

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :

N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

LICENCE

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie végétale

Thème

Synthèse bibliographique sur les Particularités des parcours sahariens

Par :

Bengaid Hafsa

Yahia Asma

Zita Asma

Jury :

M.BENSEMAOUNE Youcef

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

Encadreur

Mlle HEMMAME Salima

Maître Assistante B

Univ. Ghardaïa

Examinatrice

Année universitaire 2013/2014

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu « ALLAH » le tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et la patience pour terminer ce travail.

Au terme de ce présent travail, nous tenons à exprimer nos profonds remerciements et nos entiers remerciements à :

« M. BENSEMAOUNE Youcef » Maître-Assistant au niveau de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences et la terre – université de Ghardaïa pour l'encadrement de ce travail, ses encouragements sa compétence, sa patience et sa disponibilité

Nous tenons à remercier aussi

A L'examinatrice « Mlle. HEMMAME Salima » Maître-Assistante au niveau de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences et la terre – université de Ghardaïa, pour le temps précieux consacré à l'examen du présent travail

Nos vifs remerciements vont également à nos fidèles professeurs qui ont veillé pour notre formation.



Dédicace

*A ceux qui m'ont donné la force, le courage et qui
ont sacrifié pour moi en particulier : mon père, ma
mère mes sœurs et frères*

*En fin à tous ceux qui ont participé de près et de
loin à la réalisation de ce mémoire*

YAHIA Asma



Dédicace

A la source de tendresse ma mère.

Au symbole de sacrifice mon père.

A mes chers sœurs et frères chacun avec son nom

A mes proches amies

A tous qui m'aime et me connaît de près ou de loin.

Je dédie ce travail.

HAFSA





Dédicace Dédicace

*A ma fierté, ma raison d'être, mes parents en reconnaissance de
leur amour et tendresse, et toute peine qu'ils se donner pour mon éducation ;
... Pour m'avoir toujours soutenir aveuglement même quand les autres n'y
croyaient pas... Pour m'avoir tous donner, tout sacrifier...*

A mes chères sœurs et mes frères, que dieu les bénisse

A toute la famille

A toutes mes amies

Et à tous qui me connaît et compte sur moi...

Je vous remercie tous

ASMA ZITA

Résumé:

Dans les zones arides les rigueurs climatiques obligent les espèces végétales à des adaptations nécessaires à leur survie. Ces adaptations aux conditions du milieu et leurs mécanismes ont été décrits dans tous les groupements végétaux. Elles recouvrent les résultats physiologiques qui permettent aux plantes de s'adapter à une alimentation en eau déficitaire s'opérant à différentes échelles. Dès qu'un déficit hydrique apparaît, la plante ajuste rapidement et de façon réversible les flux d'eau qui la traversent par la fermeture de ses stomates (petits orifices des feuilles qui règlent les échanges gazeux entre plante et atmosphère). Des déficits hydriques plus longs induisent des changements plus irréversibles, notamment de morphologie. (Réduction des surfaces d'évaporation). Dans les situations de sécheresse très longues et sévère cette réduction peut devenir complète. On sait en particulier que chez les plantes, le rythme des modifications saisonnières (dit rythme phénologique) est calqué sur le rythme saisonnier prévalant dans la région, et principalement le rythme de l'aridité atmosphérique. Le groupement végétal étant un effet du milieu, les groupes écologiques qui le définissent sont liés aux trois principaux facteurs écologiques, il y'a ainsi des groupes écologiques :

- Climatique : Etages bioclimatiques, aride, semi-aride, sahariens.
- Edaphique : dominant sinon exclusifs dans le groupement azonaux.
- Atrophique : leur action apparaît aussi sur la succession des différents stades de dégradation du couvert végétal.

Chaque espèce végétale reste soumise à l'ensemble des facteurs du milieu, le fait d'appartenir à tel ou tel groupe signifie une plus grande sensibilité à l'un des facteurs, par exemple le groupe écologique des plantes à la présence d'une croûte gypseuse se rencontre uniquement sur le sol encroûté mais ces espèces ne seront pas obligatoirement les mêmes bioclimats différents. Dans les zones arides, les rigueurs climatiques obligent les espèces végétales à des adaptations nécessaires à leur survie (morphologique, physiologique. etc....).

Summary :

In the dry zones the climatic rigors oblige the botanical species adaptations necessary for their survival. These adaptations in the conditions of the environment(middle) and their mechanisms were described in all the plant groupings .Elles recover the physiological results(profits) which allow the plants to adapt themselves to the overdrawn water supply taking place in various scales(ladders). Dice that a hydric deficit appears, the plant quickly adjusts and in a reversible way the flows of water which cross her(it) by the closure(lock) of the stomata (small openings of the sheets(leaves) which settle(adjust) the gaseous exchanges between plant and atmosphere). Longer hydric deficits lead(infer) more irreversible changes, in particular morphology. (Reduction of the surfaces of evaporation).

In the situations of drought very long and severe this reduction can become compète. We know in particular that to plants, rhythm of the seasonal modifications (said phénologique rhythm) is traced on the seasonal rhythm prevailing in the region, and mainly the rhythm of the atmospheric aridity. The plant grouping being an effect of the environment(middle), the ecological groups which define him(it) is bound(connected) to three main ecological factors(mailmen), there are so ecological groups:

- Climatic: bioclimatic, dry, semi-arid, Saharan Floors
- Edaphique: dominant otherwise exclusive in the grouping azonaux.
- Atrophique: their action(share) also appears on the succession of the various stages(stadiums) of degradation of the plant place setting.

Every botanical species remains subjected(submitted) to all the factors(mailmen) of the environment(middle), the fact of belonging to such or such group informs a bigger sensibility one of the factors(mailmen), for example the ecological group of plants in the presence of a gypseous crust meets only on the encrusted ground but these sorts(species) will not be necessarily the same different bioclimates. In the dry zones, the climatic rigors oblige the botanical species adaptations necessary for their survival (morphological, physiological. Etc.).

الملخص:

الانواع العامة وخصائص النبات في المناطق الصحراوية

في المناطق القاحلة وقسوة المناخ يتطلب من الانواع النباتية ضرورة التكيف لبقائهم على قيد الحياة

وقد وصفت هذه التعديلات للظروف البيئية وألياتها في جميع المجموعات النباتية وهي تغطي النتائج الفسيولوجية التي تسمح للنبات على التكيف مع المعروض من فقدان المياه التي تجري على مستويات مختلفة، حالما يظهر العجز المائي تصنع عملية عكسية بسرعة وتضبط تدفق المياه من خلال ذلك عن طريق إغلاق الثغور في (ثقب صغيرة في الاوراق التي تنظم تبادل الغازات بين النبات والغلاف الجوي).

طول العجز للمياه تحدث تغيرات أكثر لا رجعة فيه بما في ذلك التشكيل (الحد من أسطح التبخر) في ظروف الجفاف طويلة جدا وشديدة هذا التخفيض يمكن أن يصبح منافسة.

ونحن نعلم أنها خاصة بالنبات، وعلى غرار معدل التغيرات الموسمية (وتسمى ايقاع الفيزيولوجية) على النمط الموسمي السائد في المنطقة وخصوصا معدل الجفاف الجوي.

ان هذا المجتمع المصنع هو بتأثير البيئة وترتبط الجماعات البيئية التي تحدد ذلك الى العوامل البيئية الرئيسية الثلاث، وهناك جماعات حماية البيئة:

المناخ: الطوابق المناخية البيولوجية والاراضي القاحلة وشبه القاحلة الصحراء

الضموري: يظهر عملها أيضا على سلسلة من المراحل المختلفة لتدهور الغطاء النباتي.

كل الانواع النباتية تخضع لجميع العوامل البيئية وحقيقة الانتماء الى مجموعة معينة يعني زيادة حساسية الى واحد من العوامل مثل مجموعة بيئية من النباتات في وجود القشرة يحدث الجبس فقط على الأرض ولكن هذه الانواع ليست بالضرورة نفس المناخ البيولوجي

في المناطق القاحلة والظروف القاسية مما اضطر الانواع النباتية الضرورية لبقائهم على قيد الحياة والتكيف (المورفولوجية والفسيولوجية.. الخ)

Liste des tableaux :

Tableaux	Titre	Pages
1.	Répartition des terres	5
2.	Capacité de charge cameline potentielle des différents type de parcours	6
3.	Recouvrement et production de biomasse aérienne par saison des différents parcours	13
4.	Productivité primaire de biomasse, d'énergie et d'azote des différents types de parcours	15
6.	Composition chimique et digestibilité in vitro des 21 espèces vivaces étudiées (moyennes sur l'année).	24
7.	Capacité de charge cameline potentielle des différents types de parcours	26

Liste des figures :

Figures	Titre	Pages
1.	Facteurs climatiques de la variation de la production fourragère du parcours (BOURBOUZE et DONADIEU, 1987)	16
2.	Facteurs édaphiques de la production (BOURBOUZE et DONADIEU, 1987)	17

Liste des photos :

Photos	Titre	Pages
1.	vue de quelque troupeaux des camelins (Meheiguen). (BELLOUIDIANE, 2007)	4
2.	vue de quelque troupeaux des ovins (Meheiguen). (BELLOUIDIANE, 2007)	4
3.	parcours de Reg ensablé dominé par <i>Drinne</i> (BELLOUIDIANE, 2007)	8

Liste des abréviations

Ha : hectare

Kg : Kilogramme.

