

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS

Département des Sciences Agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'État en Agronomie Saharienne

Option : Elevage en Zone Aride

THEME

Variabilité de la composition fourragère entre différentes
populations sahariennes et variétés introduites de luzerne
(*Medicago sativa* L.)

Soutenu publiquement par

M^{elle} **TIDJANI Yamina**

Devant le jury

Président	ADAMOU A.	M.C.B.
Promoteur	CHAABENA A.	M.A.A.
Examineurs	BOUZEGAG B.	M.A.A.
	DJERROUDI O.	M.A.A.

Année Universitaire : 2009 / 2010

Résumé

Notre travail a pour but d'étudier la variabilité de la composition fourragère entre certaines populations sahariennes locales et variétés introduites de luzerne pérenne (*Medicago sativa* L.) dans les conditions édaphoclimatiques de la région de Hassi Ben Abdallah (Ouargla). L'étude porte sur 20 populations sahariennes algérienne et 05 variétés introduites.

Les résultats obtenus nous a permis de faire ressortir les points suivants :

- Une variabilité remarquable entre les populations locales et les variétés introduites surtout pour la matière sèche (MS), la matière organique (MO) et la valeur nutritive.
- Aoulef3, Guemar, Toujine et Ghardaïa sont caractérisées par les valeurs les plus importantes concernant UFL et UFV suivie par Italie, Chott, Coussouls, Seoudienne, ABT805 et Hassi Ben Abdallah.
- Les populations Aoulef3, Guemar, Toujine et Ghardaïa ont des valeurs élevées en MAT, UFL et UFV à l'opposé de Taghit, Aoulef1, Ameristand801S, Tamantit, Méggarine1, Méggarine2, Ouargla qui sont caractérisées par des valeurs élevées en cellulose brute (CB) et faibles pour MAT, UFL et UFV.
- Les variétés/populations Janet, Chott, Seoudienne, ABT805 sont caractérisées par des valeurs importantes en matière sèche (MS) et matière organique (MO) à l'opposé de Nezla et Hassi Laabid qui ont des valeurs faibles.
- Lioua et Témachine1 ont des valeurs élevées en cendres.
- In Salah et Coussouls sont caractérisés par des valeurs élevées en phénols totaux.

Mots clefs : Composition fourragère, Population saharienne, Variété, Luzerne ; *Medicago sativa*,

ملخص

تنوع التكوينية العلفية لبعض العشائر الصحراوية و أصناف مستوردة لنبتة الفصة المعمرة (*Medicago sativa* L.)

هذا العمل يهدف الى دراسة تقلب التكوينية العلفية لمختلف العشائر الصحراوية و الأصناف المستوردة لنبتة الفصة المعمرة ل 20 عشيرة صحراوي و خمسة أصناف مستوردة تحت الظروف المناخية لمنطقة حاسي بن عبد الله (ورقلة) أهم النقاط المستخلصة من التجربة هي كما يلي:

- الاختلاف الملحوظ بين العشائر الصحراوية و الأصناف المستوردة في ما يخص المادة الجافة, المادة العضوية و القيمة الغذائية.
- تتميز كل من أولف3, قمار و غرداية بقيم عالية بالنسبة للوحدة العلفية (حليب و لحم) تليها كل من: ايطاليا, الشط, Coussouls, Seoudienne, و ABT805 و حاسي بن عبد الله.
- تتميز العشائر أولف3, قمار, توجين و غرداية بقيم عالية من MAT, UFL, UFV على عكس تاغيت, أولف1, Ameristand801S, تامنتيت, مقارين1, مقارين2 و ورقلة و المتميزين بقيم عالية من (CB).
- احتلال جانث, الشط, Seoudienne, ABT805 للنسب الأعلى من المادة الجافة, المادة العضوية على عكس النزلة و حاسي لعبيد
- احتلال ليوة و تماسين1 للنسب الأعلى من الأملاح المعدنية.
- نسبة المواد الدابعة كانت عالية لدى عين صالح Coussouls

الكلمات الدالة: التكوينية العلفية, عشائر صحراوية, صنف, فصة, *Medicago sativa*

Summary

Variability of the fodder composition between different Saharan populations and introduced varieties of alfalfa (*Medicago sativa* L.)

Our work has for purpose to study the variability of the fodder composition between some local populations of the Sahara and introduced varieties of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in the edaphic and climatic conditions of the region of Hassi Ben Abdallah (Ouargla).

The survey is about 20 populations of the Sahara Algerian and 05 introduced varieties.

