se trouvent matérialisées par la surface de croisement où la courbe thermique passe au-dessus de la courbe des précipitations. Pour la région de Laghouat, le diagramme de Gaussen, montre une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année. Voir Figure 9.

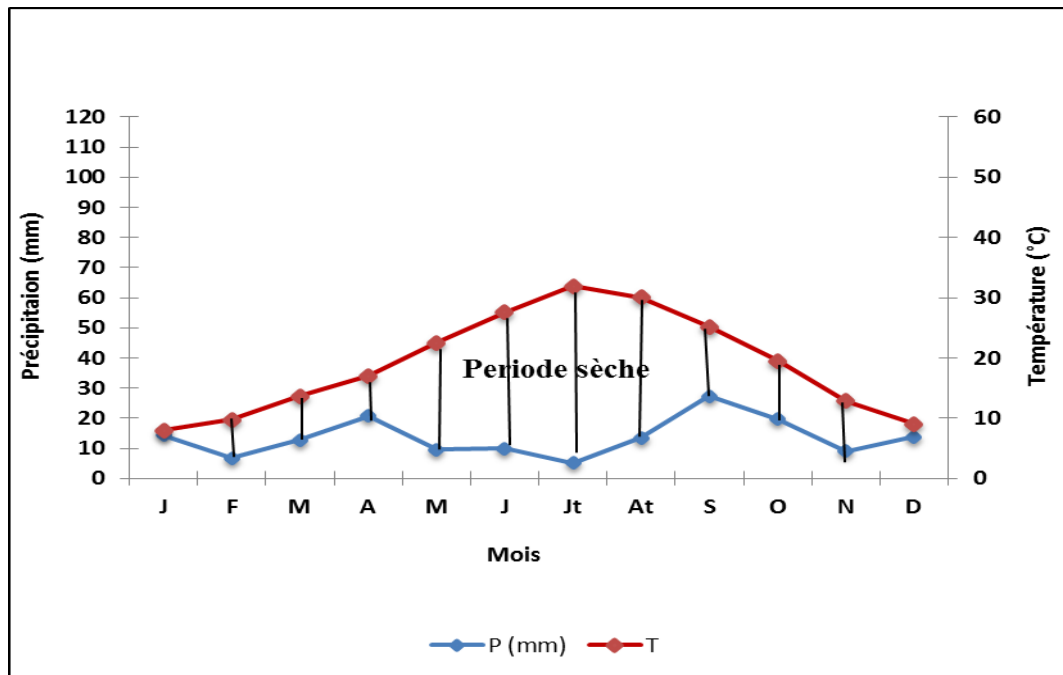


Figure 9. Diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat (2002-2012)

(O.N.M, 2013).

II-2-3-2 Climagramme pluviothermique d'Emberger :

Selon Emberger (1955), le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étape bioclimatique de la région, il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid (variantes thermiques) et en ordonnées par le quotient pluviothermique Q_2 d'Emberger. Nous avons utilisé la formule de Stewart adaptée pour l'Algérie qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3.43 \times \frac{P}{(M - m)}$$

Q_2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm = 168.74 mm.

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud en (°C). $M_{(Laghouat)} = 39.8$ °C.

m : Moyenne des minimums du mois le plus froid en (°C). $m_{(Laghouat)} = 2.06$ °C.

Après l'application de la formule, nous obtenons la valeur de Q_2 (le quotient pluviothermique) de la région de Laghouat pour la période entre 2002 à 2012, est égal à 15.26, avec une température minimale (m°) est de 2.19 °C. Ce qui place la région de Laghouat appartient à l'étage bioclimatique **saharien**, variante à hiver **frais**. Voir Figure10

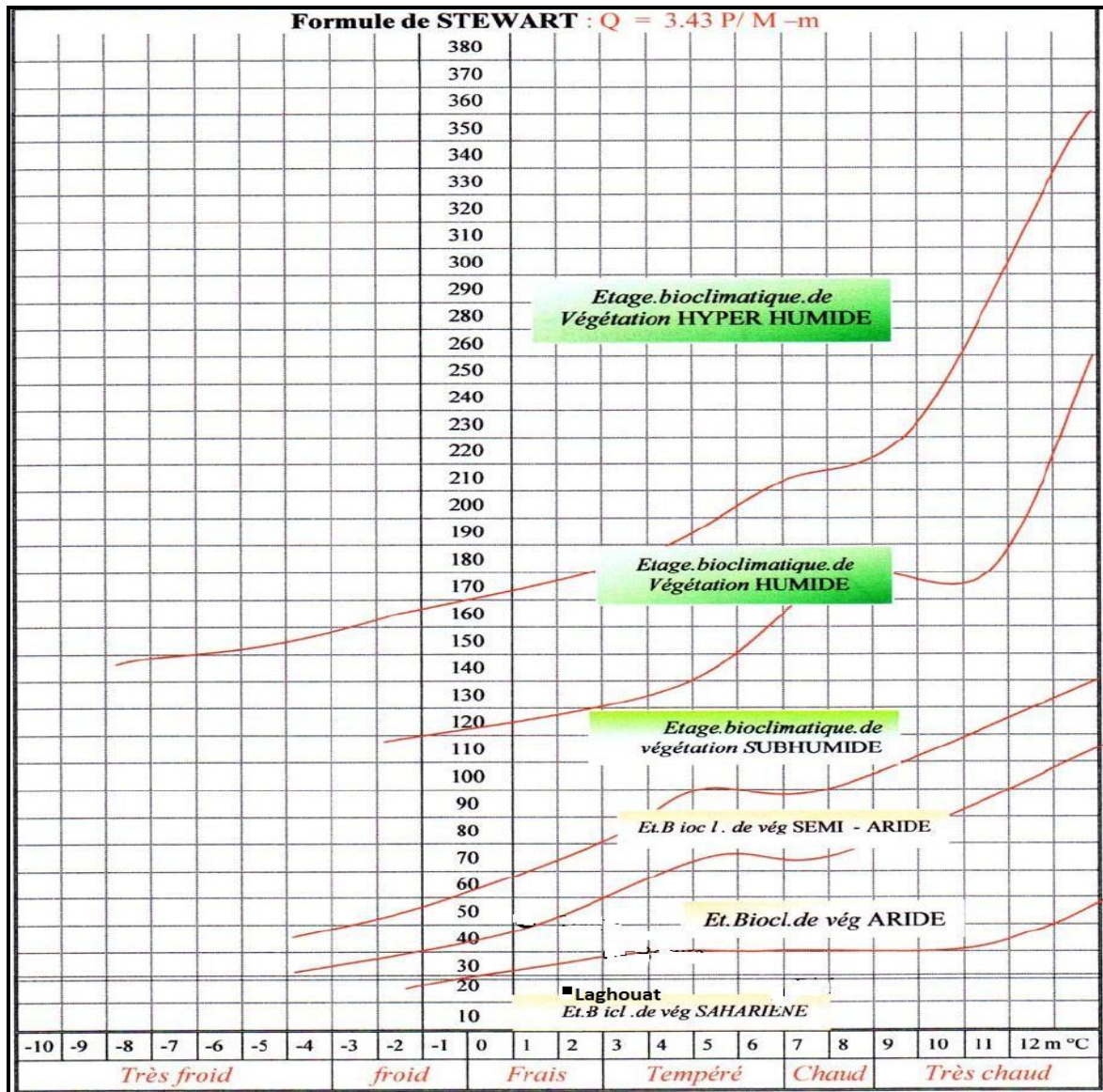


Figure 10. Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Laghouat (1996- 2012).

(ONM, 2013).

II-2-4- Facteurs biotiques :**II-2-4-1-Faune de la région de Laghouat**

Cette zone se caractérise sur le plan de la faune par l'extension d'un certain nombre d'espèce dont le centre de distribution se trouve au Sahara, associées à des espèces plus typiquement steppiques, on note donc ; ici encore, le parallélisme entre les affinités floristiques et faunistique (Le Hourou, 1995) (Annexe 3)

II-2-5-2 Flore de la région de Laghouat :

Les zones inférieures ou présahariennes se caractérisent par la présence et la dominance d'espèces steppiques strictes. La flore de la région de Laghouat présente au nombre d'espèces très importantes. Une liste a été conçue grâce aux travaux du service de la direction des forêts de Laghouat dans laquelle ils ont pu inventorier 135 espèces réparties sur 55 familles (voir annexe 2).

II-3 Conclusion :

L'analyse privilégie des facteurs biotiques et abiotiques en plus des autres facteurs écologiques et anthropiques. Il en est ainsi car le regroupement des espèces se fait en fonction de la nature du sol qui recouvre toute la partie aride et semi-aride de la steppe Sud-Algéroise où la végétation naturelle apparaît comme une composante majeure du milieu. Le sol exerce une influence sélective sur la végétation et inversement la végétation influence le sol. L'intervention humaine change ces paramètres et agit sur le mécanisme de développement des régions steppiques.

III- Matériels et Méthodes d'Études

III-1 Introduction :

Dans le cadre de notre travail, nous avons établi une recherche dans la région Sud de la wilaya de Laghouat afin de mener une étude sur l'état écologique de l'écosystème existant. Cette région est dotée d'un milieu harmonieux à la conjonction de facteurs mésologiques favorables (géologique, topographique et édaphique). En effet, grâce à leur localisation au long d'un large front, les dayas se situent à environ 500 Km du littoral. Ces irradiations phytogéographiques méditerranéennes constituent de véritables enclaves au sein des vastes étendues monotones sahariennes des regs (Benkheira et al. 2005).

III-2 Présentation des sites étudiés :

Nous avons visité une multitude de zones au Sud de la wilaya de Laghouat et avons constaté un nombre important de dayas. Plusieurs sites ont été parcourus dans cette zone bien moins occupée que la partie Nord-Est et Nord-Ouest. Nous avons commencé par une visite des lieux de la région Sud-Est et Sud-Ouest afin de repérer les dayas vierges en premier. Rappelons que nous avons constaté lors de nos sorties qu'il n'existe plus de dayas vierges au centre et du côté Nord de la wilaya de Laghouat.

Entre autre, nous avons d'abord inspecté minutieusement et à l'œil nu, les lieux pour pouvoir faire un recensement des espèces animales et végétales (faune et flore) qui s'y trouvent et cela pour établir la distinction entre les dayas vierges et cultivées et celles jeunes et âgées, tout en réalisant une chaîne trophique (l'état de l'évolution et l'équilibre). Notre zone d'étude est située dans la périphérie de 100 km au Sud de la Wilaya de Laghouat. Notre travail a été effectué sur quatre principales dayas présentées ci-dessous :

Tableau 5. Les caractères généraux des zones étudiées.

Nom des Dayas Superficie	Coordonnées Géographiques	Situation de Laghouat vers les Dayas	Caractéristiques notées sur le terrain
Dayet Lihoudi (42,50 hectares)	Altitude : 877m Latitude : 33°39'0.37''N Longitude : 2°33'32.16''E	11Km après El-Haouita	Constatation d'une forte densité du Jujubiers et présence surtout de jeunes pistachiers au milieu de cette densité de <i>Ziziphus lotus</i> . Il y a une exploitation pastorale et une érosion hydrique intense par rigole et présence de litière. On constate une dégradation avec présence de carcasse de Pistachiers à usage bédouins. Ce qui nous laisse à dire qu'il s'agit d'une Daya dégradée.
Dayet El-Noss (4,5 hectares)	Altitude : 835m Latitude : 33°41'22.42''N Longitude : 2°39'38.18''E	22,5 Km après ElKheneg	Correspond nettement à une Daya claire avec une faible pente. Une présence de pistachiers de moyen âge. Sa forme ronde nous confirme l'état de son développement adulte.
DayetEl-Ma (45,33 hectares)	Altitude : 810m Latitude : 33°38'45.73''N Longitude : 2°55'12.57''E	17 Km Après Laghouat	Peu dégradée avec présence grands arbres <i>Pistacia-atlantica</i> avec une régénération. Présence de cultures, on a noté une forte exploitation agricole avec présence des éléments grossiers et pellicule de glaçage. Il s'agit bien d'une daya cultivée peu dégradée.
DayetEzgoug (03 hectares)	Altitude : 978 m Latitude : 33 °32'03.05''N Longitude : 2°13'40.32''E	15Km avant Tadjrouna	Présence forte de <i>Peganum-Harmela</i> avec une distribution étalée de Pistachiers d'Atlas âgées avec absence de leurs régénérations. C'est une daya qui donne l'air desséchée, meurtrie avec une faible présence de Jujubiers.

