

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE KASDI-MERBAH- OUARGLA

FACULTÉ DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGÉNIEUR



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat

Filière: Ecologie Végétale et Environnement

Option: Ecosystèmes Steppiques et Sahariens

THEME:

*Contribution à l'étude de l'effet
du comportement alimentaire
du dromadaire sur la dégradation des parcours
du sahara septentrional (Ouargla)*

Présenté par :

**BENGUESSOUM Saâdia
BOUHAMED Dalal**

Soutenu publiquement devant le jury

Président :	M^r CHEHMA A.	<i>Maître conférence</i>
Promoteur :	M^r OULAD BELKHIR A.	<i>Assistant</i>
Co-Promoteur :	Mme MEDJBER Teguig T.	<i>Maître Assistant</i>
Examineur :	M^r ABABSA E.	<i>Maître Assistant</i>
Examineur :	M^r SLIMANI S.	<i>Maître Assistant</i>

ANNEE UNIVERSITAIRE 2005 / 2006

Remerciements

Avant tout, nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté, et la patience pour terminer ce travail.

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier tout d'abord : Mr. OULAD BELKHEIR Amar, Assistant à la faculté des sciences de l'ingénieur, pour son encadrement, sa précieuse aide, son appui et ses conseils.

Mm. MEDJBER Turkia, Maître assistant à la faculté des sciences de l'ingénieur, pour sa co-encadrement et ses aides précieuses.

Mr. CHEHMA Abdel madjide, Maître conférence à la faculté des sciences de l'ingénieurs de présidés nos jury et pour son aide.

Nous reconnaissance s'adresse également à tous les membre de jury de nous fait l'honneur pour jury se travail :

Mr. ABABSA Elabd, Maître assistant à la faculté des sciences de l'ingénieur.

Mr. SLIMANI S. Maître assistant à la faculté des sciences de l'ingénieur.

Nos vifs remerciement vont également a tout qui nous aides, nous orientes, et nous conseils :

Mr. CHAABNA Ahmed , maître assistant à la faculté des sciences de l'ingénieur.

Mr. EDDOUD Amar , Maître assistant chargé de coure à la faculté des sciences de l'ingénieur.

Nous tenons à remercie aussi : Mr. EL AICHE, Mr. KADIROU, Mr. NOURDINE, YUCEF, FARID, Kahina, Samira, Amena, Fatima, Mme. Habbaz, Ilham, hafsia, fouzia et ISHAK pour avoir assuré la frappe de notre travail.

Nous remerciant vont enfin à l'endroit de tous notre amis en particulier, ceux de notre promotion 2005/2006.

En fin, tous ceux qui ont participés de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

DALAL.

SAADIA.

Tableau de matière

Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	1

Partie Bibliographique

Chapitre I Présentation du milieu physique

1-Caractéristiques et limites du Sahara septentrional :.....	2
2-Le climat et ses composantes	2
2-1 La pluviosité	2
2-2 La température	3
2-3 L'insolation	3
2-4 Le vent	3
3- Les formations géomorphologiques	3
3-1 Les erg et les formations dunaires	3
3-1-1 Les erg	4
3-1-2 Les nebka	4
3-1-3 Les barkhane	4
3-1-4 Les dunes paraboliques	4
3-1-5 Les dunes pyramidales	4
3-2 Les reg	4
3-2-1 Regs autochtones	4
3-2-2 Regs allochtones	5
3-3 Les hamada	5

3-4 Les dépressions	5
3-4-1 Les daya.....	5
3-4-2 Les sebkha	5
3-4-3 Les chott	6
3-4-4 Les haoudh	6
3-5 Les oued	6
3-6 Les gâada	7
3-7 Les sahane	7
3-8 Les gantra	7

Chapitre II Présentation du milieu biologique

1- Les animaux	8
2- La végétation	8
2-1 Les caractéristiques des parcours sahariens	9
a- La répartition des végétaux	9
b- La composition floristique	9
2-1-1 Les parcours des erg	10
2-1-2 Les parcours des reg	10
2-1-3 Les parcours des hamada	10
2-1-4 Les parcours des dépressions	11
a- Les daya	11
b- Les sols salés	11
2-1-5 Les parcours des oued.....	11
2-2 Les pâturages	11
2-2-1 Les types de pâturages	11
2-2-2 Les plantes toxiques	12

2-3 La productivité des parcours sahariens	12
--	----

Chapitre III : Le comportement alimentaire du dromadaire

1-Le dromadaire	13
2- Le comportement alimentaire	13
2-1- L'ingestibilité	14
2-1-1- Consommation de la matière sèche (MS)	14
2-1-1-1- au pâturage naturel.....	14
2-1-1-2- En stabulation	15
2-1-1-3- Consommation de l'eau	17
2-2 La digestibilité des aliments	17

Partie Expérimentale

Chapitre I Matériels et Méthodes

1- Objectif	19
2- Méthodologie de travail	19
2-1 Critère de choix des stations	19
2-2 Caractères de la région d'étude	19
2-3- Le climat	19
2-3-1- Synthèse climatique	22
a- Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN	23
b- Climagramme d'EMBERGER	23
2-4-Matériels utilisées.....	24
2-5-Méthodes utilisées.....	24
2-5-1 Pour la végétation.....	24
a- La prospection	24
b-Mesures effectuées	26

b-1- Densité (di)	26
b-2- L'abondance	26
b-3- La dominance (Di)	26
b-4- Le recouvrement	27
b-5- Le recouvrement basal	27
b- 6- La fréquence	27
2-5-2 Pour l'animal	27
a-Choix des animaux	27
b-Consommation de la matière sèche	27
b-1 méthode utilisée	27
b-2 Mesures de la quantité ingérée (Qi)	28

Chapitre II Résultats et Discussions

1- Composition floristique	29
2- Les types biologiques	31
a-La densité	34
b-L'abondance	35
c-La fréquence	35
d-Le recouvrement	36
3- Le comportement alimentaire du dromadaire	37
Conclusion générale	42
Référence bibliographique	44
Annexe	51

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Quantités de M.S. ingérée de quelques plantes désertiques selon (GAUTHIER-PILTERS, 1956-1977)	14
2	Quantités de MSVI par le dromadaire de différents fourrages cultivés, selon différents auteurs	16
3	Résultats de digestibilité (en%) de quelques régimes chez ledromadaire, selon différents auteurs	18
4	Les données climatiques de la région de Ouargla (1990-2005)	21
5	Les espèces et les familles caractéristiques des deux stations	29
6	Espèces pastorales selon les différentes catégories biologiques (vivaces et éphémères)	30
7	Les types biologiques dans les deux stations	32
8	Résultats de quelques indices écologiques des deux stations (densité, abondance, fréquence, recouvrement)	33
9	Nombre des bouchées et quantités du MS ingérée par le dromadaire au pâturage par jour	38

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Localisation de la zone d'étude	20
2	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN	23
3	Etage bioclimatique de Ouargla selon le climagramme d'EMBERGER	25
4	Nombre d'espèces par catégories biologiques dans les deux stations d'étude	31
5	Pourcentage des différents types biologiques dans les deux stations	32
6	la densité végétal dans les deux stations d'étude du Hamada	34
7	Poids total des bouchées des espèces broutées par le dromadaire	39

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
M.S.	Matière Sèche
M.S.V.I.	Matière Sèche Volontairement Ingérée
P.V.	Poids Vif
M.O.	Matière Organique
M.A.T.	Matière Azoté Total
C.B.	Cellulose Brute
N.D.F.	Nutral Detergent fiber
°C.	Degré celsius
M.	Température maximal du mois le plus chaud
m.	Température minimal du mois le plus froid
P.	Précipitation
V.	Vent
E.	Evaporation
H.	Humidité
I.	Insolation

Introduction

Introduction

Le Sahara est le plus grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est dans lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté (TOUTAIN, 1979, et OZENDA, 1983).

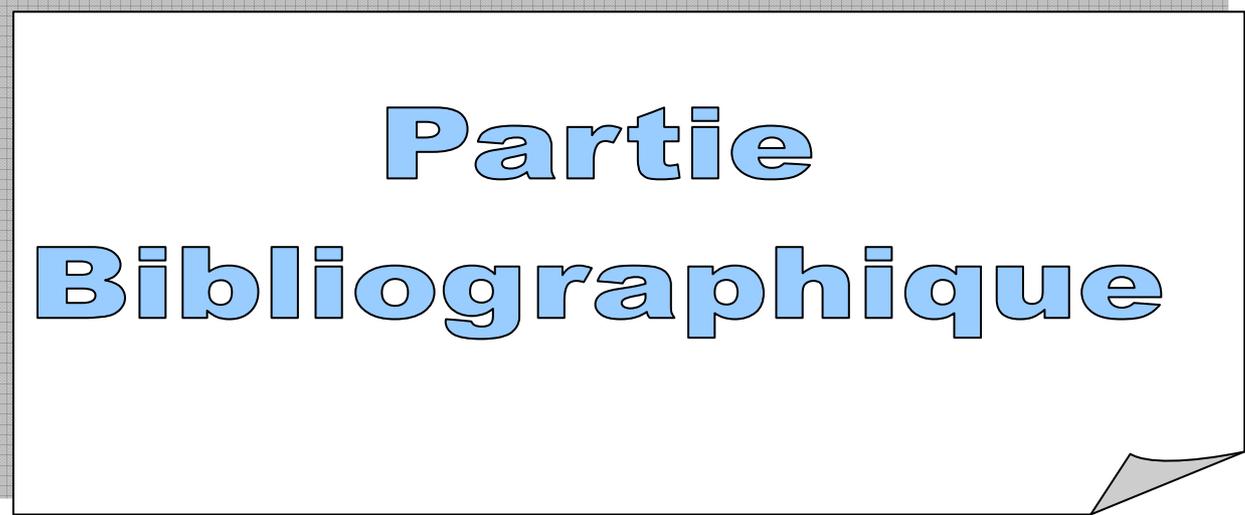
La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'ils couvrent (OZENDA, 1983).

Malgré les conditions très rudes de l'environnement saharien à la survie et à la prolifération d'une flore spontanée caractéristique, il existe toujours des zones géomorphologiques offrant des conditions plus ou moins favorables (CHEHMA, 2005).

Au Sahara septentrional Algérien, ces zones géomorphologiques représentent des différents types de parcours camlins (lit d'oued, dépressions, hamada, sols sableux, reg et sols salés) qui offrent la seule ressource d'aliment disponible pour le dromadaire (CHEHMA, 2005).

La flore des parcours est caractérisée par une répartition très irrégulière des espèces végétales (GAUTHIER-PILTERS, 1969). Elle comporte un certain nombre d'espèces appréciées par le bétail (essentiellement par le dromadaire environ (245 à 484 tête) (O.N.S, 2001) qui confèrent par leur nombre, leur qualité nutritive, leur développement, et leur persistance qui donnent une certaine valeur pastorale à ces parcours (CALEMBERT, 1971), comme *Stipagrostis plumosa*, *Hélianthemum lippii*, *Savignia longistyla*,... dans la hamada.

L'objectif de notre travail est l'étude du comportement alimentaire de dromadaire dans son milieu écologique naturel et sa relation avec la dégradation des parcours sahariens sachant qu'il est le principal utilisateur de ces derniers.



Partie
Bibliographique

Chapitre I

Présentation du milieu physique

1- Caractéristiques et limites du Sahara septentrional :

D'après TOUTAIN, (1979), le Sahara septentrional s'étend de la limite Nord jusqu'à **1000Km** vers l'intérieur.

Il se présente comme une forme extrême du pays steppique qui bord l'Afrique méditerranéenne (OZENDA, 1983).

D'après QUEZEL, (1965), le Sahara septentrional peut être divisé en deux parties

- Une portion Nord-Occidentale, dont la pluviosité est comprise entre **50** et **100mm** par an, centrée sur les marges sahariennes et la dorsale du **M'Zab**, limitée grossièrement par la dépression des chotts jusqu'à Still, puis s'avancant à une cinquantaine (**50**) de **Km** au sud d'**El-goléa**, en laissant derrière son aire la région de **L'oued-Rhig** et de Ouargla, pour remonter ensuite vers le nord en longeant les lisières du grand erg occidental.
- Une portion Sud-Orientale, au contraire, ayant des précipitations inférieures à 50mm occupe le restant de territoire du Sahara septentrional.

2- Le climat et ses composantes :

Selon TOUTAIN, (1979), les climats sahariens sont caractérisés notamment par, la faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation, de grand écart de température.

2-1 La pluviosité :

D'après QUEZEL, (1965), le régime de pluie de Sahara septentrional est caractérisé par des pluies qui apparaissent pendant la saison froide de **Septembre** à **Mars**, cette périodicité joue un rôle capital dans l'individualisation de la végétation.

D'après QUEZE, (1965), la précipitation dans le Sahara septentrional est de **100mm** d'environ.

Selon OZENDA, (1977), la pluie dans le Sahara septentrional tombe souvent pendant les mois d'hiver, laissant une longue période estivale complètement sèche, et selon le même auteur, si la pluviosité est faible, elle est irrégulière.

2-2 La température :

Le Sahara présente de grands écarts de température, les plus hautes températures sont de l'ordre de **40°C**. Pendant la période critique (**Juillet-Aout**) mais parfois peuvent aller au de là de **50°C** (**TOUTAIN, 1979**).

Le même auteur ajoute que les moyennes annuelles de l'amplitude diurne dépassent **15 jours** sur tout le Sahara et se situent au dessus de **20°C** pendant les mois les plus chauds.

2-3 L'insolation :

D'après **DUBIEF, (1953)**, la radiation solaire varie assez notablement d'une année à l'autre et même suivant les périodes d 'année envisagées.

Le nombre d'heures annuelles de soleil est de **3000** à **3500** heures au Sahara, cette forte luminosité est un facteur favorable pour l'assimilation chlorophyllienne, mais elle a en revanche un effet desséchant car elle augmente la température (**OZENDA, 1983**).

2-4 Le vent :

C'est un phénomène continuels au sahara où il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules du sable qu'il transporte et forme les dunes de sable (**OZENDA, 1983**).

Les jours de vent de sable sont en nombre très variable d'une année à l'autre (**SUTER, 1973 in Abdelhamid, 2003**)

D'après **DEMANGEOT, (1981)**, les vents dans les régions sahariennes sont très fréquents (**siroco, chergui,...**) ; leur efficacité (**vents de sable**) se manifeste tout particulièrement par une déflation et une corrosion sur le relief, ainsi que sur les plantes, tout en augmentant l'intensité de l'évapo-transpiration potentielle < **ETP**>.