The results gotten permitted us to make take out again the following points:

- A remarkable variability between the local populations and the introduced varieties especially for the dry matter (MS), the organic matter (MB) and the nourishing value.
- Aoulef3, Guemar, Toujine and Ghardaïa are characterized by the most important values concerning UFL and UFV followed by Italy, Chott, Coussouls, Seoudienne, ABT805 and Hassi Ben Abdallah.
- The populations Aoulef3, Guemar, Toujine and Ghardaïa have values raised in MAT, UFL and UFV to the contrary of Taghit, Aoulef1, Ameristand801S, Tamantit, Méggarine1, Méggarine2, and Ouargla that is characterized by elevated values in gross cellulose (CB) and weak for MAT, UFL and UFV.
- The varieties / populations Janet, Chott, Seoudienne, and ABT805 are characterized by important values in dry matter (MS) and organic matter (MB) in the contrary of Nezla and Hassi Laabid that have weak values.
- Lioua and Temachine1 have values raised in ashes.
- In Salah and Coussouls are characterised by elevated values in total phenols.

Key words: Fodder composition, Population of the Sahara, Variety, Alfalfa; *Medicago sativa*,

Remerciement

Louange à **Allah**, seigneur de l'univers, le tous puissant et miséricordieux, qui m'a inspirée et comblé de bienfaits, je lui rends grâce.

Au terme de la réalisation de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude, et toute ma reconnaissance à tous qui m'ont aidé de près ou de loin à l'aboutissement de ce modeste travail.

Je tiens à remercier mon promoteur monsieur **CHAABENA A** pour m'avoir guidé, dirigé et pour son aide active à l'élaboration de ce travail.

Je traduis également mes remerciements aux membres de jury :

Monsieur **ADAMOU A**, maître de conférence à l'université de Ouargla, pour m'avoir accepté la présidence de mon jury.

Monsieur **BOUZEGAG B**, maître assistant à l'université de Ouargla, pour m'avoir fait l'honneur d'examiner et juger ce travail.

Madame **DJERROUDI O**, maître assistante à l'université de Ouargla, pour m'avoir accepté d'être membre de jury dans ce travail.

Je tiens également à remercier Mme IDERRE SAIDA et toute l'équipe de laboratoire de bio-ressource Saharienne Préservation et Valorisation, Mr AICHE et toute l'équipe des laboratoires pédagogique et tous les agents de la bibliothèque.

Mes sincères remerciements vont également à tous les professeurs ayant contribué à ma formation du primaire à l'université et tous mes collègues de la 22ème promotion ingénieur d'agronomie.

Liste des abréviations

MM : matière minéral.

CB: la cellulose brute.

EM: énergie métabolisable.

ED : énergie digestible.

dMO : digestibilité de la matière organique.

MAD: Matière azotée digestible.

MAT: Matière azotée totale.

MO: Teneur en matière organique de la plante.

EB : énergie brute.

MS: Teneur en matière sèche de la plante.

UFL: Unité fourragère lait.

UFV: Unité fourragère viande.

C : teneur en phénols totaux.

dE : digestibilité de l'énergie.

EN : l'énergie nette.

Liste des tableaux

Tableau	titre	page
01	quelques caractéristiques des populations et variétés	06
02	valeur nutritive et digestibilité de la luzerne	34

Liste des figures

Figure	titre	page
01	présentation de la méthodologie de travail	05
02	La matière sèche	13
03	La matière organique	14
04	Les cendres	15
05	La cellulose brute	15
06	La matière azotée totale	16
07	L'unité fourragère lait	17
08	L'unité fourragère viande	18
09	Les phénols totaux	19
10	Analyse en composantes principales	21
11	La classification ascendante hiérarchique des paramètres	22
12	La classification ascendante hiérarchique des variétés et populations	23

SOMMAIRE

Introduction	1
1. Matériels et méthodes	3
1.1. Matériel biologique	6
1.2. Méthodes de mesure des paramètres biochimiques	8
1.3. Analyse statistique des résultats.....	11
2. Résultats et discussion	12
Conclusion	24
Références bibliographiques.....	26
Annexes.....	30