III-3 Echantillonnages et Méthodologies :

Dans notre étude, nous avons établi un échantillonnage subjectif, selon (Gounot, 1969). C'est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage. Le chercheur choisit comme échantillon les zones qui lui paraissent particulièrement homogènes et représentées d'après son expérience ou son flair. C'est une méthode de reconnaissance qualitative rapide permettant de débayer le terrain en vue de réaliser une étude plus précise.

III-3-1 Méthode d'Approche de terrain :

- En écologie, une « station » est un paysage végétal homogène ; « C'est un espace dans lequel les principaux facteurs écologiques, microclimat et exposition ; sont homogènes ». (Duchaufour, 1979).
- Un site est une surface où les conditions écologiques sont considérées comme étant homogène et/ou la végétation est uniforme. (Le Floc'h, 2007)
- Dans chaque zone d'étude choisie, nous avons pris le même protocole d'échantillonnage.

III-4 Méthode d'étude morphologique :

Les dayas présente une évolution morphologique particulière de petite taille au stade naissant. Elles s'accroissent avec le temps, devenant de plus en plus irrégulières et encaissée (Taïbi, 1999). En général, les plus « jeunes » sont de petite taille (métrique à décamétrique), rondes et peu encaissées. Les plus « vieilles », relativement grandes (kilométriques) et de formes irrégulières, sont limitées par des talus raides pouvant atteindre plusieurs mètres de hauteur et taillés dans la croute calcaire qui couvre les hamadas. Afin de présenter l'environnement de chaque daya, nous avons retenu les caractéristiques morphologiques suivantes :

- La localisation
- La végétation, la flore ;
- Le temps
- L'état de surface
- La topographie
- La date

Quand à la description morphologique des horizons de chaque daya, nous avons retenu les critères suivant :

- Epaisseur des horizons (cm) ;
- La couleur ;
- Le climat ;
- La faune ;
- Les racines : présence, taille, nature ;
- Les troue : taille, origine ;
- Éléments grossiers : dimension, forme, nature.

L'évolution morphologique observée entre les deux formes s'accompagne d'une nette structuration végétale (J.Barry, 1973) constituée essentiellement de *Pistacia atlantica*, *Ziziphus lotus* et d'herbacées.

III-5 Echantillonnage sur le terrain :

Selon les caractéristiques morphologiques et végétales des dayas observées et prises en photos (auxquelles il faut ajouter l'encaissement), nous avons pris quatre dayas différentes. L'échantillonnage sur le terrain s'est prolongé à un recensement faunistique et floristique au niveau de ces dayas seulement. Rappelons que l'outillage s'est limité à l'utilisation d'outils d'agriculture tels que la pelle, le sécateur, la pioche, etc.

III-6 Evaluation de la Biodiversité :

Nous avons procédé lors de nos sorties d'une part à des entretiens avec le personnel local et avoisinant les régions des dayas étudiées et d'autre part à des observations sur terrain et champs de culture de celles-ci. Au cours des tournées effectuées et selon les caractéristiques des dayas requises, les dayas vierges présentaient encore une symbiose dans l'évolution et la reproduction de la faune et de la flore.

III-6-1 Evaluation qualitative :

Quel que soit la région d'étude des dayas, la constatation essentielle lors de nos sorties sur terrain reposait sur le fait qu'il y ait un nombre étonnant de dayas en phase de croissance, de développement et de régénération.

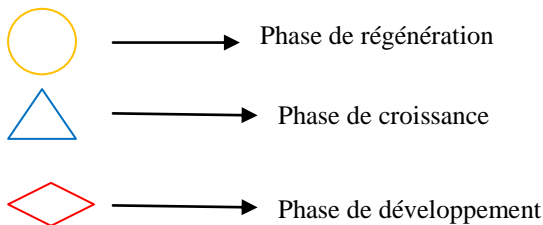
III-6-2 Evaluation quantitative :

De même pour l'étude quantitative, quel que soit le type de daya, la constatation est fixée sur ce nombre étonnant de dayas en phase de régénération. La caractéristique principale constatée est qu'elle se trouve sur un alignement de 4 à 6 dayas regroupées dans la même

périphérie d'un à deux kilomètres. Les espèces retrouvées avaient donc un contact extra-dayas pour la reproduction.



Figure 11. Vue satellitaire d'un ensemble de dayas dans la région Sud-Est de Laghouat.



III-7 Analyse de l'Etat de l'Ecosystème :

Autrefois très abondantes, les Dayas ne cessent de régresser d'année en année suite à des actions anthropiques (Dahmani, 2011). Les conditions climatiques de la plupart des régions steppiques, semi-arides et arides de la zone étudiée sont favorables à son extension. Pourtant c'est l'inverse qui est en train de se produire. L'aire du pistachier ne cesse de décliner en raison, d'une part du peu d'intérêt des collectivités locales à cette espèce, et d'autres part, aggravée par une exploitation anarchique des arbres (bois de chauffage et pâturage) et aussi, le mauvais état sanitaire de certains bédouins (Benabdellah, 2011).

III-8 Identification des groupements floristiques et leurs caractérisations écologiques :

L'identification du regroupement floristique s'est établie à l'aide de comptage des espèces à l'œil nu afin de les intégrer dans les pyramides de nombre. Chaque daya étudiée nous a permis de rassembler un nombre d'espèces en commun de la flore locale.

III.8.1 Méthode d'approche d'identification de la flore au niveau des dayas :

Pour l'identification de la flore au niveau des dayas, plusieurs types en été recensés, la méthode réalisée est basée sur le comptage de chaque espèce.

III.8.2 Analyse floristique :

L'action synergique de l'aridité et de l'action anthropique intense dans la zone étudiée engendre actuellement la disparition des espèces végétales les plus significatives (*Pistatia atlantica*) d'une part, et l'infiltration d'autres espèces moins appréciées et/ou plus xérophile d'autre part. Le tapis végétal naturel est très souvent morcelé par des défrichements abusifs, les lambeaux de végétation. Les limites observées peuvent être des transitions artificielles liées aux conséquences de l'activité humaine.

III.8.3 Caractérisation écologique :

La caractérisation écologique globale des dayas vis-à-vis de la flore sera abordée à travers l'étude statique de la végétation existante et cela par un état des lieux avec recensement et une comparaison entre les dayas étudiées.

III-9 Identification des groupements faunistique et leurs caractérisations écologiques :

Toute étude de groupement faunistique doit se baser sur une étude de caractérisation écologique qui repose essentiellement sur l'identification des espèces existantes ainsi que leurs symbioses, prédation et compétitivité dans ce milieu spécifique de dayas en région aride et semi-aride.

III-9-1 Méthode d'approche d'identification de la faune au niveau des dayas :

Pour l'identification de la faune au niveau des dayas, plusieurs traces nous ont laissé penser à l'existence de gerboises, de faucons. Afin de tracer les pyramides de nombre, nous avons suivi la méthode qui recouvre à la fermeture des trous existants afin de vérifier le nombre actif qui correspond au nombre de gerboises existant dans chaque daya. Pour les oiseaux, c'est juste un témoignage à l'œil nu de leur existence dans cette partie.



Figure 12. Technique d'approche d'identification du recensement de gerboises au niveau de chaque daya.

III-9-2 Analyse faunistique :

Plusieurs groupes d'animaux sont représentés dans ce biotope, parmi lesquels nous citons les mammifères domestiques (ovins), les oiseaux (corbeau, tourterelle, pigeon, faucon, bergeronnette, ...), les rongeurs (gerboises: *Gerbilluscompestris...*), Les arachnides (scorpions et araignées), les insectes (Hétéroptères, Hyménoptères, et coléoptères) et les reptiles (lézard, serpents) (Leberre, 1990).

III-9-3 Caractérisation écologique :

Selon les espèces, la faune des dayas présente des préférences écologiques très diverses. Des espèces présentant un habitat écologique très étendu et donc capable de s'adapter à des changements de grandes amplitudes des facteurs des milieux écologiques. En revanche, d'autres espèces présentent une niche écologique étroite et une faible capacité d'adaptation lors de variations des facteurs écologiques propre à leur habitat, incapables donc de se développer que dans certains milieux très spécifiques tels que les dayas (Guéguen, 1989).

III-10 Conclusion :

Ce chapitre nous a permis de mettre en évidence les relations étroites entre morphologie et végétation des dayas. Le choix des 04 dayas s'est porté sur deux zones distinctes au Sud- Est et au Sud Ouest. Il apparaît que sur ces régions, les plus petites dayas, couvertes d'une végétation fermée plus ou moins dense herbacée et arbustive puis arborée, sont pour la plupart de forme circulaire plus ou moins parfaite alors que les plus grandes, où la végétation a presque complètement disparu, s'étirent le long d'un axe déterminant des formes parfois très allongées ou se caractérisent par des formes contournées résultant de la coalescence de plusieurs dayas (Taibi, 1999). Au-delà de cet inventaire, nous pourrions établir une typologie des aptitudes agricoles de ces différents types de dayas selon la nature des sols et la végétation qui les colonise.

IV- Résultats et Discussions

IV-1 Introduction :


Nous présentons dans ce chapitre l'analyse et l'exploitation des données recueillies concernant la biodiversité des dayas choisies. Il s'agit de connaître l'état des dayas menacées de disparition en corrélation avec les principaux facteurs écologiques et anthropiques.

Et pour obtenir des résultats fiables par rapport aux objectifs de ce travail, nous nous sommes basés sur les pistachiers d'Atlas ; sachant que la caractérisation de la biodiversité de l'écosystème des dayas de la région d'étude repose essentiellement sur leur existence du point de vue croissance et régénération comme étape cruciale dans le développement des dayas. L'analyse a consisté à dresser des fiches d'enquêtes, en interprétant les données acquises. L'analyse des résultats obtenus et la recherche d'une meilleure compréhension de la situation actuelle est donc le but à viser afin d'établir des bases pour un développement durable de la biodiversité des Dayas.

IV-2 Analyse descriptive des dayas étudiées :

Dans ce contexte, nous avons effectué plusieurs sorties pour faire des identifications des espèces qui se trouvent sur les lieux. En se référant aux données fournies par le service de la direction des forêts de la wilaya de Laghouat, nous avons essayé d'établir une liste sur laquelle figurent les variétés écologiques :

Tableau 6. Liste des espèces répertoriées

La flore	
<i>Ziziphus lotus (L) Desf</i>	

Pistacia atlantica. Desf









Hordeum murinum L.









Peganum harmala L.











<p><i>Artemisia herba alba</i></p>	
<p><i>Retala retama shaerocarpra</i></p>	
<p><i>Euphoria helioscopia</i></p>	




<p><i>Leontodon</i>spp</p>	
<p><i>Echinops spinosus</i></p>	
<p><i>Asparagus horridus</i></p>	




<p><i>Plantago albicans</i></p>	
<p><i>alopecurus</i></p>	
<p><i>Stipa barbata</i></p>	

Faune	
Reptile	
<p><i>Psammodro musalgirus</i></p>	
<p>Lezard <i>Podarcis murelis</i></p>	
<p>Vipère <i>Cerstes ciperi</i></p>	

Mammifères	
<p>Gerboise : <i>Gerbillus</i> <i>compestris</i></p>	
<p>Chèvre : <i>Capra aegagrushircus</i></p>	
oiseaux	
<p>Pigeant <i>Columba livia</i></p>	
<p>Corbeau noir <i>corvidae</i></p>	

<p><i>Turdoides fulvus</i></p>	
<p><i>Falco biarmicus</i> : Faucon Pellerin</p>	
<p>Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)</p>	
<p>Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba yarellii</i>).</p>	

<p><i>Turdoides fulvus</i></p>	
<p><i>Turdoides fulvus</i></p>	
<p>Tourterelle : <i>Streptopelia risoria</i></p>	

Pédofaune	
<p><i>Dinoponera quodriceps</i></p>	
<p>Scorpions <i>Androctonus australis</i></p>	
<p>Coléoptère noir <i>Scarabaeus semipunctatus</i></p>	

IV-2-1 Description de la daya vierge (Dayet El Noss) :

Les dayas vierges, correspondent à des dépressions fermées, grossièrement circulaires et plus ou moins vastes (de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres de diamètres). C'est les constatations faites sur dayet El Noss.