Mm : millimètre.

MS : Matière sèche.

MO : Matière organique.

MM : matière minérale.

MAT : matière azotée totale.

MAD : matière azotée digestible.

SMS : solubilité de la matière sèche

SMO : solubilité de la matière organique.

NDF : fibre détergent neutre.

ADF : acide. Détergent fiber. Ou fibres insolubles dans un détergent acide.

ADL : acide. Détergent lignine.

CB : cellulose brute.

Tables des matières	
Introduction	1
<i>CHAPITRE I</i>	
<i>Généralités des parcours sahariens</i>	
1. Définition	4
1.2 la répartition des terres	4
1.3 Les parcours	5
1.3.2 Les parcours sahariens	5
1.3.4 Type de parcours	5
1.4.1 les parcours éphémères	5
1.4.2 les parcours permanents	6
1.5 Capacité de charge des parcours	6
1.6 Caractéristiques des parcours sahariens	6
1.6.1 La composition floristique	6
1.6.2 La répartition des végétations	7
1.7 Particularités des parcours sahariens	7
1.7.1 Les accumulations (Erg)	
1.7.2 Les accumulations (Ergs)	7
1.7.3 Les Regs	
1.7.4 Les lits d'oued et dépressions	8
1.8 Productivité des parcours Sahariens	8

1.8.1 Pâturages à dominance <i>Aristida pungens</i> (Drinn)	8
1.8.2 Pâturage à dominance <i>Psoralea plicata</i> (Ledna)	9
1.8.3 Pâturage à dominance <i>Aristida acutiflorea</i> (Sfar)	9
CHAPITRE II : Particularités des parcours sahariens	
1. La production des parcours sahariens	11
1.1 Variabilité de la production	11
1.2 Variabilité spatiale	11
1.2.1 Production phytomasse	12
1.3 Variabilité temporelle	14
1.3.1 La production de la biomasse	14
1.3.2 Productivité primaire	14
2.3.3 Production en fonction des saisons	15
1. Facteurs influençant la production des parcours	15
1.1 Facteurs climatiques	16
1.4.1 Les températures	16
1.1.2 Les précipitations	17
2.7 Les facteurs édaphiques	17
2.6 effets du couvert ligneux sur la strate herbacée	18
2.8 Contribution des plantes éphémères et vivaces	19
2.9 Hétérogénéité de la végétation	20
3 La palatabilité	20

3.3.1. Palatabilité des plantes des parcours sahariens	21
3.3.3. Facteurs influençant la palatabilité	21
3.3.3. Composition chimique	21
3.3.3.1. Le rapport feuilles/tiges/graines	21
3.3.3.2. Des substances toxiques, ou des tanins	21
3.3.3.4.Éléments répulsifs	22
4. valeurs nutritionnelles et digestibilité des plantes vivaces des parcours sahariens	23
5. Composition chimique	23
4. Digestibilité	25
5. un tapis végétal discontinu	25
6. Insuffisance des points d'abreuvement	26
7. Capacité de charge des parcours	26
CONCLUSION	28
Référence bibliographiques	30

INTRODUCTION

Introduction :

Le Sahara s'étend sur 8 millions de km² à travers les tiers septentrional du continent africain de l'atlantique à la mer rouge, (**LEHOUEIROU ,1990**).

Est caractérisé par des conditions édapho climatique très contraignantes à la survie spontanée des êtres vivants cet écosystème reste un milieu pourvu d'un couvert végétal particulier adapté aux conditions désertiques les plus rudes, caractérisé par de fortes chaleurs, et une pluviosité faible, (**CHEHMA ,2005**)

En Algérie, le Sahara occupe plus de $\frac{3}{4}$ de la surface totale dont le secteur agricole Occupe environ 40 millions d'hectares soit 17 % de l'ensemble du territoire. 31 millions « ha » sont utilisés comme ; pacages et parcours et constituent le domaine essentiel de Pastoralisme en Algérie ; (**CHEHMA ,2005**)

Les parcours sahariens se caractérisent par une végétation qui est très clairsemée à aspect en général nu et isolé. C'est dans les vallées et les dépressions que se trouve la presque totalité de la vingtaine des espèces d'arbres que compte la flore du Sahara, (**OZENDA ,1983**)

En effet, l'existence de l'herbe est le caractère le plus recherchée dans les parcours, outre de l'existence de points d'eau et des abreuvements (Djob). Ces derniers incitent les éleveurs soit à la halte soit au déplacement. Par ailleurs, l'apport alimentaire des parcours sahariens, le nombre de puits et leurs répartitions sont autant d'éléments qui dictent à la fois les déplacements des animaux.

L'usage et la gestion des parcours demeurent conditionnés par les caprices climatiques est principalement sous l'influence directe de pluies à un moment où les éleveurs font la course aux nuages (BENSEAMOUNE, 2008) signale qu'il entend souvent les éleveurs utilisent deux expressions :

- La première « on suit les pluies ».La deuxième « on suit les fleurs» Pour définir la région.

D'une manière générale, l'Algérie regroupe une diversité d'animaux d'élevage, dominés par les ovins, les caprins et l'élevage camelins qui représentent 55.42% du cheptel national dont le plus grand effectif est concentré dans la wilaya de Tamanrasset, (MADR ,2007).

Cet animal (le dromadaire) qui s'adapte au mieux que n'importe quel autre animal d'élevage dans des conditions du désert, vu sa morphologie et son comportement particulier qui lui permettent de résister par la conservation de son énergie, (WILSON, 1984).

L'espace pastoral dans la région de Ghardaïa est considéré parmi les meilleurs espaces pastoraux sahariens à travers leurs particularités, différents types de parcours : (Lits D'oueds, Dayas, Hamadas, Regs et Erg) et une diversité floristique qui exercent une grande attraction des nomades. (BENSEAMOUNE, 2008)

A travers ces éléments combinés que présente l'étude, s'est assignée comme principal objectif : la connaissance des particularités floristiques, édapho-climatiques des parcours en zones sahariennes.

CHAPITRE I

Généralités des parcours sahariens

1. Définition

C'est la continuité de la zone de l'exploitation agricole végétale déterminée par de vastes étendue, ou les troupeaux pourraient retrouver leur milieu naturel sur des dizaines de kilomètres. On pourrait organiser de véritables déplacements de caravanes. Cette partie de parcours, peut servir pour l'étude des condition de vie (physiques, physiologique, comportements des animaux en plein désert (**LASNAM1988**).

Le parcours étant par définition un des bases historiques et systémiques du mode de production caractéristique du nomadisme, il va de soi que sa réduction pure et simple à l'expression utilitarisme d'une variante économiste et productiviste de l'agriculture au sein de l'économie de marché, constitue une des atteintes les plus radicales qui menace le nomadisme dans l'intégralité de son système social. Or, les représentations culturelles inhérentes à l'imaginaire collectif et le rapport à l'animal n'ont la même signification que la conception actuellement dominante de l'économie de marché et de la logique tendancielle des rapports de production et de consommation propres aux sociétés modernes.(**DAGET.1955**).



Photo N° 01



Photo N° 02

Vue de quelques troupeaux des camelins et des ovins (Meheiguen). (BELLOUIDIANE, 2007)

1.2 la répartition des terres

Selon les dernières données de NEDJRAOUI (2003), les 238 millions d'hectares du territoire algérien sont répartis comme l'indique de tableau.

Tableau 01 : Répartition des terres

Vocation des terres	SAU	Pacage Et Parcours	Terres Alfatières	Terres Forestiers	Terres Improductives	Total
Superficie (10 ³ ha)	8227	31054	2916	4196	191331	238174
Pourcentage de la superficie	3.45	13.22	1.22	1.76	80.33	-

Les terres utilisées par le secteur agricole occupent 40 millions soit 17% de l'ensemble du territoire et se subdivisent comme suit :

- 31 millions d'hectares sont utilisés comme pacages et parcours et constituent le domaine essentiel du pastoralisme en Algérie ;
- 08 millions d'hectares représente la surface agricole utile (SAU). Alors que les formations forestières couvrent 4.1 millions d'hectares, (GHAZI et LAHOUATI, 1997).

Elles sont représentées par :

- Les forêts naturelles, 132900 ha (32.4%) ;
- Les maquis et les broussailles, 1844400 ha (44%) ;
- Les pelouses, 2800 ha (0.1%) ;
- Les reboisements 972800 ha (23.5%)

1.3 Les parcours

1.3.2 Les parcours sahariens

Les parcours sahariens sont surtout constitués par des zones de dépressions isolées les unes des autres (daïa) ou parcourues par des oueds fossiles (Igharghar, May, botha, etc.) Que des crues viennent parfois tirer de leur somnolence séculaire par des oueds (Saoura, Zousfana, etc...) (BENSEMAOUNE, 2007)

Le Sahara central à fort relief montagneux dégradé (Tassili et Hoggar) porte des pâturages qui occupent peu de terres accumulées au creux de profondes vallées ou les éboulis des pentes.

