

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE BATNA 2  
FACULTE DES SCIENCES DE  
LA NATURE ET DE LA VIE  
DEPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMT



THESE  
Pour L'Obtention Du Diplôme De

DOCTORAT TROISIEME CYCLE (LMD)

Filière : Sciences Biologiques

Option

Biodiversité animale et écologie fonctionnelle

Présentée Par :

LAKHDARI Kaouthar

THEME

**Etude écologique sur le dromadaire : pâturage,  
choix instinctif des aliments et qualité de fourrage  
sélectionné  
(Cas de la région d'EL Hadjira, wilaya de Ouargla)**

Devant le jury :

|              |                        |                             |                       |
|--------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Président :  | Mr. CHAFAA Smail       | Maître de Conférences ' A ' | Université de Batna 2 |
| Rapporteur : | Mr. BELHAMRA Mohammed  | Professeur                  | Université de Biskra  |
| Examineur :  | Mr. ADAMOUC Abdelkader | Professeur                  | Université de Ouargla |
| Examineur:   | Mr. BENMESSAOUD Hassen | Maître de Conférences ' A ' | Université Batna 2    |
| Invité :     | Mr. BAHLOULI Fayçal    | Professeur                  | Université de M'sila  |

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2015/2016

## ***Dédicaces***

*Je dédie ce travail*

*A celle, que J'aime le plus au monde, symbole de bonté, d'affection, de sagesse et de fierté, source de tendresse, mon exemple dans la vie, a la femme la plus patiente ma mère*

*Maitre Lakhdari Messaouda*

*A Rabah qui mérite tous mes bons sentiments*

*A mes enfants Abdehadfid et Tessnim*

*A mes frères Abdelmonim, Abdelkader et Mohamed Mahmoud*

*A mon beau-frère, le plus gentil Djafer*

*A mes sœurs Hadjer et Amina*

*A ma belle-sœur Nafissa, la bien aimée*

*A mes, nièces Fatima Zohra, Aya, Mariam, Nour, Yara et Farah*

*A mes neveux, Ahmed Yassin, Mouhamed Adnane, Mohamed Khaled et Ahmed Kossay*

***Lakhdari kaouthar***

## **Remerciements**

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

*A l'issu de ce travail de recherche, je tiens tout particulièrement à remercier Monsieur **BELHAMRA Mohammed**, Professeur à l'Université de Biskra pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin cette thèse. Je lui suis très reconnaissante pour sa disponibilité, sa bienveillance et son soutien permanent et d'avoir prêté un intérêt constant au sujet de la thèse. Je lui dois beaucoup pour le contenu du travail présenté, pour ses critiques constructives et son aide aux différentes entraves rencontrées, pour sa gentillesse et ses qualités humaines.*

*Je remercie vivement Monsieur **CHAFAA Smail**, Maître de conférences (A) à l'Université de Batna, je lui rends hommage pour avoir accepté de présider mon jury.*

*Que Messieurs **ADAMOU Abdelkader** Professeur à l'Université d'Ouargla, **BAHLOULI Fayçal**, Professeur à l'Université de M'sila et **BENMESSAOUD Hassen** Maître de conférences (A) à l'Université de Batna trouvent ici toute ma gratitude et mes sincères remerciements d'avoir accepté de faire partie du jury et d'avoir bien voulu être également examinateurs de ce travail.*

*Je tiens à adresser mes vifs remerciements à ceux qui m'ont aidé à franchir les obstacles et les contraintes rencontrées durant la préparation de ce travail :*

- *Mon oncle Monsieur, **BELALMI Si Ahmed**, Chekh de zarwia.*
- *Mon parent Professeur **KADRI Mohamed Laid**, Conseiller au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.*

*Je remercie vivement ma tante Docteur **LAKDARI Fattoum** Directrice de CRSTRA pour le soutien inestimable.*

*Je remercie aussi très sincèrement mon frangin **LAKHDARI Abdelkader**, Docteur vétérinaire à la subdivision agricole de Temacine qui m'a accompagné sur le terrain durant mon expérimentation.*