Figure 13. Vue d'ensemble de Dayet El Noss

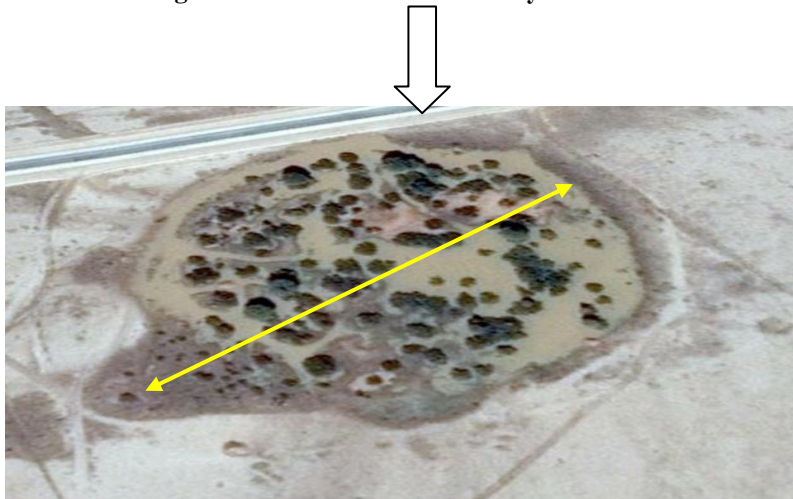


Figure 14. Vue satellitaire de daya El Noss

Dans notre cas, la daya d'El Noss a un diamètre de 200mètres. Nous observons sur la (figure 14) le choix qui s'est porté sur une daya de forme bien arrondie où le nombre de Pistachier (de taille moyenne) dépassent le nombre de 15. Nous signalons que la daya est dotée d'une faible pente.



Figure 15. Vue sur l'état de densité et floraison dans dayet El-Noss.

Par sa forme et sa densité, nous constatons qu'il s'agit bien d'une d'aya adulte. L'état de la végétation présente l'absence de traces humaines, chose qui confirme sa virginité en plus de son éloignement plus ou moins de la population résidente dans cette région.

IV-2-2 Description de la daya exposé au surpâturage (dayetLihoudi) :

Dans notre cas, nous avons opté pour DayetLihoudi comme l'une des dayas exposées au surpâturage par l'existence de nomades installés sous les tentes et qui exploitent cette daya comme le montre la figure 16.



Figure 16. Vue d'ensemble de dayetLihoudi occupée par les Bédouins

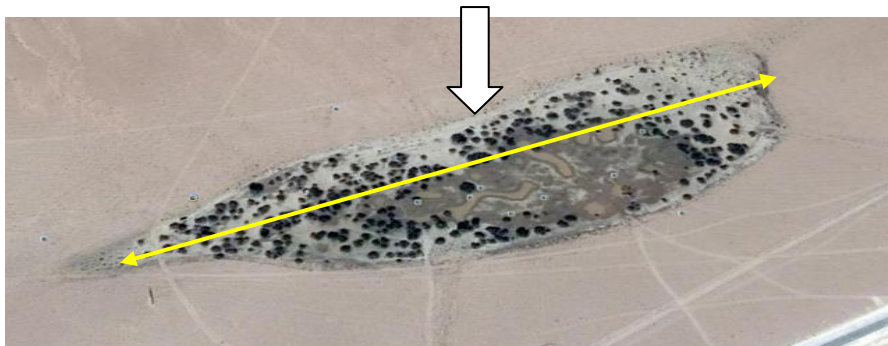


Figure 17. Vue satellitaire de dayetLihoudi

DayetLihoudi, par sa forme allongée, se prolonge sur 500 mètres de diamètre. Sa densité importante et le nombre de pistachiers d'Atlas en régénération nous permet de dire qu'il s'agit bien d'une d'aya adulte dégradée. L'état de la végétation présente une diversification.



Figure 18. Représentation de la ceinture végétale aux limites de dayetLihoudi

Les dayas à *Pistacia atlantica* constituent des milieux exceptionnellement riches, dont l'intérieur est systématiquement mis en culture alors que le contour est étroitement délimité par une ceinture végétale où l'ensemble des espèces arborées et arbustives vivent en parfaite harmonie. Dans le cas de dayetLihoudi, cette configuration est bien représentée vu son âge adulte avancé et par sa densité. Voir figure 18



Figure 19. Vue descriptive de la régénération du Pistachier au beau milieu de Jujubiers.

Malgré les conditions d'exploitation de celle-ci, nous constatons une présence de jeunes pieds de Pistachiers (régénération avec condensation de Jujubier) comme le montre la figure 19



Figure 20. Consommation des graines de jujubiers par les ovins



Figure 21. Présence de laine après passage d'ovins.

Nous remarquons aussi sur les figures 20 et 21, les traces de laines laissées par les ovins dans cette daya où la présence de surpâturage est bien visible. Sa dégradation par surexploitation due à l'omniprésence des bédouins confirme son surpâturage. (Voir figure 21).



Figure 22. Représentation de Pistachier entre régénération et utilisation.

La présence du vieux tronc meurtri entre autre au pied de Pistachiers d'Atlas (régénération avec condensation de Jujubiers) comme le montre la figure 22. Reste-t-il que la régénération naturelle du Bétoum reste très aléatoire et difficile compte tenu notamment de la dureté des téguments qui inhibent la germination. Il rejette bien les souches (Boudy, 1952) sur la coupe de bois pour usage bédouins et de construction. Voir figure 22.

IV-2-3 Description de la daya Cultivée (Dayet El Ma) : Route de Ghardaïa

DayetEl-Maa comme son nom l'indique, est une daya au sein desquelles se déversent et se concentrent les eaux de ruissellement. L'accumulation des éléments les plus fins vers le centre de la daya permet la constitution d'un sol relativement profond (plus de 1,5 m de profondeur) (Taibi, 1999) et par conséquent le maintien d'un pourcentage appréciable d'humidité. C'est le cas de dayetEl-Maa ayant une longueur de 800 mètres et une profondeur de 03 mètres



Figure 23. Traces de déversement et concentration des eaux

Les dayas cultivées constituent les terrains de parcours traditionnels pour l'élevage ovin à caractère extensif, accessoirement caprin et camelin. Voir figure 23. Ces potentialités pastorales, associées à des pratiques agricoles plus ou moins élaborées avec la mise en culture des fonds des dayas (cultures d'orge et de blé) et la cueillette, voir l'arrachage de végétaux à divers usages (notamment thérapeutique), déterminent les principales activités des populations. C'est ce que nous avons constaté lors de la sortie sur terrain à dayetEl-Maa.



Figure 24. Vue d'ensemble de dayetELMaa

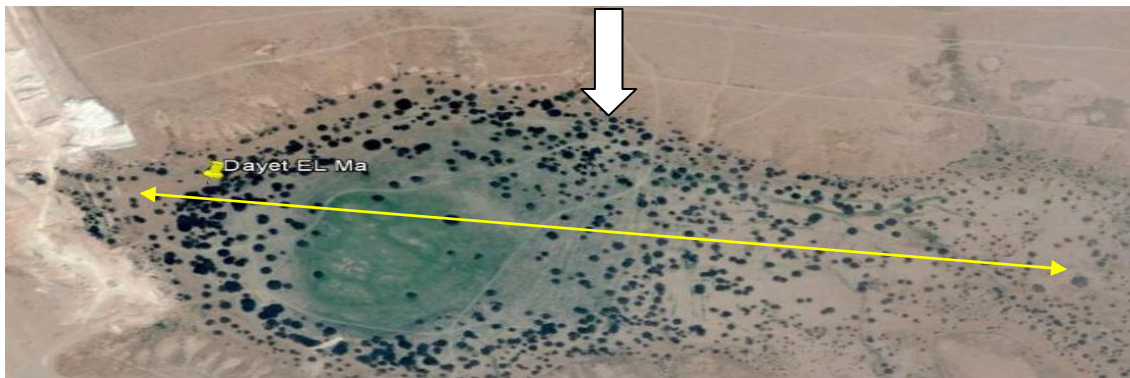


Figure 25. Vue satellitaire de dayetEl-Ma

Il est bien visible sur la figure 25 la forme d'élargissement de la daya allant de la forme ronde à la forme ovale de 800 m de diamètre montrant son état adulte et se trouve comme étant une daya cultivée plus au moins dégradée avec une régénération.



Figure 26. Représentation de la surexploitation de dayetEl-Maa

Le peuplement de DayetEl-Maa avec au premier plan les Pistachiers d'Atlas ; en second plan le « tapis verdure » qui correspond à une espèce. Ce déterminisme édaphique justifie les potentialités d'utilisation et donc une exploitation abusive : destruction de la végétation naturelle au profit de périmètres de mise en valeur agricole. Voir figure 26.

IV-2-4 Description d'une daya peu dégradée et/ou âgée (DayetEzgoug) : (Commune de Tadjrouna)

Dans notre situation, dayetEzgoug minutieusement explorée se trouve à 15 Km de la ville de Tadjrouna. De forme arrondie, il est justifié qu'elle soit jeune avec un diamètre de 300 m. La caractéristique spécifique observé est son aspect désertique comme s'il y a absence d'eau en surface. Jaunie et pauvre en végétation, dayetEzgoug constituée seulement de Pistachiers d'Atlas dispersée.



Figure 27. Vue d'ensemble de dayetEzgoug

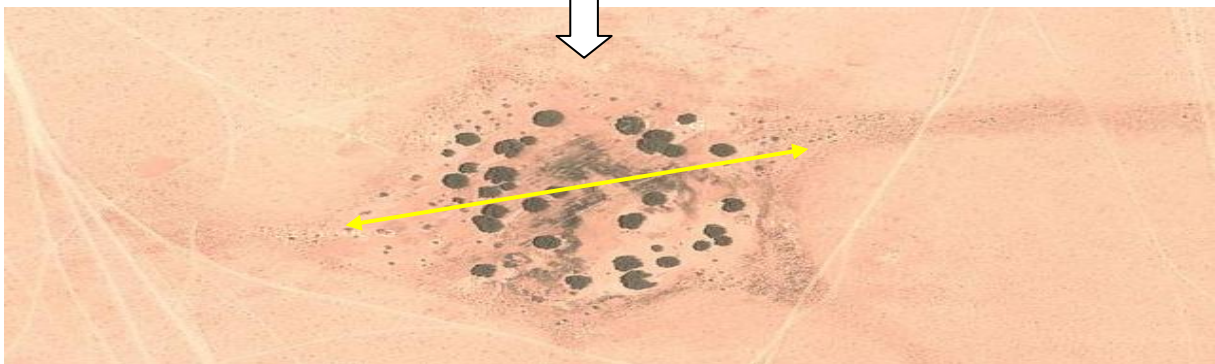


Figure 28. Vue satellitaire de dayetEzgoug



Figure 29. DayetEzgoug : forte présence de Harmala

Nous constatons également une présence de cultures malgré l'absence visible de tapis vers. La présence de Harmaladans toute la périphérie confirme la dégradation du sol. L'apparition d'unités abondantes de *PeganumHarmala*, quant à elle indique un surpâturage et montre l'ampleur de l'action destructrice de l'intervention de l'homme et son troupeau exerçant ainsi une certaine désertification et une influence sur la répartition des différentes classes des types morphologiques (Nedjraoui et al, 1999).



Figure 30. Pistachier d'Atlas et jujubiers, fin de vie de compétition

Sur cette daya, il est constaté selon la figure 30 que les arbres Pistachiers d'Atlas sont plus dispersés avec la présence de coupes et un faible pâturage comme le montre clairement l'entour de l'anneau de la figure 30. Cela montre donc la disparition de la compétition entre le Pistachier et le Jujubier (Belhadj, 1999).



Figure 31. Etat structural de la Daya cultivée en excès

Sur la figure 31, nous observons la répartition espacée de Pistachiers d'Atlas. Lors de notre exploration de cette daya, il nous a été permis de constater effectivement qu'elle présente un état de dégradation minimale. On a pu noter de grands arbres de Pistachiers d'Atlas dispersés dans les alentours de la daya, l'absence de régénération avec des touffes pauvres en Jujubiers mais en marquant la présence des éléments grossiers. Cette observation nous laisse à déduire

que cette daya rentre dans de la catégorie de dayas cultivées dans le passé en excès. Ce qui a induit à son appauvrissement.

IV-3 Evaluation de la biodiversité des dayas:

Dans la biodiversité des dayas, source de richesse spécifique, nous avons répertorié la flore et la faune. En effet, ces dernières occupent une place importante dans la chaîne trophique de l'écosystème des dayas. En ce qui concerne le monde faunistique, on y trouve à la fois des proies et des prédateurs ; ce qui témoigne de leur rôle prédominant dans le bon fonctionnement et le maintien de l'équilibre des écosystèmes présents (Goudard, 2007). Par le biais de chaînes trophiques, nous avons établi les consommateurs et/ou prédateurs inclus dans une biodiversité locale.