1.3.4 Type de parcours

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

1.4.1 les parcours éphémères

Ils sont constitués de toutes les petites plantes annuelles et éphémères formées principalement de composées, Crucifères de grains, de légumineuses, de Malvacées, de Géraniacées, et de Résédacées qui germent après les pluies dans les endroits qui paraissent en temps habituel les plus impropres à la végétation **Gonzalez, (1949)**

1.4.2 les parcours permanents

Ils sont 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 du dromadaire que les nomades appellent le bois. **Gonzalez, (1949)**

1.5 Capacité de charge des parcours

En partant du principe que la capacité de charge est un ratio, défini par le nombre maximum herbivores qui peuvent pâturer une surface donnée, sans détérioration de la végétation. Dans ce sens que **ROE(1997)** a opté pour une utilisation des 2/3 de la productivité primaire disponible. A partir de cela, la capacité de charge cameline potentielle des différents parcours, estimée sur la base d'un besoin énergétique d'entretien d'un dromadaire moyen de 6UFLpar jour (**FAYE, 1997**), et de 2160UFL. /an, est rapporté dans le tableau02

Tableau02 : Capacité de charge cameline potentielle des différents type de parcours

parcours	Sols Sableux	Lits d'oueds	Dépressions	Hamada	Regs	Sols salés	Moyenne
Dromadaire Ha/an	0,27	0,17	0,0105	0,0043	0,0023	0,0113	0,08

Le peu de travaux sur les milieux sahariens ne nous permet pas de faire de grandes comparaisons En effet, les seuls travaux disponibles sont réalisés sur les parcours de sols sableux, **GAUTHIER PILTERS(1969)** .en Mauritanie avec des capacités de charge pour des parcours de drinn de 1,2 à 3 ha pour un dromadaire et de **CHEHMA et al, (2004)** en Algérie qui enregistrent une capacité de charge de1 dromadaire /ha/an. Cette différence peut s'expliquer par la différence d'estimation du ratio d'utilisation de la biomasse disponible par les différents auteurs.

1.6 Caractéristiques des parcours sahariens

1.6.1 La composition floristique

La flore du Sahara est relativement homogène, avec 480 espèces (MAIRE, 1993), mais elle est pauvre comparativement à la surface qu'elle couvre (OZENDA, 1977). D'après HETZ DE LEMPS, (1970) nombre de genres 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 espaces impropres à la vie. Pour le Sahara Septentrional, on dénombre 162 espèces endémiques (QUEZEL, 1978).

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

1.6.2 La répartition des végétations

La répartition des végétations à la surface de l'espace saharien est conditionnée par trois facteurs essentiels : l'eau, la température et la lumière. Lorsque ces trois paramètres sont suffisamment remplis, le tapis végétal atteint son plein développement. OZANDA, (1977) MAIRE (1940), MOND (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.

1.7 Particularités des parcours sahariens

Les parcours camelins sahariens, sont divisés en fonction des différents milieux géomorphologiques basés essentiellement sur la nature des sols. À partir de cela on peut diviser ces parcours en : ergs, reg, hamada, lits d'oued et dépressions.

1.7.1 Les accumulations (Ergs)

Ce sont de vastes étendues désertiques couvertes de dunes vives. La végétation de l'erg est la plus pauvre en espèces, la plus homogène, elle est également moins sujette aux variations saisonnières. (GUATHIER-PILTERS, 1972)

1.7.2 Les Hamada

Il s'agit de plateaux constitués par terminaison d'une mince série sédimentaire tertiaire de formation continentale. (DERUAU, 1967 in ROUABEH, 2001). La hamada est caractérisée par une végétation moins étalée que celle du reg même après une pluie (AZZI et BOUCETTA ; 1992)

1.7.3 Les Regs

Ce sont de vastes surfaces très planes, composées d'une pellicule de sable et de gravier, reposant soit directement sur la roche, soit sur d'anciens sols plus ou moins tronqués ou sur des nappes d'alluvions. Ce type de milieu est caractérisé par la richesse floristique en Chénopodiacées, (OZANDA, 1977).

1.7.4 Les lits d'oued et dépressions

Ces pâturages se caractérisent par la densité et la teneur en eau relativement élevée des plantes. Dans les dépressions fermées, nous pouvons noter une abondance relative en arbustes. Par ailleurs, dans les lits d'oued où la salinité est plus ou moins apparente, ce sont les halophytes qui sont les plus représentées.

1.8 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 des parcours sahariens est très variable. Que les sols sableux sont les plus productifs suivis par les lits d'oueds puis les autres types de parcours avec un grand écart.

1.8.1 Pâturages à dominance *Aristida pungens* (Drinn)

Cette graminée des dunes vives, constitue pour le dromadaire un apport alimentaire surtout au printemps avec l'apparition des inflorescences. Animal consomme presque toute de la plante, inflorescences, extrémité des tiges vertes feuilles vertes et feuilles séchées basales. Dans un pâturage dense et en fleurs, le dromadaire peut ingérer en moyenne 1 kg d'inflorescences, parfois 15kg si le pâturage est bien fourni ;soit une charge de 12 dromadaires par jour et par hectare de ce pâturage- (GAUTHEIR-PILTERS .1969)



Photo N° 03: parcours de Reg ensablé dominé par *Drinne* (BELLOUIDIANE, 2007)

1.8.2 Pâturage à dominance *Psoralea plicata* (Ledna)

Dans la moyenne Mauritanie, ces pâturages couvraient souvent plusieurs hectares de terrien, permettent ainsi une charge en bétail assez élevée. Les dromadaires ne broutaient qu'un tiers ou un quart seulement de la plante avec une consommation de matière verte 1kg En autres termes un hectare de ce pâturage (-6-7% de recouvrement) pourrait nourrir 30 dromadaires pendant une journée (GAUTHEIR-PILTERS, 1969).

1.8.3 Pâturage à dominance *Aristida acutiflorea* (Sfar)

Cette dernière peut avoir la même consommation fourragère que chez les pâturages de Drinn en fluors 10 kg /ha mais la différence réside dans le fait que cette plante na pas le même volume de ramification par rapport au Drinn dans la même superficie. Donc l'animal consomme une faible quantité pour une superficie de 125m² de Sfar et pour un dromadaire, autrement dit 08 dromadaires par jour dans un hectare ; ce qui explique qui explique que l'animal n'utilise qu'une partie de la plante inflorescences, parties vertes (GAUTHEIR-PILTERS .1969)

CHAPITRE II
Particularités des parcours sahariens

CHAPITRE II : Particularités des parcours sahariens

Les conditions édapho- climatiques ont fortement influencé la végétation saharienne de ce fait les parcours ont acquis plusieurs particularité qui se résument en ce qui suit :

2. La production des parcours sahariens :

D'après **DAGET et GODRON (1995)**, la production des parcours est liée à plusieurs facteurs écologiques et floristiques en particulier la contribution des espèces végétale dans cette production ; d'après les études de **CHEHMA (2005)** nous remarquons que la production des parcours psamophytes est plus grade par rapport aux autres parcours de fait que les parcours psamophyte constituent une steppe dont le couvert végétale est très dense et un volume de touffe important.

Cette production des parcours saharien est très saisonnière, nous remarquons que les plantes développent une partie végétative importante après la chute des pluies

1.1. Variabilité de la production

Une des caractéristiques des parcours sahariens, la variabilité de la production des ressources fourragères dans l'espace et dans le temps. Selon **OZENDA (1983)**, la répartition de la végétation saharienne est intimement liée à la formation géomorphologique du sol et leur caractère physico-chimique et la disponibilité de l'eau qui peut être favorable ou défavorable au développement des différentes espèces.

La distribution des espèces végétales est conditionnée par trois facteurs essentiels : la lumière, l'eau et la richesse du sol en matière organique, en fait dans les parcours sahariens cette distribution est très variable d'un parcours à l'autre selon les conditions stationnelle.

1.2. Variabilité spatiale

Dans l'espace, il apparaît intuitivement au promeneur que la nature du fourrage offert aux ruminants (espèces végétales dominantes, rapport herbacées/ligneux) et les quantités disponibles varient rapidement le long de transects de quelques kilomètres. Ce phénomène peut être sensible sur des distances beaucoup plus courtes et correspond, dans tous les cas, à l'échelle de la gestion d'un troupeau (**ICKOWICZ,1995**).

1.2.1. Production phytomasse:

D'une façon général, la variabilité de la production de la phytomasse est liée aux conditions édapho-climatiques des milieux (BOUDET, 1978; FOUNIER et *al.*, 1982; NEDJRAOUI et *al.*, 1994; TELLAL et *al.*, 1999; CHEHMA et *al.*, 2008b)

Les meilleures productions enregistrées dans les lits d'Oueds sont dues au fait que ce sont les milieux les plus diversifiées en espèces, et édapho-climatiquement les plu adéquats (alluvions et microclimat des dépressions) aux plantes, pour développer au maximum leurs densités et leurs recouvrements. Par contre, les plus faibles productions des sols rocheux sont essentiellement dues au très faible espace disponible pour développement de la végétation qui se limite selon OZENDA (1991) aux seules fissures des roches ensablées.