*Je remercie vivement Monsieur **KHAMRA El Bouti**, Inspecteur vétérinaire de la DSA de Ouargla pour son aide.*

*Je remercie vivement Professeur **CHEHMA Abdelmajid** pour ses précieux conseils, et ses orientations pertinentes.*

*Je ne peux oublier de remercier mes collègues: **Sasi Rachid**, **BABAHNINI Sofian**, **BEN SALEH Kamel** et Madame **TABOUCHA Nabila** Administrateurs au CRSTRA, qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Mes remerciements vont également à: **BOULGHOBRA Nouar**, **ROMANI Masoud**, **WAMEN Tarek**, **BEN ZAHRA Ibrahim**, **NEZAR Nedjet**, **SALEM COUR Noura** chercheurs du CRSTRA et Madame **BENSADIK Imen** pour leur soutien.*

*Je remercie vivement, tous **les éleveurs** de la région d'EL Alia pour leur accueil très hospitalier et leur soutien moral durant notre séjour à EL Alia.*

**Lakhdari kaouthar**

## LISTE DES TABLEAUX

| <b>N</b> | <b>titre</b>  | <b>page</b> |
|----------|---|-------------|
| 1        | Effectifs camelins en Algérie (têtes) (CENEAP et CDARS, 2015).  | 03          |
| 2        | Répartition des parcours camelins de la wilaya d'Ouargla par zone                                       | 20          |
| 3        | Localisation géographique des stations de prélèvement.  | 29          |
| 4        | Equations de prévision du poids en fonction du recouvrement des plantes.                                | 31          |
| 5        | Composition des troupeaux camelins.   | 48          |
| 6        | Espèces inventoriées dans la région d'étude.  | 54          |
| 7        | Densité, recouvrement et production de la phytomasse par espèce dans les 2 stations d'étude.            | 57          |
| 8        | Classement des espèces broutées par les adultes males selon le temps d'alimentation (saison humide).    | 65          |
| 9        | Classement des espèces broutées par les adultes males selon le temps d'alimentation (saison sèche).     | 66          |
| 10       | Classement des espèces broutées par les adultes femelles selon le temps d'alimentation (saison humide). | 68          |
| 11       | Classement des espèces broutées par les adultes femelles selon le temps d'alimentation (saison sèche).  | 69          |
| 12       | Classement des espèces broutées par les jeunes mâles selon le temps d'alimentation (saison humide).     | 70          |
| 13       | Classement des espèces broutées par les jeunes mâles selon le temps d'alimentation (saison sèche).      | 72          |
| 14       | Classement des espèces broutées par les jeunes femelles selon le temps d'alimentation (saison humide).  | 73          |
| 15       | Classement des espèces broutées par les jeunes femelles selon le temps d'alimentation (saison sèche).   | 75          |
| 16       | Classement des espèces selon la préférence alimentaire par catégorie.                                   | 76          |
| 17       | Le temps de brouter chez les catégories des dromadaires   | 78          |
| 18       | Nombre moyen des bouchées pour les espèces préférées chez les quatre catégories du dromadaire.          | 95          |
| 19       | Composition chimique et valeur nutritive des espèces les plus préférées                                 | 99          |