IV-3-1 Evaluation qualitative de la biodiversité des Dayas étudiées :

D'après (Mostefai, 2010), le recouvrement de la strate herbacée semble être le facteur environnemental le plus déterminant pour les indices de biodiversité. En effet, c'est dans cette strate que les rongeurs et les oiseaux des dayas puisent leur nourriture et font leurs nids. Une forte densité de la végétation herbacée favorise donc une abondance d'oiseaux qui y sont aliénés. De ce fait, l'ampleur de dégradation des habitats faunistique s'accompagne de la disparition des niches écologiques.

IV-3-2 Diversité faunistique :

Il y a lieu de préciser que l'association faune et flore est étroitement liée à la daya. Le labour de la steppe a des conséquences négatives sur les deux (Thiollay, 2004). De ce fait, l'arrachage et la disparition de la végétation naturelle, dont une grande partie est pérenne, favorise d'une part la dégradation du sol et l'installation de la désertification. D'autre part, elle provoque le déclin et la disparition de la faune associée à cette végétation (Brotons et al., 2004). Effectivement, (Thiollay, 2004) montre également que l'abondance des oiseaux, y compris les rapaces, décline nettement de 50 à 65 % lorsqu'on cultive les savanes naturelles.

IV-3-3 Diversité floristique :

Les méthodes d'étude floristique sont variables et dépendent fortement des objectifs et des moyens disponibles. Dans notre étude, nous avons recensé en nombre les espèces existantes

dans les différentes dayas étudiées. Il en ressort des espèces dominantes ayant le privilège de les étudier afin de mieux comprendre le bon fonctionnement et le maintien d'existence des dayas dans cette région aride et semi-aride.

IV-4 La régénération du Pistachier d'Atlas :

La régénération est un paramètre essentiel pour décrire l'état de la végétation. Dans les zones méditerranéennes, la régénération est un problème majeur suite aux contraintes écologiques et anthropiques (Quezel et Medail, 2003). Cependant, ces facteurs avec un pâturage intense accentuent de plus en plus la dégradation dans cette zone aride. Dans la région d'étude où le Pistachier d'Atlas représente le cœur de la daya, la régénération de pistachier d'Atlas est observée seulement à l'intérieur des Jjubiers. La régénération du pistachier est signalée par plusieurs auteurs comme rare et aléatoire (Mansour, 2011).

IV-4-1 La germination du Pistachier d'Atlas :

Les conditions favorables (fraicheur, aération, sable ou litière, couvert léger) sont des paramètres difficiles à réunir en terrain nu aride ou semi-aride. Par contre, les feuilles du Jjubiers sont caduques et le sable forme un mélange favorable. Ce mélange piégé par les Jjubiers contribuera à la stratification naturelle et à la germination. L'eau présente dans ces dayas ainsi que le froid nécessaire pour la levée de la dormance des bourgeons floraux, favorisent la germination dans ce milieu (Mansour, 2011).

IV-4-2 La phase de développement

Pendant la croissance du pistachier précisément lorsque le houppier est très volumineux, le pistachier rentre en concurrence mortel avec le Jjubier. Voir figure32. Il se traduit par une régression lente du jjubier jusqu'à la disparition totale de ce dernier.



Figure 32. Compétition lente entre le Pistachier d'Atlas et le Jujubier

Rappelons que ce phénomène remarquable dit « facilitation » qui regroupe toute situation où le végétal favorise l'implantation et le développement d'un autre végétal grâce à des relations interspécifiques privilégiées, existe depuis très longtemps (Mansour, 2011).

En effet, du fait qu'un pâturage soit excessif, les seules possibilités de régénération et surtout du développement des Pistachiers d'Atlas n'existent qu'au sein des touffes du jujubier : les jeunes plantes des *Pistacias atlantica* sont ainsi assurées d'une protection inexpugnable face aux herbivores d'ailleurs sauvages ou domestiques. De ce fait, le Jujubier assure une seconde fonction en offrant à la plantule une « sécurité » durant son cycle de développement. De telle sorte que dans les dayas, la densité du peuplement de pistachier est en fonction de celle du Jujubier (Mansour, 2011). A l'heure actuelle, la régénération est intégralement liée à cet effet de facilitation. Toutes les propositions de développement et de conservation du pistachier de l'Atlas doivent tenir compte de ce phénomène de facilitation.

IV-4-3 Les facteurs de dégradation de pistachier d'Atlas et du Jujubier :

La dégradation des Pistachiers d'Atlas est d'autant plus intense que le niveau de développement des zones concernées est limité. Il est aussi intense que les revenus des populations est faible (Belhadj, 2001). Ce qui confirme les constatations faites lors de nos sorties à Dayet el Lihoudi et Dayet El Maa. Dans ces deux dayas, il a été trouvé des pieds d'arbres coupés malgré que les grands Pistachiers d'Atlas, par leurs grands diamètres au niveau du tronc sont difficiles à couper.



Figure 33. Démonstration de l'état d'arrachement du Jujubiers dans dayet El Lihoudi



Figure 34. Démonstration de l'état de dégradation par occupation des riverains sortie grillade

Les bédouins utilisent le Pistachier d'Atlas pour satisfaire à leurs besoins en bois de chauffage (Bouderbala, 2012). Comme le Jujubier est considéré comme une source combustible, il souffre également d'arrachement comme le montre la figure33.Nous justifions aussi la surexploitation et la dégradation des dayas suite au passage quotidiens riverains qui occupent les lieux et utilisent les matériaux locaux pour leurs grillades (voir figure34).

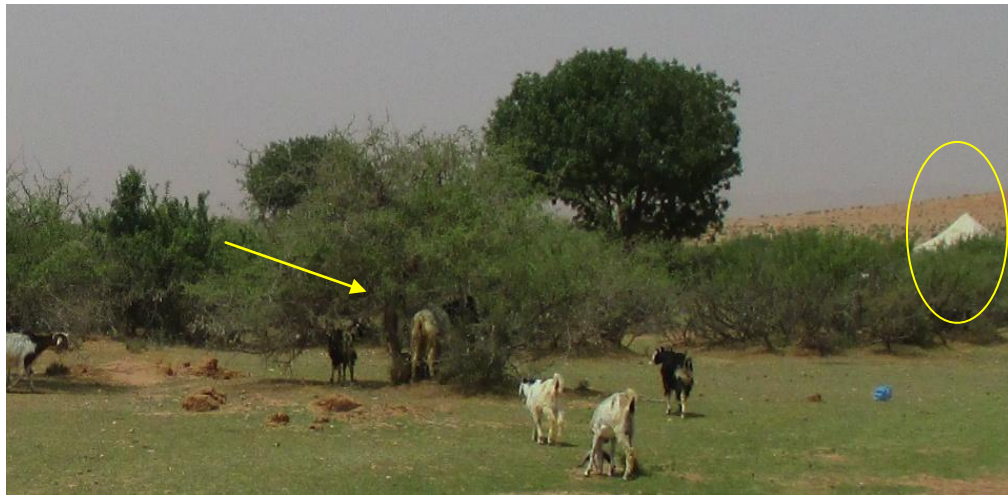


Figure 35. Le surpâturage de Dayet El Lihoudi.

Le Pistachier d'Atlas est épargné par la consommation des graines au centre du Jujubier. Reste-t-il que le cheptel consomme continuellement à la même place du pâturage de la daya comme le montre la figure 35 ; et cela à cause de l'appauvrissement des parcours. Cette menace accentuée par une surcharge animale et la sédentarisation a un effet fatal pour toutes les ressources naturelles (Brotons et al.,2004).



Figure 36. Ensablement
De Dayet Ezgoug



Figure37. Présence du sable
sous les Jujubiers

Il y a lieu de préciser que l'on a remarqué une dominance de régénération des pistachiers d'Atlas avec un bon développement à dayet El Maa où l'on a remarqué une présence de dunes de sable piégées par les Jujubiers (Voir figure 36). De façon paradoxale, on a constaté aussi qu'au niveau de dayet Ezgoug le surplus de dunes de sable allant jusqu'à 1,5 mètres de hauteur est abondant jusqu'au jaunissement visible de la daya avec absence de jeunes pistachiers d'Atlas. Dans ces circonstances, cela devient une contrainte pour la régénération de l'espèce qui reste limitée à l'intérieur des Jujubiers ; ce qui est constaté par (Mansour, 2011). Ces dunes envahissent le Jujubiers comme l'on constate sur la figure 35.

IV-5 Evaluation quantitatives de la biodiversité des Dayas étudiées :

IV-5-1 Diversité faunistique :

Durant les sorties effectuées aux dayas, l'espèce avienne prédominait en nombre et en genre. Depuis une trentaine d'années, les études quantitatives des oiseaux se sont multipliées, mais devant la diversité des espèces aviennes, de leur taille, comportement, répartition et des milieux fréquentés, aucune méthode n'est apparue comme universelle (Leroux, 1989). Ainsi la méthode employée dans notre travail s'est limitée à la désignation à l'aide de photos en période de reproduction (mars et avril) où les oiseaux sont stabilisés dans l'espace pendant un temps suffisamment long et prévisible (Leroux, 1989).

Pour le cas de l'espèce de Gerboises, nous avons élaboré à la fermeture des trous afin de comptabiliser leur nombre. Pour les quatre cas de dayas, le résultat était fort divergent. A chaque opération, nous avons remarqué que les trous varient entre 4 à 6 trous par touffe de Jujubier. Nous avons pris donc, pour chaque Daya, 5 spécimens de touffes. Une moyenne de 50% s'est ré-ouvertes. Il s'agissait de celle qui était bien en profondeur des touffes de Jujubiers. Pour le cas des reptiles, l'opération a été plus compliquée. Il s'agissait juste de ce qu'on a pu rencontrer lors de nos sorties. Pour leur nombre, aucune formule n'a pu être déduite. En ce qui est du cas des coléoptères, c'est un monde miniature à part. Les résultats trouvés se résument à des déplacements à des périodes de la journée et de saisons variées. C'était des constations juste à l'œil nu.

IV-5-2 Diversité floristique :

Plusieurs méthodes d'inventaire botanique existent en fonction des objectifs de chaque étude. Des inventaires sur les placettes, des transects et des relevés linéaires peuvent être utilisés seuls ou en combinaison pour la mesure de la diversité quantitative (indice de diversité, densité, aire basale, biomasse). L'une des méthodes la plus couramment utilisée et la plus rapide est l'inventaire itinérant. Dans cette étude, les données floristiques ont été recueillies en appliquant la méthode botanique d'inventaire itinérant (Abou Yao et al., 2011). Cette méthode consiste à parcourir la daya dans différentes directions et à recenser toutes les espèces végétales rencontrées. Des échantillons des espèces non identifiées sur le terrain ont été récoltés et comparés à ceux déjà identifiés dans le centre régional des forêts de la région de Laghouat. Nous avons classé les espèces végétales clés des dayas par taille et par nombre. Les résultats trouvés sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 7. Récapitulatifs des espèces végétales par Daya :

Espèces végétales	Dayet El Lihoudi	Dayet El Noss	Dayet El Ma	DayetEzgoug
<i>Pistaciaatlantica</i>	33 jeunes	0 jeunes	17 jeunes	0 jeunes
	10 moyens	13 moyens	03 moyens	0 moyens
	01 adulte	09 adultes	02 adultes	37 adultes
<i>Ziziphus-Lotus</i>	214	163	420	60

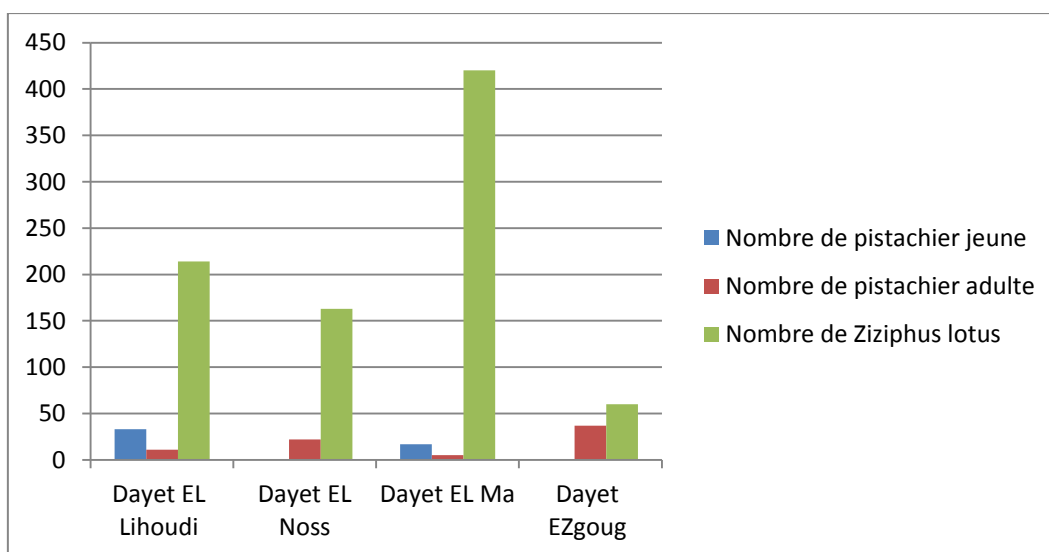


Figure 38. Représentation en Nombre de pistachiers d'Atlas dans les 04 dayas étudiées

On a remarqué que la régénération au sein de dayas reste limitée à l'intérieur de quelques Jujubiers ; chose qui se trouve à forte intensité au sein des dayas respectives (voir figure 37); dont le pourcentage de jeunes Pistachiers d'Atlas est de 75 % à Dayet Lihoudi et 77% à dayet El Maa. Par contre, la régénération des Pistachiers d'Atlas est quasiment inexistante dans les dayas respectives ; Dayet El Noss et dayet Ezgoug.