3- Les formations géomorphologiques :

3-1 Les erg et les formations dunaires :

3-1-1 Les erg :

Le sable est un élément essentiel du paysage saharien .Cependant, les dunes sont loin de recouvrir la totalité du Sahara mais se localisent généralement dans de vastes régions ensablées appelées les ergs (**LELUBRE, 1952**).

D'après **OZENDA, (1983)**, l'erg c'est cette mer de sable qui correspond à la vision populaire du désert, on trouve dans le Sahara septentrional deux grands ergs : grand erg oriental et grand erg occidental.

3-1-2 Les nebka :

Il s'agit d'un abri de forme mineur, due à l'arrêt du sable par un obstacle, buisson touffe ou bien cailloux (**OZENDA, 1977**).

3-1-3 Les barkhane :

Les barkhanes ou dunes en croissant sont une des formes de relief dunaires les plus communes à la surface des continents (**CAPOT-PAY, 1925**).

3-1-4 Les dunes paraboliques :

Elle sont plus grandes que les barkhanes (**10-20m** de hauteur, **50-200m** de diamètre) ce sont des formes peu mobiles (**OLDACHE, 1988**).

3-1-5 Les dunes pyramidales :

Ce sont de sortes de pitons pyramidaux, qui se forment dans les zones où le vent n'a pas de direction privilégiée (ghord), leur bras sont appelés **Zemla** et leur couloirs intermédiaires oued (**OLDACHE, 1988 in Abdelhamid, 2003**).

3-2 Les reg :

D'après **TOUTAIN, (1979)**, la formation des reg est indépendante de la nature de la roche mère qu'elle soit calcaire, basaltique ou schisteuses.

Selon le même auteur, si la formation est actuelle sur roche compacte le reg est dépourvu de végétation. Si la roche mère est un sol limono-argileux ancien avec ou sans cailloux le plateau peut comporter une couverture végétale. Selon **MONOD, (1937)**, les regs peuvent être autochtones ou allochtones.

3-2-1 Reg autochtones :

Ils sont formés par désagrégation du substratum géologique en place, donnant naissance à une surface recouverte d'une pellicule de blocs plus ou moins anguleux.

3-2-2 Reg allochtones :

Ceux là par contre, il se sont formés aux dépens de dépôts anciens, plus ou moins grossiers et soumis aux agents d'érosion éolienne. Ils diffèrent des premiers par la forme de leurs éléments, qui est dans ce cas là de type érodé, émoussé.

3-3 Les hamada :

D'après **OZENDA, (1983)**, lorsque les roches sont disposées sous forme de grands bancs homogènes et tabulaire, comme c'est le cas dans une grande partie de la surface saharienne. L'érosion aboutit à la constitution de plateaux pierreux qui portent le nom de <Hamada>, ce sont des plateaux rocheux à topographie très monotone souvent plate à perte de vue (**MONOD, 1992 in CHEHMA, 2005**).

3-4 Les dépressions :

3-4-1 Les daya :

Se sont des dépressions s'appellent daya et grara (grara est une dayas moins humide, mieux drainée) leurs sols ont tendance à croûter et à se fendiller (argiles) (**TOUTAIN, 1979**).

D'après **POUGET, (1980)**, les daya sont des dépressions fermées de l'ordre métrique à kilométriques ou s'accumulent les eaux de ruissellement non salées. D'après **OZENDA, (1991)**, se sont des petites dépressions circulaires, résultant de la dissolution locale des dalles calcaires ou silicieuses qui constituent les hamadas.

3-4-2 Les sebkha :

C'est une dépression fermée, submergée en hiver d'eau salée, desséchée et couverte d'efflorescences salines en été, elle ne reçoit pas de cours d'eau important (**GAUCHER, et BERDIN, 1974 in Ben hamida et Djurbala, 2005**). D'après **OZENDA, (1983)**, ce sont de petites dépressions au milieu des dunes à font plat revêtues d'une croûte blanche compacte de gypse. La sebkha est une dépression alimentée par des eaux qui stagnent longtemps et qui forment, en s'évaporant, une croûte salée l'hydromorphie et la salinité sont peu favorables à l'installation de la végétation (**CHAIB, et BOUKHRIS, 1999 in Ben hamida et Djurbala, 2005**), alors que, pour **QUEZEL, (1965)** ces sebkhas constituent une zone relativement favorable à la végétation.

3-4-3 Les chott :

Le chott est une dépression souvent plus étendue et dans laquelle aboutissent des cours d'eau, il peut être partiellement ou totalement desséché pendant les mois sans pluie. Le sol est souvent fluide même en été, parfois le terme chott a été utilisé pour désigner les rives des sebkhas, moins salées que la dépression elle-même, et généralement enherbées (GAUCHER, et BURDIN, 1974 in Ben hamida et Djurbala, 2005).

D'après OZENDA, (1977), les chotts sont alimentés par les nappes phréatiques artésiennes qui remontent en surface. Selon CHAIB, et BOUKHRIS, (1999), in Ben hamida et Djurbala, (2005) le sol du chott est de ce fait beaucoup plus salé que celui de la sebkha. Mais l'hydromorphie moins forte, permet le développement de plusieurs espèces halophiles.

3-4-4 Les haoudh :

Ce sont des dépressions considérables, de forme allongée, à flancs en talus à fond plats (CAUNEILLE, 1968).

3-5 Les oued:

Au sahara, l'eau est rare, il n'y a pas de rivières ou oueds à écoulement continu, ils ne coulent qu'après quelques oueds existants qui proviennent de l'Atlas saharien et finissent au sahara (A.N.R.H., 1997). Selon la même source, le bassin de oued M'ya proprement -dit, limité à la dune de Tinefdjaouine s'étend sur 19800Km², le cours fossile du M'ya inférieure et jalonné par de vastes sebkhas jusqu'à **Ouargla**. Oued Neça est un des grands oueds sahariens (riche en bois, en eau, et en pâturages), (CAUNEILLE, 1968).

D'après DUBIEF, (1953), le bassin de oued Neça présente une superficie de **7800Km²**, environ; les limites orientales sont peu précises par suite de la nature géologique de la région .L'artère maîtresse, longue de **320Km**, part de la région de Tilrempt, vers **750m** d'altitude, pour aboutir à la sebkhas de Safioune.

Autre oued, est oued Mechfar; d'après CONEILLE, (1968), pour les nomades, le Maechfar n'est qu'un bassin d'épandage intermédiaire des oueds qui poursuivent leur cours sous l'erg. De plus de ces trois oueds, on trouve selon CAUNEILLE, (1968): Oued M'Zab, oued Metlili, oued Sebseb, oued Toueil, oued El-Fhal, oued Teghir, oued Bouali, oued Zirara, oued Maadar, ...

3-6 Les gâada :

Une gâada est une immense gara de forme allongée en général peu caillouteuse (CAUNEILLE, 1968).

3-7 Les sahane :

C'est une zone plate, déprimée où la surface du sol est parfois caillouteuse avec des croûtes gypseuses (BATAILLON, 1955).

3-8 Les gantra :

Le gantra est le pont, la partie surélevée entre deux creux (oueds, haoudhs route en surplomb,...), (CAUNEILLE , 1968).

Chapitre II

Présentation du milieu biologique

1- Les animaux :

D'après **DUVIGNEAUD, (1974)**, les animaux sont adaptés morphologiquement et physiologiquement aux conditions arides, on les classe en quatre catégories :

- Ceux qui échappent à la sécheresse : elles se dépêchent de vivre pendant les courtes périodes de fraîcheur, et passent les longues périodes de sécheresse à l'état d'œufs ou la larve.
- Ceux qui évitent la sécheresse : les animaux s'enfouissent dans le sol pendant la journée pour réduire leur transpiration, et n'ayant une vie active que la nuit et à l'aube.
- Ceux qui résistent à la sécheresse : les mieux connus des animaux résistent à la sécheresse sont les chameaux.
- Ceux qui supportent la sécheresse : certains animaux sont capables 'estivation réduisant leur respiration et les battements de leur cœur, tout en dormant dans un milieu protégé.

L'adaptation du dromadaire aux conditions désertiques se traduit par un ensemble de mécanismes métaboliques et physiologiques remarquables. La résistance à la sous-nutrition minérale représente un des volets de cette adaptation (**FAYE. et BENGOUMI, 2000**). Aussi que la couleur de poile est changé selon la variation de rayon solaire ; quand la rayon solaire est élevée la couleur de poile a été claire.

2- La végétation :

La végétation qui compose les parcours sahariens est tout à fait spéciale, les espèces pâturées varient suivant la saison et surtout en fonction des pluies (plantes éphémères), cependant, il existe toujours des plantes vivaces qui subsistent durant toute l'année (plante vivaces) (**LONGUO et al, 1989; CHEHMA, 2005**).

La végétation de ces zones est très clairsemée, à aspect en générale nu et désolée (**U.N.E.S.C.O., 1960**). Les conditions édapho-climatiques exceptionnelles des régions sahariennes font que la vie végétale n'est possible qu'aux prix d'adaptations morphologiques, anatomiques, et physiologiques (**OZENDA , 1964**).

- Adaptation morphologique : par l'enracinement très profond pour chercher l'eau souterraine ou par l'étalement en grande surface pour capter le maximum des eaux de pluie ou de condensation (**LACOSTE , et SALANON, 2001**).
-

- Adaptation anatomo-histologique : certaines espèces font la diminution de la transpiration des organes aériens par la réduction des surfaces foliaires ou la réduction de la vitesse d'évaporation et par l'accumulation des eaux dans les tissus (feuilles crassulescentes) (**POUGET , 1980**).
- Adaptation physique : par l'augmentation de la pression osmotique de la sève.
- Adaptation phénologique : par la réduction du cycle végétatif avec de longues périodes de dormance estivales ou hivernales (**POUGET, 1980**). Selon **FRONTIER, et PICHOD-VIALE, (1999)**, parfois la plante passe la saison sèche à l'état de bulbe ou de rhizome (Géophytes) ou de graines (Thérophytes).

2-1 Les caractéristiques des parcours sahariens :

a- La répartition des végétaux :

La répartition des végétaux à la surface du globe, celle du sahara est conditionnée par trois facteurs essentielles : l'eau, la température, et la lumière ; lorsque ces trois paramètres sont suffisamment remplis, le tapis végétal atteint son plein développement (**OZENDA, 1977**).

MAIRE, (1940); MONOD, (1954), et DEMANGEOT, (1981), signalent que pour connaître la phytogéographie du sahara, il faut distinguer entre les cas où la végétation est contractée et ceux où elle est diffuse. C'est que les paysages géographiques caractérisant ces zones, avec les conditions d'association végétale du sahara qui déterminent essentiellement cette répartition du tapis végétal dans le sahara septentrional.

b- La composition floristique :

La flore du Sahara est relativement homogène, avec **480** espèces (**MAIRE, 1933**), mais elle est pauvre comparant à la surface qu'elle couvre (**OZENDA, 1978**). D'après **HETZ DE LEMPS, (1970)**, le nombre de genre est relativement élevé, puisqu'il est fréquent qu'un genre soit représenté par une seule espèce.

L'endémisme y est élevé du fait des vastes espèces propres à la vie, pour le Sahara septentrional, on dénombre **162** espèces endémiques (**QUEZEL, 1978**).

D'après **OZENDA, (1977)**, il y a trois familles principales, qui sont représentées dans la lisière Nord du Sahara septentrional : Graminées, Composées, les Légumineuses, et on note la prédominance des Chénopodiaceae, Crucifères, et Zygophyllacées.

2-1-1 Les parcours des erg :

D'après **GAUTHIER-PILTERS, (1972)**, la végétation de ce milieu est la plus pauvre en espèces ; plus homogène qu'ailleurs elle est généralement moins sujette aux variations saisonnières. Selon le même auteur, le *Stipagrostis pungens* (Drinn), la plante la plus fréquente des massifs dunaires et souvent la seule sur de grandes étendues dans les ergs constitue un aliment extrême précieux du fait de sa longue résistance à la sécheresse et son appétibilité pendant de plus grande partie de l'année.

Lorsque le groupement d'erg est bien développé, il comprend à côté du Drinn une végétation arbustive formée par *Ephédra alata*, *Retama retam*, *Genista saharae*, et *Calligonum azel* (**OZENDA, 1977**).

2-1-2 Les parcours des reg :

Sur les reg caillouteux, se développe un groupement très diffus dominé par *Haloxylon scoparium* (Remt). Lorsque le reg est ensablé superficiellement, les *Aristidas* apparaissent et peuvent constituer un tapis dense formé surtout de la *Stipagrostis plumosa* accompagné de l'*Aristida* (**OZENDA, 1977**).

La richesse floristique est alors plus grande que dans le groupement précédent. Les regs argilo-sableux portent une autre chénopodiacée *Cornulaca monacanta* (Had) (**OZENDA, 1977**).

2-1-3 Les parcours des hamada :

Ils sont caractérisés essentiellement par la présence de *Fagonia glutinosa*, après les pluies se développe une surprenante floraison des plantes annuelles (*Erodium*, *Lifago*, *Convolvulus supinus*) et de Géophytes bulbeuses (*Urginea*) (**OZENDA, 1977**).

La végétation est moins étalée que celle du reg même après les pluies vu que la majeure partie de la superficie est occupée par une roche compacte (**ADAM, 1962**).

2-1-4 Les parcours des dépressions :

a- Les daya :

Le groupement caractéristique de ces fonds est l'association à *Pistacia atlantica* et *Zizyphus lotus*, les dépressions sont plus petites et portent une association arbustive dominée par une Crucifère épineuse (*Zilla macropetra*) (OZENDA, 1977).

D'après HUTZ DE LEMPS, (1970), lorsque le sol est salé, on voit apparaître les plantes halophiles des genres Tamarix, Atriplexe et Salsola.

b- Les sols salés :

Sur les sols salés un peu secs s'établit une steppe caractérisée par un lot de Chénopodiaceae vivaces (*Salsola foetida*, *Traganum nudatum*, *Salsola sieberi*), et par *Zygophyllum album*, cette association a d'ailleurs une composition assez instable; lorsque le terrain est plus humide elle passe à la formation à Tamarix, tandis qu'aux points où la salure diminue les espèces ci-dessus peuvent être remplacées par *Atriplexe halimus* qui indique une salure faible compatible avec la plupart des cultures. Aussi que de vastes plaines, dont le sol est à peine salé sont d'autres parts occupées par formation à *Limoniastrum guyonianum* (OZENDA, 1958).