Table De Matière

Introduction.....	1
1. matériel et méthode.....	3
matériel biologique.....	6
méthodes de mesure des paramètres biochimique.....	7
détermination de la valeur nutritive.....	9
analyse statistique des résultats.....	11
2. résultats et discussion.....	12
2.1.analyse des paramètres.....	13
2.1.1.la matière sèche.....	13
2.1.2.la matière organique.....	13
2.1.3.les cendres.....	14
2.1.4.la cellulose brute.....	15
2.1.5.la matière azotée totale.....	16
2.1.6.la valeur nutritive (UFL/UFV).....	17
2.1.7.les phénols totaux.....	18
2.2.analyse statistique des résultats	
2.2.1.analyse en composantes principales.....	19
2.2.2.la classification ascendante hiérarchique.....	22
La conclusion.....	25
Références bibliographiques.....	26
Annexe	30

Introduction

En raison de l'accroissement démographique rapide, un grand déficit en protéines animales, notamment la viande et le lait augmente, ce qui oblige un développement d'élevage pour satisfaire les besoins humains, surtout dans le Sahara l'élevage joue un rôle dans l'autoconsommation et la fertilité des sols sahariens.

L'élevage constitue un élément indispensable pour l'équilibre écologique dans l'oasis. La fumure organique permet la valorisation par des productions végétales d'un sol naturellement peu fertile (TISSERAND, 1990)

Selon JANATI (1990), l'élevage s'impose donc comme une servitude pour l'exploitation agricole oasienne, du fait de la demande importante en fumier.

On ne peut garder l'animal en bonne santé et améliorer ainsi ses productions, si l'alimentation est insuffisante ou déséquilibrée.

L'alimentation constitue le principal frein au développement de l'élevage. En l'absence de pâturage, il convient d'utiliser les ressources végétales susceptibles de constituer des aliments pour le bétail, cela d'autant plus que l'oasis représente bien souvent une réserve fourragère pour les troupeaux nomades de la steppe (TISSERAND, 1990).

Le mot « fourrage » désigne l'ensemble des produits destinée à l'alimentation de certains animaux domestiques, les herbivores, élevés principalement pour leur lait et leur viande. Il s'agit en fait de l'herbe de prairies et de plantes annuelles très variées (CHAABENA, 2001).

Raisonnement l'alimentation animale nécessite de disposer d'informations précises d'une part sur les besoins alimentaires et la capacité d'ingestion des animaux, et d'autre part sur la valeur nutritive et l'ingestibilité des aliments. D'objectif de production ou évaluer la production permise par une ration établie (site électronique^{°1}), Les analyses chimiques sont indispensables à l'évaluation de la valeur alimentaire des fourrages (MAURIES, 2003).

La famille des Fabaceae (Légumineuses) est une des plus importantes du monde végétal. Elles fournissent au bétail une nourriture particulièrement riche en protides, en vitamines, en sels minéraux, etc.... (FOURY, 1954).

La luzerne (*Medicago sativa* L) est une plante de la famille des Fabaceae (légumineuses), constitue la principale culture fourragère de l'oasis algérienne. Il s'agit d'une culture très bien adaptée au climat saharien et qui est très productive puisqu'elle peut produire, dans des bonnes conditions, jusqu'à 100 tonnes de vert par hectare (BAAMEUR, 1998).

C'est une plante cultivée surtout pour l'alimentation du bétail, soit à l'état frais, pâturée ou fauchée, soit sèche sous forme de foin (mais séchée, elle a tendance à perdre facilement ses feuilles), soit ensilée, soit transformée en granulés secs après déshydratation (site électronique²).

La présence, sur ses racines, de nodosités remplies de bactéries symbiotiques capables de fixer l'azote atmosphérique sous forme de molécules organiques la rend très peu dépendante de la fourniture d'engrais azotés. Pour la même raison, après la culture de la luzerne, le sol se trouve enrichi en matière azotée dont pourra bénéficier une autre espèce cultivée ultérieurement (TIDJANI et TOUNSI, 2005).

La luzerne constitue selon (MARBLE, 1993):

- ✍ une source d'azote pour d'autres cultures d'assolement.
- ✍ une culture propre à améliorer les sols.
- ✍ une source complète d'éléments nutritifs pour la production de viande et de lait.
- ✍ un aliment de haute qualité pour chevaux.