**LISTE DES FIGURES**

| <b>N</b> | <b>Titre</b>   | <b>P</b> |
|----------|--|----------|
| 1        | Évolution de l'effectif camelin de la wilaya d'Ouargla   | 05       |
| 2        | Répartition de l'effectifs camelins par daïra (campagne agricole 2011/ 2012)   | 05       |
| 3        | Situation de la région d'étude ; (A) Situation de la wilaya d'Ouargla en Algérie, (B) situation de la commune d'El Alia (1) et El Hadjira (2) au nord-ouest de Ouargla | 21       |
| 4        | Valeurs des précipitations (P mm) enregistrée dans la région d'El Alia durant l'année 2014 et les dix dernières années (2005/2014) (ONM, Touggourt)                    | 22       |
| 5        | Valeurs des températures (T C°) enregistrée dans la région d'El Alia durant l'année 2014 et les dix dernières années (2005/2014) (ONM, Touggourt)                      | 23       |
| 6        | Valeurs de l'évapotranspiration de la région d'El Alia, durant l'année (2014) (ONM, Touggourt)   | 24       |
| 7        | Durée d'insolation dans la région d'El Alia, durant l'année (2014)   | 25       |
| 8        | Valeurs d'humidité relative moyenne dans la région d'El Alia, durant l'année (2014)  | 26       |
| 9        | Diagramme ombrothermique de Gaussen d'El Alia Pour l'année 2014  | 26       |
| 10       | Carte des sites de stations floristiques retenues dans l'étude   | 29       |
| 11       | Typologie des systèmes de production camelins  | 38       |
| 12       | Catégories des éleveurs par âge  | 39       |
| 13       | Niveau d'instruction des éleveurs  | 41       |
| 14       | Les activités des éleveurs   | 42       |
| 15       | Classement des troupeaux selon la taille   | 45       |
| 16       | Taille des troupeaux selon l'âge des propriétaires   | 46       |
| 17       | Structure des troupeaux camelins selon les catégories d'âge  | 49       |
| 18       | Nombre d'espèce par famille dans la région d'étude   | 55       |
| 19       | La répartition par catégorie biologique des espèces spontanées dans le parcours d'El'alia  | 56       |
| 20       | Phytomasseaérienne des espèces dans la station 1   | 60       |
| 21       | Phytomasseaérienne des espèces dans la station 2   | 61       |
| 22       | Phytomasseaérienne moyenne des espèces vivaces dans le parcours de la région d'étude   | 62       |
| 23       | Nombre de bouchées et quantité ingérée par plante chez la catégorie des adultes males (AM).  | 84       |
| 24       | Nombre de bouchées et quantité ingérée par plante chez la catégorie des adultes femelles (AF).   | 86       |
| 25       | Nombre de bouchées et quantités ingérées par plante chez la catégorie des jeunes mâles (JM).   | 87       |
| 26       | Nombre de bouchées et quantités ingérées par plante chez la catégorie des jeunes femelles (J F).   | 88       |
| 27       | Quantité de matière sèche ingérée par espèce chez la catégorie des adultes males (AM)  | 89       |
| 28       | Quantité des matières sèches ingérées par espèce chez la catégorie des femelles adultes (AF).  | 90       |
| 29       | Quantité des matières sèches ingérées par espèce chez les jeunes males (JM).   | 91       |
| 30       | Quantités des matières sèches ingérées par espèce chez les la catégorie des jeunes femelles.   | 92       |
| 31       | Variation saisonnière de la quantité de matière sèche ingérée (MSI) chez les 4 catégories des dromadaires  | 93       |
| 32       | La production de la phytomasse aérienne  | 98       |

**LISTE DES PHOTOS**

| <b>numéro</b> | <b>titre</b>  | <b>Page</b> |
|---------------|---|-------------|
| 01            | La zone de L'Abrag (Station. 1) en saison sèche         | 32          |
| 02            | La zone de Chegga (Station. 2) en saison sèche          | 32          |
| 03            | Les palmeraies « Bour » de Al Alia                      | 44          |
| 04            | Abreuvement des dromadaires dans le parcours de El Alia | 44          |
| 05            | Un troupeau de 1 <sup>ère</sup> Classe (19 têtes)       | 47          |
| 06            | Un troupeau de 3 <sup>ème</sup> Classe (51 têtes)       | 47          |
| 07            | Le pâturage solitaire du dromadaire                     | 83          |
| 08            | Les chamelons pâturent aux pieds de leurs mères         | 83          |
| 09            | Les relevés phyto-sociologiques                         | Annexe2     |
| 10            | Marquage et suivi des animaux                           | Annexe2     |