2-1-5 Les parcours des oued :

D'après GAUTHIER-PILTERS, (1972), ces pâturages se caractérisent par la densité et la teneur en eau relativement élevée des plantes comme *Tamarix speciosa*, *Traganum nudatum*, *Atriplexe halimus*, *Salsola foetida*, *Suaeda mollis*.

2-2 Les pâturages :

2-2-1 Les types de pâturages :

GONZALEZ, (1949), a été classé les parcours sahariens en deux catégories à partir les compositions floristiques :

- Les pâturages permanents : constitués de plantes vivaces charnues très résistantes à la sécheresse dont les feuilles sont réduites à l'état d'articles ou d'épines, cette végétation spéciale forme le fond de la nourriture de dromadaire que les nomades appellent le bois.

- Les pâturages éphémères : Ils sont constitués de toutes les petites plantes annuelles et éphémères formées principalement de Composées, Crucifères de grains, de Légumineuses, de Malvacées, de Géraniaceae, et de Résédacées qui germent après les pluies dans les endroits qui paraissent en temps habituel les plus impropres à la végétation.

Les pâturages permanents jouent un double rôle, qu'ils assurent la nourriture de l'animal pendant toute l'année (surtout en saison critique) et ainsi que la stabilité de la production des fourrages dans les zones arides, alors que les éphémères ont un rôle secondaire dans la nourriture de l'animal.

2-2-2 Les plantes toxiques :

D'après **GAUTHIER-PILTERS, (1969)**, le *Genista saharae* de l'erg, est très broutés et apprécié au printemps et en été, elle doit être absolument évitée en hiver par les mâles, puisqu'une consommation élevée provoque chez eux une rétention d'urine aboutissant en quelques jours à la mort.

Une des plantes qui sont très toxiques en toute saison et dans toutes ses parties vertes ou sèches est, *Perralderia coronopifolia*, qui se rencontre sur le sol rocheux parfois en abondance (**GAUTHIER-PILTERS, 1969**).

2-3 La productivité des parcours sahariens :

La productivité des parcours sahariens est directement liée à la richesse floristique, à des paramètres quantitatifs et aux conditions édapho-climatiques du milieu (**CHEHMA, 2005**).

D'après **CAUVET, (1925)**, les meilleurs pâturages sont ceux qui par leur disposition et la nature de leur sol, contiennent une végétation très mélangée, car le dromadaire aime varier sa nourriture.

Selon **CHEHMA, (2005)**, la productivité spatio-temporelle de parcours sahariens est très variable, que les sols sableux sont les plus productifs suivi par les lits d'oueds puis les autres types de parcours avec un très grands écart.

Chapitre III :
Le comportement alimentaire
du dromadaire

1-Le dromadaire :

En égard à son adaptation aux rudes conditions climatiques le dromadaire est la seule espèce animale apte à répondre aux différents besoins et notamment en protéines animales des populations du grand sud (MESSAOUDI , 1999).

Le dromadaire a été domestiqué pour plusieurs saisons car il a été utilisé non seulement comme un animal de bât, mais également pour sa viande, son lait et son épouille (oubarr) (AZZI, et BOUCETTA, 1992).

Les estimations vont de **12,5 à 15 millions** de tête dans le monde (BOURHIM, 2006).

2- Le comportement alimentaire :

Le dromadaire est un animal désertique s'adaptant très bien aux offres fourragères très maigres et très irrégulières de son milieu écologique (CHEHMA, 1998). IL broute sans arrêt depuis le départ du campement jusqu'au retour (FAYE, et TISSERAND, 1988). IL pâture tout en marchant, d'une possibilité de prélever avec une grande précision certains fragments de végétation et peut se déplacer sur de grandes distances qui ne broute chaque fois que peu de la plante ; à l'exception de quelques plantes basses isolées broutées entièrement (GAUTHIER-PILTERS, 1965; ASAD, 1970; AZZI et BOUCETTA, 1992).

Le comportement alimentaire du dromadaire s'avère bien adapté aux conditions particulières de sa zone naturelle d'habitat (GAUTHIER-PILTERS, 1979; JARRIGE, 1979). Il peut parcourir de longues distances (**50 à 70 Km /jour**) (WARDAH, 1999 in Saaïoud, 2001).

Les espèces consommées par le dromadaire sont très variées (légumineuses, graminées, arbres fourragères, plantes herbacées, plantes ligneuses,...) avec une ration alimentaire d'un pourcentage total de fourrage ligneux de **90%** en saison sèche et **50%** environ en saison de pluie (FAYE, et TISSERAND, 1989).

Selon GAUTHIER-PILTERS, (1977), le dromadaire mange des plantes très épineuses non seulement par nécessité, mais aussi par goût amer. Il est insensible aux épines des plantes (BENKADOUR, 1978).

FARID, et al, (1979) in Faye et Tisserand, 1989, montrent que les dromadaires nécessitent moins d'eau par unité de matière sèche ingérée, et digèrent plus les parois végétales et moins les matières azotées alimentaires que les ovins. Selon YAGIL, (1985),

in Chehma, (2005), en cas de stabulation, le dromadaire n'exige pas de bons fourrages, mais seulement des fourrages hautement salés qui sont bien adaptés en zones arides (CHEHMA, 1998).

Du point de vue écologique, par son comportement alimentaire, et par leur manière de pâturage, le dromadaire, préserve le milieu écologique dans lequel il vit (GAUTHIER-PILTERS, (1977) et NEWMAN, (1977) in Azzi et Bousetta, (1992)).

2-1- L'ingétabilité :

2-1-1- Consommation de la matière sèche (MS):

a- au pâturage naturel

La seule base d'étude, pour estimer les quantités de matière sèche ingérées des végétations spéciales pâturées par le dromadaire, est les travaux de GAUTHIER-PILTERS, (1956- 1977).

Les mesures faites en Mauritanie et en Algérie (Sahara Nord occidental) par la méthode des bouchées. Le tableau n°01, représente ses travaux.

Tableau n°01 : Quantités de matière sèche ingérée de quelques plantes désertiques selon (GAUTHIER-PILTERS, 1956-1977 in Chehma, 1998).

Plantes pâturées	Quantités de M.S.en Kg/animal/jour	Années
<i>Gymnocarpus decandrum</i>	11,50	1956
<i>Launoea arborexens</i>	11,50	
<i>Farestia hamiltoni</i>	11,50	
<i>Helianthemum lipii</i>	08,50	
<i>Savignya paviflora</i>	08,20	
<i>Acacia radiana</i>	05,90	1961
<i>Anabasis articulata</i>	05,90	
<i>Stipagrostis plumosa</i>	03,00	
<i>Stipagrostis pungens</i>	05,00	
<i>Stipagrostis plumosa</i>	03,00	1967
<i>Atriplex halimus</i>	05,40	
<i>Anabasis articulata</i>	03,50	
<i>Colligonum azel</i>	03,00	
<i>Genista saharea</i>	03,30	
<i>Traganum nudatum</i>	07,20	
<i>Atriplex halimus</i>	04,70	1971
<i>Panicum turgdum</i>	06,08	
<i>Traganum nudatum</i>	05,20	
<i>Nucularia perrini</i>	09,00	1977

b- En stabulation :

D'après **RICHARD, (1989)**, les études concernant l'ingestibilité et l'alimentation du dromadaire sont insuffisantes pour la connaissance des productions camlines. Ainsi que la détermination des besoins nutritionnels reste très empirique et souvent déduite des besoins des bovins (**WILSON, 1988**).

Le tableau n°02, détermine la représentation des travaux réalisés sur les quantités de matière sèche volontairement ingérées (**MSVI**) pour différents régimes et selon différents auteurs (**CHEHMA, 1998**).



Tableau n°02 : Quantité de M.S.V.I. par le dromadaire de différents fourrages cultivés, selon différents auteurs. (CHEHMA, 1998)

N br.	Sexe	PV (Kg)	Nature du régime	Quantité de MSVI / jour	Auteurs
/	/	/	Paille d'avoine	07.00Kg	CROSS, (1918)
/	/	/	Fane d'haricot +poids chiche	15.40Kg	CROSS, (1918)
01	/	450	Paille d'avoine	02.33à03.44Kg par100Kg PV	LEITH, (1940)
/	/	250	01.39Kg de dattes + 0.9Kg de foin	02.30Kg	SHMIDT NIELSON ,(1964)
03	/	190à460	Foin de Cynodon dactylon	01.3à 05.3Kg	MALOY, (1972)
/	/	/	Fourrage pauvre	05Kg	ABDOLMONEIM et SAOUD, (1980)
02	Femelle	538	Paille de blé + Foin de trèfle d'Alexandrie	03.6Kg	FARID et al, (1980)
/	/	/	Fourrage a base de paille de blé	04.8 à04. 9Kg	SAOUD, (1980)
/	Femelle	309à316	Foin de bersim	03.42Kg	KANDIL, (1984)
/	/	/	Foin de baisent + concentré	04.10Kg	KANDIL, (1984)
02	/	/	Foin de graminée	38g MS/Kg P ^{0.75}	BAKHIT et MIRGANI, (1986)
11	/	/	Foin à 53g MAT par Kg MS	51g MS/Kg P ^{0.75}	GERARD et RICHARD, (1987)
/	/	/	Foin	01à01.27Kg par100Kg PV	GIHAD et al, (1988)
/	/	/	Foin d'avoine	01.6Kg /100Kg PV	KEMMOUN et al, (1988)
04	Mâle	200	Paille + concentré	02.36Kg	ABDOULI, (1989)
/	/	256à473	Foin de graminées	01.22 à 01.32Kg par 100Kg de PV	GERARD et RICHARD, (1989)
06	Mâle	290à470	Paille de blé dur	03Kg	KARECHE, (1990)
06	Mâle	290à400	Foin de luzerne	09.3Kg	KARECHE, (1990)
06	Mâle	364à421	Paille de blé dur	03Kg	TOUMI, (1991)
06	Mâle	364à421	Foin de luzerne	10.70Kg	TOUMI, (1991)
03	Mâle	/	Paille de blé dur	02.77à03.08Kg	HAMIDI et KOURDI,(1992)
04	Mâle	350à416	Paille de blé dur	02.68Kg	ABI et TETAH, (1993)
04	Mâle	350à416	Paille de blé dur +tourteau de soja	05.40Kg	ABI et TETAH, (1993)
04	Femelle	/	Paille d'orge	1.90Kg	CHEHMA,(1998)
04	Femelle	/	Drinn	2.75Kg	CHEHMA,(1998)
04	Femelle	/	Pédicelles	2.16Kg	CHEHMA,(1998)
04	Femelle	/	Palmes sèches	1.96Kg	CHEHMA,(1998)

c- Consommation de l'eau :

A cause du faible taux de déperdition d'eau et l'excellente résistance à la déshydratation, le dromadaire peut rester plus longtemps sans boire que n'importe quel autre animal domestique, le dromadaire a une capacité d'ingestion d'eau extraordinaire, qu'il peut ingérer, en très peu de temps, de très grande quantité d'eau (**10-20L/mn**) (**GAUTHIER-PILTERS, 1977**).

La fréquence des abreuvement est liée à plusieurs facteurs (type de pâturage, la quantité de (M.S.V.i.), la quantité de l'eau,...). Ainsi, qu'après une longue privation, le dromadaire peut ingérer environ de **100L** d'eau en un seul abreuvement (**MOSLAM, et MEGHDIH, 1988**).

2-2 La digestibilité des aliments :

La plupart des travaux concernant la digestibilité des aliments pour le dromadaire a été réalisée sur des fourrages cultivés et en stabulation, que **GAUTHIER-PILTERS, (1977)**, et selon **OULAD BELKHIR, 1988** la matière sèche variant de **18.6** à **61.7%** pour les pâturages naturels.

Plusieurs auteurs, à partir ces résultats obtenues, montrent que le dromadaire présente une meilleure efficacité digestive des aliments que les autres ruminants. Mais **ABDOULI, (1989)** in **CHEHMA, (1998)** rapporte que les ruminants d'élevage (**Ovins, Caprins**), sont en revanche mieux digérer les aliments cellulosiques que le dromadaire,

Le tableau n°03, représente les résultats de la digestibilité de quelques régimes chez le dromadaire.

Tableau n°03 : Résultats de digestibilité (en%) de quelques régimes chez le dromadaire, Selon différents auteurs. (CHEHMA, 1998).

Auteurs	M.S.	M.O.	M.A.T.	C.B.	Régime alimentaire
MALOY,(1972)	50	/	48	/	Foin de <i>Cynodon dactylon</i>
GAUTHIER-PILTERS, (1977)	18.5	/	/	/	Pâturage ligneux
GAUTHIER-PILTERS, (1977)	61.7	/	/	/	Pâturage à base de graminées
FARID et al, (1979)	50.8 54.5	/	/	/	Paille+trèfle d'Alexandrie 5g MAT/Kg MS
SAOUD, (1980)	63.7	/	/	68.5	Régime à base de fourrage
KANDIL, (1984)	64.82	/	59.35	65.5	Foin de bersim
BAKHIT et MIRGANI, (1986)	56.30	/	/	/	Fourrage seul
BAKHIT et MIRGANI, (1986)	63.3	/	/	/	Fourrage+urée
GIHAD et al, (1988)	63.68	/	21.11	/	Noyaux de dattes
GIHAD et al, (1988)	52.65	/	48.45	/	Pulpes d'olives
TOUMI, (1991)	62.55	67.47	38.62	/	Paille de blé dur
TOUMI, (1991)	66.99	67.05	76.08	/	Foin de luzerne
HAMIDI et KOURDI, (1992)	61.88	64.85	34.90	71.95	Paille de blé dur
ABI et TETAH, (1993)	59.15	63.43	44.90	/	Paille de blé dur
ABI et TETAH, (1993)	66.25	70.05	74.91	/	Paille de blé dur+Tourteau de soja
CHEHMA, (1998)	53.74	60.43	65.80	48.25	Paille d'orge
CHEHMA, (1998)	51.44	53.54	29.67	58.18	Drinn
CHEHMA, (1998)	40.80	44.61	33.74	42.68	Pédicelles
CHEHMA, (1998)	57.03	60.92	80.29	75.31	Rebuts de dattes
CHEHMA, (1998)	35.03	45.41	27.17	35.84	Palmes sèches



Partie Expérimental

Chapitre I

Matériels et Méthodes

1- Objectif :

L'objectif de notre travail est la détermination de la relation entre la dégradation des parcours sahariens et le comportement alimentaire du dromadaire.