Notons enfin que les cultures fourragères jouent de la matière première pour la production des protéines animales. Or, la viande et le lait sont des produits à haute valeur marchande, alors que les fourrages se voient octroyés le revenu le plus bas parmi les cultures (CHAABENA, 2001)

Les ressources phytogénétiques nationales notamment les populations locales d'intérêt fourrager doivent d'être améliorées et protégées contre l'érosion génétique, le cas des variétés ou populations sahariennes locales de la luzerne (*Medicago sativa* L) dont des travaux dirigés dans ce contexte qui ont été réalisés par BAAMEUR (1998) et CHAABENA (2001), BOUDEBBOUS (2009) sur le comportement des populations sahariennes de luzerne, TIDJANI et TOUNSI (2005) sur l'influence des stades phénologiques sur la qualité microbienne du lait de chèvre, AISSAOUI et REFFAS (2007) sur le stress salin, GUEDIRI (2007) et BENMOUSSA (2008) sur le stress hydrique, BELAGOUN (2007), BENNOUNAS et CHOUAIB (2007), GORI (2007), LAIADI (2007), HERMA (2007) et BENGALID (2008) sur l'intérêt des fabacées fourragères dans différentes régions du Sahara Algérien. Dans notre cas nous nous proposons d'approcher la variabilité de la composition fourragère entre 20 populations sahariennes et 05 variétés introduites de luzerne pérenne cultivées dans les conditions édaphoclimatiques de la région de Ouargla, cas de Hassi Ben Abdallah.

1. Matériels et méthodes :

Au cours de cet essai, nous avons étudié la variabilité de la composition fourragère de 25 variétés et populations sahariennes de luzerne pérenne (*Medicago sativa* L), dans les conditions édapho-climatiques de la station de l'institut technique de développement de l'agronomie saharienne (I.T.D.A.S) de Hassi Ben Abdallah (Ouargla), à travers les paramètres suivants :

_ Matière sèche.

_ Les cendres.

_ Matière organique

_ Matière azotée totale.

_ Cellulose brute.

_ Les tanins (phénols totaux).

_ La valeur nutritive des variétés et des populations de la luzerne ***Medicago sativa* L.**

La méthodologie globale de travail est représenté dans la figure N°01 :