## TABLE DES MATIERES

|  |    |
|--|----|
| Liste des tableaux                             |    |
| Liste des figures                              |    |
| Liste des photos                               |    |
| Liste des abréviations                         |    |
| Résumé   |    |
| INTRODUCTION.....                              | 1  |
| PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE                         |    |
| CHAPITRE I: L'ELEVAGE CAMELIN EN ALGERIE       |    |
| I.1. Effectif national et répartition.....     | 3  |
| I.2. Modes d'élevage.....                      | 6  |
| I.2.1. Nomadisme.....                          | 6  |
| I.2.2. Sédentarisation.....                    | 7  |
| I.2.3. Transhumance.....                       | 7  |
| I. 3. Rôle socio.économique de dromadaire..... | 8  |
| I.3 .1. La viande cameline.....                | 8  |
| I. 3 .2. Le lait de chamelle.....              | 9  |
| I. 3. 3. Les poils de dromadaire.....          | 10 |
| I. 3. 4. La peau cameline.....                 | 10 |
| CHAPITRE II : LES PARCOURS CAMELINS            |    |
| II.1. Les types de parcours.....               | 12 |
| II.1. 1. Parcours Ergs.....                    | 12 |
| II.1. 2. Parcours Regs.....                    | 13 |
| II.1. 3. Parcours Hamadas.....                 | 13 |
| II.1.4. Les dépressions.....                   | 13 |
| II.1.4.1. Parcours daya.....                   | 13 |

|  |    |
|--|----|
| II.1. 4.2. Parcours Sebkhâ et les Chott.....                 | 13 |
| II.1. 4.3. Parcours lits d'Oueds.....                        | 13 |
| II.2. Le dromadaire au parcours.....                         | 15 |
| II.2 .1. Une adaptation particulière.....                    | 15 |
| II.2 .1 .1. Particularités d'adaptation à la sécheresse..... | 15 |
| II.2 .1 .2. Particularités d'adaptation alimentaire.....     | 16 |
| II.2 .2. Un pâturage écologique.....                         | 17 |

## PARTIE EXPERIMENTALE

### CHAPITRE I: PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

|   |    |
|---|----|
| I.1. Situation de la région d'étude.....        | 20 |
| I.2. Le climat de la région d'étude.....        | 22 |
| I.2.1. Les précipitations.....                  | 22 |
| I.2.2. Les températures.....                    | 23 |
| I.2.3. L'évapotranspiration potentielle.....    | 24 |
| I 2.4. L'insolation.....                        | 24 |
| I.2.5. L'humidité.....                          | 25 |
| I.2.6. Diagramme Ombrothermique de Gaussen..... | 26 |
| I.3. Couvert végétal.....                       | 27 |

### CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

|   |    |
|---|----|
| II.1. L'enquête.....                              | 28 |
| II.2. Etude floristique.....                      | 29 |
| II.2.1. Relevés floristiques.....                 | 30 |
| II.2.2.Mesures effectuées.....                    | 30 |
| II.2.2.1. La densité.....                         | 30 |
| II.2.2. Le coefficient d'abondance dominance..... | 30 |
| II.2.2.3. Le recouvrement.....                    | 31 |
| II.2.3. Estimation de la Phytomasse aérienne..... | 31 |

|   |    |
|---|----|
| II.2.3.1. Méthode non destructive.....  | 31 |
| II.2.3.2. Méthode destructive.....  | 31 |
| II.3. Etude de l'instinct nutritif chez les dromadaires.....                    | 33 |
| II.3.1. Détermination préférences alimentaires.....                             | 33 |
| II.3. 2. Estimation des quantités ingérées des espèces préférées.....           | 34 |
| II. 3.3. Compositions chimiques et valeurs nutritive des espèces préférées..... | 35 |
| II. 3. 3.1. Compositions chimiques des plantes prélevées.....                   | 35 |
| II. 3. 3 .2. Estimation de la valeur nutritive.....                             | 35 |
| II. 3. 3 .2.1. Estimation de la valeur énergétique.....                         | 35 |
| II. 3. 3 .2 .2. Estimation de la valeur azotée.....                             | 35 |
| II. 3.4. Analyse statistique.....   | 36 |
| <b>CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSIONS</b>                                   |    |
| III.1 Les caractéristiques de l'élevage camelin dans la région d'étude.....     | 37 |
| III.1.1 L'éleveur.....  | 37 |
| III.1.1.1. Typologie des systèmes de production camelin.....                    | 37 |
| III.1.1.2 Sexe des éleveurs.....  | 39 |
| III.1.1.3. Age des éleveurs.....  | 39 |
| III.1.1.4. Niveau d'instruction des éleveurs.....                               | 41 |
| III.1.1.5. Sources des revenus des éleveurs.....                                | 42 |
| III.1.2. Les troupeaux camelins.....  | 43 |
| III.1.2.1.Taille des troupeaux camelins.....                                    | 45 |
| III.1.2.2. Structure des troupeaux camelins.....                                | 48 |
| III.1.2.3. La reproduction.....   | 50 |
| III.1.2.4. Les productions camelines.....                                       | 51 |
| III.1.2.4.1. La production de viande.....                                       | 51 |
| III.1.2.4.2. La production laitière.....  | 51 |
| III.2. Etude floristique.....   | 54 |