2- Méthodologie de travail :

2-1 Critère de choix des stations :

Les stations ont été choisies lors des prospections suivants certains critères, les plus importants sont :

- la présence fréquente des troupeaux camlins.
- La représentativité de l'échantillon de la végétation dans la hamada.
- L'abondance des espèces végétales plus appréciées par le dromadaire.

2-2 Caractères de la région d'étude :

Notre étude a été réalisée dans le Sud-est de l'Algérie et plus précisément dans la wilaya de Ouargla. Les stations retenues représentaient un type de parcours sahariens (hamada); de telle sorte à échantillonner les principales espèces broutées par le dromadaire.

De ce fait, les échantillons floristiques et le suivi de l'animal ont été réalisés au niveau de **Hamadat El Atchane**, cette zone d'étude se situe dans la route entre Ouargla et Ghardaïa, à environ **35 Km**, au Sud-Ouest de Ouargla, avec **350m** d'altitude, **35°00** de longitude, et **55°28** de latitude. La surface de cette hamada est tous d'un état des cailloux et des graviers de **50-60%** de forme ondulatoire (**0,5-5cm**), de nature dolomitique (**BENSETTI, et HACINI, 2004**). Cette région est exposée à l'action de vent de sable et l'ensablement.

2-3 Le climat ;

Le climat de Ouargla est particulièrement contrasté malgré, la latitude relativement septentrionale (**ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975**).

La présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique de **15ans** entre **1990-2005**; selon les données de l'office national de la météorologie (**O.N.M.**).

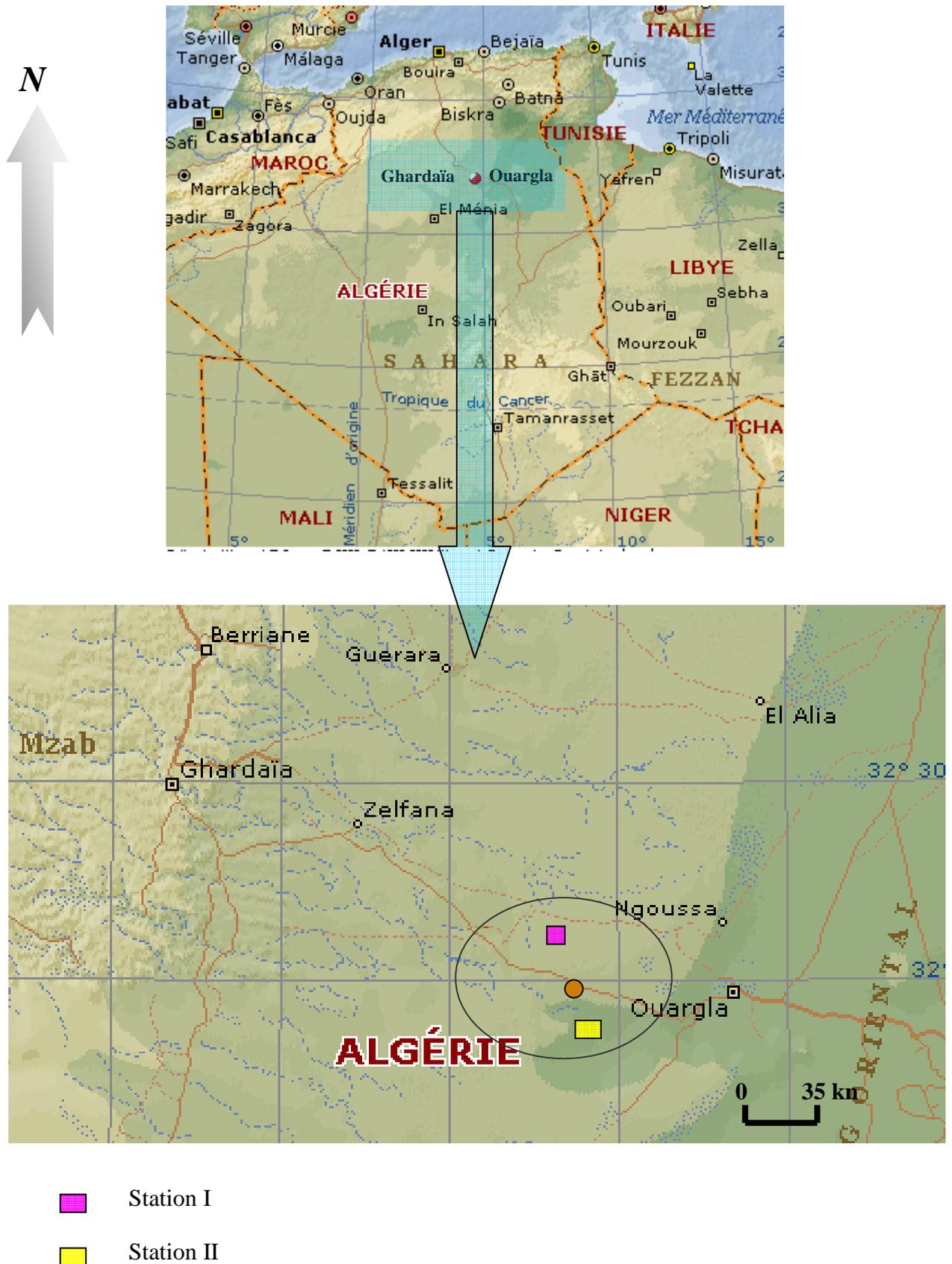


Figure 01: Localisation de la zone d'étude
 source: Encarta 2006

Tableau n° 04 : Les données climatiques de la région de Ouargla (1990-2005).

Paramètres Mois	Température (°c)			P. (mm)	V. (m /s)	E. (mm)	H. (%)	I. (h/mois)
	M	m	<u>M+m</u> 2					
Janvier	17.46	04.71	11.08	07.35	02.79	112.18	44.18	205.84
Février	20.80	06.20	13.50	01.45	03.06	134.62	50.99	227.63
Mars	24.43	10.36	17.39	06.08	04.00	191.87	43.40	255.20
Avril	28.96	14.58	21.77	03.19	04.59	239.93	35.70	301.67
Mai	34.39	19.36	26.87	02.25	<u>04.80</u>	276.43	24.86	308.58
Juin	39.96	24.70	32.33	00.23	04.76	355.62	27.80	332.44
Juillet	<u>43.08</u>	<u>27.23</u>	<u>35.15</u>	00.09	04.40	<u>393.87</u>	24.90	<u>347.23</u>
Août	42.34	27.01	34.67	00.98	03.88	384.06	28.56	311.06
Septembre	37.41	23.26	30.33	03.15	03.71	259.93	38.70	235.67
Octobre	31.47	17.28	24.37	05.91	03.53	218.31	48.46	238.58
Novembre	23.16	09.94	16.55	<u>07.38</u>	02.78	142.75	55.50	210.24
Décembre	18.88	05.91	12.38	03.80	02.74	236.25	<u>63.96</u>	118.21
Moyenne	30.19	15.87	23.03		03.75		40.58	263.52
Cumul				41.86		2945.82		

Source : (O.N.M., 2005).

M: Température maximal du mois le plus chaud

m: Température minimal du mois le plus froid

- **Température :**

La région de Ouargla se caractérise par de très forte température annuelle. Le mois le plus chaud est de Juillet avec une T° maximale **M = 43.08°C**, et le mois le plus froid est du Janvier avec une T° minimale **m = 04.71°C** et la T° moyenne annuelle est de **23.03 °c**, (Tab. n°04).

- **Précipitation :**

Les précipitations sont très rares et irrégulières (irrégularité mensuelle et annuelle). Leur répartition est marquée par une sécheresse presque absolue de Juin jusqu'à Août. Le cumul annuel est de **41.86mm**. La pluviosité maximale est obtenue en Janvier et Novembre avec **07.38mm**,(Tab.n°04)

- **Le vent :**

Selon l'**O.N.M, (2005)**, la plus forte vitesse du vent est de **04.80m/s** au mois de Mai, et la plus faible vitesse est de **02.74m/s** au mois de Décembre (Tab. n°04).

- **Evaporation :**

L'évaporation est très intense, surtout, lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds, le cumul annuel est de **2945.82mm**, avec un maximum mensuel de **393.87mm** au mois de Juillet et un minimum de **112.18mm** au mois de Janvier (Tab. n°04).

- **Humidité :**

L'humidité relative est faible avec **24.86%** au mois de Mai, atteignant un maximum de **63.96%** en Décembre avec une moyenne annuelle de **40.58%** (Tab. n°04).

- **Insolation :**

La durée d'ensoleillement à Ouargla est relativement forte. La moyenne mensuelle est de 263.52 h/mois, avec un maximum de 347.23 h/mois en Juillet et un minimum de 188.21 h/mois en Décembre (Tab. n°04).

2-3-1- Synthèse climatique :

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (**DAJOZ R., 1982**). L'intéressant est par conséquent d'étudier l'impacte de la combinaison de ces facteurs sur le milieu

a- Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN :

L'indice xérothermique de **GAUSSEN**, consiste à porter en abscisse les mois et en ordonne les précipitations et les températures (**RAMAD, 2003**). Selon le principe $P \geq 2T$.

La saison sèche annuelle apparaît nettement sur ce diagramme (**DAJOZ, 1982**). Pour mettre en évidence la période sèche, deux variables sont utilisées :

- Les moyennes de précipitation et des températures annuelles selon l'échelle $P = 2T$.
- La période sèche correspond au moment où la courbe de la pluviosité passe au dessous de la température, le diagramme ombrothermique de la région de Ouargla met en évidence le prolongement de la période sèche estivale durant toute l'année, (**figure 02**).

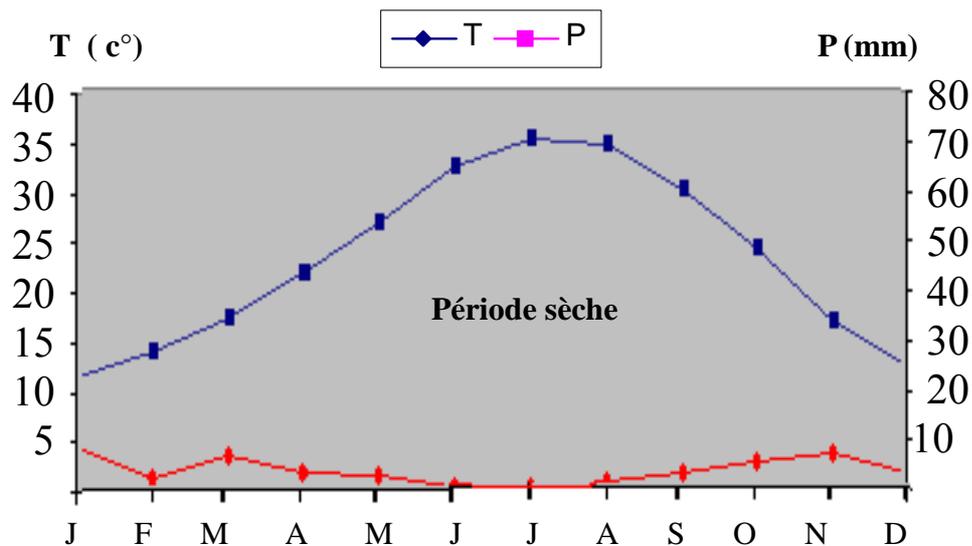


Figure 02 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN.

b- Climagramme d'EMBERGER

Il permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région précise, et de donner une signification écologique de climat.

Pour notre région, nous avons utilisés la formule de **STEWART, (1969)**, adapté pour l'Algérie et le Maroc qui se présente comme suite : $Q3 = 3.43.P / (M-m)$.

P : Pluviosité moyenne annuelle exprimée en mm.

M : La moyenne des maxima du mois le plus chaud en °c.

m : La moyenne des minima du mois le plus froid en °c.

Le quotient Q3 calculé est égal à (4.70), et $m = 4.71$. La région de Ouargla appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (**figure 03**).

2-4-Matériels utilisés :

Pour la réalisation de notre travail nous avons utilisés le matériel suivant :

- Un décamètre ruban, des piquets et des cordes pour la délimitation des stations.
- Une binette pour déraciner et couper certaines espèces.
- Un bloc-note pour noter les renseignements.
- Un appareil photographique, une règle, des sachets en plastique étiquetés pour le prélèvement des échantillons des espèces.
- Une caméra pour suivre l'animal au pâturage.
- La documentation nécessaire en relation avec l'objectif de travail.
- Au laboratoire nous avons utilisés, l'étuve pour le séchage des plantes et des plaquettes et une balance électrique pour déterminer le poids des plantes broutées par l'animal.