En ce qui concerne le production saisonnière de la phytomasse, plusieurs auteurs ont indiqué l'effet du climat sur la production (QARRO, 1986; DJEBAILI et *al.*, 1989; KABORE-ZOUNGRANA et *al.*, 1994; NEDJRAOUI et *al.*, 1994; ETIENNE, 1996; TELLAL et *al.*, 1999; CHEHMA et *al.*, 2008b).

Selon les auteurs ci-dessus sur la production et la productivité des parcours sahariens, constatent que malgré les conditions environnementales très rudes et très contraignante, il existe toujours des conditions plus ou moins favorables à la suivie de la flore saharienne adaptée aux milieux désertiques et appréciée par les animaux.

On remarque que la production de biomasse est très variable d'un parcours à l'autre et qui est associée à la diversité floristique et aux conditions édapho-climatiques du milieu.

Tableau 03 : Recouvrement et production de biomasse aérienne par saison des différents parcours.

Saisons		Lits d'oueds	Regs	Sols Sableux	Hamadas	Dépressions	Sols salés
Automne	Recouvrement (m ² /ha)	1221 ,36	32,35	1802,55	42,71	65,34	45,93
Biomasse Aérienne (Kg de MS/ha)	2702,60	55,94	2572,86	44,84	86,11	51,98	
Hiver	Recouvrement (m ² /ha)	1206 ;13	32 ;55	1531,07	47,62	70,80	47.35
Biomasse aérienne (Kg/de MS/ha)	2632,59	56,69	2148,96	48,47	95,94	52,27	
Printemps	Recouvrement (m ² /ha)	1437 ;26	39,78	2487,20	54 ,26	91.73	56.68
Biomasse aérienne (Kg/de MS/ha)	3230,78	69,67	3509,67	55,70	124,70	62,35	
Eté	Recouvrement (m ² /ha)	1427,20	36,39	2903,21	52,08	92,17	52,35
Biomasse aérienne (Kg/de MS/ha)	3162,46	63,22	4170,16	54,87	132 ,79	59,52	

1.3. Variabilité temporelle

Dans le temps, des passages sur un même site à quelques mois d'intervalle, mais aussi d'une année sur l'autre, montrent que la quantité et la nature des fourrages disponibles pour les ruminants varient également considérablement. Le temps est considéré ici à l'échelle de l'animal, indépendamment de l'évolution historique (ICKOWICZ, 1995).

1.3.1. La production de la biomasse :

Globalement, la production de la biomasse est variable non seulement en fonction des parcours, mais aussi en fonction du temps.

Du point de vue temporel, la variation de la production de la phytomasse des parcours est variable d'une saison à l'autre

Dans les lits d'Oueds, avec des valeurs dépassant 1800 kg de MS/ha, la variation inter-saisonnière est évidente. C'est le printemps qui enregistre la meilleure, avec 2279.86 kg de MS/ha. Par contre, le minimum est enregistré en automne, avec 1867.17 kg de MS/ha.

1.3.2. Productivité primaire

La productivité primaire de la biomasse (en kg MS/ha/an), de l'énergie (en UFL/ha/an) et de l'azote (en g de PDIN/ha/an) des différents parcours étudiés est estimée par la différence de production de la saison la plus forte par rapport à la plus faible.

Ces données nous montrent que la variabilité entre parcours est importante et que les sols sableux et les lits d'oueds sont toujours les plus productifs.

Comparativement à d'autres travaux réalisés dans ce domaine, on remarque que la totalité des études est faite sur la steppe. En effet, notre valeur moyenne de 172 UFL/ha est comparable à celles enregistrées par **BENABDELI, (1998)** en Algérie et **El-Hamrouni, (1978)** en Tunisie, qui donnent des valeurs de 120, 140 et 180 UF/ha pour les zones steppiques classées selon les étages climatiques de 250, 350 et 450 mm de pluviométrie annuelle. D'un autre côté, elle est inférieure à celle de **OUAFFAI et al., (2001)**, **BRAGUE(2001)** et **ADOUMI, (2001)** qui rapportent des productivités de parcours steppiques à base de Drinn de 226 UFL/ha. Cette comparaison ne peut être qu'indicative, du fait que les travaux ont été réalisés sur des régions et des étages bioclimatiques différents.

Tableau 04: Productivité primaire de biomasse, d'énergie et d'azote des différents types de parcours.

Parcours	Biomasse aérienne (kg MS/ha/an)	UFL/ha/an	PDIN en g/ha/an
Lits d'oueds	598,19	373,12	36 840,08
Sols sableux	2 021,2	602,84	102 528,48
Dépressions	46,68	22,66	2 896,23
Hamadas	10,86	9,35	1 095,4
Regs	13,73	5,01	588,04
Sols salés	10,37	24,36	2 767,25
Moyenne	450,17	172,89	24 452,58

(BENABDELI, 1998)

2.3.3 Production en fonction des saisons .

Les plus grandes productions au printemps entre 1200Kg/MS/ha. à 2278,86/MS/ha.
Les plus faibles en automne, l'hiver entre 840,17Kg/MS/ ha. à 1867,17Kg/MS/ ha. (AIDOU, 1983)

Pour ce qui est de la production de la biomasse en fonction des saisons , on remarque une sensible variation saisonnière, les plus grandes productions étant enregistrées au printemps et en été avec une moyenne avoisinant les 1 200 kg de MS/ha et la plus faible en hiver avec moins de 840 kg de MS/ha. Ces observations confirment les travaux menés en milieu aride tunisien (SAADANI et EL GHEZAL, 1989) Cette variation est directement liée aux caractéristiques du cycle floristique et au mode d'adaptation des espèces vivaces désertiques qui développent leur partie aérienne en fonction des conditions climatiques, et plus spécialement de l'apport d'humidité et de la faiblesse de l'intensité des vents (OZENDA,1991 et CHEHMA,2006)

1. Facteurs influençant la production des parcours

Les composantes d'une production végétale donnée sont largement déterminés par les facteurs du milieu dont les principaux sont le sol et le climat.(TALINEAU, 1970)

La production des parcours sahariens est fortement influencée par divers facteurs d'ordre édapho-climatique, floristique et spatial Les fortes productions sont enregistrées quand les réserves en eau du sol et leur disponibilité pour les plantes sont importantes. Cette situation est celle que l'on

rencontre au début de la saison des pluies où le fort taux de croissance des plantes s'explique par la conjonction de facteurs favorables d'ordre climatique (ensoleillement encore important, précipitations déjà abondantes) et d'ordre édaphique (stock important d'éléments minéraux disponibles et état structural convenable). (TALINEAU, 1970)

Il convient de noter que l'interprétation d'une action climatique sur la production suppose une constance des autres facteurs du milieu en particulier des facteurs édaphiques ; parmi ces derniers facteurs la réserve en eau utile du sol est à prendre en considération pour pondérer les déficits hydriques climatiques. (TALINEAU, 1970)

1.1. Facteurs climatiques

Le niveau de production fourragère semble assez étroitement lié aux facteurs climatiques.

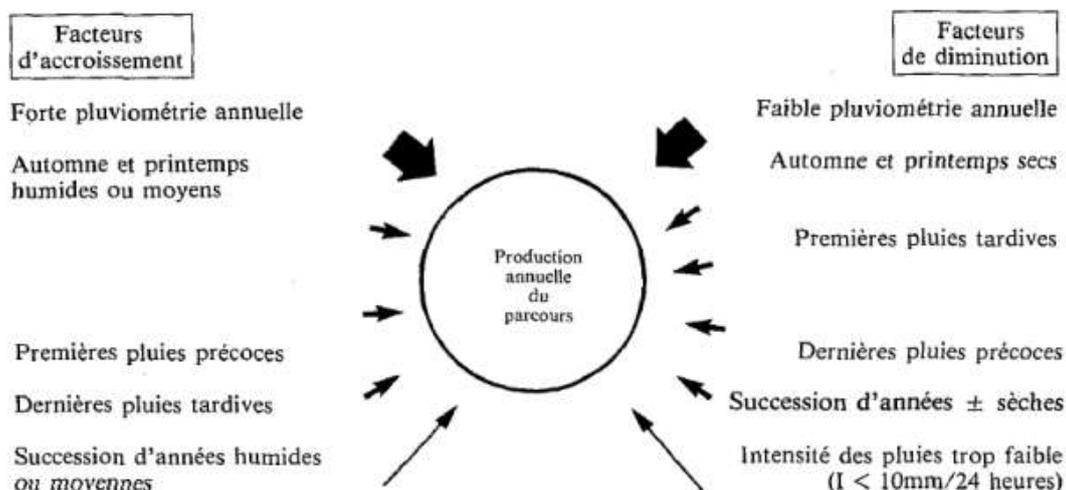


Figure 01 : Facteurs climatiques de la variation de la production fourragère du parcours (BOURBOUZE et DONADIEU, 1987)

1.4. 1. Les températures

Les climats sahariens sont caractérisés notamment par, la faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température. (TOUTAIN, 1979).

