

## Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie

Longuo F.H., Chelma A., Ouled Belkher A.

*in*

Tisserand J.-L. (ed.).  
Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire

Zaragoza : CIHEAM  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2

1989  
pages 47-53

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000426>

To cite this article / Pour citer cet article

Longuo F.H., Chelma A., Ouled Belkher A. **Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie.** In : Tisserand J.-L. (ed.). *Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 47-53 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie

H. F. LONGUO  
A. CHELMA  
A. OULED BELKHER  
INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE  
EL HARRACH (ALGÉRIE)

**RÉSUMÉ** - Nous avons effectué une enquête dans les zones de Ouargla, Ghardaïa et El-Goléa en vue d'une part de recenser les plantes pâturées par le dromadaire et d'autre part d'étudier leur composition chimique et leur digestibilité. Six plantes ont fait l'objet de cette dernière étude: trois «Acheb» (le Saadane, et N'Si et la Habalia) et trois plantes vivaces (le Drinn, le Chebrok et le Adjram).

Il apparaît que:

La composition en cendres est particulièrement élevée pour les «Acheb» (12 à 29%) que pour les plantes vivaces (5 à 12%). Pour la teneur en matières azotées totales elle varie de 6 à 12% et 4 à 9% respectivement pour les «Acheb» et plantes vivaces.

Par contre, pour les composés pariétaux évalués en NDF, les plantes vivaces en sont mieux pourvues (74 contre 58% en moyenne).

Quant à la digestibilité *in vitro* de la matière sèche, les meilleurs sont obtenus avec les «Acheb» (59 à 44%) contre (45 à 22%), pour les plantes vivaces.

**Mots-clés:** Dromadaire, plantes sahariennes, composition chimique, digestibilité *in vitro*.

**SUMMARY** - «Some Botanical and nutritional aspects of dromedary grazing in Algeria». We have conducted an investigation in the areas of Ouargla, Ghardaïa and El-Goléa in view of, on the one hand, inventoring plants picked by the dromedary, and on the other hand, studying their chemical composition and their digestibility. 6 plants were thus examined: 3 «Acheb» (the Saadane, N'Si and the Habalia) and three perennial plants (the Drinn, the Chebrok and the Adjram).

It appears that:

The ash composition is significantly higher for the «Acheb» (12 to 29%) than for the perennial plants (5 to 12%). As concerns total nitrate matters, the content varies from 6 to 12%, and 4 to 9% respectively for the «Acheb» and the perennial plants.

On the other hand, perennial plants are richer in parietal compounds evaluated in NDF (74 versus an average of 58%).

As concerns *in vitro* digestibility of dry matter, the best results are obtained with the «Acheb» (59 to 44%), as opposed to 45 to 22% for the perennial plants.

**Key words:** Saharan plants, chemical composition, *in vitro* digestibility.

## Introduction

La connaissance des végétations consommées dans les milieux difficiles est indispensable pour estimer leur valeur nutritionnelle afin de mettre en place des méthodes d'utilisation rationnelle des ressources fourragères disponibles.

Le fourrages steppiques et sahariens constituent en Algérie plus de la moitié de l'alimentation des ruminants (MOSKAL, 1983).

Les fourrages steppiques sont assez bien connus tant en ce qui concerne leurs aspects botaniques (LE HOUEROU, 1971; CELLES, 1975; DJEBAÏLI, 1978 et POUGET, 1979) que chimiques et nutritifs (NEDJRAOUI, 1981).

Quant aux pâturages sahariens, utilisés essentiellement

par le dromadaire peu d'études leur ont été consacrées. Les travaux les plus connus sont ceux respectifs de GONZALEZ (1949) et de VILLACHON (1962).

GONZALEZ classe les pâturages sahariens en 2 catégories:

- Les pâturages permanents.
- Les pâturages éphémères.

Les premiers 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 de dromadaire que les nomades appellent le «bois».

La deuxième catégorie est constituée de toutes les petites plantes annuelles et éphémères formées principalement de

composées, de crucifères, de graines, 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.