2-5-Méthodes utilisées :

Les principales mesures effectuées sur le terrain sont :

2-5-1 Pour la végétation :

a- La prospection :

Dans le cadre qui vise à réaliser notre travail, nous avons fait une sortie au parcours libre comme une première étape dont les objectifs sont :

- la localisation des stations.
-

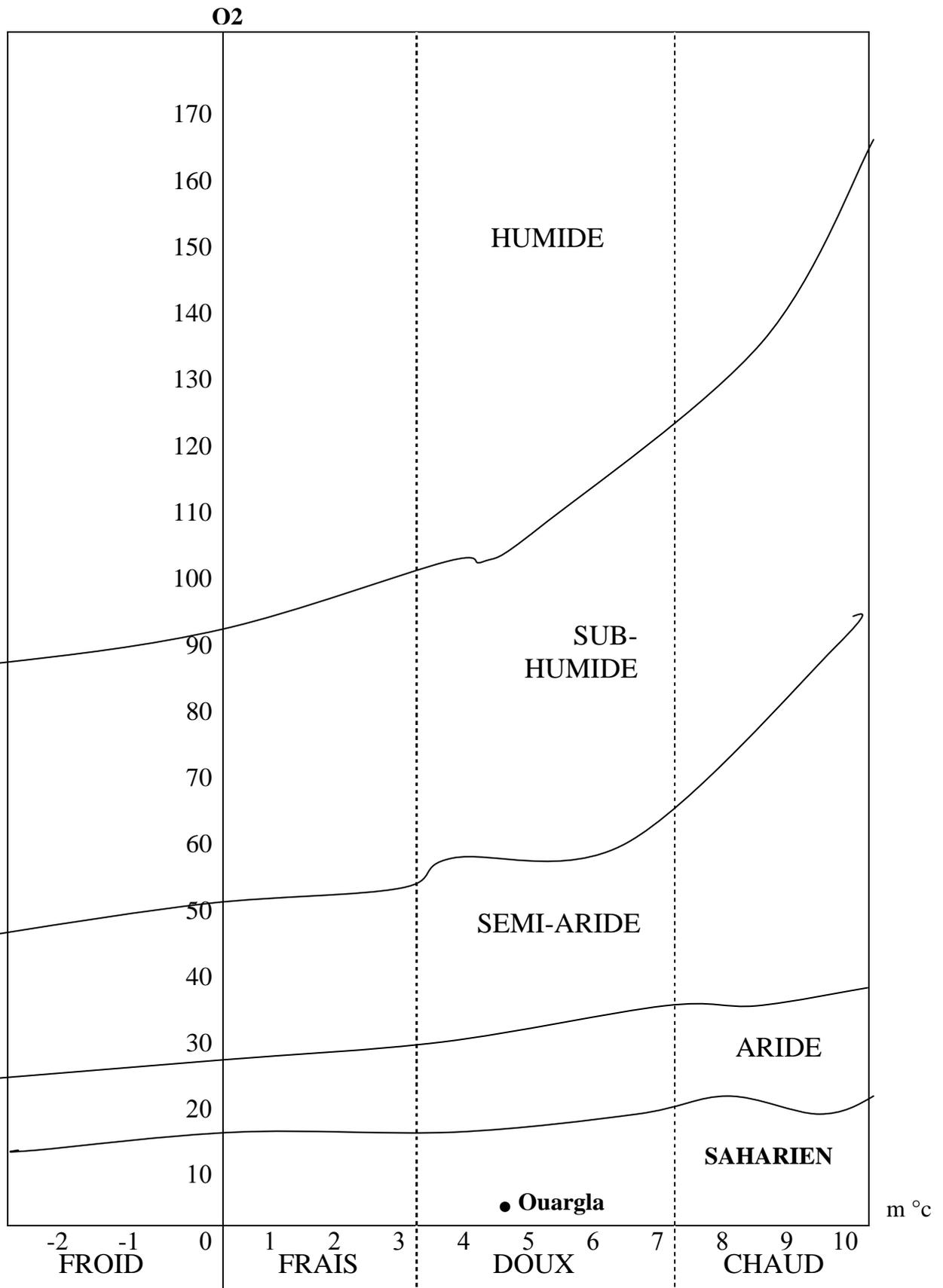


Figure 03 : Etage bioclimatique de Ouargla selon le climagramme d'EMBERGER

L'échantillonnage correspond à un groupe des relevés qui sont définis par un ensemble d'espèce soumise aux facteurs écologiques (**GOUNOT, 1969**).

Le type d'échantillonnage utilisé est le Systématique. Selon **GOUNOT, (1969)**, c'est une méthode d'échantillonnage anciennement pratiquée sous la forme du transect; Il s'agit d'un réseau de points, de lignes ou de petites surfaces régulièrement espacées.

L'emplacement des relevés est orienté suivant les traces de l'animal, et de l'homogénéité floristique. Ce type d'échantillonnage est beaucoup préconisé pour les zones désertiques à cause de leur faible recouvrement et de la dispersion des espèces végétales, et à cause de la répartition diffuse de la végétation.

b- Mesures effectuées :

b-1- Densité (di) :

C'est le nombre d'individus par unité de surface (**GOUNOT, 1969**)

$$di = \text{Nombre de pieds d'espèces (xi) / unité de surface.}$$

b-2- L'abondance :

Le nombre total des individus de chaque espèce dans l'échantillon total (**ROBERTS-PICHETTE et GILLESPIE, 1999**). D'après **FAURIE, et al, (1984)**, c'est une estimation de degré de présence des individus d'une même espèce et qui est basée sur le nombre de pieds de la végétation.

b-3- La dominance (Di) :

Une espèce est dite dominante quand elle constitue la partie principale de la végétation étudiée (**GOUNOT, 1969**). Selon **FAURIE, et al, (1984)** elle est basée sur la surface du sol recouverte par ces individus de l'espèce.

$$Di = \frac{\text{Nombre de pieds de chaque espèce}}{\text{Total des plantes présentes}} \times 100.$$

b-4- Le recouvrement :

Est défini théoriquement comme la surface du sol qui serait recouverte, si on projette verticalement sur le sol, les organes aériens des individus de l'espèce (GOUNOT, 1969).

b-5- Le recouvrement basal (surface terrière) :

Selon GOUNOT, (1969), c'est la surface occupée par les parties aériennes des individus de l'espèce au niveau du sol. On l'exprime par unité de surface.

$$R = \pi (d/2)^2$$

R : Recouvrement.

d : diamètre(m).

π : constante 3.14.

b- 6- La fréquence :

On exprime la fréquence d'une espèce par le nombre de fois qu'elle est présente dans les **n** carrés relevés en la rapportant à 100.

2-5-2 Pour l'animal :**a- Choix des animaux :**

Nous avons choisis 03 mâles adultes de la population Sahraouie qui étaient laissés libre.

Le suivie des animaux a été réalisée durant le printemps.

b- Consommation de la matière sèche :**b-1 méthode utilisée :**

Pour déterminer la quantité ingérée par le dromadaire par jour, de chaque plante broutée, on a utilisé la méthode des bouchées de GAUTHIER-PILTERS, (1961).

La bouchée, c'est la quantité du pâturage par une seule prise. Cette méthode est basée sur l'observation directe du comportement alimentaire du dromadaire au pâturage, et faire compter les bouchées qu'il porte sur les différentes espèces végétales.

b-2 Mesures de la quantité ingérée (Qi) :

La quantité ingérée est la somme de nombre des bouchées d'une espèce par jour multiplier par le poids sec de cette bouchée. En pratique, l'évaluation des poids des bouchées ingérées par l'animal, fait pour l'ensemble d'espèces broutées. A l'aide d'un sécateur, nous avons coupés un partie semblable de la partie broutée et nous avons fait l'estimation de la matière fraîche ensuite le poids de la M.S.après le séchage à l'étuve pendant **24h** à de **105 °c** alors que la quantité ingérée par jour s'exprime comme suite :

$$\mathbf{Q.M.S.I.i / jour = P.S.Bi / jour.}$$

Q.M.S.I.i / J. : Quantité de la M.S.Ingérée de l'espèce (i) par jour.

P.S.Bi : Poids Sec d'une Bouchée de l'espèce (i).

N.Bi / J : Nombre de Bouchées de l'espèce (i) par jour. (Il est calculé comme suite : Nombre de Bouchées par heure x le nombre des heures de pâturage par jour), donc :

$$\mathbf{Q.M.S.I. / J. total = \Sigma Q.M.S.Ii / J.}$$

Les heures du pâturage ont été calculé a partir d'une enquête auprès des éleveurs qui donnent au moyenne une durée de 12 heures par jour pendant le printemps.

Chapitre II

Résultats et Discussions

1- Composition floristique :

A travers les résultats du tableau n°5, nous avons recensé au total **12** espèces appartenants à **10** familles, dont **10** sont éphémères avec un pourcentage de **83.33%** et **02** sont vivaces avec **16.67%**.

Tableau n°05 : Les espèces et les familles recensé des deux stations

Familles	Espèces
Apiaceae	<i>Ferula vesceritensis</i>
Boraginaceae	<i>Megastoma pusillum</i>
Brassicaceae	- <i>Farsetia aegyptiaca</i> - <i>Oudneya africana</i> - <i>Savignia longistyla</i>
Chénopodiaceae	<i>Agatophora alopecuroides</i>
Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i>
Fabaceae	<i>Neurada procumbens</i>
Géraniaceae	<i>Monsonia nivea</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i>
Poaceae	<i>Stipagrostis plumosa</i>
Zigophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i>

On peut noter que sur **10** familles recensées **09** ne sont représentées que par une seule espèce. Cependant, une seule famille (les Brassicaceae) comporte **03** espèces (tab. n°05).

Tableau n°06 : Espèces partorales selon les différentes catégories biologiques
(vivaces et éphémères)

	Espèces vivaces	Espèces éphémères
<i>Station I</i>	<i>Agatophora</i> <i>alopecuroides</i> <i>Oudneya africana</i>	<i>Fagonia glutinosa</i> <i>Farsetia aegyptiaia</i> <i>Ferula vesceritensis</i> <i>Helianthemum ippii</i> <i>Megastoma pusillum</i> <i>Monsonia nivea</i> <i>Neurada procumbens</i> <i>Plantago ciliata</i> <i>Savignia longistyla</i> <i>Stipagrostis plumosa</i>
<i>Station II</i>		<i>Helianthemum lippii</i> <i>Megastoma pusillum</i> <i>Monsonia nivea</i> <i>Neurada procumbens</i> <i>Plantago ciliata</i> <i>Stipagrostis plumosa</i>

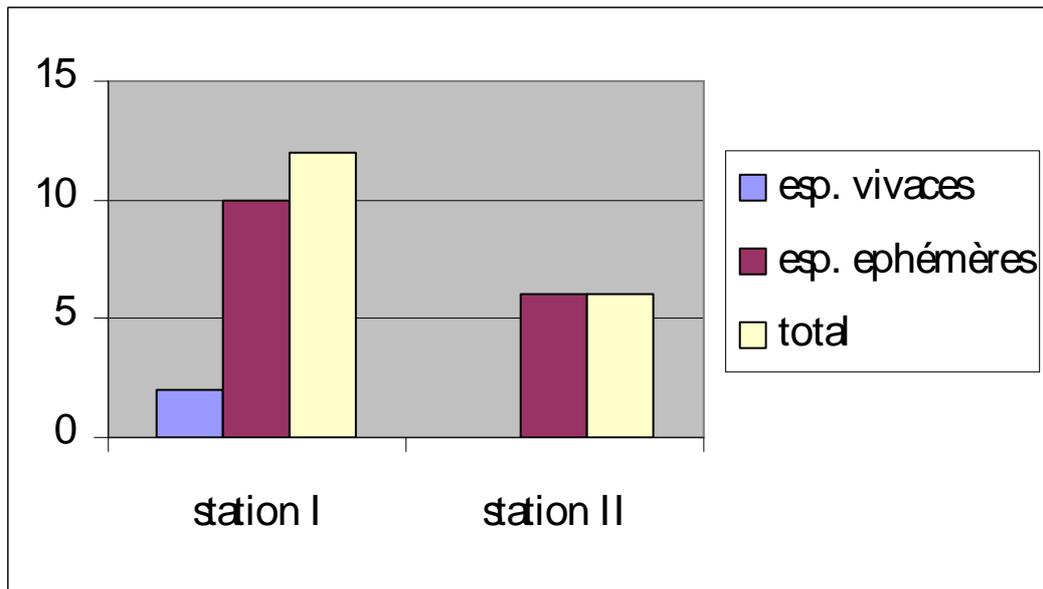


Figure 04 : Nombre d'espèces par catégorie biologique dans les deux stations d'études

On assiste à une richesse floristique relativement supérieure dans la station (I), par rapport à celle de la station (II).

Les espèces éphémères occupent la première position dans les deux stations tel que: (*Stipagrostis plumosa*, *Savignia longistyla*, *Helianthemum lipii*), et les plantes vivaces occupent la seconde place par deux espèces: (*Oudneya africana*, et *Agathophora alopecuroides*).

La diversité du tapis végétal dans ce parcours est due à la présence des pluies de printemps qui jouent un rôle important dans le développement des espèces herbacées.

2- Les types biologiques :

Nous avons rencontré dans les deux stations, **03** types biologiques les Thérophytes avec **07** espèces, les Chaméphytes avec **03** espèces et les Hémicryptophytes avec **02** espèces avec l'absence des Phanérophytes, des Nanophanéphytes, et des Géophytes, (tableau n°03).

Tableau n°07 : les types biologiques dans les deux stations

Espèces	Types biologiques
- <i>Agatophora alopecuroides</i> - <i>Fagonia glutinosa</i> - <i>Megastoma pusillum</i> - <i>Neurada procumbens</i> - <i>Plantago ciliata</i> - <i>Savignia longistyla</i> - <i>Stipagrostis plumosa</i>	Thérophytes
- <i>Farsetia aegyptiaia</i> - <i>Helianthemum lippii</i> - <i>Ondneya africana</i>	Chaméphytes
- <i>Ferula vesceritensis</i> - <i>Monsonia nivea</i>	Hémicryptophytes

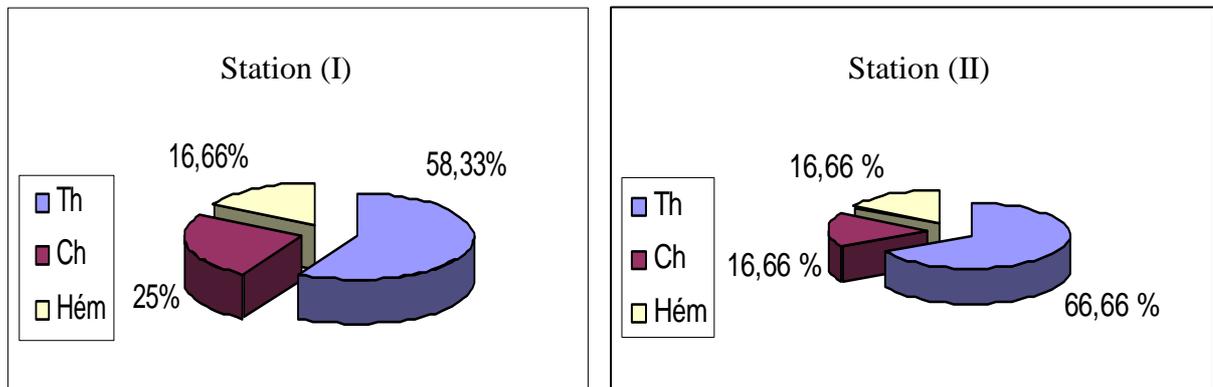


Figure 05 : Pourcentages des différents types biologiques dans les deux stations

Selon les résultats du tableau n°07 et figure 05, on remarque que le type biologique le plus représenté est celui des Thérophytes suivit par les Chaméphytes et les Hémicryptophytes. Ceci s'explique par l'abondance des annuelles par conséquent des éphémères qui forment un bon pâturage dans les stations.