IV-5-3 Evaluation de l'état de l'écosystème globale des dayas :

L'évaluation de l'état de l'écosystème globale des dayas étudiées passe impérativement par la prise en compte des activités qui se déroulent dans l'écosystème propre de chaque daya. Les modalités de gestion qui garantissent le maintien de ces espèces et espaces d'intérêt communautaire passent donc par des mesures contractuelles liant les collectivités locales des communes et les usagers de ces milieux.

IV-6 Interaction entre les différents paramètres étudiés des dayas

IV-6--1 Relation inter-éléments :

L'étude des relations Homme-Nature ont constitué une préoccupation continue lors de notre étude. La désertification est une problématique environnementale majeure durant ce dernier siècle. C'est un processus de dégradation des terres lié à des naturels exacerbés par l'action de l'homme. Plus particulièrement les steppes qui restent très sensibles (Nedjraoui et Bedrani, 2008). En effet, leur ampleur et leur acuité dépendent principalement de l'action de l'homme (Skouri, 1993).

IV-6-2 Relation faunes et flore :

L'étude des relations faune-flore est bien entendu extrêmement complexe puisqu'elle devrait prendre en compte l'ensemble des organismes vivant dans le milieu, et faire intervenir les connaissances de base sur la végétation, la biologie des espèces, les niches écologiques, les régimes alimentaires et la reproduction. Nous avons choisi de centrer cet inventaire sur les dayas étudiées sur la dispersion-propagation des végétaux et sur les mammifères ainsi que dans une moindre mesure sur les oiseaux.

IV-6-3 Présentation des chaînes trophique établis :

Les relations entre les êtres vivants sont très complexes, d'ordre trophique (chaîne alimentaires, prédation). Les relations milieu/êtres vivants ont également une importance capitale dans l'expression de la biodiversité.

La diversité des écosystèmes des dayas représente la différenciation des ensembles formés par la communauté et le milieu (biotope) végétaux, animaux et microbiens qui les peuplent ; chose qui s'avère nécessaire au fonctionnement du milieu bioclimatique (Abdelgherfi, 2003). Nous avons choisi d'établir les chaînes trophiques d'après la biodiversité dans les dayas. Selon le recensement fait, il s'agit de dayet El Lihoudi, dayet El Noss et dayet El Maa.

IV-6-3-1 Chaîne trophique da dayet El Lihoudi :

Nous avons pris comme producteur principal dans dayet Lihoudi, le Pistachier d'Atlas pour sa richesse en graines et en feuillage afin de servir comme source de nourriture pour les consommateurs primaires respectifs : les rongeurs (Gerboise) et les oiseaux (Tourterelle). Au second niveau, les carnivores que l'on a rencontrés exceptionnellement qu'au niveau de dayet El Lihoudi sont les reptiles (Vipère) et les oiseaux (faucon) (voir figure 38). En fin de cycle, nous trouvons les décomposeurs : les coléoptères (coléoptère noir).

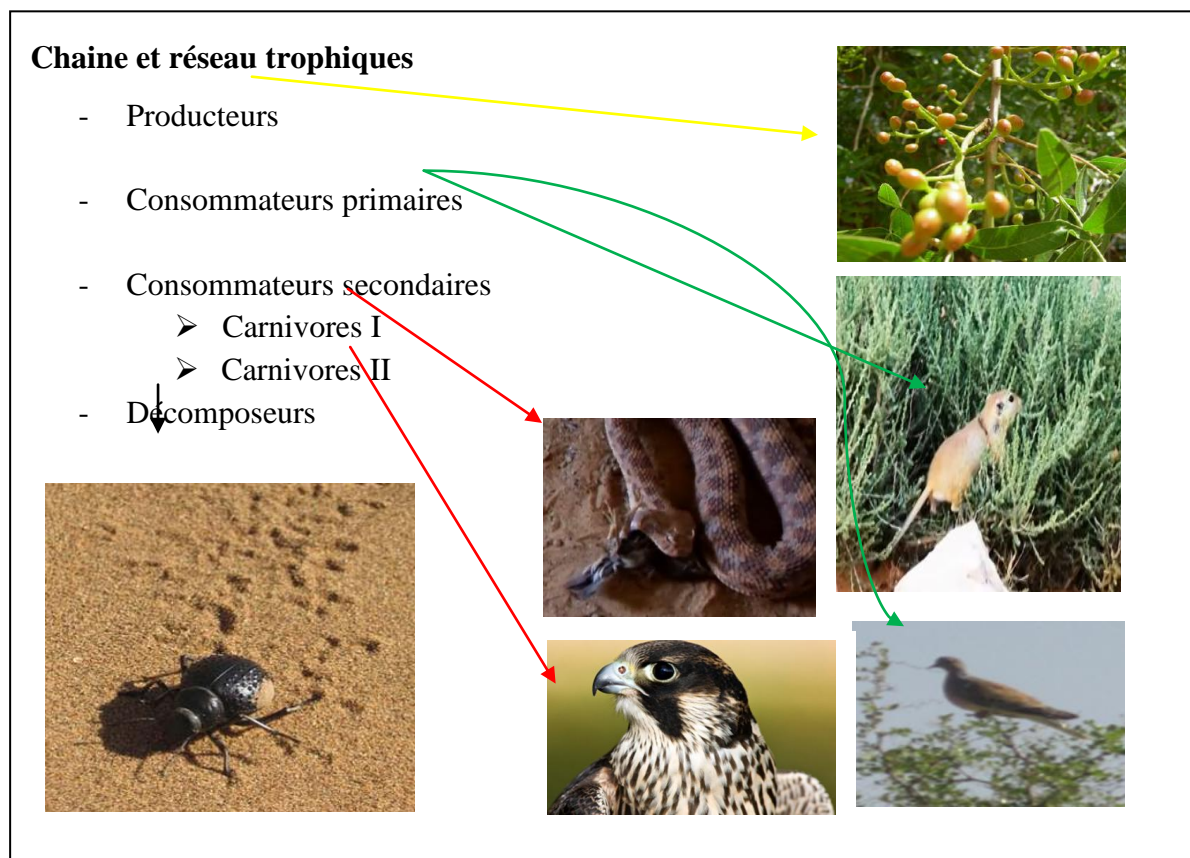


Schéma 39. Combinaison d'une chaîne trophique au niveau de Dayet EL Lihoudi.

IV-6-3-2 Chaîne trophique de prédation de dayet El Noss :

Nous avons déjà donné la description de dayet El Noss. D'après la disponibilité des êtres vivants existants, nous avons établi une chaîne trophique. Le producteur correspond à l'une des variétés trouvées en commun de toutes les dayas. La chenille correspond au premier niveau.

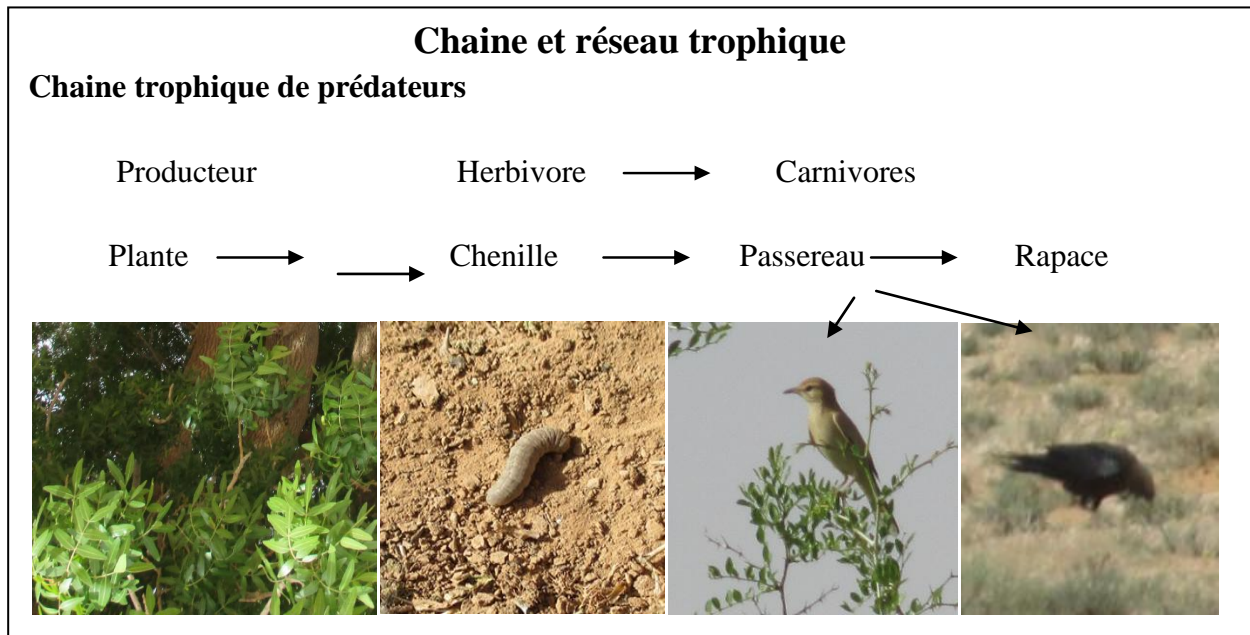


Schéma 40. Combinaison d'un réseau trophique au niveau de Dayet El Noss.

IV-6-3-3 Chaîne prédation trophique de dayet El Maa :

La description de dayet El Maa a été déjà détaillée. D'après la disponibilité des êtres vivants existants, nous avons établi une chaîne trophique de prédation. Le producteur correspond à l'une des variétés trouvées en commun de toutes les dayas. L'abeille correspond au premier niveau.