En hiver par contre, les températures sont très basses, on peut couramment observer (-10° C) dans certaines régions (OZENDA, 1977),

Il ne faut pas négliger, cependant, l'influence de la température à la surface du sol qui est d'une importance du point de vue biologique. La quasi-totalité de la vie animale et végétale se déroulant.

Notons que les plantes sahariennes présentent des adaptations, pour diminuer la surface exposée aux rayonnements solaires et réduire aussi la transpiration. Ceci est réalisé par la réduction de la surface foliaire, influençant la biomasse produite, ce qui cause une production faible.

1.1.2. Les précipitations

La pluviosité constitue un facteur écologique fondamental pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984). Il faut noter que les valeurs mensuelles de précipitation peuvent fortement varier d'une année à l'autre (DUBIEF, 1953; THIERRIOT et MATARI, 1998).

Les conditions climatiques sahariennes, très contraignantes à la survie des êtres vivants, imposent un déterminisme strict à la production fourragère, qui subit de considérables variations (saisonniers, interannuelles et spatiales) tant que quantitatives que qualitatives (BENSEMAOUNE, 2014)

L'usage et la gestion des parcours demeurent conditionnés par les caprices climatiques sous l'influence directe des pluies à un moment où les éleveurs font la course aux nuages. (BENSEMAOUNE, 2007).

2-7-Les facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques ou pédologiques sont des facteurs écologiques liés aux caractéristiques physiques et chimiques du sol. Il s'agit de la texture, de la structure, de la porosité, de la teneur en eau, du degré d'acidité et de la teneur en éléments minéraux du sol. Ces facteurs ont une influence particulièrement grande sur les végétaux. Selon la pédologie, le sol comporte des *constituants minéraux* provenant de la désagrégation de la roche mère (roche située à la surface de la croûte terrestre) par l'effet combiné des facteurs climatiques et biologiques et des constituants organiques dérivant des êtres vivants (humus) (KHASIRIKANI MBAKWIRAVYO 2009).

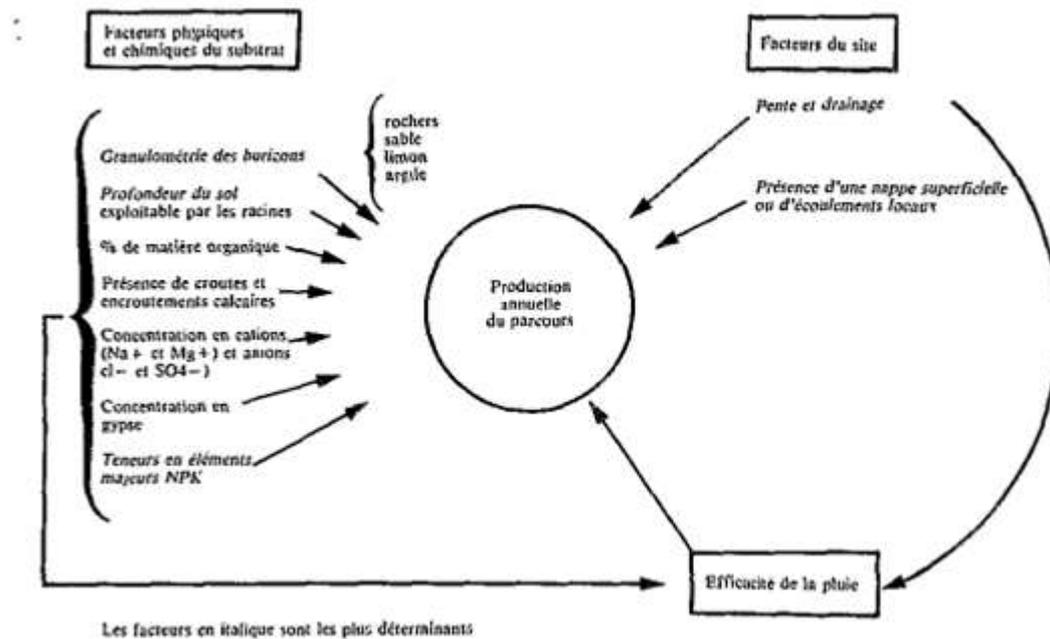


Figure 02 : Facteurs édaphiques de la production (BOURBOUZE et DONADIEU, 1987)

Le substrat édaphique, très diversifié, induit de considérables variations dans la répartition de la lame d'eau infiltré (c'est-à-dire celle qui participe à la production végétale) , compte tenu de la variété des états de surface du sol qui conditionnent directement le ruissellement (MILLEVILLE ,1992)

Cela est dû au fait que les facteurs édaphiques interviennent sur le développement de la végétation (BOUDET, 1978)

2.6- effets du couvert ligneux sur la strate herbacée

Les parcours du Sahara se caractérisent par une végétation qui est très clairsemée a aspect en générale nu et désolé, les arbres sont aussi rares que dispersés les arbustes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (UNESCO, 1960).

Selon certains auteurs (ALONSO et *al.*, 1979; MONTOYA, 1980; OVALLE, 1981; HUBERT, 1982; HUBERT et *al.*, 1987; BEN BOUBAKER, 1988) l'arbre engendre une hétérogénéité de la strate herbacée. Trois zones ont été identifiées par les différents auteurs :

- la première, aux environs immédiats du tronc, est caractérisée par une faiblesse de la richesse floristique et de la production de la strate herbacée. Cette observation a été confirmée par **STUART et TANTON (1989)**;
- la seconde, très influencée par l'arbre, est caractérisée par une forte production et une richesse floristique élevée;
- la troisième, peu ou pas influencée par l'arbre, comporte un nombre plus important d'espèces herbacées que la première zone.

les travaux de Vacher (1984) Montoya (1983) üaksic et Fuentes (1980) montrent que l'arbre favorise le développement des graminées pérennes, indiquent aussi que les herbacées pérennes tendent à être de plus en plus abondantes sous l'arbre.

Cornejo et Gandara (1980); Acuna et *al.* (1983), Ovalle (1986), Ovalle et Avendano (1987) soulignent l'effet bénéfique de l'arbre sur la strate herbacée tant au niveau de la composition floristique que de la production.

Ovalle (1985), Ovalle et Avendano (1987) de même que Joffre (1987) obtient une meilleure production de matière sèche sous l'arbre confirmant ainsi les résultats de Cornejo et Gandara (1980); Acuna et *al.* (1983). Qarro et Hontard (1989) ont montré que l'ombrage des arbres ne réduit pas ou peu la productivité de la strate herbacée jusqu'à 50% de recouvrement.

Dans les zones semi-arides et jusqu'à un certain degré de recouvrement, il apparaît donc clairement que l'arbre modifie les conditions écologiques en réduisant le pouvoir évaporant de l'air, en favorisant le bilan hydrique du sol et en améliorant la fertilité.

Ce sont des conditions particulièrement favorables au développement des Herbacées qui se caractérise par une amélioration de la richesse floristique, de la production de matière sèche et une prolongation du cycle de vie des espèces.

2-8--Contribution des plantes éphémères et vivaces

- **Les plantes vivaces**, très résistantes à la sécheresse et qui subsistent pendant la saison critique, avec une adaptation physiologique., morphologique et anatomique à l'hostilité du milieu.
- **Les plantes éphémères**, constituées par les plantes herbacées temporaires., dont les graines ne peuvent germer et permettre l'apparition de la partie aérienne qu'après les périodes de pluie.

Ces plantes éphémères, appelées encore "*acheb*", sont très appréciées et très appréciées par les dromadaires à cause de leur bonne valeur nutritive ; elles sont surtout utilisées pour l'engraissement des animaux (CHEHMA, 1987 ; LONGO *et al.*, 2007), D'ailleurs, elles constituent la seule ressource fourragère broutée par les petits ruminants (notamment les caprins) utilisant ces parcours sahariens (CHEHMA, 2006).

La supériorité de la production des sols sableux par rapport aux Regs, aux Dayas, aux Hamadas et aux sols rocheux, malgré qu'ils soient moins riches en espèces pérennes, peut être attribuée à la dominance de *Stipagrostis pungens* qui est une poaceae psammophile réputée par sa productivité de phytomasse et surtout d'énergie (CHEHMA *et al.*, 2008b).

2-9-Hétérogénéité de la végétation

La végétation des pâturages et des parcours est par nature hétérogène, c'est-à-dire que la production de biomasse ne sera pas la même en plusieurs endroits du parcours (DAGET et GODRON,1995)

Par contre on signale que le nombre de genre relativement élevé car, il est fréquent qu'un genre soit représenté par une seule espèce (HETZ, 1970).

La flore du Sahara apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il ouvre (OZANDA, 1983). Avec ses 480 espèces (MAIRE, 1933), elle apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1991).