Notre étude s'est portée sur l'identification des plantes, la composition chimique et la digestibilité de quelques représentants de ces deux catégories de pâturages.

## Matériel et méthodes

Par enquête, dans les zones de Ouargla, Ghardaïa et El-Goléa, nous avons recensé au cours de l'année 1986-1987 les plantes consommées par le dromadaire.

Après identification botanique, les plantes considérées par les chameliers comme les plus appréciées par le dromadaire font l'objet d'une étude de composition chimique et de digestibilité *in vitro*.

Dans ce travail, nous présentons trois plantes vivace (le Adjram, le Chebrok et le Drinn) et trois plantes éphémères (le Saadane, le N'Si et Habalia).

La composition chimique porte sur la matière sèche, les cendres matières azotées, et sur les composés pariétaux dosés par la méthode de VANSOEST (1963).

Quant à la digestibilité *in vitro*, la méthode utilisée est celle de TILLEY et TERRY (1963).

## Résultats

### Aspect botanique

Les espèces pâturées varient suivant la saison et surtout en fonction des pluies; cependant, il existe toujours des plantes vivaces qui subsistent durant toute l'année.

#### A) LES PATURAGES QUI POUSSENT AVEC LES PLUIES OU «ACHEB»

Ces plantes sont abondantes après la chute des pluies qui s'étalent en général de fin Janvier à fin Avril.

Elles sont surtout utilisées pour l'engraissement des animaux. L'ensemble de ces pâturages est répertorié dans le tableau 1.

#### B) LES PLANTES VIVACES

Elles constituent le pâturage permanent du dromadaire. Elles peuvent être broutées vertes ou sèches, en fonction de l'abondance de «l'Acheb».

L'ensemble des plantes recensées est retracé dans le tableau 2.

**Tableau 1**  
**PLANTES ANNUELLES OU «ACHEB» RECENSEES**  
**DANS LES ZONES DE OUARGLA, GHARDAÏA**  
**ET EL-GOLEA**

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTERISTIQUES
Boraginacées	<i>Echium trighorrhizium</i>	Merkade	Plante veloutée — corolle bleue — inflorescence s'allongeant beaucoup après la floraison.
	<i>Echium plantagium</i>	Ouahame	
Chenopodiacées	<i>Salsola vermiculata</i>	Djell	Feuilles allongées, terminées en pointe très commune dans les terrains salés.
	<i>Sueda mollis</i>		Très rameuse, à feuilles charnues portant à leur aisselle de petites fleurs vertes. Elle se trouve au bord des chotts.
Cistacées	<i>Helianthemum haluficum</i>	Rega	
Composées	<i>Launea rasedifolia</i>	Adida	Tiges très rameuses feuilles glabres.
	<i>Catananche arenaria</i>	Boubicha	Plante de 5 à 15 cm. feuilles très étroites velues simples ou un peu divisées. Endémique en Afrique du Nord.
	<i>Cotula cinerea</i>	Gartoufa	Plante aromatique elle pousse dans les endroits sablonneux.
	<i>Spitzziela coronopifolia</i>	Hareycha-Mourrare Hawdlane	Plante courante dans les endroits rocailloux. Bien broutée par les caprins.
	<i>Chrysanthemum fuscatum</i>	Quehwane	Plante basse à tiges couchées. Elle se trouve aussi dans le Sud Tunisien.

Tableau 1 (Cont.)