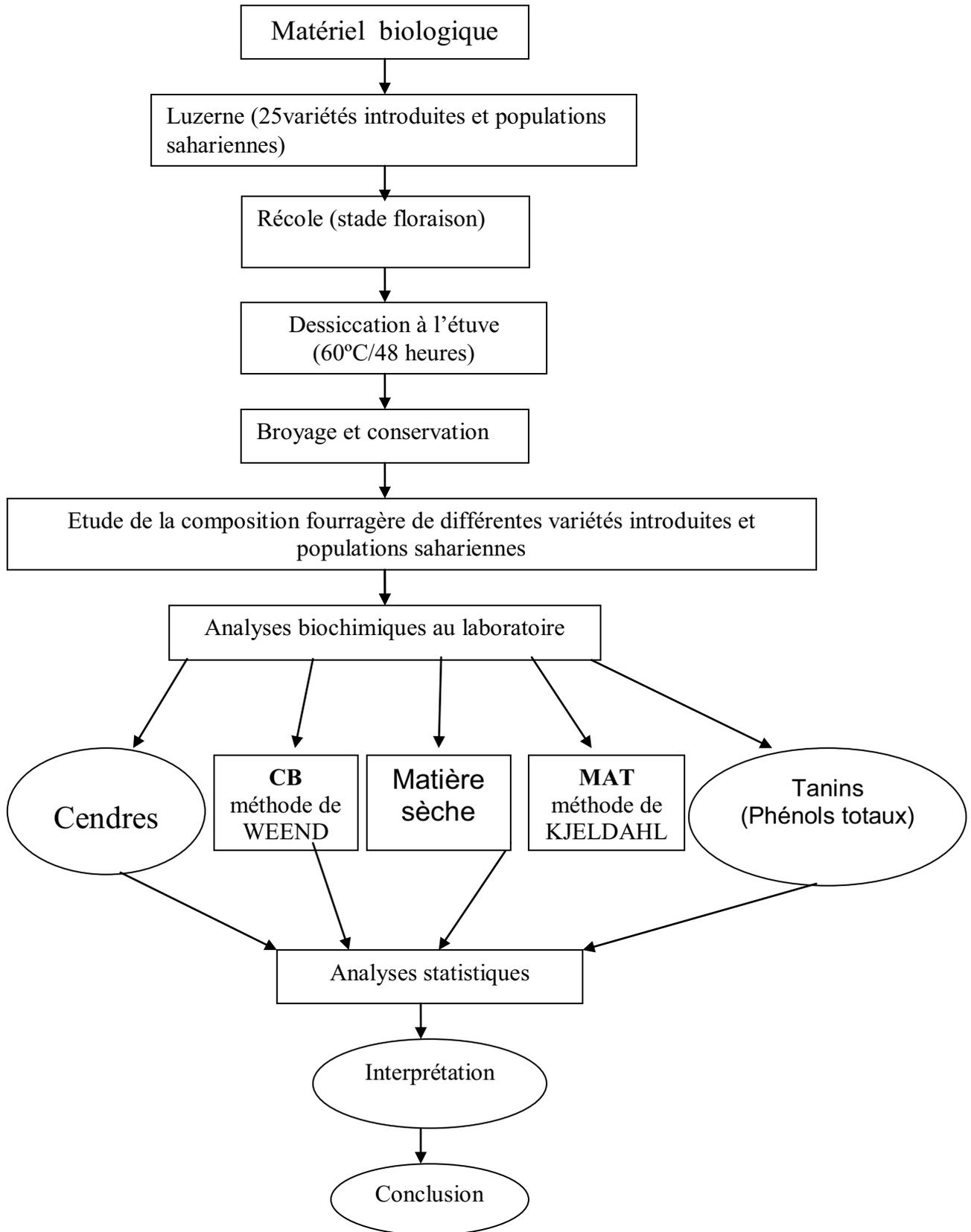


Figure N°01 : présentation de la méthodologie de travail

1.1 Matériel biologique

Le matériel biologique est la luzerne cultivée *Medicago sativa* L, c'est une espèce fourragère pérenne appartenant à la famille des Fabacées (Légumineuses).

Elle est retenue et composée de 25 variétés et populations récoltées au stade début floraison (2^{ème} année de la culture) dont 5 variétés sont introduites et 20 populations sahariennes locales.

Certaines caractéristiques de ces variétés et populations sont présentées au niveau du tableau 01.

Tableau N°01: quelques caractéristiques des populations et variétés (BOUDEBBOUS, 2009)

N° Variété	N° Site	Nom Site	PMG (g)	Altitude	Latitude Nord	Longitude	FG (%)	Année Récolte
1		ABT805 (origine d des Etats Unis)	3,497				90,67	
2	50	Nezla (Touggourt)	2,763	67	33°05	6°04E	92	2006
3	54	Hassi Ben Abdullah	2,693	159	32°01	5°28E	98	2006
4	60	Chott (Ouargla)	2,66	132	31°57	5°22E	88	2006
5	73	Blidet Amor	2,657	87	32°56	5°58E	91,33	2006
6	72	Saoudienne	2,648				92	2006
7	64	Témacine 1	2,613	78	33°00	6°00E	90,67	2006
8	62	Ouargla	2,585	134	31°58	5°19E	90	2006
9		AMERISTAND801S (origine des Etats Unis)	2,557				90,67	
10	68	Aoulef 1	2,55	279	27°01	1°03E	90,67	2006
11	66	Tamantit 2 (Sidi Youcef)	2,508	242	27°45	0°15E	93,33	2006
12	52	Méggarine 2 (Touggourt)	2,478	65	33°09	6°05E	90,67	2006
13	51	Méggarine 1 (Touggourt)	2,475	65	33°09	6°05E	65,33	2006
14	74	Témacine 2	2,434				91,33	2006
15	59	Janet	2,425	1037	24°33	9°29E	90,67	2006
16	77	In Salah	2,393	275	27°11	2°28E	94,67	2006
17	57	Hassi Laabid (El Meniaa)	2,364	398	30°37	2°52E	94	2006
18	76	Lioua (Biskra)	2,337	97	34°38	5°25E	92	2006
19	58	Taghit (El Meniaa)	2,308	396	30°30	2°54E	90,67	2006
20	56	Belghannem (Ghardaia)	2,255	541	32°29	3°37E	90,67	2006
21	75	Aoulef 3	2,245	279	27°01	1°03E	98	2006
22	63	Toujine (Jamaa)	2,558	21	33°32	6°02E	90,67	2006
23	78	Guemar	2,143	61	33°29	6°47E	90,67	2006
24		COUSSOULS (origine de France)	2,045				90,67	
25		Italie	1,973				40	<2006

Après la récolte, les variétés ont subi :

- un séchage à l'étuve pendant 48 heures à 60° C.
- un broyage à l'aide d'une grille de 1mm.
- Une conservation des échantillons.

1.2. Méthodes de mesure des paramètres biochimiques :

- **La matière sèche** : La teneur en humidité des aliments est déterminée par la perte de poids subie après séchage à une température de 103°c pendant 4 heures (AFNOR, 1982 in CIRAD, 2003).

$$\% H = \frac{PE - (P1 - P0)}{PE} \times 100 \longrightarrow \% MS = 100 - \% H$$

- **Les cendres** : Les cendres brutes sont obtenues après destruction de la matière organique par incinération dans un four à moufle pendant 4 heures à 500°c (AFNOR, 1977 in CIRAD, 2003).

$$\% MM = \frac{(P1 - P0)}{PE} \times 100$$

- **La matière organique** : est ce qui reste de la matière sèche après élimination de la matière minérale (CHAABENA, 2001).