Tableau n°08: Résultats de quelques indices écologiques des espèces des deux stations (densité, abondance, fréquence, recouvrement)

	Espèce	Densité Pieds/ha	Abondance	Présence	Fréquence %	Recouvrement moyen des individus (m ²)	Recouvrement des espèces (m ²)
Station (I)	<i>Agatophora alopecuroides</i>	2000	4	3	37.5	0.016	0.064
	<i>Fagonia glutinosa</i>	6000	12	3	62.5	0.24	2.90
	<i>Farsetia aegyptiaca</i>	15500	31	3	50	0.014	0.44
	<i>Ferula vesceritensis</i>	500	1	1	12.5	0.096	0.096
	<i>Helianthemum lippii</i>	23500	47	4	100	0.019	0.89
	<i>Megastoma pusillum</i>	500	1	1	12.5	0.070	0.070
	<i>Monsonia nivea</i>	29000	58	4	87.5	0.0042	0.24
	<i>Neurada procumbens</i>	500	1	1	12.5	0.0012	0.0012
	<i>Oudneya africana</i>	500	1	1	12.5	0.21	0.21
	<i>Plantago ciliata</i>	6500	13	3	62.5	0.009	0.12
	<i>Savignia longistyla</i>	2500	5	2	25	0.0089	0.044
<i>Stipagrostis plumosa</i>	11000	22	4	62.5	0.016	0.352	
Station (II)	<i>Helianthemum lippii</i>	6500	13	2	100	0.005	0.065
	<i>Megastoma pusillum</i>	6000	12	2	75	0.036	0.43
	<i>Monsonia nivea</i>	38500	77	2	100	0.010	0.77
	<i>Neurada procumbens</i>	2500	5	2	75	0.020	0.1
	<i>Plantago ciliata</i>	1500	3	1	25	0.007	0.021
	<i>Stipagrostis plumosa</i>	122000	244	2	100	0.016	3.904

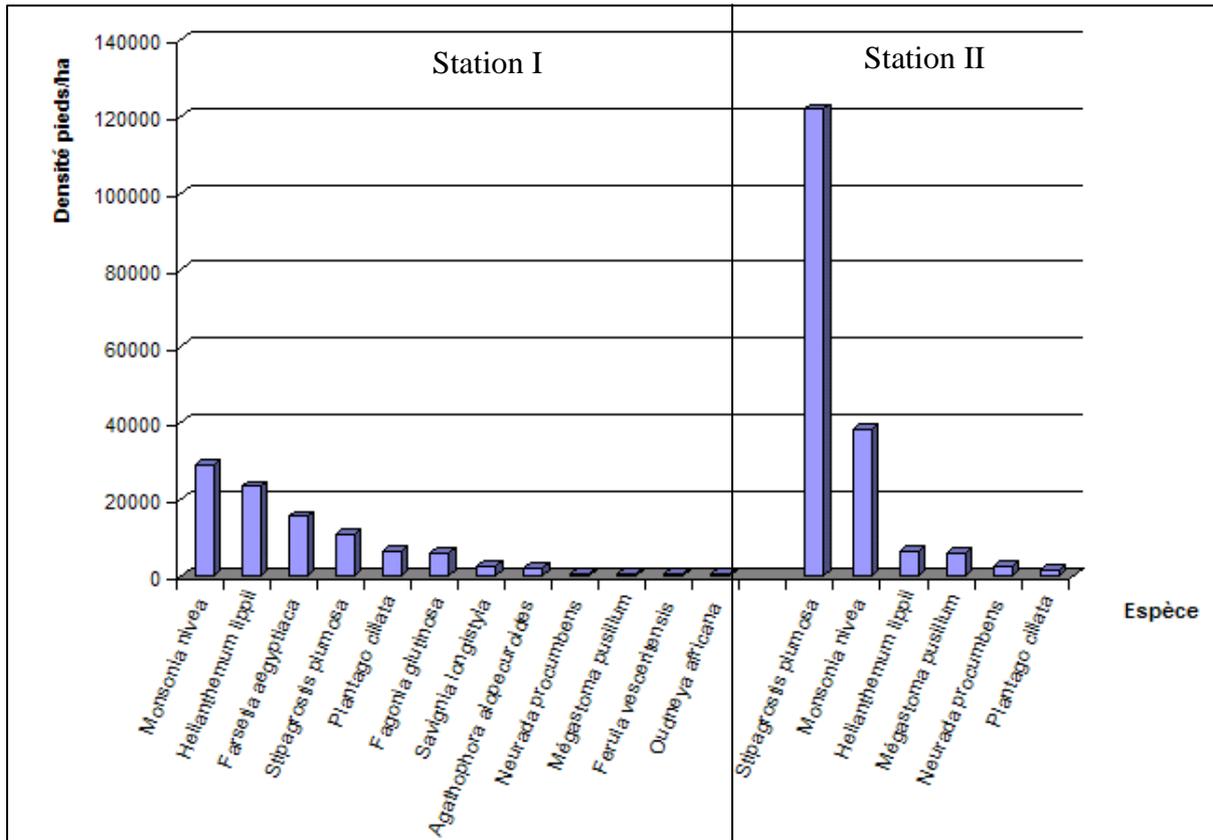


Figure 06: La densité végétale dans les deux stations d'étude du Hamada

a- La densité :

A partir des résultats du tableau n°08, dans la station (I) la densité est variable entre **29000** et **500** individus par ha.

L'espèce qui a la densité la plus élevée est *Monsonia nivea* avec **29000** individus, et les espèces dont la densité est faible ou presque nulle sont : *Ferula vesceritensis*, *Mégastoma pusillum*, *Neurada procumbens*, et *Oudneya africana* avec **500** individus.

Pour la station (II), la densité varie entre **122000** et **1500** individus par ha

L'espèce à forte densité est *Stipagrostis plumosa* avec **122000** individus, et l'espèce à faible densité est *Plantago ciliata* avec **1500** individus.

La densité varie entre les deux stations en fonction du sol en particulier des dépôts sableux comme *Helianthemum lippii* avec **23500** individus dans la station I, par contre dans la station II la même espèce représente **6500** individus et pour *Stipagrostis plumosa* avec **122000** individus et *Monsonia nivea* avec **38500** individus dans la station II par

contre dans la station I, la première avec **11000** individus et la seconde avec **29000** individus.

Selon **GAUTHIER – PILTERS, (1969)**, les variations de la densité végétal semble être en relation avec la profondeur de l'ensablement.

b-L'abondance :

La variation de l'abondance dans la station (I) est très marquée d'une espèce à l'autre.

Le nombre le plus élevé est obtenu par : *Monsonia nivea*, avec **58** individus, et la plus faible par *Ferula vesceritensis*, *Megastoma pusillum*, *Neurada procumbens*, et *Oudneya africana* avec un individu pour chaque espèce.

Pour la station (II), l'abondance varie entre **244** et **3**, l'espèce qui a l'abondance la plus élevée *Stipagrostis plumosa*, et le nombre le plus faible par *Plantago ciliata* avec **3** individus. L'abondance de *Stipagrostis plumosa* s'explique par l'importance de dépôts de sable dans cette station, c'est une espèce qui peut s'adapter aux conditions sahariennes, elle forme une vaste steppe homogène dans ce type de parcours.

c-La fréquence :

Dans la station (I), l'espèce *Helianthemum lippii* est la plus fréquente avec **100%**, suivit de *Monsonia nivea* avec **87%**, les espèces *Ferula vesceritensis*, *Megastoma pusillum*, *Neurada procumbens*, et *Oudneya africana* avec une faible fréquence de **12.5%**, la fréquence total de cette station est **537.5%** et la fréquence moyenne est **44.79%**.

Pour la station (II), les espèces *Stipagrostis plumosa*, *Monsonia nivea* *Helianthemum lippii*, sont les plus fréquentes avec **100%**, et l'espèce *Plantago ciliata* présente une faible fréquence de **25%**.

La fréquence varie entre les espèces et pour la même plantes entre les deux stations comme *Stipagrostis plumosa* **100%** dans la station (II), par contre dans la station (I) elle est de **62.5%**, et pour *Plantago ciliata* **62.5%** pour la station (I) par contre pour la station (II) est **25%**, ceci est due au type de sol qui est ensablé dans la station (II).

d-Le recouvrement :

Pour la station (I), l'espèce qui présente le recouvrement le plus élevé est *Fagonia glutinosa* avec **2.90**, et le plus faible est *Neurada procumbens* avec **0.0012**.

Dans la station (II), l'espèce *Stipagrostis plumosa* présente le recouvrement le plus élevé avec **3.904**, et le moins élevé avec **0.021**, caractérise l'espèce *Plantago ciliata*.

Pour ce qui est de la partie aérienne des plantes, elle présente une nette variabilité d'une espèce à l'autre et d'un type de sol à un autre pour la même espèce, le recouvrement est important quand l'abondance est grande même avec un recouvrement des individus faible, comme *Helianthemum lippii* une abondance importante (**47** individus), et un recouvrement d'individu faible **0.019**, le recouvrement de l'espèce est 0.89. Par contre *Oudneya africana* avec un recouvrement d'individu élevé (**0.21**) et une abondance faible (**1** individu) donc le recouvrement d'espèce est faible (**0.21**).

Le recouvrement de l'espèce reste dépendant des facteurs écologiques du milieu notamment le sol et la géomorphologie.

Conclusion :

L'étude floristique dans l'ensemble des relevés effectués dans ce parcours, révèle une hétérogénéité et une diversité de la distribution des espèces pastorales recensées qui est en fonction des facteurs édaphiques, géomorphologiques, et d'autres facteurs stationnels (ensablement, salinité,...)

Ce type de parcours est caractérisé par l'abondance des éphémères qui sont des Thérophytes.

Selon LACOSTE, et SALANON, (2001), l'ensemble de la plante (Thérophyte) à cycle annuel mais parfois à longévité des plus réduite (éphémérophytes des déserts), disparaît ou tout au moins ne subsiste qu'à l'état de graines à l'issue de la période favorable à son développement.

Dans les deux stations les éphémères forment l'essentiel du pâturage, et dans la station (I) représente **83.33%** du total des espèces et dans la station II représente le **100%** ceci s'explique par les caractéristiques de ce type de forme géomorphologique (Hamada) qui forme un obstacle pour le développement et la croissance importante du végétal. La dégradation de ce parcours et en relation avec les indices écologiques des espèces en particuliers le recouvrement et l'abondance et du type biologique des espèces.

3- Le comportement alimentaire du dromadaire :

Pour effectuer notre étude de l'animal au pâturage, nous avons suivie **03** individus du dromadaire, pendant **20** minutes pour chaque individu. Notre troupeau fait parcourir d'une distance de **1.5 Km / 20min**.

Le tableau n°09, représente les résultats obtenus à partir de l'étude quantitative et qualitative des bouchées.

Tableau n°09 : Nombre des bouchées et quantités du M.S. ingérée par le dromadaire au pâturage par jour

individus	Le nombre de bouchées par espèces et par animal pendant 20 min en g															Nbr. Total Des Bouchées/ J.	Poids de M.S. en Kg	
	Nsi			Goulglène			Reguigue			Had			Hannet libel				En Kg / h	En Kg / J.
	Nbr. De bouchées	Poids d'une bouchée/g	Poids des bouchées/g	Nbr. De bouchées	Poids d'une bouchée/g	Poids des bouchées/g	Nbr. de bouchées	Poids d'une bouchée/g	Poids des bouchées/g	Nbr de bouchées	Poids d'une bouchée/g	Poids des bouchées/g	Nbr .de bouchées	Poids d'une bouchée/g	Poids des bouchées/g			
I	100	2.38	238	26	1.47	38.22	28	1.43	40.04	-	-	-	3	3.34	10.02	5652	0.978	11.74
II	80	1.80	144	29	1.20	34.8	20	1.22	24.4	1	2.64	2.64	-	-	-	4680	0.617	7.41
III	60	2.02	121.2	20	1.35	27	30	1.30	39	-	-	-	-	-	-	3960	0.561	6.739
Moyenne 20 min	240		167.73	75		33.34	78		34.48	1		2.64	3		10.02			
Moyenne g /j			503.19			100.02			103.44			07.92			30.06	4764	0.718	8.624

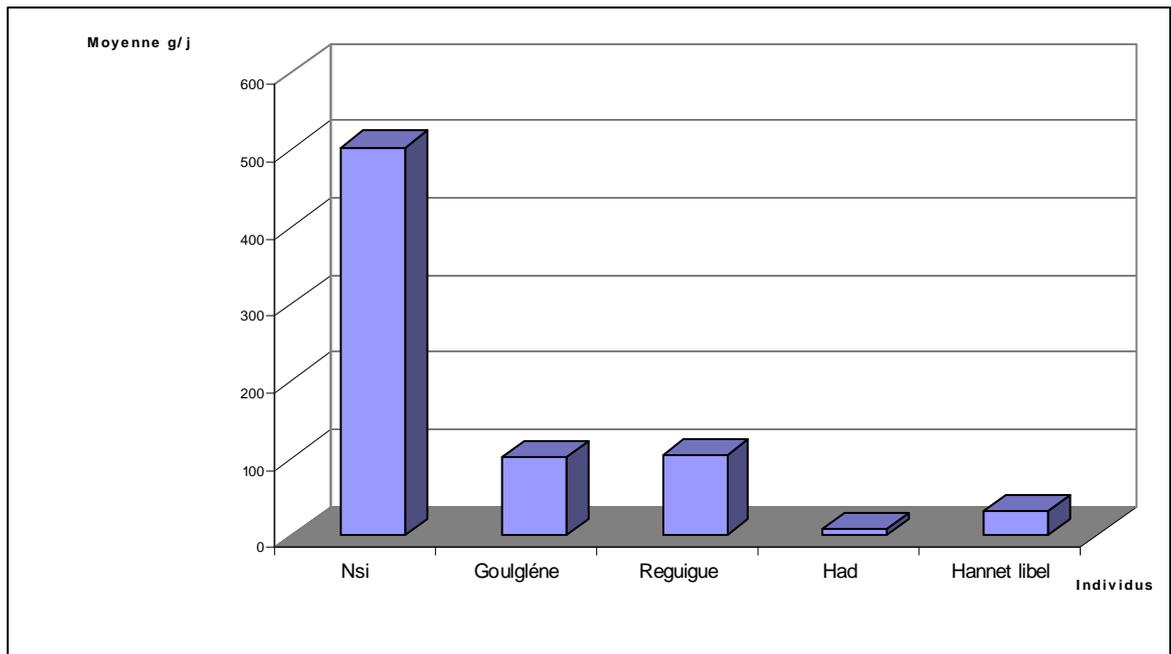


Figure 07 : Poids total des bouchées des espèces broutées par le dromadaire

D'après les éleveurs, le dromadaire peut parcourir au printemps jusqu'à **12 heures**, ce qui à donner une distance de **54 Km / jour**.