 PLANTES ANNUELLES OU «ACHEB» RECENSEES  
 DANS LES ZONES DE OUARGLA, GHARDAÏA  
 ET EL-GOLEA

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTERISTIQUES
	<i>Rhaminus oleoides</i>	Ser	Plante bien appréciée verte ou sèche.
	<i>Taraxacum laevigatum</i>	Talma	
<b>Curcifères</b>	<i>Savignya Longistyla</i>	Gouylene (*)	Plante annuelle avec toutes les feuilles à la base. Tige rameuse. Très abondante dans tout le Sahara septentrional jusqu'à El-Goléa.
	<i>Moretia canescens</i>	Habalia (*)	Très appréciée à cause de ses fruits pousse surtout dans les oueds et plateaux.
	<i>Erysinum officindis</i>	Harfi	
	<i>Diplotaxis acris</i>	Harra (*)	Elle est très nutritive vert ou en fourrage sec.
	<i>Farestia humitoni</i>	Henat l'ibel	C'est une plante des sables d'oued.
	<i>Farestra ramosissima</i>	Lehma (*)	Elle pousse dans les sables et elle est abondante après de fortes pluies. Elle a des propriétés galactogènes.
	<i>Mauricandia arvensis</i>	Lessled-Krombe	Se trouve sur les rochers et dans les montagnes du Sahara central. Commune dans tout le Sahara septentrional.
<b>Geraniacées</b>	<i>Monsoria heliotropioides</i>	Reguem	Plante velue à nombreuses fleurs réunies en ombelles régulières.
<b>Graminées</b>	<i>Lolium perenne</i>	Madhoun	

Tableau 1 (Cont.)

 PLANTES ANNUELLES OU «ACHEB» RECENSEES  
 DANS LES ZONES DE OUARGLA, GHARDAÏA  
 ET EL-GOLEA

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTERISTIQUES
<b>Geraniacées</b>	<i>Cutandia divaricata</i>	Nmess	Plante annuelle de 10 à 50 cm. vivant dans les sables commune sur les hauts plateaux et dans l'Atlas saharien.
	<i>Aristida pumosa</i>	N'Si (*)	Plante poussant dès les premières pluies. Nutritive et très digestible mais elle se dessèche très vite et perd alors ses qualités pousse dans les sables de faible profondeur.
<b>Iridacées</b>	<i>Romulea bulbocadium</i>	Zitta	
<b>Labiées</b>	<i>Teucrium polium</i>	Jaida	Plante très velue, laineuse tige ramifiée, fleurs blanches ou jaunâtres.
<b>Légumineuses</b>	<i>Psoralea plicata</i>	Ledna-Damia	Buisson rameux, feuilles composés de trois folioles dentées.
<b>Malvacées</b>	<i>Malva aegyptiaca</i>	Naamia-Khobaiza	Commune au Sahara septentrional et au Sahara central.
<b>Ombellifères</b>	<i>Amrodancus leucottichus</i>	Kamoune l'ibel	Plante annuelle, glabre, tige dressée, rameuse, feuilles très divisées, très forte odeur anis.
<b>Plantaginacées</b>	<i>Plantago albicans</i>	Oun Rouis	Très polymorphe. Très abondante aussi sur les hauts plateaux.
<b>Polygonacées</b>	<i>Rumex bicephalophorus</i>	Garça	
	<i>Rumex vesicarius</i>	Hamayed (*)	Oseille sauvage, très appréciées par les caprins aussi. Elle a des propriétés galactogènes. Elle se trouve surtout dans les Oueds rocailloux.

Tableau 1 (Cont.)

PLANTES ANNUELLES OU «ACHEB» RECENSEES  
DANS LES ZONES DE OUARGLA, GHARDAÏA  
ET EL-GOLEA

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTERISTIQUES
<i>Renonculacées</i>	<i>Delphinium pubescens</i>	Zeriga	Plante de 10 à 30 cm, tige rameuse. Abondante au pied de l'Atlas Saharien.
<i>Resedacées</i>	<i>Roseda arabica</i>	Dambale	
<i>Rosacées</i>	<i>Neurada procumbens</i>	Saadane (*)	C'est un Acheb des régions sablonneuses. Ces fruits secs épineux ont la propriété de s'accrocher sous la sole du dromadaire.
<i>Zygophyllacées</i>	<i>Fagouia glutinosa</i>	Cherik	Tiges et feuilles glanduleuses agglutinant le sable.
	<i>Zygophyllum simplex</i>	Oun ibina	Acheb apprécié

\* D'après les chameliers, ce sont les «Acheb» les plus appréciés par le dromadaire.