|  |    |
|--|----|
| III.2.1. Composition floristique.....                                    | 54 |
| III.2.2. Mesures effectuées.....   | 57 |
| III.2.2.1. Densité.....  | 58 |
| III.2.2.2. Recouvrement.....   | 58 |
| III.2.2.3. Abondance – dominance.....                                    | 59 |
| III.2.2.3. Productivité de la phytomasse vivace.....                     | 59 |
| III.3. Le choix alimentaire instinctif chez les dromadaires.....         | 64 |
| III.3.1. Le choix instinctif chez la catégorie des adultes males.....    | 64 |
| III.3.1.1. Saison humide.....  | 64 |
| III.3.1.2. Saison sèche.....   | 66 |
| III.3.2. Le choix instinctif chez la catégorie des adultes femelles..... | 67 |
| III.3.2.1. Saison humide.....  | 67 |
| III.3.2.2. Saison sèche.....   | 68 |
| III.3.3. Le choix instinctif chez la catégorie des jeunes males.....     | 70 |
| III.3.3.1. Saison humide.....  | 70 |
| III.3.3.2. Saison sèche.....   | 71 |
| III.3.4. Le choix instinctif chez la catégorie des jeunes femelles.....  | 72 |
| III.3.4.1. Saison humide.....  | 72 |
| III.3.4.2. Saison sèche.....   | 74 |
| III.3.5. Sélectivité des espèces broutées par les dromadaires.....       | 76 |
| III.3.6. le temps de la pâture.....                                      | 78 |
| III.3.7. Discussion.....   | 80 |
| III.4. L'ingestion des plantes.....                                      | 84 |
| III.4.1. Les quantités ingérées (Qi).....                                | 84 |
| III.4.1.1. La catégorie des adultes mâles (AM).....                      | 84 |
| III.4.1.2. La catégorie des adultes femelles (AF).....                   | 85 |
| III.4.1.3. La catégorie des jeunes mâles.....                            | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| III.4.1.4. La catégorie des jeunes femelles.....                                    | 87  |
| III.4.2. La quantité de matière sèche ingérée (MSI).....                            | 89  |
| III.4.2.1. La catégorie des adultes mâles (AM).....                                 | 89  |
| III.4.2.2. La catégorie des adultes femelles (AF).....                              | 90  |
| III.4.2.3. La catégorie des jeunes mâles.....                                       | 91  |
| III.4.2.4. La catégorie des jeunes femelles.....                                    | 92  |
| III.4.2.5. L'effet de la saison sur la quantité de matière sèche ingérée (MSI)..... | 93  |
| III.4.2.6. Discussion.....  | 94  |
| III.5. Composition chimique et valeur nutritive des espèces les plus préférées..... | 99  |
| III.5.1. Matière sèche (MS).....  | 99  |
| III.5.2. La matière organique.....  | 99  |
| III.5.3. La matière minérale.....   | 100 |
| III.5.4. La cellulose brute (CB).....   | 100 |
| III.5.5. La matière azotée totale (MAT).....  | 101 |
| III.5.6. La digestibilité de la matière organique.....                              | 101 |
| III.5.7. Valeur nutritive.....  | 101 |
| III.5.7.1. Valeur énergétique.....  | 101 |
| III.5.7.2. Valeur azotée.....   | 102 |
| III.5.8. Discussion.....  | 102 |
| Conclusion.....   | 104 |
| Références bibliographiques.....  | 107 |