Après le suivit, nous avons pratiqué l'identification des plantes, le classification selon leur nature à s'avoir les cycles et les types biologiques, et enfin, le comportement alimentaire du dromadaire (plantes broutées, nombre de bouchées par pieds et par espèces), et en parallèle nous avons calculé les différents paramètres écologiques (l'abondance, la dominante, la densité, la fréquence et le recouvrement).

Généralement, le dromadaire parcours de longue distance, il broute en marchant, et après chaque bouchée ou plus, il lève sa tête pour mâcher l'aliment ensuite l'avalier.

Selon **AZZI**, et **BOUCETTA**, (1992), la consommation fourragère est diminuée au printemps dépendant de la chaleur ambiante, que pendant la période de chaleur, l'animal s'arrête de pâturer et parfois commence à ruminer.

La moyenne du nombre total des bouchées par animal et par jour est de l'ordre de **4764 bouchées / jours**, et la moyenne du poids de M.S. ingérée par l'animal est de **8.62 Kg /J. (Tab. n°09)**.

En général, nous avons remarqué que les plantes éphémères sont les plus ingérées, et leur poids de M.S. varie de **100.02 g / jour** chez le *Goulgléne* à **503.19 g / jour** chez *Nsi* ; par contre les espèces vivaces sont faiblement appréciées, nous avons trouvé que le poids de M.S. ne dépasse pas **30.06 g / jour** chez *Hannet libel*.(Tab. n°09).

Nous avons remarqué que les espèces vivaces sont broutées superficiellement, et les espèces éphémères sont en général, entièrement broutées.

Ces différences des quantités de chaque espèce, peuvent être expliquer soit par, la nature de la plante broutées (éphémères ou vivaces), car en général, nous avons constaté que les éphémères sont les plus ingérées par rapport aux plantes vivaces; soit par l'abondance- densité des plantes, nous avons trouvés des plantes éphémères plus appréciées par le dromadaire mais ils sont ingérées de faible quantité tel que *Goulgléne*, dans ce cas, nous avons qu'un seul exemple des plantes vivaces dans une seule station (*Hannet libel*) qui se présente en petites densité et abondance, malheureusement, ne sont pas arriver à l'effet abondance –dominance s'il existe; soit par le taux de lignio-cellulose, puisque, malgré que le dromadaire consomme des plantes très lignifiées plus que les autre espèces animales, il préfère toujours les moins lignifiées par rapport aux plantes très lignifiées. Les résultats obtenus par **OULAD BELKHIR, (1988)**, et **AZZI, et BOUCETTA, (1992)**, qui figurer dans l'annexe n°1 : concernant les compositions chimiques, nous avons confirmé nos résultats, car les plantes les plus riches en lignio-cellulose et les plus pauvre en M.A.T. sont faiblement ingérées, à titre d'exemple le *Had* avec (**NDF = 79.70 % M.S. et M.A.T. = 9.27 % M.S. et M.A.T. = 13.01 % M.S.**).

L'ingestion des plantes broutées par le dromadaire dépend en grande partie de l'offre fourragère (abondance) tel que *Nsi*, et *Reguigue*, de l'état de la plante (verte ou sèche), au stade végétative (floraison, fructification,) et au cycle biologique (éphémère ou vivaces), ainsi, les variation saisonnières.

Selon **AZZI, et BOUCETTA, (1992)**, le dromadaire, au printemps apprécie les plus tendre et les plus aqueuses (cas des plantes éphémères) pour compenser le déficit hydrique qui apparait avec l'élévation de la température ambiante.

Le dromadaire préfère, s'il a le choix, les jeunes rameaux, aux vieux rameaux, les feuilles et les inflorescences, aux tiges, et les jeunes pousses, aux plantes âgées (selon les éleveurs)

Malgré ça, il est le meilleur utilisateur d'une végétation grossière et épineuse que les autres animaux domestiques, puisqu'il peut parcourir de longue distance aussi il cherche toujours des nouveaux endroits de pâture (n'utilise jamais en 2^{ème} fois le pâturage déjà l'utilisé), ces deux coutumes laissent le taux des quantités consommées dans une unité de surface très faible par rapport à l'offre fourragère de cette unité.

L'ensemble de ces caractères (essentiellement comportementales) placent cette animale en 1^{er} rang par rapport aux autres espèces domestiques on ce qui concerne la non dégradation des parcours par contre on peut dire qu'il préserve leur milieu de pâturage.

Conclusion générale

Conclusion générale

Notre travail a pour but l'étude de la dégradation des parcours en relation avec le comportement alimentaire du dromadaire dans la région de **Ouargla**. Dans ce contexte nous avons posé la question suivant : qu'elle est l'influence du dromadaire à partir de son comportement alimentaire sur les parcours sahariens ?

L'étude floristique nous a permis d'inventorier **12** espèces pastorales appartenants à **10** familles, qui pour une grande partie est composée de **Brassicaceae** (*Savignia longistyla*, *Farsetia aegyptiaca*, *Oudneya africana*).

Les résultats obtenus montrent que les espèces éphémères sont les plus représentées avec **91.66%**, et les espèces vivaces sont les moins représentées avec **8.34%**.

L'espèce la plus dominante dans la station *I* (rocailleuse) est *Plantago ciliata*, mais dans la station *II*, (ensablée) nous avons trouvé des espèces psammophytes tel que *Stipagrostis plumosa*, *Monsonia nivea*, *Megastoma pusillum*.

L'étude biologique nous a montrée que le type des Thérophytes est le plus dominant, nous avons enregistré **62.49%**, les Chaméphytes avec **20.83%**, et enfin, les Hémicryptophytes qui sont les moins dominants avec **16.66%**.

L'exploitation des indices écologiques a montrée que la richesse floristique est généralement faible dans les deux stations, nous avons enregistré **12** espèces dans la zone d'étude.

En ce qui concerne la densité et l'abondance, nous avons enregistré que les espèces éphémères sont les plus denses et plus dominantes dans ce parcours tel que le *Stipagrostis plumosa* avec **66500 pieds/ha**, et *Monsonia nivea* avec **337500 pieds/ha**, et *Hélianthémum lippii* avec **15000 pieds/ha**, par contre les espèces vivaces sont les moins denses et les moins dominantes, comme *Oudneya africana* avec **500pieds/ha**, et *Agathophora alopecuroides* avec **2000 pieds/ha**.

L'estimation de recouvrement montre que les espèces *Fagonia glutinosa*, et *Stipagrostis plumosa* couvrent le plus grand espace dans ce parcours.

Le calcul de la fréquence montre que l'espèce *Hélianthémum lippii* est le plus fréquent avec **100%**, ensuite *Monsonia nivea* avec **93.75%**, et en fin *Stipagrostis plumosa* avec **81.25%**.

Toute fois, les résultats obtenus montrent une forte consommation des plantes éphémères, et une faible consommation des parties tendres des plantes vivaces.

La moyenne du nombre total des bouchées est **4764 bouchées/jours**, et la moyenne des quantités ingérées de M.S. est **8.624 Kg/jours**, comparativement à la quantité de M.S. (**GAUTHIER-PILTERS, 1969**).

En fin, cette étude mérite d'être continuée, elle s'insère dans l'axe de recherche sur la biodiversité des milieux désertiques qui vise l'étude de l'influence du comportement alimentaire du dromadaire sur les parcours sahariens, et doit être complétée par des travaux plus approfondis avec des analyse qualitatives (physico-chimique) sur les espèces pastorales et sur la composition édaphique des parcours sahariens.

Référence bibliographique

Référence bibliographique

- ABDELHAMID H., (2003)** : Estimation du poids en fonction du recouvrement des principales plantes spontanées vivaces broutées par le dromadaire dans la région de Ouargla et Ghardaïa. Mém. Ing. Université de Ouargla, 68p.
- ADAM J.G., (1962)** : Itinéraire botanique en Afrique Occidentale. Flore et végétation d'hiver de la Mauritanie occidentale. Les pâturages : Inventaire de plante signalées en Mauritanie J. Agri. Botan. Appliqu. Tome IX, n° 3-7, Mars-Juin 1962, 236 pages.
- A.N.R.H.** : L'Agence National de Ressource Hydrolique, (1997). Les ressources hydroliques de Sahara.
- AZZI M. et BOUCETTA T., (1992)** : Contribution à l'étude du comportement alimentaire du dromadaire < *Camelus dromedrus* > en fonction de la saison (hiver, Printemps) au sahara septentrional ; (cas de la région de Ouargla). Thèse d'ing.I.N.F.S.A.S.Ouargla. 63 p.
- BATAILLON (CI), (1955)** : Le souf. Etude de géographie humain : Alger, Inst. de Rech. Sah., MémI. n° 2, 1955, 140, P-25 iLL. Dont 2 cartes h. t., bibliogr.
- BENHMIDA A. et DJUGHBALA H.,(2005)** : contribution à la caractérisation biométrique et anatomique de la végétation halophile dans les dépression salés de la cuvette de Ouargla 71p.
- BENSETTI A. et HACINI H. (2004)** : contribution à l'étude phytoécologie des plantes médicinales dans la région de Ouargla. Thèse d'ing.F.S.S.I. Ouargla. 106 p.
- BOURHIME E., (2006)** : Elevage du dromadaire; Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb, BP. 259. Souk El Arbâa du Gharb, Email : BMWSEA@hotmail.com.pubilié le 8.05.2006-29 visites.
- CALEMBERT J., (1971)** : L'amélioration des parcours dans les pays méditerranéens en voie de développement. In. : Séminaire d'étude des problèmes méditerranéens 13-17 Septembre, 800 p.
- CAPOT-REY R., (1963)** : Les limites du sahara française. Etude et représentation des Barkhanes. Edit. : Trav. Inst. Rech. Sah. , Alger. Tome XXII (1^{er} et 2eme Séminaire) pp.37-58.
-
-

- CAUNEILLE A., (1968) :** Les CHAANBA (leur nomadisme). Evolution de la trébu Durant l'Administration Française. Edit. Cent. Nat. Rech. Scient. 15, quai Anatole- France- Paris VIIe, 1968. 317p.
- CHEHMA A., (1998) :** Contribution à l'étude quantitative et valeur alimentaire des sous produits du palmier dattier chez le mouton et le dromadaire en zone aride. Thèse magistère INA, ALGER. 131p.
- CHEHMA A., (2005) :** Etude floristique et nutritive des parcours camlins du sahara septentrional Algérien. Cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse de doctorat, université de Annaba, 176 p.
- DAJOZ R., (1982) :** Précis d'écologie. Edit. BORDAS, Paris, 1982. 503 p.
- DAJOZ R., (1969) :** Précis d'écologie. Edit. Dunod, Paris. 1970. 357p.
- DEMANGEOT J., (1981) :** Les milieux naturels désertiques. Paris, CDU et SEDES, imp-Jouve, 21eme édition 261p.
- DUBIEF J., (1953) :** Essai sur l'hydrologie superficielle au sahara. Edit. : Service des études scientifiques, Alger, pp. 26-103.
- DUVIGNEAUD P., (1974) :** Synthèse écologique. Populations, communautés, Ecosystèmes, Biosphère, Noosphère. Edit. Doin, Paris. 297p.
- FAURIE C. et al, (1984) :** Ecologie approche scientifique et pratique, 3eme édition I.S.B.N. France, 339p.
- FAYE B., (1997) :** Guide de l'élevage du dromadaire. Libourne : Edit. Sanofi, 1997; 120 p. In < Sécheresse n° 3. Vol. 11, Septembre, 2000> pp. 155.
- FAYE B., et BENGOUMI M., (1994) :** Trace- element status in camel : a review. Biol. Trace Elem. Res. 1994; 41: 1-11. In (Sechresse n° 3, vol. 11, Septembre, 2000) pp. 155-161.
- FAYE B., et TISSERAND J. L., (1989) :** Problème de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire. Option méditerranéen, Série Séminaire n° 2 pp. 61-65.
- FRANTIER S. et PICHAD- VIALE D., (1998):** Ecosystemes: Structures, Fonctionnement Evolution. Edit. Dunot, Paris, 447 p.
- GAUTHIER-PILTERS H., (1961) :** Observation sur l'écologie du dromadaire dans le sahara Nord- Occidental Mammalia, T. 28, n° 2, Juin pp. 195-280.
-
-

- GAUTHIER-PILTERS H., (1965)** : Observation sur l'écologie du dromadaire dans l'Ouest du Sahara. Bull. I. F. A. N. T. 27 série A n° 4 pp. 1534-1608.
- GAUTHIER-PILTERS H., (1969)** : Observation sur l'écologie du dromadaire en moyenne Mauritanie. Bull. I. F. A. N. T. 31 série A n° 4 pp. 1259-1380.
- GAUTHIER-PILTERS H., (1972)** : Observation sur la consommation d'eau du dromadaire en été dans la région de Bni Abbés (Sahara Nord-Occidental). Bull. I. F. A. N. T. 34 série A n° 1 pp. 219-259.
- GAUTHIER-PILTERS H., (1977)** : Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (moyen et haut Mauritanie). Extrait de Bull. I. F. A. N. série A n° 2 pp. 385-459.
- GAUTHIER-PILTERS H.; (1979)** : Somme biological aspect of the camel in the Western Sahara, in Proceeding on Workshop on Camel, IFS, pp. 187-399. In **FAYE B., et TESSIRAND J. L., (1989)**, pp 61-65.
- GONZALEZ P., (1949)** : L'alimentation du dromadaire dans l'Afrique française. Thèse DMV. EMV. Lyon n°38. 57p.
- GOUNOT M., (1969)** : Méthode d'étude quantitative de la végétation. Edition MASSON. Paris, 314p.
- HETZ DE LEMPS A., (1970)** : La végétation de la terre. Edit. MASSON et Cie Editeurs, Paris. 120, Boulevard Saint-Germain-Paris-VIe, 1970. 133p.
- JOUANY J. L. et KAYOULI C., (1989)** : La digestion microbienne chez les camélidés. Option méditerranéen, Série Séminaire n° 2 (Ouargla- Algérie). 27 Février- 1^{er} Mars, 1989, pp. 89-96.
- LACOSTE A., et SALANON R., (2001)** : Elément de biogéographie et d'écologie, Nathan Université, Paris. 269p.
- LELUBRE M., (1952)** : Conditions structurales et formes de relief dans le Sahara. Edit. Inst. Rech. Saha., Alger, Tome VIII pp.189-238.
- LONGO N. F., et al, (1989)** : Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie. Options méditerranéennes. Série séminaire n°2 (Ouargla- Algérie). 27 Février-1^{er} Mars, 1988, pp. 47-53.
- MAIRE R., (1933)** : Etude sur la flore et la végétation du Sahara central, Mém-Soc. Hist. Nat. Afr. Du N., n°3, 2 vol., 433p.
-
-