Tableau 2

PLANTES VIVACES PATUREES  
PAR LE DROMADAIRE, RECENSEES  
DANS LES REGIONS DE OUARGLA-GHARDAÏA  
ET EL-GOLEA

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTERISTIQUES
<i>Boraginacées</i>	<i>Lithospermum collosum</i>	Halma	Plante annuelle, tige raide ramifiée. Commune en Afrique du Nord.
<i>Caryphylacées</i>	<i>Gymocarpus decander</i>	Djefna	Arbrisseaux bas.
<i>Chenopodiacées</i>	<i>Anabasis articulata</i>	Adjram-Baguel Belbel (+)	
	<i>Traganum nudatum</i>	Darmane (+)	Plante qui pousse dans les petits oueds sablo-pierreux et sur le reg, laxative lorsqu'elle est verte.

Tableau 2 (Cont.)

PLANTES VIVACES PATUREES  
PAR LE DROMADAIRE, RECENSEES  
DANS LES REGIONS DE OUARGLA-GHARDAÏA  
ET EL-GOLEA

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTERISTIQUES
	<i>Atriplex halimus</i>	Guetaf	Plante rencontrée dans les oueds argilo-sableux occasionne souvent la météorisation.
	<i>Cornulaca monacantha</i>	Had (+)	Plante très résistante à la sécheresse. C'est exclusivement une plante d'erg.
<i>Cistacées</i>	<i>Helianthemum Lipii</i>	Rguig	Bien appréciée par les dromadaires les chèvres et les ânes. Courante dans les zones sablo-rocaillieuses.
<i>Composées</i>	<i>Rhanterium Suanedens</i>	Arfage	Plante endémique en Afrique du Nord.
<i>Crucifères</i>	<i>Zilla spinosa</i> (*)	Chebroh (+)	Pousse surtout dans les oueds sablonneux. Elle est broutée verte ou sèche. Ses fruits sont très appréciés par le dromadaire.
<i>Ephedracées</i>	<i>Ephedra fragilis</i>	Alauda	Arbuste à rameaux articulés. Commune au Sahara occidental et au Sahara septentrional.
<i>Graminées</i>	<i>Aristida pungens</i>	Drinn (+)	Plante résistante à la sécheresse appréciée surtout quand elle est en grains. Elle peut-être bottelée et vendue dans les souks.
	<i>Aristida obtusa</i>	Seliame	Plante commune dans tout le Sahara Sud oranais et marocain.
	<i>Aristida acutiflora</i>	Sfar	Pâturage d'erg beaucoup plus apprécié para les ovins et caprins.

Tableau 2 (Cont.)

PLANTES VIVACES PATUREES  
PAR LE DROMADAIRE, RECENSEES  
DANS LES REGIONS DE OUARGLA-GHARDAÏA  
ET EL-GOLEA

FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VULGAIRE	CARACTÉRISTIQUES
Légumineuses	Genista saharae	Merkh	Arbuste de 1 à 2 m. Feuilles unifoliées très caduques, commun au Sahara oranais, M'zab, Touggourt.
Polygonacées	Colligonum Comosum	Arta (+)	Pâturage apprécié de février à juin en période de floraison. Commun au Sahara, dans les grands oueds, et les vastes dépressions au fond sablonneux.
	Colligonum azel	Azel (+)	Il existe toute l'année surtout dans les ergs.
Rhaminacées	Zizuphus lotus	Sedraa	Arbuste apprécié pour ses feuilles et ses fruits. Ces derniers charnus sont consommés par l'homme. Pousse dans les oueds rocailleux.
Therebinthacées	Pistacia atlantica	Betoum	Arbre pouvant atteindre 10 m. Il se trouve au Sahara septentrional, dans les régions des dayas au pied de l'Atlas saharien. Endémique en Afrique du Nord.