Annexes



## Liste des abréviations

AF : adulte femelle ;

AM : adulte mâle ;

CB : Cellulose brute ;

DMO : digestibilité de la matière organique ;

ED : énergie digestible ;

EM : énergie métabolisable

JF: jeune femelle ;

JM : jeune mâle ;

MAD : matière azotée digestible ;

MAT : matières azotées totales ;

MM : matière minérale ;

MO : matière organique ;

MS : matière sèche ;

MSI : matière sèche ingéré;

PDIA : protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire ;

PDIE : protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie ;

PDIN : protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote ;

QI : quantité ingéré ;

UFL : unité fourragère lait ;

UFV : unité fourragère viande ;

CDARS : Commissariat au Développement Agricole des Régions Sahariennes ;

CENEAP : Centre National d'Etude et d'Analyse pour la Population et le Développement ;

DSA : Direction des Services Agricoles ;

### **Etude écologique sur le dromadaire : Pâturage, choix instinctif des aliments et qualité de fourrage sélectionné (Cas de la région d'EL Hadjira, wilaya de Ouargla)**

#### **Résumé**

L'étude a été réalisée dans la région d'El Alia, commune d'El Hadjira, un des principaux parcours de Sahara septentrional algérien. L'objectif est de mettre en évidence le paquet floristique qui constitue le régime alimentaire des dromadaires dans les 2 saisons sèche et humide, déterminer les espèces les plus préférées et leur qualité fourragère.

Une enquête a été menée pour caractériser l'élevage camelin dans la région d'étude, ensuite un suivi des animaux sur parcours pendant 32 jours à chaque saison humide et sèche, à raison de 04 jours consécutifs avec un intervalle de 6 jours, de façon qu'on observe 01 animal/jour de chaque catégorie (adultes mâles (AM), adultes femelles (AF), jeunes mâles (JM) et jeunes femelles (JF),

L'enquête a montré que le système de production est basé sur l'élevage camelin et la phoeniculture, les éleveurs sont de différents âges, les troupeaux sont dominés par les femelles (69%), leur taille moyenne est 41 têtes/ troupeau. Les productions sont la viande (36% de la viande rouge commercialisée) et le lait destiné à l'autoconsommation (2 à 5 l/j).

Il ressort que les dromadaires broutent 32 espèces dont les préférées sont *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata*, *Salsola tetragona*, *Moltkiopsis ciliata*, *Salsola longifolia* et *Limoniastrum guyonianum*. Ce choix dépend de l'âge puisque en saison humide, les adultes préfèrent *Traganum nudatum* alors que les jeunes préfèrent *Anabasis articulata*.

La saison influence également le choix des dromadaires, *Limoniastrum guyonianum* qui est délaissée pendant la saison humide devient préférée en saison sèche. La saison influence de manière significative ( $p < 0,05$ ) le nombre de bouchées qui se trouve maximum en saison sèche. La quantité de matière sèche ingérée (MSI) dépend non seulement de l'âge mais aussi de sexe, puisque en saison sèche, la plus grande quantité de matière sèche ingérée chez les jeunes mâles concerne *Traganum nudatum*, mais chez les jeunes femelles, elle concerne *Limoniastrum guyonianum*, la saison agit aussi sur la quantité de matière sèche ingérée (MSI) car, en saison sèche les adultes mâles ingèrent une quantité de *moltkiopsis ciliata* notamment supérieure (0,54 kg de MS) à celle ingérée en saison humide (0,05 kg de MS).

Concernant la qualité fourragère des espèces les plus préférées qui sont *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata* et *Limoniastrum guyonianum*, les valeurs de la digestibilité de la matière organique (DMO), sont similaires et de l'ordre de 72% pour les trois espèces. *Traganum nudatum* a enregistré la valeur la plus élevée en PDIN et PDIE soit 75.29 g/kg de MS et 77.55 g/kg de MS respectivement et la valeur la plus élevée en UFL (0.85).

Finalement, les résultats obtenus de cette étude sur le comportement alimentaire du dromadaire nous a permis d'apprécier que cet animal présente un impact écologique positif quant à la valorisation, l'exploitation rationnelle et la préservation du couvert végétal des parcours sahariens.