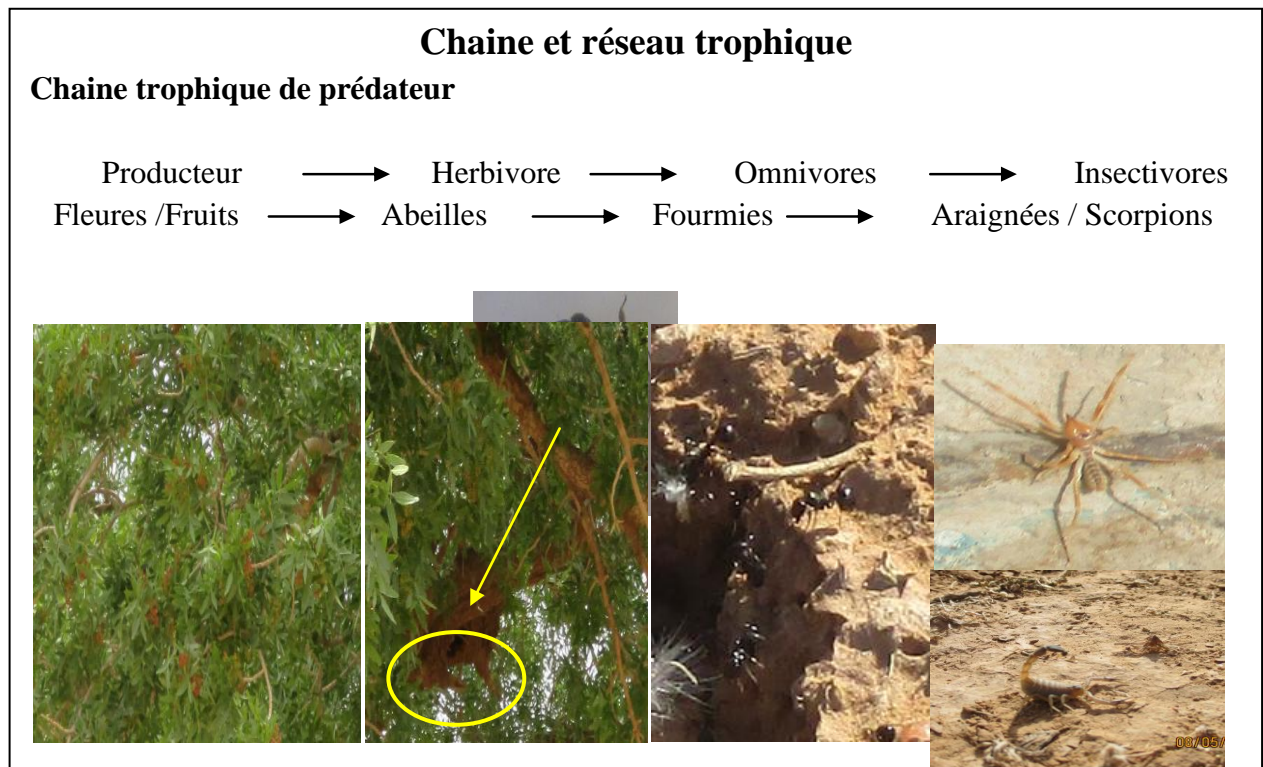


Schéma 41. Combinaison d'un réseau trophique au niveau de Dayet El Maa.

IV-7 Conclusion

L'analyse des données nous a mené à une confirmation de classement des dayas étudiées selon la littérature, tout en révélant de précieux renseignements aussi bien sur l'amplitude écologique, la dynamique et la répartition actuelle de *Pistacia atlantica*.

La variation morphologique entre les dayas dépend de plusieurs paramètres cités. La biodiversité des dayas sur le plan physiognomique, la diversité floristique et leur recouvrement ainsi que la variété faunistique correspond à une similitude sauf pour les cas de dayas surexploitées. Nous avons vu également qu'il faut un point de départ pour chaque chaîne alimentaire. Les végétaux ont donc un rôle particulier dans les écosystèmes car ils sont autotrophes (Gaudin, 1997). C'est pour cette raison qu'on les appelle producteurs. Dans le cas de nos dayas, les principaux producteurs sont le duo Pistachiers d'Atlas et le Jujubier. L'extermination de l'une des espèces peut fortement déséquilibrer l'écosystème des dayas étudiées.

Conclusion Générale

Ce travail est une contribution à l'élaboration de caractérisation de la biodiversité de l'écosystème des dayas de la région de la wilaya de Laghouat par un état descriptif et varié selon plusieurs paramètres choisis de plusieurs dayas. Cette étude est suivie d'une étape de recensement floristique, faunistique et pédofaunistique ;

Les caractéristiques morphologiques et végétales des dayas varient d'une daya à une autre. Certaines dayas ne contiennent que quelques arbres à grande canopée alors que d'autres dépassent les 40 arbres de pistachier, d'autres ne sont occupées que par de jeunes excessifs, les seules possibilités de régénération et surtout de développement du pistachier d'Atlas n'existent qu'au sein des touffes des Jujubiers : les jeunes plants de Pistachier sont ainsi assurés d'une protection remarquable face aux herbivores d'ailleurs sauvages ou domestiques.

Le *Pistacia atlantica* malgré sa résistance, dans cette zone sensible, il commence à s'effacer doucement dans de nombreux points. Cette régression n'est pas due à sa faiblesse mais au comportement de l'homme qui dans la plus part du temps son action est négative vis-à-vis du Pistachier d'Atlas. L'homme est le facteur limitant réel en zone aride et semi-aride. Lui seul aussi qui peut renverser cette régression pour conserver et développer ce patrimoine végétal en disparition progressive.

Le Pistachier d'Atlas est au cœur du mécanisme de vie d'une daya. L'extension des surfaces cultivées dans les zones marginales, l'accroissement du cheptel et les modes de gestion et d'exploitation inappropriés de cette ressource naturelle, ont entraîné différents processus de dégradation tels que le défrichage et le prélèvement du couvert végétal puis le labour des dayas, le surpâturage, l'érosion des sols et la détérioration de leur fertilité. Une protection de cette ressource naturelle et de tout l'écosystème dans lequel elle se trouve s'avère nécessaire. Ceci doit se faire dans un cadre plus global de développement durable des régions arides et semi-arides.

L'impact du changement climatique sur les dayas varieront selon les régions et dépendront de plusieurs facteurs, notamment la composition des espèces, les conditions du site de la région de Laghouat et le microclimat local. Ainsi, la capacité des diverses espèces floristique, faunistique et pédofaunistique de s'adapter au réchauffement climatique et à la structure de classe trophique permet aussi de comprendre comment les dayas réagissent au changement

climatique. L'instabilité des écosystèmes résultent de la migration des espèces. Des épisodes de gel-dégel en hiver, de gels hâtifs à l'automne, de gels tardifs au printemps, de canicule ou de périodes prolongées sans pluie pourraient causer des dommages irréversibles aux écosystèmes des dayas. La prise en charge de la biodiversité est étroitement liée aux usages coutumiers. Ce qui fait que notre travail quoi qu'il soit important doit être complété et enrichi par des études futures plus approfondies englobant une identification précise des Dayas existantes dans la wilaya de Laghouat. Il n'en demeure pas moins que cette étude doit être reconduite sur plusieurs saisons et sur plusieurs années, afin de vérifier l'existence ou non d'autres genres dans la biodiversité flore, faune et pédofaune.

Vu le rôle important que joue le Jujubier (*Ziziphus Lotus*) dans la résistance et la survie des pistachiers d'Atlas (*Pistacia atlantica*) aux variations bioclimatiques, il est important d'étudier l'interaction existantes entre ces plantes et les avantages que peuvent offrir ces dernières à leurs hôtes. En effet, il serait intéressant de procéder à un recensement approfondi afin de mieux connaître les espèces faunistique et floristique existantes dans le but de protéger les Dayas si précieuses, dans ces régions si fragiles.

Références Bibliographiques

- Abdelguerfi A., 2003. Bilans des Expertises sur « Menaces pesant sur la diversité biologique » MATE-GEF/PNUD. Projet ALG97/G31. pp : 262-363.
- Amara M., 2009. Contribution à l'étude de *Pistacia atlantica* Desf. dans le Nord-Ouest algérien : Aspects écologiques et cartographies. Mémoire de magistère : Université de Tlemcen. 166 pages
- Ammari Y. et Meziani L., 2008. Contribution à l'étude des zones humides des zibans, cas de Gueltat Oum Larwah. Mémoire d'ingénieur : Université de Biskra. 112 pages.
- Baameur M., 2006. Contribution à l'étude de la répartition biographique de la flore spontanée de la région de Ouargla (Sahara septentrional Est algérien). Mémoire de magistère : Université d'Ouargla. 125 pages.
- Bachelier G., 1978. La faune des sols son écologie et son action. O.R.S.T.O.M. Paris. 400 pages.
- Bagnouls F., et Gaussen H., 1953. Saison sèche et indice xéothermique Bull., Nat., Toulouse, article N° 88. pp : 143-239.
- Belhadj S., 2001. Les pistacheraies algériennes : Etat actuel et dégradation. In: Ak, b. e., (Eds). 11 GREMPA Seminar on Pistachios and Almonds. Sanliurfa, Turkey. Cahiers Options Méditerranéennes. pp : 56-109.
- Benabdellah F-Z., 2011. Etude morphologique des feuilles et des fruits du pistachier de l'atlas (*pistacia atlantica* Desf.) et valorisation des huiles essentielles des feuilles et de l'oléorésine. Mémoire de magistère : Université de Biskra. 160 pages.
- Benaradj A., Bouazza M. et Boucherit H., 2012. Diversité floristique du peuplement à *Pistacia atlantica* Desf. dans la région de Béchar (Sud-ouest algérien) laboratoire d'écologie végétale et gestion des écosystèmes naturels. Université de Tlemcen. 33 pages
- Benkheira A., Moali A., Benziane A-S., Boudjadja A. et Bendaho A., 2009. Conservation de la biodiversité et gestion des ressources naturelles. Bulletin d'information N°8 (projet ALG/00/G35). 16p.

- Benkheira A., Moreau S., Benziene A., Boudjadja A., Gaouar A., Kaabeche M., Moali A., Sellami D., 2005. Plan de Gestion Oglet Ed-Daïra. Projet DGF/GEF/PNUD-ALG/00/G35/2005.
- Benlhadj S., 1999. Les pistachiers algériens : Etat actuel et dégradation. Nucis. Newsletter, N°8. pp : 29-30.
- Benseghir A., 2006. Contribution à l'étude de l'état nutritionnel par la méthode du diagnostic foliaire de trois variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L.) en zone aride. Mémoire d'ingénieur : Université Biskra. 80 pages.
- Bouderbala R., 2012. Les dayas à *Pistacia atlantica* Desf. des hautes plaines du sud Algérois (Messaad) : Ecologie, diversité floristique et valeur patrimoniale. Mémoire de magistère : Université USTHB-Alger. 108 pages.
- Boudy P., 1952. Guide du forestier en Afrique du nord. Vol 1, Edit. La Maison rustique, Paris, 509 pages.
- Boudy P., 1955. Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Edit. Larousse. Paris. 483 pages.
- Brotons, L., Herrando, S. & Martin, J.L. (2004). Bird assemblages in forest fragments with in Mediterranean mosaics created by wild fires. Landscape Ecol., 19. pp: 663-675.
- C.D.F., 1998: Présentation du sous-secteur des forets. Wilaya de Laghouat. 33 Pages.
- Chaussod, R. 1996. La qualité biologique des sols. Evaluation et implications. Etude et gestion des sols N° 3. pp : 261-278.
- Cherifi S., 1988. Contribution à l'étude de la végétation de quelques dayas entre Messaad et Laghouat : végétation- phytomasse. USTHB.62 pages
- Dahmani W., 2011. Etude de la variabilité morphologique du pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* Desf) dans les zones steppiques de la région de Tiaret. Mémoire de magistère. Spécialité Biodiversité végétale méditerranéenne de l'Algérie occidentale. Université d'Oran. 139 pages.
- Dajoz R., 1996. Précis d'écologie, Paris, Dunod , 6^{ème} édition, 551 pages.

- Dajoz R., 2006. Précis d'écologie. 8^{ème} Ed. Dunod, pun. 631 pages.
- Djebaili S., 1984. Steppe algérienne Phytosociologie et écologie. O.P.U. Alger. 177 pages
- Djoudi S., 2013. contribution à l'étude bio-écologique des Arthropodes dans des formations à *Stipa tenacissima* L. (Poacées) de la région de Djelfa. Mémoire de magistère : Université de Tlemcen. 184 pages.
- Drouin J-M., 1984. La naissance du concept d'écosystème. Thèse de doctorat de troisième cycle de Philosophie : Université de Paris I.239 p.
- Emberger L., 1955. Une classification biogéographique des climats. Travaux de l'Institut Botanique. Montpellier. Série bot N°07.pp : 3-43.
- Encyclopaedia Universalis. 2014. Dictionnaire des Notions (Les Dictionnaires d'Universalis) *Volume 3* . 3456 pages.
- FAO, 2005. Bulletins statistiques de productions de céréales.
- Gauthier S., 2009. Structure et fonctionnement des réseaux trophiques associés aux écosystèmes littoraux rocheux en situations écologiques contrastées (Approches isotopiques et biochimiques combinées). Thèse de doctorat : Université Pierre et Marie Curie. France. 196 pages.
- Ghrieb A., 2011. L'acquisition de la salinité des eaux souterraines en zone semi aride. Cas de la nappe du bassin d'effondrement de Tébessa dans le Nord Est algérien. Mémoire de Master : Université de Tébessa. 84 pages
- Goudard A., 2007. Fonctionnement des écosystèmes et invasions biologiques : importance de la biodiversité et des interactions interspécifiques. Thèse de Doctorat : Université de Paris VI. 525pages.
- Gounot M., 1969. Méthode d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie, Paris. 314 pages.
- Guéguen A., 1989. Cartographie et qualités bio-indicatrices des orthoptères. Utilisations des inventaires d'invertébrés pour l'identification et la surveillance d'espèces de grand intérêt faunistique (Secrétariat de la faune et de la flore). pp : 126-138.