+ D'après les chameliers, ce sont les plantes les plus appréciées par les dromadaires.

Aspect chimique et digestibilité

A) COMPOSITION PARIETALE; TENEUR EN CENDRES, EN MATIERE ORGANIQUE ET EN AZOTE

Les résultats de la composition pariétale sont consignés dans le tableau 3.

Tableau 3

COMPOSITION PARIETALE DE QUELQUES  
«ACHEB» ET PLANTES VIVACES CONSOMMES  
PAR LE DROMADAIRE  
(METHODE VANSOEST, 1963)

Composition en p. cent MS. Pâturages	Neutral détergent fiber (N.D.F.)	Acid détergent fiber (A.D.F.)	Hémicelluloses	Cellulose	Lignine
Neurada procumbens Saadane (+)	52,97 ± 2,85	45,95 ± 1,55	7,00 ± 1,28	24,73 ± 0,13	9,72 ± 0,58
Aristida pulmosa N'Si (+)	77,05 ± 0,72	47,64 ± 0,10	29,41 ± 0,62	40,99 ± 0,06	7,24 ± 0,09
Moreita canecens Habalia (+)	45,38 ± 3,08	37,59 ± 0,63	7,79 ± 2,71	28,02 ± 0,31	13,17 ± 0,37
Anabasis articulata Adjram (++)	61,25 ± 0,06	37,14 ± 0,63	24,11 ± 0,69	26,98 ± 0,88	12,74 ± 11
Zilla spinosa Chebrok (++)	78,50 ± 0,44	59,19 ± 0,16	19,31 ± 0,28	44,38 ± 0,30	16,93 ± 0,76
Aristida pungens Drinn (++)	83,21 ± 0,06	50,41 ± 0,67	32,79 ± 0,61	43,49 ± 0,81	8,22 ± 0,18

(+) Acheb.  
(++) Plantes vivaces.

Il apparaît que ce sont les plantes vivaces qui renferment le taux le plus élevé en NDF (74% en moyenne) avec des valeurs extrêmes. 61% pour le Adjram et 83% pour le Drinn.

Quant aux «Acheb», c'est le N'Si qui est le plus riche en NDF, 77%, le Saadane 53% et Habalia 45%. Pour l'NDF le même classement est observé (avec des valeurs variant de 37 à 47%). Par contre pour les plantes vivaces, c'est le chebrok qui renferme le taux d'ADF le plus élevé; 59%, suivi du Drinn et du Adjram respectivement 50 et 37%.

Les taux d'hémicelluloses varient de 7% à 29% pour les «Acheb» et de 19% à 33% pour les plantes vivaces.

Le taux le plus élevé, pour les «Acheb», est obtenu pour le N'Si 29%; pour la Habalia et le Saadane le taux moyen est de 7%. Pour les plantes vivaces, c'est le Drinn qui renferme le taux le plus élevé 33%, suivi du Adjram 24% et le Chebrok 19%.

Quant à la cellulose, pour les «Acheb», les teneurs varient de 24% à 41%, alors que pour les plantes vivaces, elles sont de 27% à 44%. Parmi les «Acheb», c'est la Saadane qui renferme la plus faible teneur (24%); et parmi les plantes vivaces, c'est le Adjram (27%). Alors que les valeurs les plus élevées sont obtenues pour le N'Si (41%) (Acheb), et le Chebrok (44%) (Plantes vivaces).

Les teneurs en lignine sont plus élevées pour les plantes vivaces (12,5% en moyenne) avec une teneur de 17% pour le chebrok.

Pour les «Acheb», les teneurs varient entre 7% et 13%.

Par ailleurs, le tableau 4 rapporte d'autres caractéristiques des pâturages étudiés.