3. La palatabilité :

La palatabilité. Appelée aussi improprement "appétence", et dont dépend le taux de consommation, est un caractère spécifique important, mais reste encore très discuté. Il s'agit de caractériser la façon dont les animaux apprécient une espèce, la recherchent, ou l'évitent (DAGET et GODRON,1995).

Sans parler de plantes toxiques ou des espèces non utilisées pour leur odeur, leurs épines, leur pilosité, les animaux ont des préférences pour certaines plantes ou certains parcours.

3.3.1. Palatabilité des plantes des parcours sahariens

D'une façon générale, les lits d'Oueds sont les parcours qui peuvent produire les meilleurs types de pâturage puisqu'ils offrent le meilleur choix d'espèces, d'autant plus pour un animal comme le dromadaire qui est réputé avoir un comportement très sélectif (CHEHMA .2006). De plus, le dromadaire consomme des espèces très variées tant du point de vue botanique (graminées et légumineuses, arbres fourragers et plantes herbacées) que du point de vue de la composition chimique (FAYE. TESSERAND.. 1989)

3.3.3. Facteurs influençant la palatabilité

L'ingestion volontaire de fourrage peut être également limitée par :

3.3.3.1. Composition chimique :

La composition chimique. Une plante est d'autant plus appréciée que son taux de matières azotées est élevé et son taux de cellulose brute faible

L'effet du tri se manifeste par la sélection d'une ration plus riche en protéines brutes ,et surtout en protéines digestibles Bien évidemment l'animal n'"analyse" pas la cellulose ou la protéine, mais il réagit à un ensemble de stimuli carrelés à ces différents composants : la couleur verte, l'aspect, l'odeur, le goût., (DAGET et GODRON,1995).

3.3.3.1. Le rapport feuilles/tiges/graines

.Compte tenu de leurs compositions chimiques respectives, les tiges sont, bien entendu et sauf exception, moins appréciées que les feuilles. Quant aux fruits et aux graines, ils font souvent l'objet d'une forte consommation ; ainsi, à l'époque des châtaignes ou des glands, il arrive que les animaux consacrent beaucoup de temps à leur recherche, plutôt qu'à celle de toute autre végétation. Les risques d'intoxication ne sont alors pas négligeables et réclament de la vigilance de la part du berger. (DAGET et GODRON,1995).

3.3.3.2. Des substances toxiques, ou des tanins

Les tanins se trouvent dans toutes les plantes mais de quantité plus ou moins élevées, ils se trouvent dans toutes parties des plantes (écorce, racines, feuilles etc...) .Plus la plante est amère, plus elle sera refusée par l'animal ce qui explique que des plantes à la fois très fréquentes et très toxiques ne

peuvent donner que très peu d'intoxications(datura, ellébore, vétrate, euphorbes). A cela il faut ajouter que l'on a remarqué que les espèces animales peuvent être plus ou moins rebuté par l'amertume des plantes (galéga délaissé par les bovins et apprécié des ovins d'où intoxications plus rares chez les premiers). Il est probable que cette question de teneurs en tanins au de niveau de salure explique les variations de palatabilité observées entre les différent type de plantes sahariennes.

Les tanins donnent un gout amer aux plantes, **CHEHMA (2005)**, et **CAUNEILLE (1967)** signalent que les plantes sahariennes ont un gout amer ou salé, et une palatabilité médiocre ceci s'explique par le taux élevé des tanins

C'est par temps de sécheresse de fin d'été que peut survenir une intoxication très fréquente et parfois mortelle avec les glands si à ce moment-là des vents violents les font tomber en abondance alors qu'ils sont immatures. Les animaux, en manque d'herbe, peuvent alors en faire une consommation excessive et, hélas, néfaste.

3.3.3.4.Éléments répulsifs

Les caractères précédents ne sont pas toujours essentiels, car les plantes peuvent présenter des organes vulnérants (épines, poils) ou contenir des substances répulsives qui en freinent ou en empêchent la consommation. Surtout dans les régions sahariennes ou les plantes réduisent les surfaces foliaires en épines pour réduire la transpiration

Le cas des ligneux est important à considérer à ce propos. On trouve en effet dans de nombreuses plantes, et notamment celles dont le feuillage est pérenne, des substances telles que huiles essentielles, graisses, isoflavones, acides organiques ou tanins. Ces métabolites dits "secondaires" agissent de différentes manières :

- par inhibition de la flore microbienne, ils réduisent la digestibilité ;
- par le développement d'un goût ou d'une odeur forte, qui déplaisent à l'animal, ils réduisent les quantités consommées ;
- en libérant des toxines, ils agissent sur les fonctions physiologiques.

4. valeurs nutritionnelles et digestibilité des plantes vivaces des parcours sahariens.

En Algérie, l'élevage camelin s'appuie essentiellement sur l'utilisation de cette flore (CHEHMA et LONGO, 2004 ; LONGO *et al.* 2007 ; CHEHMA et YOUCEF, 2009). Or, en dépit de l'apparente homogénéité des faciès désertiques, plusieurs auteurs ont souligné la richesse et la diversité floristique existant sur les différents parcours dont profite en priorité le cheptel camelin (GAUTHIER PILTERS, 1965 ; LE HOUEROU, 1990 ; CHEHMA *et al.*, 2005 et 2008b).

La gestion des parcours sahariens au bénéfice des dromadaires est basée sur une grande mobilité intimement liée aux variations nutritionnelles. Mais alors, comment aider les chameliers à en améliorer l'usage ? L'un des points majeurs est la connaissance de la composition nutritionnelle des espèces vivaces les plus appréciées par les animaux. Cela nécessite une analyse fine de la variabilité de leur composition chimique et de leur digestibilité.

5. Composition chimique

La composition chimique moyenne des espèces récoltées au cours des quatre saisons est présentée dans le tableau 06.

Les résultats obtenus, illustrés par la série de boxplots reportée dans la figure 1, relèvent clairement la grande variabilité observée entre espèces. La matière organique est la composante la plus forte (de 74,0 à 97,3% de la MS) suivie par les parois totales (NDF, 24,0 - 72,4% MS), puis viennent la cellulose brute et l'hémicellulose

Tableau 06: Composition chimique et digestibilité in vitro des 21 espèces vivaces étudiées (moyennes sur l'année).

Espèces	Composition chimique* (% MS)							Digestibilité* (%)	
	MO	MAT	NDF	ADF	ADL	CB	Phénols Totaux	SMS	SMO
Aristida pungens	92.3	4.3	72.4	45.0	6.8	42.7	0.6	33	29.2
Haloxylon scoparium	85.6	17.5	38.6	21.4	7.2	23.3	5.5	63.7	60.5
Zilla spinosa	94.1	8.0	60.9	47.2	14.3	48.6	0.6	45.3	38.3
Retama retam	95.8	11.5	51.4	39.2	17.9	34.4	4.2	50.7	54.9
Pituranthos chloranthus	94.9	5.5	60.9	44.3	9.4	39.8	0.9	45.4	39.3
Thymelia micro	94.2	6.4	56.8	42.4	14.7	35.5	1.4	49.8	39.2
Rhanerium adpressum	86.1	7.2	50.9	40.0	15.8	35.6	2.7	45.2	44.1
Randonia africana	95.7	7.9	64.6	49.0	14.3	44.6	0.6	39.8	37.2
Genista saharae	97.3	7.3	60.8	48.4	15.5	48.5	1.3	38.7	33.4
Traganum nusatam	81.3	7.9	51.4	33.0	10.6	32.8	0.6	52.1	47.5
Zygophyllum album	75.5	10.0	24.0	16.2	6.6	15.8	0.8	81.2	77.0
Tamarix articulata	81.4	8.5	33.0	21.2	8.9	19.0	3.5	57.3	57.0
Tamarix aphylla	74.8	8.3	34.4	21.2	9.7	18.9	7.7	57.8	57.6
Limoniastrum guyonianum	74.8	9.5	36.4	27.7	17.2	17.3	3.6	65.9	62.2
Epheadra alata	89.8	8.7	57.0	43.9	21.2	32.0	5.9	48.9	48.1
Calligonum comosum	89.2	7.1	52.9	37.6	17.5	20.8	15.1	47.4	44.7
Anabasis articulata	81.6	8.0	44.7	26.4	9.0	27.2	0.6	59.1	59.3
Cornulaca monacantha	83.5	8.1	45.1	28.1	9.2	28.6	0.6	60.9	54.7
Salsola tetragona	74.0	6.8	35.8	16.5	5.6	15.9	0.4	66.5	67.6
Sueda fruticosa	74.0	18.0	33.1	20.2	8.1	17.7	5.8	67.1	61.6
Oudneya africana	85.3	16.7	32.9	23.9	6.3	42.7	4.2	69.1	62.3

*MO: matière organique; MAT: matières azorées; NDF : neutral detergent fiber; ADF: acid détergent fibre; ADL: acid détergent lignin; CB: cellulose brute Wende; SMS: solubilité de la matière sèche; SMO: solubilité de la matière organique

Source : CHEHMA

(ADF, 15,8 - 49,0% MS). Suivent ensuite les valeurs de la lignine (ADL, 5,6 - 21,2% MS), les matières minérales (MM, 2,4 - 26,0% MS) et en dernier lieu les matières azotées totales (MAT, 4,3 - 18,0% MS) et les phénols totaux (0,4 - 15,1% MS) qui sont les plus faibles avec une variabilité beaucoup plus marquée pour les derniers. A partir de l'analyse de ces résultats, on peut souligner que ces espèces sahariennes sont généralement caractérisées par ..