- **La matière azotée totale** : Elle est déterminée par la méthode de KJELDAHL, en minéralisant l'échantillon par l'acide sulfurique en présence d'un catalyseur.

L'azote organique est réduit en ammoniac sous forme de sulfate d'ammonium ; une neutralisation avec la soude permet le dégagement de l'ammoniac qui récupéré dans l'acide borique, est titré par ph-mètre (ISO, 1997 in CIRAD, 2003).

$$\%MAT = V \times 0,14 \times 6,25$$

V= volume d'acide sulfurique ajouté lors de la titration

- **La cellulose brute** : Elle est fondée sur la méthode de WEENDE. La cellulose brute est obtenue après deux hydrolyses successives, l'une en milieu acide par l'acide sulfurique (H₂SO₄) et l'autre en milieu alcalin par hydroxyde de potassium (KOH), (AFNOR, 1993 in CIRAD, 2003).

$$\%CB = (P1 - P2) / PRE \times 100 / MS \times 100$$

- **Les tanins** : la présence des tanins combinés aux protéines dans les végétaux réduit l'hydrolyse dans le tube digestif. A l'état libre, ces tanins peuvent conférer aux aliments un goût amer ou astringent ou réagir avec les enzymes digestives en réduisant leur activité.

On a utilisé la **technique de dosage des phénols totaux** pour décrire les tanins qui se base sur l'utilisation d'un réactif (Folin-Ciocalteu) réduit par les tanins en milieu basique, réagissant avec toutes les substances phénoliques sans discrimination entre les phénols tannants et les phénols simples.

$$\%C = (\Delta A \times a \times d \times VE / PE \times MS / 100) \times 100$$

1.3. Détermination de la valeur nutritive :

Valeurs énergétiques exprimée en UFL et UFV sont estimées selon les travaux de JARRIGE, (1988) et GUERIN et *al*, (1989) in CHEHMA, (2005), et SOLTNER (1999).

1.3.2. Energie digestible ED

$$\text{EB kcal/kg MO} = 4516 + 1.646 \text{ MAT} + 31 \quad (\text{MAT en g/kg MO})$$

$$\text{ED} = \text{EB} \times \text{dE} / 100 \quad (\text{dE} = \text{digestibilité de l'énergie brute EB avec dE en \%})$$

$$\text{dE} = 1.055 \text{ dMO} - 6.833 \quad (\text{dMO en \%})$$

$$\text{dMO (\%MO)} = 900 (\text{MAT} / \text{MO})^2 + 45.1 \quad (\text{MAT et MO en \% MS})$$

1.3.3. Energie métabolisable EM

$$\text{EM} / \text{ED} = 0.8417 - 9.9 \times 10^{-5} \text{ CB} - 1.96 \times 10^{-4} \text{ MAT} + 0.0221 \text{ NA}$$

(CB, MAT en g/kg MO ; NA= 1.8, le niveau d'alimentation)

1.3.4. Energie nette EN et valeurs de l'unité fourragère (UF)

$$q = \text{EM} / \text{EB} \quad (\text{rendement de l'énergie brute en énergie métabolisable})$$

$$\text{EN} = k \times \text{EM}$$

• L'énergie nette lait (ENL) ou l'énergie de lactation :

$$\text{ENL} = \text{kl} \times \text{EM} \quad (\text{kl} = \text{rendement de l'énergie métabolisable en énergie nette lait})$$

$$kl = 0.4632 + 0.24 q$$

$$UFL = EM \times kl / 1700 = ENL / 1700$$

(1700 kcal/kg MS = ENL d'1 kg d'orge de référence)

- L'énergie nette viande (**ENV**) (entretien + la production de viande) :

$$km = 0.287q + 0.554$$

$$kf = 0.78q + 0.006$$

$$ENV = kmf \times EM$$

(kmf = rendement de l'énergie métabolisable en énergie nette entretien viande)

$$kmf = km \times kf \times 1.5 / kf + 0.5km$$

$$UFV = EM \times kmf / 1820 = ENV / 1820$$

(1820 kcal/kg MS = ENV d'1 kg d'orge de référence)

1.4. Analyse statistique des résultats :

Les résultats obtenus ont subi une analyse en composantes principales (ACP) puis une analyse par la classification hiérarchique (CAH).