**Tableau 4**  
**TENEURS EN CENDRE, EN MATIÈRE ORGANIQUE, EN MATIÈRE AZOTÉES ET DIGESTIBILITÉ *IN VITRO* DE QUELQUES «ACHEB» ET PLANTES VIVACES CONSOMMÉS PAR LE DROMADAIRE**

Pâturages	Matière sèche en % du produit	Pourcentage de la matière sèche			Div M.S. (en %)
		Matière organique	Cendres	Matières azotées	
Saadane (+)	67,01	70,56 ± 0,93	29,44 ± 0,93	11,63 ± 0,01	44,45 ± 4,20
N'Si (+)	91,46	91,73 ± 0,10	8,27 ± 0,10	6,54 ± 0,12	47,45 ± 4,34
Lahabalia (+)	88,23	87,54 ± 0,12	12,72 ± 0,12	9,60 ± 0,60	58,78 ± 4,28
Adjram (++)	67,44	87,04 ± 0,09	12,95 ± 0,09	9,33 ± 0,17	45,96 ± 3,64
Chebrok (++)	93,14	95,39 ± 0,63	4,61 ± 0,63	5,22 ± 0,12	22,64 ± 3,14
Drinn (++)	90,38	95,12 ± 0,29	4,87 ± 0,29	4,09 ± 0,05	37,24 ± 3,86

(+) Acheb.

(++) Plante vivace.

La teneur en cendres des plantes vivaces est en moyenne comparable à celle que l'on obtient pour les fourrages classiques (7%); par contre, pour les «Acheb» la teneur moyenne est particulièrement élevée (17%), avec une teneur très élevée pour la Saadane 29%. Il en résulte une teneur en matière organique faible pour cette plante.

Quant à la teneur en matières azotées totales, elle est plus élevée pour les «Acheb» (entre 6 et 12%), que pour les plantes vivaces où elle varie de 4 à 9%.

## B) DIGESTIBILITÉ *IN VITRO* DE LA MATIÈRE SÈCHE

Les valeurs de digestibilité *in vitro* de la matière sèche (DIV MS) sont présentées dans le tableau 4.

Nous remarquons que les digestibilités les plus élevées sont obtenues pour les Acheb, avec la Habalia qui atteint une digestibilité de 59%, suivie de N'Si et du Saadane respectivement 47 et 44%.

Pour les plantes vivaces, la valeur la plus élevée est obtenue pour le Adjram (46%), ensuite le Drinn 37% et enfin le Chebrok 22%.

## Discussion

Nos résultats font ressortir un taux élevé de cendres pour les «Acheb» et en particulier pour les Saadane 29%. C'est probablement une plante qui accumule du sable très fin et des particules de terre de par sa morphologie.

De ce fait, la digestibilité *in vitro* obtenue pour cette plante (44%) n'a de signification nette que si la plante est naturellement riche en cendres, s'il s'agit d'accumulation de particules de sables ou autres, la digestibilité potentielle serait sous-estimée.

Nous révélons pour l'ensemble des plantes étudiées, un taux d'hémicelluloses relativement faible, ceci pourrait être en liaison avec les conditions du milieu; en effet, COMBES (1962) et DULPHY (1978) signalent que la teneur des parois cellulaires en xyloholosides (l'un des constituants essentiels des hémicelluloses) diminue en températures élevées.

Par ailleurs, nous relevons que la Habalia, avec un taux de 13% delignine, a la digestibilité la plus élevée, ce qui paraît a priori étonnant.

Cette digestibilité peut-être expliquée, en partie, par une bonne dégradation des autres constituants où à l'existence dans ces plantes de lignines peu polymérisées (MONTIS, 1980) susceptibles d'être digérées par le ruminant comme cela est rapporté par NEILSON et RICHARDS (1974); GORDON (1975) et DELORT LOVAL (1978).

L'utilisation du jus de rumen de mouton n'est pas spécialement appropriée pour étudier la digestibilité exacte de ces plantes chez le dromadaire, elle nous a permis néanmoins de classer ces plantes étudiées; en effet en prenant comme base l'indice de qualité spécifique (dont l'échelle de valeurs varie de 0 à 10) déterminé par le CRBT (1978) nous avons attribué une valeur zootechnique aux plantes étudiées: Habalia, 7; N'Si, 6; Le Adjram et le Saadane, 5; le Drinn, 3, et le Chebrok, 2.