- Une richesse en composés pariétaux et en cellulose brute, liée au mode d'adaptation au milieu saharien.

OZENDA (1991) rapporte que les plantes sahariennes forment des cuticules épaisses et des assises cellulaires sclérifiées sur les stomates pour diminuer leur vitesse d'évaporation. DENIUM et

DRIVEN (1975), JARRIGE (1981) et DEMARQUILLY (1982) soulignent que l'augmentation de la température stimule la lignification des tissus de soutien.

- Une pauvreté en MAT et tanins, toujours attribuée à leur mode d'adaptation, du fait que ces espèces ont un rapport feuilles / tiges et un contenu intracellulaire réduits. ANDRIEU et WEISS (1981) admettent que la variation en MAT est liée à la composition morphologique (rapport feuilles/tiges). D'autre part, SCHULTZ *et al.* (1981) rapportent que la plus grande partie des tanins est localisée dans les feuilles et plus spécialement dans les vacuoles cellulaires.

- Les variations enregistrées sont certes liées aux espèces elles-mêmes (facteurs génétiques spécifiques) mais aussi à leurs lieux d'habitat (facteurs édaphiques) conformément aux observations déjà anciennes de MOORE et RUSSEL (1976) et FAYE (1980) sur les fourrages tropicaux.

4. Digestibilité

Les résultats de la digestibilité des plantes saharienne varie de (30.3 à 81.2 % MS) pour une moyenne de 55.7 en SMS et de 53.6 en S MO.

Cette variabilité de la digestibilité est liée : i) au facteur génétique interspécifique (ADAM, 1966 ; MINSON et MC LEOD, 1970 ; HACKER et MINSON, 1972 ; MOORE et RUSSEL, 1976 ; FAYE, 1980) et ii) à la composition chimique, qui lui est très corrélée (FAYE, 1980). La digestibilité augmente avec la richesse en azote et diminue avec celle des parois et de la cellulose brute (DEMARQUILLY et ANDRIEU 1988 ; ARBELOT, 1993 ; CHEHMA et SEDDI, 2001 ; LONGO *et al.*, 2007).

La grande variabilité observée entre espèces et liée à leurs différents écotypes et aux conditions édaphiques (Types de parcours).Cependant, les espèces appréciées du dromadaire sont riches en composés pariétaux, pauvres en MAT peu digestibles chez le dromadaire. (CHEHMA A DJEBAR. Hadjdj .BARABEH.L. 2005).

5. un tapis végétal discontinu

La production des parcours naturels exploités par le dromadaire est confrontée à la dispersion spatiale des plantes, ce qui ne donne pas un tapis végétal continu, de sorte que la productivité fourragère par unité de la surface est faible, l'affouragement du dromadaire adulte nécessite fréquemment 20 ha de parcours par an ou même plus (LE HOUEROU, 1957).

6. Insuffisance des points d'abreuvement

BENSEMAOUNE (2007) et **ADAMOU (2008)** signalent que les puits dans les parcours sahariens sont caractérisés par un déséquilibre dans la répartition spatiale ainsi que par leur état. La majorité des puits sont endommagés ou abandonnés. Le peu des puits qui subsistent sont très profonds rendant l'exhaure de l'eau difficile

En milieu aride, les déplacements s'organisent autour d'un objectif majeur : faire boire les troupeaux. Les rythmes quotidiens de déplacement dépendent de cinq éléments dépendant eux-mêmes de la saison; la localisation du campement, la localisation des points d'eau la distribution spatiale de l'herbe disponible, l'espèce et le type d'animal, et la main-d'œuvre familiale.

7. Capacité de charge des parcours :

En partant du principe que la capacité de charge est un ratio, défini par le nombre maximum d'herbivores qui peuvent pâturer une surface donnée, sans détérioration de la végétation. Dans ce sens que **ROE (1997)** a opté pour une utilisation des 2/3 de la productivité primaire disponible. A partir de ce la, la capacité de charge cameline potentielle des différents parcours, estimée sur la base d'un besoin énergétique d'entretien d'un dromadaire moyen de 6 UFL par jour (**FAYE, 1997**), et de 2160 UFL/an, est rapportée dans le Tableau 6

Tableau N°07 : Capacité de charge cameline potentielle des différents types de parcours.

Parcours	Sols sableux	Lits d'Oueds	Dépressions	Hamada	Regs	Sols salés	Moyenne
Dromadaire Ha/an	0,27	0,17	0,0105	0,0043	0,0023	0,0113	0,08

Source : CHEHMA(2005).

Le peu de travaux sur les milieux sahariens ne nous permet pas de faire de grandes comparaisons. En effet, les seuls travaux disponibles sont réalisés sur les parcours de sols sableux, **GAUTHIER PILTRIS (1969)**, en Mauritanie avec des capacités de charge pour des parcours de drinn de 1,2 à 3 ha pour un dromadaire et de **CHEHMA et al. (2004)**, en Algérie qui enregistrent une capacité de charge de 1 dromadaire / ha /an. Cette différence peut s'expliquer par la différence d'estimation du ratio d'utilisation de la biomasse disponible par les différents auteurs

CONCLUSION

CONCLUSION :

Dans les zones arides les rigueurs climatiques obligent les espèces végétales à des adaptations nécessaires à leur survie, Ces adaptations aux conditions du milieu et leurs mécanismes ont été décrits dans tous les groupements végétaux. Elles recouvrent les résultats physiologiques qui permettent aux plantes de s'adapter à une alimentation en eau déficitaire s'opérant à différentes échelles.

Dés qu'un déficit hydrique apparaît, la plante ajuste rapidement et de façon réversible les flux d'eau qui la traversent par la fermeture de ses stomates (petits orifices des feuilles qui règlent les échanges gazeux entre plante et atmosphère). Des déficits hydriques plus longs induisent des changements plus irréversibles, notamment de morphologie.(Réduction des surfaces d'évaporation). Dans les situations de sécheresse très longues et sévère cette réduction peut devenir complète. On sait en particulier que chez les plantes, le rythme des modifications saisonnières (dit rythme phénologique) est calqué sur le rythme saisonnier prévalant dans la région, et principalement le rythme de l'aridité atmosphérique

Le groupement végétal étant un effet du milieu, les groupes écologiques qui le définissent sont liés aux trois principaux facteurs écologiques, il y'a ainsi des groupes écologiques :

- Climatique : Etages bioclimatiques, aride, semi-aride, sahariens.
- Edaphique : dominant sinon exclusifs dans le groupement azonaux.
- Atrophique : leur action apparaît aussi sur la succession des différents stades de dégradation du couvert végétal.

Chaque espèce végétale reste soumise à l'ensemble des facteurs du milieu, le fait d'appartenir à tel ou tel groupe signifie une plus grande sensibilité à l'un des facteurs, par exemple le groupe écologique des plantes à la présence d'une croute gypseuse se rencontre uniquement sur le sol encrouté mais ces espèces ne seront pas obligatoirement les mêmes bioclimats différents.

Dans les zones arides, les rigueurs climatiques obligent les espèces végétales à des adaptations nécessaires à leur survie (morphologique, physiologique. etc...).

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

Référence bibliographiques

A

- Adam J.G.** (1966) : "Composition chimique de quelques herbes mauritaniennes pour dromadaires", *J. d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, t. XIII, n° 6-7, 339-342.
- ADAMOU A. 2008** : l'élevage camelin en Algérie : quel type pour quel avenir ? *Sècheresse* vol. 19, n° 4, 253-260 pp
- Aidoud A.** Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud oranais : phytomasse, productivité énergétique, productivité primaire et application pastorale. Thèse doctorat 3^e cycle, USTHB, Alger, 1983.
- Andrieu J., Weiss P. (1981) : "Prévision de la digestibilité et de la valeur énergétique des fourrages verts de graminées et de légumineuses", *Prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants*, éd. INRA Publications, Versailles, 60-79.
- 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) Mémoire d'ing d'Etat en Agronomie Saharienne, I. N. F. S. A. S. Ouargla. 63 p

B

- B.I.C.B.G.R.N. 2009** : L'arganeraie algérienne. Bulletin d'information conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles, N0 9 : 15 p.
- Barakouda Y., Van Der Sar D. 1986** : L'Acacia dans la région de Beni-Abbès (Algérie). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* : 79-122.
- BEN SEMAOUNE Y., (2007)** : Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale : contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) - cas de la région de Ghardaïa- Mémoire de Magister en Agronomie Saharienne, Uni.Ouargla p. 105.
- Benabdeli K.** Évaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement steppique. Commune de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes) Algérie. 1998.
- Benabdeli K.** Mise au point d'une méthodologie d'appréciation de la pression anthropozoogène sur la végétation dans la région de Télagh (Algérie). Thèse doctorat de 3^e cycle, Aix-Marseille III, 1983.
- Bengoumi M, Faye B.** Adaptation du dromadaire à la déshydratation. *Sècheresse* 2002 ; 13 : 121-9.