- MAIRE R., (1940)** : Etude sur la flore et la végétation du sahara central. Mission scientifique du Hoggar. Mém. Sec. Hist. Nat. Afr. Nord. 3-160p.
- MESSAOUDI B., (1999)** : Point de situation sur l'élevage camlins en Algérie, les premiers journées sur la recherche camline, Ouargla, 25-26-27 Mai, 1999 pp. 13-14.
- MONOD T., (1937)** : Essai de synthèse structurale de l'Ouest saharien. GAUTHIER, Tours, pp. 368-387.
- MONOD T., (1954)** : Mode " contracte" et " diffus" de la végétation saharienne. Proceeding or symposium biol-hot and cold deserts, 1954, pp. 35-44.
- MOSLAM M., et MEGHDICH F., (1988)** : L'élevage camlin en Tunisie. Options méditerranéennes. Série séminaire n°2 (Ouargla-Algérie). 27 Février- 10 Mars, 1989 pp. 19-28.
- O.N.M., (2005)** : Office Nationale de Météorologie. Facteurs climatiques (station de Ouargla). (1990/2005).4p.
- O.N.S., (2001)** : Organisation Nationale des statistiques. In **KHOUDIR M. et SELKH KH., (2006)**. Composition floristique et productivité des parcours de différentes formations géomorphologiques du sahara septentrional. (Ghardaïa et Ouargla).
- OLDACHE E., (1988)** : Contribution à l'étude de la fixation des dunes dans la région d'Elmesrane (W. de Djelfa) et Bou- saada (W. de M'sila), Thèse magistère, I.N.A., Alger.98p. In **ABDELHAMID H., (2003)**, 68p.
- OULAD BELKHIR A., (1988)** : Composition chimique et digestibilité INVITRO des principaux pâturages consommés par le dromadaire dans quelques aires de distribution en Algérie. Thèse Ing. I. N.A., El Harrach, 56p.
- OZENDA P., (1958)** : Flore du Sahara septentrional et central, Paris. Edit. Cent. Nat. Rech. Scien. 1958, 463p.
- OZENDA P., (1964)** : Biogéographie végétale. Edit. Doin, Paris, 360p.
- OZENDA P., (1977)** : Flore du sahara septentrional. 1^{er} édition, Paris Cent. Nat. Rech. Scient., 622p.
- OZENDA P., (1983)** : Flore du sahara septentrional. 2^{eme} édition, Paris Cent. Nat. Rech. Sciet., 622p.
-
-

- POUGET M., (1980) :** Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-Algéroises. Edit. O.R.S.T.O.M., Paris, 555p.
- QUEZEL P., (1965) :** La végétation du sahara, du Tchad à la Mauritanie. Fischer, Stuttgart, 333p.
- QUEZEL P., (1978) :** Analys of the flora Mediteranean and Saharian Africa. Annales of the Missouri Botanical Garden 65, 2, pp. 479-535.
- QUEZEL P. et SANTA S., (1962) :** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I. Edit. Cent. Nat. Rech. Scien. 15, quai Anatole- France- Paris 7^e. 261p.
- RAMAD F., (2003) :** Elément d'écologie, écologie fondamentale. 3^{eme} édition : Dunod, Paris. 690p.
- RICHARD D., (1988) :** Ingestibilité et digestibilité des aliments par le dromadaire. Options méditerranéennes, Série séminaire n°2(Ouargla-Alger). 27 Février-1^{er} Mars, 1988, pp. 181-184.
- ROBERTS-PICHETTE P.etGILLESPIE L., (1999) :** Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Collection des publications hors- série du RESE, Rapport N°9, Burlington (Onatrio) 138p.
- ROUVILLOIS-BRIGOL M., (1975) :** Le pays de Ouargla. (Sahara Algérien). Edit. Département Géographie, Université, Paris, Sorbonne. 390p.
- STEWART Ph., (1969) :** Qutient pluviométrique et dégradation boisphérique; quelque réflexion. Bull. de la soc. Hi. Nat. d'Afri. du Nord, Alger, pp. 23-36.
- TOUTAIN G., (1979):** Elément d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. I.N.R.A. Paris. 276p.
- U.N.E.S.C.O., (1960) :** Les plantes médicinales des régions arides. Recherche sur les zones arides. Paris. 99p.
- WILSON R.T., (1988):** Besoins nutritionnels du dromadaire. Options méditerranéennes. Série séminaire n°2 (Ouargla- Alger). 27 Février- 1^{er} Mars, 1988, pp. 171-179.

المراجع بالعربية :

سعيود ع., (2001) : مدخل لدراسة نظم تربية الإبل بمنطقة تندوف (الجزائر). مذكرة مهندس , جامعة ورقلة , ص149.

Annexes

Annexe I : Résultats obtenues (d'après les auteurs) des quelques compositions pariétale des principales plantes broutées par le dromadaire.

Espèce	MO% /M.S	MAT% /M.S	NDF /M.S	Lignine /M.S	Auteur
Goulglène	68,82	15,66	51,59	6,60	AZZI M., et BOUCETTA T. (1992)
NSI	87,87	07,26	78,26	5,70	
Reguigne	87,39	09,71	85,03	22,55	
Had	77,08	09,27	79,70	15,15	
Goulglène	61	10,37	74,16	12,98	OULAD BELKHIR A. (1988)
NSI	91,73	07,80	77,05	7,32	
Reguigue	85,98	6,23	73,68	10,09	

AnnexeII: Les espèces ingérées par le dromadaire en classement décroissante

Espèces	Nom vernaculaire	Appétibilité	Condition édaphique (AZZI et BOUCETTA)	Caractéristiques botaniques (AZZI et BOUCETTA)
<i>Savignia longistila</i>	Goulglène	++++	Reg et Oued ensablés	Plantes annuelles à feuilles toutes à la base un peu charmes fleurs roses, fruits courtes.
<i>Cornulaca monacantha</i>	Had	+++	Sols limono-sableux	/
<i>Stipagrostis plumosa</i>	NSI	+++	Sablonneux cailleuteux	Plante extrêmement variable touffes compactes tiges
<i>Fagonia glutinosa</i>	Chorik	++	Recailles et sables	Plante à tiges et feuilles densément glanduleuses
<i>Helianthemum lippii</i>	Reguigue	++	Reg caillouteux	/
<i>Neurada procumbens</i>	Saâdane	++	Sables	Herbe annuelle caressante rampante, feuilles spatuliformes, fleurs blanches, ...
<i>Oudneya africana</i>	Hannet libel	+	Reg gypseux	Buisson rameux, à feuilles entières un peu charmes, pétales ovales roses ou pourpres, fruits cylindriques étroits
<i>Plantago ciliata</i>	Lelma	+	Recailles et sables	Très polymorphe, tiges très courtes.
<i>Faristia aegytiaca</i>		+	/	/
<i>Ferula vesceritensis</i>	Kamoun libel	+	/	/
<i>Monsonia nivea</i>		+	/	/

Annexe III



Fagonia glutinosa



Fagonia microphylla



Halogeton alopercuroides



Helianthemum lippii



Launea glomerata



Monsonia nivea



Plantago ciliata

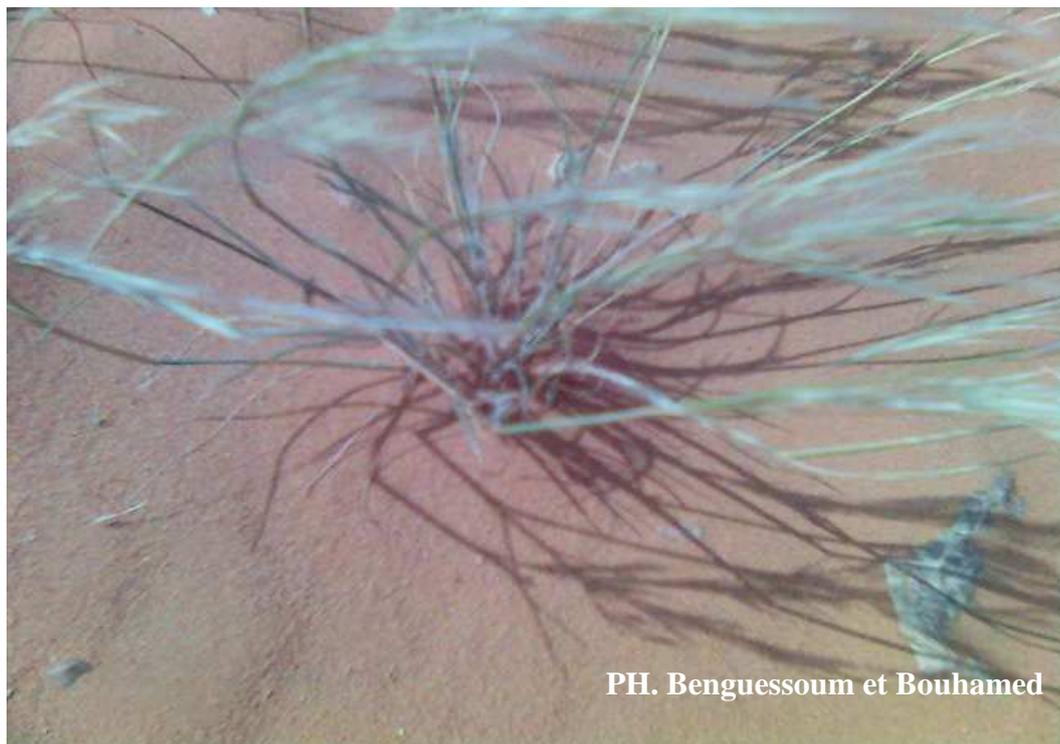


Oudneya africana



Stipagrostis plumosa

Stipagrostis plumosa



avant le broutement



après le broutement

Oudneya africana



avant le broutement



après le broutement

Monsonia nivea



avant le broutement



après le broutement

(/%16.66.)') O) 1) 2 /(%83.33.)')(- 10 +) , 12) ' *
 8 3 4 5 6 07) O 5
 (4 ,) السستيات، الرطراطات، الفراشيات، الجارونيات، الحمليات، النجيليات، الخيميات، الرمزاميات، الخيميات، O) ; , & 03 9 O)
 (/%16.66.)') Les hémicriptophytes & /%25.)') Chaméphytes + :/%58.33.)') Thérophytes 8 < ') , = ;
 ? 2 /Stipagrostis plumosa. /Savignia longistyla. 11 8 > +' ? \$= , = & ! "# ' * ' ;
 (9BA503.19 C 9BA 100.02 4 @ Thérophyte - O)
 # +D E <)4 O ' &) (< \$- 4 - , = >+') ' < >+' ' , = ;
 (9 + '
 () +) 72 +) ! + 1) <)4 2)) > +' 5 ;
 ; - G G G ; G F "# :

Résumé

A partir de l'étude menée sur l'influence du comportement alimentaire de dromadaire sur la dégradation des parcours au Sahara septentrional dans la région de Ouargla.

On a constaté qu'il existe 12 espèces dont 10 sont éphémères (83.33 %), et deux vivaces (16.66 %).

- Les familles caractéristiques des stations sont : *Brassicacées* avec 03 espèces, et *Apiacées*, *Boraginacées*, *Chénopodiacées*, *Fabacées*, *Géraniacées*, *Plantaginacées*, *Poacées*, *Zygophyllacées*, avec un individu pour chaque famille.

- Les types biologiques dominants sont : *Thérophytes* (58.33 %), ensuite les *Chaméphytes* (25 %), et les *Hémicriptophytes* (16.66%).

L'étude du comportement alimentaire fait ressortir que les espèces les plus appréciées sont le *Goulglaine* (*Savignia longistyla*), et *Nsi* (*Stipagrostis plumosa*), qui sont des plantes éphémères, et *Thérophytes* et leur poids de MS varie entre 100.02 g / j et 503.9 g / j.

Les espèces vivaces sont broutées superficiellement et les espèces éphémères sont en général entièrement broutées, ce qu'il influe directement sur le degré de dégradation des parcours et puisque le dromadaire parcourt de longue distance, il préserve son milieu de pâturage.

L'ingestion des plantes broutées par le dromadaire dépend en grande partie de l'offre fourragère, de l'état de la plante, du stade végétal, et du cycle biologique.

Les mots clés : Comportement alimentaires, dromadaire, dégradation, parcours, Sahara, éphémères, vivaces

Summary

From the study led on the influence of the behavior food of dromedary on the degradation of the courses to the septentrional Sahara in the area of Ouargla.

According to the results of the study of plant, there are 12 species of which 10 are ephemeral (83.33%), and two vivacious (16.66%).

- The families characteristic of the stations are:

Brassicacées with 03 species, and *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Geraniaceae*, *Plantaginaceae*, *Poaceae*, *Zygophyllaceae*, with an individual for each family.

- The dominant biological types are: *Therophytes* (58.33%), then *Chamephytes* (25%), and *Hemicriptophytes* (16.66%).

The study of a food behavior emphasizes that the species the most appreciated are *Goulglaine* (*Savignia longistyla*), and *Nsi* (*Stipagrostis plumosa*), which are ephemeral plants and *Therophytes* and their weight of DM vary between 100.02 G/d and 503.9 G/d.

The vivacious species are grazed superficially and the ephemeral species in general are entirely grazed, which it influences directly the degree of degradation of the courses and since the dromedary traverses of long distance, it preserves his medium of pasture. The ingestion of the plants grazed by the dromedary depends mainly on the fodder offer, of the state of the plant, at the vegetable stage, and the biological cycle.

Key words: Behavior food, dromedary, degradation, courses, the Sahara, ephemeral, vivacious