1.4.1. L'analyse en composantes principales (ACP)

L'ACP est une méthode statistique multidimensionnelle, son objectif est de présenter sous une forme graphique, le maximum de l'information contenue dans un tableau des données, elle permet d'observer les corrélations entre les variables et le milieu lorsque les variables sont proches du cercle, on peut dire quelle sont bien représentées (**CHIBA, 1998**).

1.4.2. La classification ascendante hiérarchique (CAH)

La CAH organise les observations, définies par un certain nombre de variables et de modalités, en les regroupant de façon hiérarchique. Elle commence par agréger celles qui sont les plus semblables entre elles, puis les observations ou groupes d'observations un peu moins semblables et ainsi de suite jusqu'au regroupement trivial de l'ensemble de l'échantillon. Ces agrégations se font deux à deux.

Dans le cadre de notre essai concernant l'étude de la variabilité de la composition fourragère entre différentes populations sahariennes et variétés introduites de luzerne, et à la lumière de nos résultats obtenus, on peut ressortir les points suivants :

- Une variabilité remarquable entre les populations locales et les variétés introduites surtout pour la matière sèche (MS), la matière organique (MO) et la valeur nutritive.
- Aoulef3, Guemar, Toujine et Ghardaïa sont caractérisées par les valeurs les plus importantes concernant UFL et UFV suivie par Italie, Chott, Coussouls, Seoudienne, ABT805 et Hassi Ben Abdallah.
- Les populations Aoulef3, Guemar, Toujine et Ghardaïa ont des valeurs élevées en MAT, UFL et UFV à l'opposé de Taghit, Aoulef1, Ameristand801S, Tamantit, Méggarine1, Méggarine2, Ouargla qui sont caractérisées par des valeurs élevées en cellulose brute (CB) et faibles pour MAT, UFL et UFV.
- Les variétés/populations Janet, Chott, deoudienne, ABT805 sont caractérisées par des valeurs importantes en matière sèche (MS) et matière organique (MO) à l'opposé de Nezla et Hassi Laabid qui ont des valeurs faibles.
- Lioua et Témachine1 ont des valeurs élevées en cendres.
- In Salah et Coussouls sont caractérisés par des valeurs élevées en phénols totaux.

Notons enfin que ce travail n'est qu'une introduction à l'identification de la valeur fourragère et nutritive d'une espèce importante de notre patrimoine phytogénétique locale (la luzerne pérenne) pour mieux l'utiliser dans la valorisation de nos ressources animales. Il reste beaucoup à faire surtout pour les espèces spontanées.

Origine de la luzerne :

La luzerne *Medicago sativa L* est une des plantes fourragères les plus rependues sur tous les continents. Sa culture rentrait à plus de 9000 ans dans les hauts plateaux du Caucase, l'Iran et la Turquie d'où elle serait rependue dans le monde entier. **(MAURIES, 2003)**

SINOKAYA (cité par BOLTON) conclut que *Medicago sativa L* a deux centres d'origine :

_ La région montagneuse transcaucasienne au climat continental marqué. Ce centre est à l'origine des variétés européennes et des écotypes des oasis nord-africaines, qui forment actuellement un ensemble très diversifié ;

_ L'Asie central. Ce groupe originaire de Turquisant, caractérisé par une certaine sécheresse et des hivers modérés, aurait également beaucoup évolué depuis la préhistoire sous l'action de la culture et de l'irrigation **(ANDRE.G, HUBERT.B, 1992)**.

On cultive la luzerne à peu près sous toutes les latitudes.

Elle trouve son plus grand développement dans les zones tempérées chaudes : Etats-Unis, Europe, Amérique du sud, Asie, Japon, Australie, Chine, Nouvelle-Zélande, Afrique et Argentine. Au total elle représente dans le monde près de 32 millions d'hectares **(MAURIES, 2003)**.

Classification :

Famille.....Fabacées
 Sous-Famille.....Papilionacées
 Tribu.....Trifoliées
 Genre..... Medicago
 Espèce.....Medicago sativa L

Morphologie :

_ Racine pivotante principale et des racines secondaires plus ou moins ramifiées portants des nodosités.

_ Tiges dressées et ascendantes, très ramifiées, atteignant 80 cm.

_ Feuilles généralement trifoliées, mais il existe des variétés dites multifoliées à 4, 5,6 jusqu'à 11 folioles.

_ Fleurs violets groupées en grappes de 15 à 30 fleurs.