## Conclusion

Il ressort de cette étude que:

1. Les «Acheb» en particulier sont riches en cendres.
2. L'ensemble des plantes étudiées a des teneurs faibles en hémicelluloses et a un degré moindre en cellulose.
3. Certaines plantes ont une teneur élevée en lignine sans que toutefois leur digestibilité soit affectée.

## Bibliographie

- CELLES, J.C. (1975): Contribution à l'étude de la végétation des confins saharo-constantinois. Algérie, *Thèse Doct. état*, Univ. Nice, 364 pp.
- COMBES, R. (1962): La forme des végétaux et le milieu. Collection Armand Colin, 222 pp.
- C.R.B.T. (1978): Rapport phytoécologique et pastoral sur les hautes plaines steppiques de la wilaya de Saïda. Alger, O.N.R.S., C.R.B.T., 256 pp.
- DELORT-LAVAL, J. (1978): Utilisation digestive comparée des parois végétales para les animaux domestiques; influence sur les autres constituants du régime in *Utilisation des matières cellulosiques, en particulier en alimentation animale*. C.A.A.; I.N.A., Paris Grignon, pp. 39-50.
- DJEBAILI, S. (1978): Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'atlas saharien algérien. *Thèse Doc. État*, Univ. Sci. Techn., Languedoc, Montpellier, 229 pp. + Ann.
- DULPHY, J. P. (1978): Valeur alimentaire des matières premières cellulosiques in *Utilisation des matières cellulosiques, en particulier la paille dans l'alimentation animale*. C.A.A., I.N.A., Paris-Grignon, pp. 57-71.

GONZÁLEZ, P. (1949): L'alimentation du dromadaire dans l'Afrique Française. *Thèse D.M.V., E.N.V. Lyon*, n.° 38, 57 pp.

GORDON, J. A. (1975): A comparison of some chemical and physical properties of Alkali lignins from grass and lucerne hays Before and After digestion by sheep. *J. Sci. Ed. agric.*; 26; pp. 1551-1559.

LE HOUEROU, H.N. (1971): Les bases écologiques de la production fourragère et pastorale en Algérie 1: Bioclimatologie, Cultures fourragères. Rome, F.A.O, 60 pp. Rouéo.

MONTIES, B. (1980): Les lignines in Les polymères végétaux. Polymères pariétaux et alimentaires non azotés. Ed. Gauthiers Villars, pp. 122-155.

MOSKAL, S. (1983): Essai d'évaluation du bilan fourrager en Algérie du Nord. 11, Bilan de MAD, I.N.A. d'El-Harrach; 65 pp.

NEDJRAOUI, D. (1981): Évolution des éléments biogènes et valeurs

nutritives dans les principaux faciés de végétation (*Artemisia herba alba*. Asso, *Lygeum spartum* L et *Stipa tenacissima* L.). *Thèse Doc. 3<sup>ème</sup> Cycle*, en sciences biologiques, 160 pp.

NEILSON, M. J. et RICHARDS, G. N. (1974): The fate of the soluble lignincarbohydrate complex produced in bovine rumen. *J. Sci. Fd. Agric.*, 57, pp. 513-519.

POUGET, M. (1979): Les relations sol végétation dans les steppes sud-algéroises. *Thèse Doc. État*, Univ. Aix Marseille 111, 555 pp.

TILLEY, M. A., and TERRY, R. A. (1963): A two stages technique *in vitro* digestion of forage crops. *J. Brit. Grassl. Soc.*, (18); pp. 104-111.

VAN SOEST, P. J. (1963): Use of detergent in Analysis fibrous feed. *Ann. of Agric. Chem.*, pp. 466-829.

VILLACHON, M. A. (1962): Aliment et alimentation du dromadaire au Tassili N'Ajjer (Sahara central). *Thèse D.M.V., E.N.V. Toulouse*, n.° 31, 80 pp.