BOUDET, 1978 : manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, IEMVT., ministère de la coopération 258p.

Bourbouze A., Donadiou P. L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes. In : Bourbouze A. (éd.), Donadiou P. (éd.). *L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes.* Montpellier : CIHEAM, 1987. p. 1-100 (Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1987-1)

C

CAUVET., (1925) : Le chameau -Paris- : Ed : **J. B. Baillières, 725 p.**

CHEHMA A et LONGO H F., (2004) : Bilan azoté et gain de poids chez le dromadaire et le mouton, alimentés à base de sous produits de palmier dattier, de Drinn "*Stipagrostis pungens*" et de paille d'orge. Cahiers Agricultures, vol 13, n°2, pp 221-226.

Chehma A, Djebbar MR, Hadjaiji F, Rouabeh L. Étude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud-Est algérien. *Sécheresse* 2005 ; 16 : 275-85.

Chehma A, Longo HF. Bilan azoté et gain de poids chez le dromadaire et le mouton, alimentés à base de sous-produits de palmier dattier, de Drinn "*Stipagrostis pungens*" et de paille d'orge. *Cah Agric* 2004 ; 13 : 221-6.

Chehma A. 2005: Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse. Doct. Université Badji Mokhtar - Annaba : 178 p.

Chehma A. Étude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. Cas de la région de Ouargla et Ghardaïa. Thèse doctorat, université Badji Mokhtar, Annaba, 2005.

CHEHMA A., (2005) : Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien. Cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse de doctorat, université de Annaba, 176 p.

Chehma A. Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Dar El Houda : Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi arides, université de Ouargla éditions, 2006.

D

DEMAJSGiCOi J., (1981): Les milieux naturels desertiques. Paris, CüU et SEDES, imp. Jouve, 21^{ème} édition 261 p.

DERUÂU M., (1967) : Précis de géomorphologie. Edition. MASSON, Paris .415 p

E

Editeurs, Paris. 120, Boulevard Saint-Germain-Paris-Vie, 1970. 133 p.

El Hamrouni A. Étude phytocéologique et problèmes d'utilisation et d'aménagement dans les forêts de pin d'Alep de la région de Kasserine (Tunisie centrale). Doctorat 3^e cycle, université d'Aix-Marseille III, 1978.

F

FAYE B., (1997) : Guide de l'élevage du dromadaire. Editions SANOFI Santé Nutrition Animale. 126 p.

Faye B., Tisserand J.L. 1989 : Problème de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire. *Option méditerranéenne* ; série seminaries ; (2) : 61-65.

Forti M, Lavie Y, Benjamin RW, Barkai D, Hafetz Y. Regrowth of shrub grazed by sheep either in the summer or in the winter. Sub. Network of mediterranean pasture. Fifth Meeting, Montpellier, 1987.

Forti M, Lavie Y, Benjamin RW, Barkai D, Hafetz Y. Regrowth of shrub grazed by sheep either in the summer or in the winter. Sub. Network of mediterranean pasture. Fifth Meeting, Montpellier, 1987.

G

Gauthier-Pilters. 1961: Observations sur l'écologie du dromadaire dans le Sahara nord-occidental. *Mammalia* ; 25 (2) : 195- 280.

Gauthier-Pilters. 1965 : Observations sur l'écologie du dromadaire dans l'ouest du Sahara. *Bull. IFAN* ; t. XXVII, sér. A ; (4) : 1534-1608.

GHAUTHIER-PLITERS H., (1977) : Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (Moyenne et Haute Mauritanie), bull. I.F.A.N , série A (2) pp 385-459.

GUATHIER-PILTERS H., (1972) : Observation sur la consommation d'eau du dromadaire en été dans la région de Béni Abbés (Sahara Nord- Occidental). Bull. I.F. A. N. Série n°1 pp. 219-259.

Guerin H, Richard D, Lefevre P, Friot D, Mbaye N. Préviation de la valeur nutritive des fourrages ingérés sur parcours naturels par les ruminants domestiques sahéliens et soudaniens Actes du XVI^e Congrès internationaljies herbages, Nice, France, 1989.

H

HETZ DE LEMPS» (1970) : La végétation de la terre. Edit. MASSON et Cie

J

Jarrige R. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Paris : Inra éditions, 1988.

K

Kadi-Hanifi H. 2003 : Diversité biologique et phytogéographique des formations à *Slip a tenacissima* L de L'Algérie. *Sécheresse* ; 14(3) : 169-179.

Kandil HM. Studies on camel nutrition. Ph.D.Thesis, Fac. Agri. Ain Shams. Univ., 1984.

L

LASMANI K.(1988) Le dromadaire en Algérie , perspectives d' avenir,Thèse de Magister en sciences agronomiques 160 p.

Le Houérou H.N. 1992: An overview of végétation and land dégradation in world arid lands. In: Dregne HE, ed. Dégradation and restoration of arid lands. Lubbock: International Center for Arid and Semiarid Land Studies, Texas Tech Univ. 127-163.

LRHOUEUH.N.(1990) :Définition et limites bioclimatiques du sahara.Sécheresse 1(4).p315.

M

MADR ,(2007) :Ministère d'agriculture et développement Rural .Statistiques agricoles Série B(2006-2007).

MAIRE R, (1933) : Etude sur la flore et la végétation du sahara central,Mém-Soc.Hist. Nat.Afr.Du N, n°3 ;vol2.433p.

MAIRE R,(1940) : Etude sur la flore et la végétation du sahara central.Mission scientifique du Hoggar .Mém. Sec.Hist.Nat.Afr.Nord.N°3.160.p.

MILLEVILLE P. ,1992 : conditions sahéliennes et déplacement des troupeaux bovins (ouadalan, burkina faso) ACTIQUES Ed ORSTOM l'aridité une contrainte au développement 499-553 pp.

MONOD T.(1954) :Mode(contacte) et (diffus) de la végétation saharienne Proceeding or symposium biole-hot and cold desserts ,1954, pp 35-44.

N

NEDJRAOUI D. ,(2003) : Notes de réflexions sur la politique de lutte contre la désertification en Algérie : Profil fourrager .Rapport O.S.S.34p.

O

OuaffaiA, Bague H, Adoumi Y. Intérêt fourrager de quelques plantes steppiques. Ecosystème (Université Djilali Liabes, Sidi Bel Abbes, Algérie) 2001 ; 1 : 28-32.

Ozenda P. 1991 : Flore du Sahara. 3ème Edition. Ed. CNRS, Paris. 662p.

Ozenda P. Flore du Sahara. 3e édition, complétée. Paris : CNRS éditions, 1991

Ozenda P. Flore du Sahara. 3e édition, complétée. Paris : CNRS éditions, 1991.

Ozenda p. ;(1983) : Flore du Sahara Ed. C.N.R.S. paris ,622 p.

Ozenda p., (1977) : Flore du Sahara septentrional .1^{er} édition , C.N.R.S.,paris ,622 p.

Q

Quézel P. 1965 : La végétation du Sahara. Du Tchad à la Mauritanie. Stuttgart. Gustav Fisher Verlag. 333 p.

QUEZEL P. SANTA S., (1962) : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed .C.N.R.S., Paris , T.I.565P.

QUEZEL P. (1978) : Analys of the flora Mediternean and Saharien Afr ica . Annales of the Missouri Botanical Garden 65, 2, pp.479-535.

Quézel P., Santa S. 1962-1963 : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris. Ed. CNRS ; 2 vol. 1170 p.

Quézel P., Simonneau P. 1963 : Les peuplements d'Acacia du sahara nordoccidental. *Travaux de l'institut de Recherches Sahariennes* ; Tome XXII : 80- 121.

R

ROE E.M., (1997) : Viewpoint : On rangeeland carrying capacity . Journal of range management , 50(5) , pp 467-472

ROUABEH L., (2001) : Caractérisation floristique , spatio-temporelle des parcours camelins dans la région de Ouargla et de Ghardaïa. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Sahariennes .IHAS , Ouargla , 67p.

S

Saadani Y, El Ghezal A. Productivité et valeur nutritive comparée de *Acacia cyanophylla*, (Lindl), *Atriplex nummularia* (Lindl) et *Medicago arborea* (Lindl). Actes du séminaire maghrébin d'agroforesterie. Jebel Oust-Tunisie. 1989 : 23-27.

Stiles DN. Le dromadaire contre l'avancée du désert. Recherche 1988 ; 19 : 948-52.

T

TALINEAU J.-C. 1977 : action des facteurs climatiques sur la production fourragère en Côte-d'Ivoire Cah. ORSTOM, Ser. Biol., no 14 - décembre 1970. 51-76pp

W

WILSON R T., (1984) : The Camel . long man UR.223p.

Wilson RT. The Camel. Singapour : The print house Pte LTD, 1984.