- Guendouzi L., 2014. Contribution à l'étude de la phytomasse aérienne d'écosystème steppique de la commune de Maamora (Saida). Mémoire de Master : Université de Saida. 104 pages.
- Guinet P., 1954. Carte de la végétation de l'Algérie feuille de Beni Abbes. Maroc. pp : 175-203.
- Halitim A., 1998. Les sols des régions arides d'Algérie. OPU-Algérie. 384 Pages.
- Khadraoui A., 2004. Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes. Edition : Houma, Ouargla. 324 pages.
- Latreche A. et Othmani R., 2012. Contribution à la caractérisation morpho-analytique des sols de quelques Dayas dans la région de Laghouat. Mémoire d'ingénieur : Université de Laghouat. 76 pages.
- Le Floch E., 2008. Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation. Collection Roselt. OSS, C.T N° 1, Tunis. 175 pages
- Le Houerou H-N., 1975. Problèmes et potentialités des terres arides du Nord de l'Afrique. Options Méditer. N° 26. pp : 17-36.
- Le Houérou H-N., 1973. Ecologie, démographie et production agricole dans les pays méditerranéens du tiers-monde. Options Médit., N° 17. pp : 53-61.
- Le Houerou H-N., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique Diversité biologique, développement durable et désertisation. Options Méditer. Série B, N°10. 396 pages.
- Le Houerou H-N., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique : diversité biologique, développement durable et désertisation. CIHEAM Options Méditerranéennes. pp : 1- 396.
- Leberre M., 1990. La faune du Sahara 2 : mammifères. Edition Raymond Chabaud-Lechevalier. 359 pages.
- Madani D., 2008 - Relation entre le couvert végétal et les conditions édaphiques en zone à déficit hydrique, mémoire de Magistère. Université de Batna. 119 pages.

- Manjauze A., 1982. le pays des dayas et *Pistacia atlantica* Desf. dans le Sahara algérien. Biologie de forêt (Revue forestière française). Nancy Cedex. 291 pages.
- Mansour C., 2011. contribution à l'étude de la répartition du pistachier de l'atlas (*pistacia atlantica* Desf) dans la wilaya de Naama- cas de Gaaloul. Mémoire d'ingénieur : Université de Tlemcen. 115 pages.
- Monjauze A., 1968. Répartition et écologie de *Pistacia atlantica* Desf en Algérie. Bull.de la Soc. d'histoire Naturelle de l'Afrique du Nord. 156 pages.
- Monjauze, A.1982. Le pays des dayas et *Pistacia atlantica* Desf. Dans Sahara Algérien. Biologie de forêt (Revue forestière française), Nancy cedex. pp : 7-24.
- Mostefai N., 2010. La diversité avienne dans la région de Tlemcen (Algérie occidentale) : Etat actuel, impact des activités humaines et stratégie de conservation. Thèse de Doctorat : Université de Tlemcen. 190 pages.
- Nedjraoui D., 1990. Adaptation de l'Alfa (*Stipa tenacissima* L) aux conditions situationnelles. Contribution à l'étude du fonctionnement de l'écosystème de steppique. Thèse de Doctorat : Université Houari Boumediene. Alger. 240 pages.
- O.N.M, 2013. Office Nationale de Météorologie. Wilaya de Laghouat. 5 pages.
- Ozenda P., 1982. Les végétaux dans la biosphère. Paris : Dion. 431 pages.
- Ozenda P., 1982. Les végétaux dans la biosphère. Paris : Dion. 431 pages.
- Ozenda P., 1991. Les végétaux de Sahara. Paris : CNRS. 662 pages.
- Pouget M., 1980. Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroise. Paris OSTOM. 569 pages.
- Ramade F., 1984. Eléments d'écologie (Ecologie fondamentale). Paris: Mc Graw.Hill. 397 pages.
- Ramade F., 2003. Eléments d'écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 690 pages.
- Seltzer P., 1986. Le climat de l'Algérie. Int. Météo et physique du globe. Université d'Alger. 219 pages.

- Soto G., 1997. *Atriplex nummularia*, espèce pionnière contre la désertification. FAO. XI congrès Forestier Mondial. 13-22 Oct. 1997. Antalya- Turquie, Vol.2, thème 102 pages.
- Taïbi A. N., 1997. Le piémont sud du Djebel Amour (Atlas saharien, Algérie), apport de la télédétection Satellitaire à l'étude d'un milieu en dégradation. Thèse de Magistère : Université Denis Diderot – Paris VII. 298 pages.
- Taïbi A-N., 1999. Détermination des dynamiques d'évolution morphologique et végétale combinées des (dayas) du piémont sud de l'Atlas saharien (Algérie) par télédétection. Sécheresse N°1, mars 1999, vol.10. pp : 63-67.
- Thiollay J-M., Hiollay J-M. et Bretagnolle V., 2004. Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé.176 pages.
- Villanueva M-S., 2004. Biodiversité et relations trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'ouest : adaptations aux pressions environnementales. Thèse de Doctorat : l'Institut National Polytechnique de Toulouse. 272 pages.
- Yahia K., 2011. Etude de la dynamique spatio-temporelle de *Pistacia atlantica* Denf. Mémoire de magistère : université USTHB. Alger.106 pages.
- Zitouni W., 2010. Croissance et productivité d'un Taillis de chêne vert à la lisière de la pinède Ain Mimoun – Massif d'Ouled Yagoub. Mémoire de Magistère : Université de Batna. 144 pages.

Annexe 1: Données sur la faune et la flore de la région de Laghouat.**Tableau 1 :** Inventaire des espèces floristique dans la région de Laghouat (C.D.F., 2012)

N°	Nom Scientifique	Nom Commun	Famille
1	<i>Acacia cyanophylla</i>	Acacia bleu	Mimosaceae
2	<i>Agropyrum repens (L) P.B</i>	Chiendent commun	Graminea
3	<i>Ailanthusaltissima</i>	Vernis du japon (Ailante)	Simarubaceae
4	<i>Ajugaiva</i>	ivette musquée	Lamiaceae
5	<i>Allium poniculatum</i>	Poireau	Laliaceae
6	<i>Alyssumsponosium L.</i>	Alysson épineux	Cruciferaeeae
7	<i>Anthemisarvensis</i>	Matricaire	Composaceae
8	<i>Aristidapungens</i>	Drinn	Graminea
9	<i>Artemisiaarticulata</i>	Armoise blanche	Compositae
10	<i>Artemisiacompestris</i>	Armoise chempêtre	Compositae
11	<i>Arthrophytumscoparium</i>	Remth	Compositae
12	<i>Asphodelusmicrocarpus</i>	Asphodel	Liliaceae
13	<i>Astragalusarmatus</i>	Astragale armé	Fabaceae
14	<i>Atriplexhalimus</i>	Atriplexhaleme	Salsolaceae
15	<i>Biotaorientalis</i>	Thuya	Cupressaceae
16	<i>Boragoofficinalis</i>	Bourrache	Boraginaceae
17	<i>Bupleurumspinosium</i>	Buplèvre épineux	Ombelliferaceae
18	<i>Calendula officinlis</i>	Souci des champs	Composeteae
19	<i>Capsula bursa-pastoris</i>	Bourse à pasteur	Cruciferaeeae
20	<i>Carduusnutans</i>	Chardon penché	Composaceae
21	<i>Casuarina cunninghomiam</i>	Casuarina	Casuarinaceae
22	<i>Celtisaustralis</i>	Micocoulier	Ulmaceae
23	<i>Centaureacalcitraba L.</i>	Chausse-trape	Caesalpiniaceae
24	<i>Ceratoniasiliqua</i>	Caroubier	Compositae
25	<i>Chicoriumintybus L.</i>	Chicorée amere	Cistaceae
26	<i>Cistuslibanotis</i>	Ciste	Cistaceae
27	<i>Cistusvillosus</i>	Ciste velu	Cistaceae
28	<i>Citrulluscolocynthis</i>	Coloquint	Cucurbitaceae
29	<i>Consolida regalis</i>	Pied d'alouette	Renonculaceae
30	<i>Convolvulus repium L.</i>	liseron des haies	Convolvulaceae
31	<i>Cupressus arizonica</i>	Cyprès d'Arizona	Cupressaceae
32	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cyprès toujours vert	Cupressaceae
33	<i>Cynodondactylon</i>	Chiendent	Graminea
34	<i>Delphinium consolida</i>	Pied d'alouette	Renonculaceae
35	<i>Elaegnusangustifolia</i>	Olivier de bohem	Oléaceae
36	<i>Ephorbiafalcata</i>	Euphorbe	Euphorbiaceae
37	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalyptus	Myrtaceae

38	<i>Evonymuslatifolus</i>	Fusain à feuille large	Célastraceae
39	<i>Fraxinusangustifolia</i> Vahl.	Frêne à fleur (Orne)	Oléaceae
40	<i>Fraxinusoxyphylla</i>	Frêne	Oléaceae
41	<i>Fumariaofficinalis</i>	Fumeterre officinale	Fumariaceae
42	<i>Galium aparin</i> L	Gratton	Rubiaceae
43	<i>Galium verum</i> L	Gaillet	Rubiaceae
44	<i>Geraniumrebartianum</i>	Géranium	Géraniaceae
45	<i>Gleditschia triacanthos</i>	Févier d'Amérique	Césalpiniaceae
46	<i>Globulariaaल्पum</i>	Globulaire turbithe	Globulariaceae
47	<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Araliaceae
48	<i>Hedracanariensis</i>	Lierre d'Algérie (panaché)	Araliaceae
49	<i>Jasminumfructicans</i>	Jasmin Arbisseau	Olaceae
50	<i>Jasminumofficinalis</i>	Jasmin blanc	Olaceae
51	<i>Juglansregia</i>	Noyer	Juglandaceae
52	<i>Juniperusoxycedrus</i>	Génévrier d'oxycèdre	Cupressaceae
53	<i>Juniperusphoenicia</i>	Génévrierphénicie	Cupressaceae
54	<i>Lavandulaofficinalis</i>	Lavande vraie	Labiaceae
55	<i>Lavandulastoechas</i>	Lavande sauvage	Labiaceae
56	<i>Lepidiumsubulatum</i>	Menthe poliot	Labiataeae
57	<i>Lepidiumsativum</i>	Cresson Alenois	Cruciferaceae
58	<i>Ligustrumovolfifolium</i>	Troène panaché	Oléaceae
59	<i>Ligustrumvulgaris</i>	Troène commun	Oléaceae
60	<i>Loliumrigidum</i> G.		Gramineae
61	<i>Loniceraimplexa</i>	Chèvrefeuille	Caprifoliaceae
62	<i>Lyciumitriatum</i>	Lyciet entre croisé	Solanaceae
63	<i>Lycuimeuropeum</i>	Lyciet d'Europe	Solanaceae
64	<i>Lygeumspartum</i>	Sparte	Poaceae
65	<i>Marrubiumvulgare</i>	Marrube Blanc	Labiataeae
66	<i>Matricariaarecutita</i> L.	Matricaire	Compositeteae
67	<i>Matthiolalongipetale</i>	Figuier de Barbarie	Compositeteae
68	<i>Medicagoarborea</i>		Fabaceae
69	<i>Melia azdarach</i>	Melia	Fabaceae
70	<i>Morus nigra</i>	Mûrier noir	Moraceae
71	<i>Neriummoleander</i>	Laurier rose	Apocynaceae
72	<i>Ocinum basilicum</i> L.	Basilic	Labiaceae
73	<i>Oleauropea var oleastre</i>	Olivier Sauvage	Oléaceae
74	<i>Oleauropea var sativa</i>	Olivier	Oléaceae
75	<i>Ononisnatrix</i>	Burgrane	Papillionaceae
76	<i>Opuntia ficus indica</i>	Figuier de Barbarie	Moraceae
77	<i>Origanumcompactum</i>	Origan	Labiaceae
78	<i>Papaver hybridum</i> L.		Papaveraceae
79	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	Papaveraceae
80	<i>Peganumharmala</i>	Pegane-harmel	Zygophylaceae