_ Gousses noires, spiralées, indéhiscente.

_ Graines brun-jaune, réniforme



Photo N°1 : morphologie de la luzerne

Exigences de la culture:

a- Exigences climatiques:

Dans un lit de semence bien préparé et suffisamment humide, la germination intervient si la température est au minimum de 7°C, l'optimum étant de 25°C (CHAABENA, 2001).

La croissance des jeunes semis est rapide entre 20 et 30°C. Cette température optimale diminue ensuite pour se situer à 15-25°C chez les plantes plus âgées. En dessous de 10°C et au-delà de 37°C, la croissance est fortement réduite (MAURIES, 2003).

b- Exigences hydriques:

Selon JANATI, l'irrigation est de l'ordre de 16000 m/ha/an répartir comme suite:

- Une irrigation par mois: en novembre, décembre et janvier.
- Deux irrigations par mois: en octobre, février et mars.
- Trois irrigations: de mai à septembre.

c- Exigences édaphiques: Le sol retenu pour installer la luzerne doit être :

- Profond, de bonne structure et bien drainé.

- Un pH de 5.5 en sol sablonneux et 6 en sol limoneux.
- Pas de luzerne cultivée depuis au moins 4 ans.
- Pas d'envahissement d'adventices.

Pratiques culturales:

a-Travaux du sol:

- un labour: il doit être profond de 40 à 50 cm.
- un bon nivellement du sol et d'un ameublissement de la surface pour constituer un lit de semence adéquat.

b-Fertilisation:

- 260U/ha de K₂O et de P₂O₅: 120U/ha avant labour, 40U/ha au semis et 100U/ha à la sortie d'hiver de chaque année.
 - 30U/ha de l'azote au semis.
 - Fumure d'entretien: 50qx/ha avant labour (**ITIDAS.1993**).

c- Le semis:

- _ Époque de semis: •semis d'automne (octobre-novembre).
 - semis de printemps (février- mars).

En Algérie, on préfère actuellement les semis d'automne, qui donnent des luzernières plus régulières (**FOURY, 1954**).

- _ Dose de semis:

- 25 à 30kg/ha en automne. Elle s'élève à 35-40kg/ha dans les terres fortes, pour le semis de printemps (**FOURY, 1954**).
- De 25 à 30kg/ha et jusqu'à 40kg/ha en cas de salinité du sol et de l'eau d'irrigation (**JANATI, 1990**).

- _ Méthodes de semis: •semis en lignes.
 - semis à la volée et à la main.

Récolte et rendements : Le fauchage se fera au début de la floraison ou même légèrement avant, afin de ne pas retarder la coupe suivante. Une fois par an, il est recommandé de laisser une pleine floraison avant une coupe (reconstitution de réserves). Les rendements sont d'environ **100** tonnes de vert par ha en 10 à 12 coupes (JANATI, 1990).

Valeur nutritive et digestibilité de luzerne :

Le tableau N°2 présente la valeur nutritive et la digestibilité de la luzerne durant ses phases de développement.

Tableau N °02 : valeur nutritive et digestibilité de la luzerne (TISSERAND, 1990)

fourrages	MS g/kg (dMS)	MO g/kg (dMO)	Valeur énergétique (MS)			Valeur Azotée MAD g/kg MS	Minéraux g/kg MS	
			UFL	UFV	EM Kcal/ Kg MaS		Ca	P
LUZERNE (vert) (<i>Medicago Sativa</i>)								
Végétatif 1 ^{er} cycle	175 (0.65)	882 (0.73)	0.90	0.85	2598	214	16.0	3.4
1 ^{er} cycle Bourgeonnement	219 (0.66)	896 (0.69)	0.83	0.76	2422	152	19.0	2.9
1 ^{er} cycle floraison	251 (0.56)	881 (0.60)	0.65 -	0.56 -	1960 -	118 -	20 -	1.8 -
2 ^{ème} cycle Bourgeonnement	193 (-)	880 (0.67)	0.79	0.72	2324	166	16.5	2.6
3 ^{ème} - 9 ^{ème} cycle Végétatif	172 (0.67)	848 (0.71)	0.80	0.73	2335	193	24.0	-

ERROR: invalidrestore
OFFENDING COMMAND: restore

STACK:

```
-savelevel-  
-savelevel-  
/DS  
[0 1 0 1 0 1 ]  
/D  
8  
/BC  
true  
/MD  
[4 0 0 -4 0 4 ]  
/M  
4  
/H  
4  
/W  
1  
/T  
-mark-
```