81	<i>Phillyrea media</i>	Phyllariaintermédiaire	Oléaceae
82	<i>Phoenix datylifera</i>	Palmier dattier	Palmaceae
83	<i>Pinushalepensis</i>	Pin d'Alep	Pinaceae
84	<i>Pistaciaatlantica</i>	Pistachier de l'Atlas	Anacardiaceae
85	<i>Pistacialentiscus</i>	Pistachier de Lentisque	Anacardiaceae
86	<i>Platanusorientalis</i>	Platane d'orient	Platanaceae
87	<i>Poabulbosa</i>		Poaeae
88	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Salicaceae
89	<i>Populuseuramericana</i>	Peuplier euro-américain	Salicaceae
90	<i>Populusnigra</i>	Peuplier noir	Salicaceae
91	<i>Prosopis juliflora</i>	Prosopis	Mimosaceae
92	<i>Prunus avium</i>	Merisier	Rosaceae
93	<i>Prunus insititia</i>	Prunier sauvage (Damas)	Rosaceae
94	<i>Prunus prostrata</i>	Prunier à fleur rose	Rosaceae
95	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	Fagaceae
96	<i>Quercus rontundifolia</i>	Chêne yeuse	Fagaceae
97	<i>Retamaretem</i>	Retam	Papillionaceae
99	<i>Rhuspentaphylla</i>	Sumac à 5 feuilles	Anacardiaceae
100	<i>Robiniapseudoacacia</i>	Robinier faux acacia	Papillionaceae
101	<i>Rosa canina L.</i>	Eglantier	Rosaceae
102	<i>Rosa sempervirens</i>	Rosier toujours vert	Rosaceae
103	<i>Rosmarinusofficinalis</i>	Romarin	Labiaceae
104	<i>Rosmarinustournefortii</i>	Romarin	Labiaceae
105	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille	Polygonaceae
106	<i>Runexobtusifolius</i>	Palièce sauvage	Polygonaceae
107	<i>Rutamontana</i>	Rue	Polygonaceae
108	<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Salicaceae
109	<i>Salixbabylonica</i>	Saule pleureur	Salicaceae
110	<i>Salixnigra</i>	Saule noir	Salicaceae
111	<i>Salviaofficinalis</i>	Sauge officinale	Labiaceae
112	<i>Salviasclarea</i>	Sauge	Labiaceae
113	<i>Salviaverbenaca</i>		Labiaceae
114	<i>Sophora japonica</i>	Sophora du Japon	Papillionaceae
115	<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc	Papillionaceae
116	<i>Stipa parviflora</i>	faux alfa	Poaeae
117	<i>Stipa tenacissima</i>	Alfa	Poaeae
118	<i>Stipagrostispungens</i>	Drinn	Graminacea
119	<i>Suedafruticosa</i>	Saude buissonneuse	Graminacea
120	<i>Sylybummarianum L.</i>	Chardon marie	Compositae
121	<i>Syringavulgaris</i>	Lilas commun	Oléaceae
122	<i>Sysimbriumirio L.</i>	Troène nain	Oléaceae
123	<i>Tamarix africana</i>	Tamaris d'Afrique	Tamaricaceae
124	<i>Tamarix articulata</i>	Tamaris articulée	Tamaricaceae

125	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Compositae
126	<i>Teucrium polium</i>	Germandrée	Compositae
127	<i>Thymelaeanitida</i>	Tymélée	Thymeliaceae
128	<i>Thymelaeahirstica</i>		Thymeliaceae
129	<i>Thymelaemicrophylla</i>	Passerine à petites feuilles	Thymeliaceae
130	<i>Thymus algeriensis</i>	Tym	Labiaceae
131	<i>Ulmuscompestris</i>	Orme champêtre	Ulmaceae
132	<i>Urticadioica</i>	Ortie (grande)	Urticaceae
133	<i>Urticaurens</i>	Ortie	Urticaceae
134	<i>Viburnetinus</i>	Viorne tin	Caprifoliaceae
135	<i>Zizyphus lotus</i>	Jujubier sauvage	Rhamnaceae

Annexe 2:

Tableau 2 : Répartition de la faune sauvage de la wilaya de Laghouat réalisée par la conservation des forêts

Région cynégétique 01				
Territoire Cynégétique	Superficie Approximative	Principale Faune existante		
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles
Type d'Habitats Reg.- désertrocailleux : HassiR'mel Tadjerouna El Houita Kheneg AinMadhi OuedM'zi Tadjmout	879.700 Ha	Lièvre (°) Renard commun (+) Chacal (+) Gazelle Dorcas (*) Gazelle leptocère (*) Fennec (*) Renard Famélique (*) Hyène Rayée (*) Chat Sauvage (*) Porc Epic (*) Zorille (*) Hérisson (+) Gerboise (°)	Perdrix (+) Pigeon (°) Tourterelle (°) Outarde (+) Faucon Pellerin (*) Buse Variable (+) Busard cendré (*) Corbeau Noir (+) Grive (+) Merle Noir (+) Chouette (*) Hibou (*)	Lézard (fouette queue) (°) Caméléon commun (+) Varan du désert (*) Tortue (+)
Région cynégétique 02				
Territoire Cynégétique	Superficie Approximative	Principale Faune existante		
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles
Type d'Habitats Reg.- désertrocailleux :	807.500 Ha	Lièvre (°) Renard	Perdrix (+) Pigeon (°)	Lézard (fouette queue) (+)

HassiDelaa Benaceur B. Ksar El Hirane El Assafia Laghouat SidiMakhlouf		commun(*) Chacal (*) Gazelle Dorcas(*) Porc Epic (*) Hérisson (+) Gerboise (°)	Tourterelle(°) Outarde (*) Faucon Pellerin(*) Buse Variable(+) Corbeau Noir (°) Grive (*) Merle Noir (*) Chouette (*) Hibou (*)	Caméléon commun (*) Varan du désert(*) Tortue (*)
---	--	--	---	--

Région cynégétique 03

Territoire Cynégétique	Superficie Appoxi- mative	Principale Faune Existante		
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles
<u>Type d'Habitats</u>				
Forêts – steppe		Lièvre (+)	Perdrix (°)	Lezard (fouette) (°)
Chebka – reg		Renard	Pigeon (°)	Camillen commun (°)
Aflou		comun (*)	Tourterelle (°)	Tortue (°)
Sebg0ag		Chacal (*)	Base vauable (+)	
El Ghicha		Sanglier (+)	Corbeau noir (°)	
Oued Morra		Parc epic (*)	Grive (+)	
Taouila		Zorille (*)	Merle noir (+)	
Beida		Herisson (+)	Chouette (*)	
Ain Sidi Ali		Gerboise	Hibou (*)	
Gueltet Sid Saad		(°)Rat des	Caille (*)	
HadjMechri	818.000 Ha	champs (*)		
Brida				
SidiBouzid				
OuedM'zi				
Sidi Makhlouf				
Laghouat				
Tadjemout				
Ain Madhi				

Importance et densité de l'espèce :
 (°) **Importante**
 (+) **Peu Importante**
 (*) **Rare à très Rare**

Résumé :

Dans le but de la conservation du patrimoine des dayas de la région de Laghouat. Nous avons mené une étude axée sur la valorisation de l'écosystème des dayas dans un périmètre choisi selon une biodiversité requise. Nous nous sommes penchés en premier lieu sur le duo remarquable de *Pistacia Atlantica* et du *Ziziphus Lotus*. La seconde partie a été consacrée à l'étude de la biodiversité floristique et faunistique toute en mettant en lumière les principaux facteurs de dégradation qui influent sur la répartition de ce couple végétale et son cortège floristique et faunistique dans les dayas étudiées. A la lumière des résultats obtenus, nous constatons que le pistachier d'Atlas se trouve en parfaite association avec le Jujubier qui protège ces nouveaux plants contre les animaux et les vents violents de cette région aride et semi-aride. C'est pour cette raison qu'on les appelle producteurs. Dans le cas de nos dayas, les principaux producteurs sont le duo Pistachiers d'Atlas et le Jujubier. L'extermination de l'une des espèces peut fortement déséquilibrer l'écosystème des dayas étudiées. L'analyse des résultats obtenus nous a révélé de précieux renseignements sur l'amplitude écologique, la dynamique et la répartition actuelle de *Pistacia atlantica*. Cette troisième partie nous a menés à une spécification des dayas selon l'âge, l'état et les facteurs de leur dégradation. La biodiversité des dayas sur le plan physiognomique, la diversité floristique et leur recouvrement ainsi que la variété faunistique correspondent à une similitude sauf pour les cas de dayas surexploitées. Lors de ce travail d'étude, il nous semble nécessaire qu'il y ait un point de départ pour chaque chaîne alimentaire. Les végétaux ont donc un rôle particulier dans les écosystèmes car ils sont le premier maillon de la chaîne trophique.

Mots clés : Biodiversité, Dayas, Ecosystème, Faune, Flore, Valorisation, Laghouat

Abstract:

In the goal of conserving the heritage of dayas in the region of Laghouat. Our study focused on the dayas ecosystem evaluation in an area selected on a required biodiversity. We are focusing at primarily on the remarkable duo of *Pistacia Atlantica* and *Ziziphus Lotus* by their description in the dayas area. The second part was devoted to the study of flora and fauna biodiversity; all highlighting the main factors that influence the degradation distribution of this vegetale couple and their flora and fauna in the studied dayas cortège. In the light of the results, we find that the new Atlas pistachio is in perfect combinaison with these *Ziziphus Lotus* that protects the little plants, against animals and winds of this arid and semi-arid area. That is why they are called producers. In the case of our dayas, the main producers are the duo *Pistacia atlantica* and *Ziziphus Lotus*. The extermination of one of two species can severely unbalance the ecosystem studied in our dayas. The analysis of the result has revealed valuable information on both of the ecological amplitude, dynamics and the current distribution of *Pistacia atlantica*. This third part has led us to a specification about the age of dayas, the condition and the deterioration factors of these plants. The biodiversity of dayas on the physiognomy levels, floristic diversity and the vegetation cover as well as the fauna variety which correspond to a real similarity between them; except for cases of an overexploited dayas. We have seen during this study work that it takes a starting point for each food chain. Our couple of plants therefore has a particular role in ecosystems of dayas as they are the first link in the food chain.

Key words: Biodiversity, Dayas, Ecosystem, Fauna, Flora, Laghouat, Valorisation,

ملخص

من أجل المحافظة على تراث الضايات بمنطقة الأغواط. قمنا بدراسة تركز على تقييم النظام البيئي للضايات في منطقة مختارة حسب التنوع البيولوجي المحدد. لذلك، فقد اعتمدنا بشكل أساسي على الثنائي المتمثل في الفستق الأطلسي والسدرية. وقد خصص الجزء الثاني لدراسة التنوع البيولوجي النباتي والحيواني بتسليط الضوء على العوامل الرئيسية التي تؤثر على توزيع الثنائي النباتي أي الفستق الأطلسي والسدرية في سياقها النباتي والحيواني الموجود في الضايات قيد الدراسة. في ضوء النتائج المحصل عليها، لاحظنا أن الفستق الأطلسي في ترافق مع السدرية الذي يحمي هذه النباتات ضد الحيوانات والرياح القوية في هذه المناطق القاحلة وشبه القاحلة. لهذا السبب أطلقنا عليهما اسم المنتجين. في حالة الضايات لدينا، المنتجان الرئيسيان هما الفستق الأطلسي والسدرية. لذا فإبادة أحد هذه الأنواع من شأنه تهديد النظام البيئي للضايات التي تمت دراستها. وقد كشف تحليل النتائج المحصل عليها معلومات قيمة عن السعة البيئية، حركية وتوزيع الفستق الأطلسي. في الجزء الثالث، نعد إلى مواصفة الضايات حسب العمر، الحالة وعوامل تدهورها. التنوع البيولوجي للضايات الظاهر في ملامحها، وتنوع غطائها النباتي من خلال هذه الدراسة، نرى ضرورة وجود نقطة انطلاق لكل بالإضافة إلى التنوع الحيواني عائد إلى التشابه فيما عدا حالات الضايات حيث الاستغلال المفرط. سلسلة غذائية. وبالتالي فإن النباتات لها دور خاص في النظم الإيكولوجية لأنها الحلقة الأولى في السلسلة الغذائية

الكلمات المفتاحية : التنوع البيولوجي ، الضايات ، النظام البيئي ، التقييم ، الحيوانات ، النباتات ، الأغواط