**Mots clés:** dromadaire; parcours, comportement alimentaire ; préférence; quantité ingérée; El Alia

## **Ecological study on dromedary: Pasture, instinctive choice of food and quality of selected feed (Case of the region EL Hedjira, province of Ouargla)**

### **Abstract**

The study was conducted in the area of El Alia, El Hedjira town, a major rangeland in northern Algerian Sahara. The objective is to evaluate the floral package that constitutes the diet of camels in the dry and the wet season, determine the most preferred species and forage quality.

A survey was conducted to characterize the camel breeding in the study area, then an animal tracking on course for 32 days in the wet and dry season at a reason of 04 consecutive days with a 6-day interval, so observed 01 animal/day in each category (adult males (AM), adult females (AF), young males (JM) and young females (JF)),

The investigation showed that the production system is based on camel breeding and date palm, breeders are of different ages, herds are dominated by females (69%), their average size is 41 heads/herd. The camel productions are meat (36% of red meat sold) and milk for home consumption (2-5 l / day).

It appears that the camels graze 32 species which are preferred *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata*, *Salsola tetragona*, *Moltkiopsis ciliata*, *Salsola longifolia* and *Limoniastrum guyonianum*. This choice depends on the age, since in the wet season, adults prefer *Traganum nudatum* while young prefer *Anabasis articulata*.

The season also influences the choice of camels, the season also influences the choice of camels, *Limoniastrum guyonianum* that is denied during the wet season is preferred in the dry season. Season influence significantly ( $p < 0.05$ ) the number of bites which is the maximum in the dry season.

The dry matter intake quantity (DMI) depends not only on the age but also on the sex, because in the dry season the highest quantity of dry matter intake ingested by young males concerns *Traganum nudatum*, but for young females it concerns *Limoniastrum guyonianum*, the season also affects the quantity of dry matter intake (DMI) because in the dry season the male adults ingest a quantity of *Moltkiopsis ciliata* greater (0.54 kg DM) that ingested in the wet season (0.05 kg DM).

Regarding the forage quality of the more preferred species, *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata* and *Limoniastrum guyonianum*, the values of digestibility of organic matter (DOM) are similar and about 72% for the three species. The *Traganum nudatum* recorded the highest value in PDIN and PDIE, 75.29 g / kg DM and 77.55 g / kg DM respectively, and the highest value of UFL 0.85.

Finally, the results of this study on dietary behaviors of dromedary has allowed us to enjoy the camel has a positive ecological impact on the valuation, rational use and preservation of vegetation cover of Saharan rangelands.

**Kay words:** Dromedary; rangeland; food behavior; preference; ingested quantity; El Alia

## دراسة إيكولوجية حول الجمل: الرعي، الاختيار الغريزي و القيمة الغذائية للعلف المفضل. منطقة الحجيرة ولاية ورقلة

### ملخص

تم انجاز هذه الدراسة في منطقة العلية دائرة الحجيرة، و هي واحدة من اهم المراعي في الصحراء الشمالية الجزائرية. الهدف هو معرفة الباقية النباتية التي تشكل غذاء الابل في كلا الفصلين الرطب والجاف ثم تحديد الأنواع المفضلة منها و تقييمها غذائيا. انجزت دراسة استبنايه بهدف معرفة مميزات تربية الابل في منطقة العلية بعدها قمنا بتتبع الابل في المرعى طيلة 32 يوما في كل من الفصلين الرطب و الجاف وذلك خلال اربعة ايام متتالية و يعقبها 6 ايام فاصلة. بحيث نلاحظ 1 حيوان/1يوم من كل فئة من قطيع الابل(بالغيين ذكور بالغين اناث صغار ذكور وصغار اناث) الاستبيان اظهر ان نظام الانتاج مبني على تربية الابل و زراعة النخيل، المربون هم من مختلف الاعمار، قطعان الابل يسودهم النوق (69 بالمائة) ومعدل رؤوس القطيع 41 رأس/قطيع. الانتاج هو اللحم (36 بالمائة من اللحوم الحمراء المسوقة) و الحليب و هو موجه للاستهلاك الذاتي (2-5 ل/يوم). ظهر ايضا ان الجمال تقضم 32 نوعا المفضلات منها:

*Traganum nudatum, Anabasis articulata, Salsola tetragona, Moltkiopsis ciliata, Salsola longifolia et Limoniastrum guyonianum*

هذا الاختيار يتعلق بالسن لأنه في الفصل الرطب البالغون يفضلون *Traganum nudatum* اما الصغار يفضلون

*Anabasis articulata*

الفصل يؤثر ايضا على اختيارات الابل لأن *Limoniastrum guyonianum* المهجورة في الفصل الرطب تصبح مفضلة في الفصل الجاف. الفصل يؤثر بشكل كبير على عدد الفضلات لأنه يكون اكبر في الفصل الجاف. كمية المادة الجافة المهضومة لا تتعلق بالسن فقط وانما ايضا بالجنس لأنه في الفصل الجاف تسجل اكبر الكميات عند الذكور الصغار في ما يخص النوع *Traganum nudatum* اما الاناث الصغار فتفضل *Limoniastrum guyonianum* الفصل يؤثر ايضا على كمية المادة الجافة المهضومة و ذلك لان الذكور البالغون يستهلكون في الفصل الجاف كمية كبيرة من المادة الجافة (0.54 كغ) مقارنة بالفصل الرطب (0.05 كغ) بخصوص القيمة العلفية للأنواع الاكثر تفضيلا :

*Limoniastrum guyonianum Traganum nudatum, Anabasis articulata,*

ظهرت هضمية المادة العضوية متساوية عند الثلاث انواع و مقدرة ب 72 بالمائة،

و سجل النوع *Traganum nudatum* اكبر قيمة من البروتين المهضوم 75.29 PDIN و 77.55 PDIE غ/كغ من المادة الجافة

وفي النهاية نتائج هذه الدراسة الخاصة بالسلوك الغذائي عند الابل سمحت لنا ان نستنتج ان الجمل له تأثير ايكولوجي ايجابي على التثمين و الاستغلال المنطقي و المحافظة على الغطاء النباتي للمراعي الصحراوية. الكلمات المفتاح: الجمل، المراعي، السلوك الغذائي، المفضلات، كمية المادة الجافة المهضومة، العلية.

# INTRODUCTION

---

## Introduction

Le dromadaire est le symbole de la survie de l'homme dans le Sahara, son élevage a joué un rôle important dans la vie socio-économique des populations des zones arides et désertiques.

Le dromadaire a un statut extrêmement ancré dans la société arabo-musulmane, ce statut lui a permis à travers l'histoire de se positionner comme un élément très important au niveau de la religion et du commerce.

En Algérie le dromadaire a un intérêt de plus en plus grandissant dans des différentes régions sahariennes, car celui-ci occupe une place prépondérante dans la vie économique et sociale des populations Sahariennes (SENOUSSI, 2010), il a aussi de profondes répercussions sur l'environnement, surtout si l'on tient compte son pâturage de manière à préserver le milieu écologique puisque le dromadaire participe à la restauration de l'équilibre des écosystèmes sahariens (TRABELSI et *al.*, 2012).

Sous l'effet des changements climatiques enregistrés ces dernières années, le dromadaire s'impose comme animal stratégique pour la sécurité alimentaire de la population algérienne. Malgré cette importance, la recherche et les programmes de développement réalisés n'ont pas permis à sa valorisation à sa juste mesure.

A nous jours, le dromadaire est de plus en plus touché par la faiblesse et la raréfaction des ressources alimentaires naturelles et l'alimentation du cheptel camelin sur parcours semble être source de grandes difficultés pour les éleveurs des régions sahariennes ( CENEAP et CDARS, 2015), notamment que celle-ci est exclusivement basée sur l'exploitation de l'offre fourragère gratuite des parcours naturels dont la composition, la répartition et la densité de la végétation présentent une très grande variabilité spatio-temporelle en fonction des saisons et des formations géomorphologiques (BEDDA et *al.*, 2015 ; BOUALLALA, 2012; CHAHMA, 2010).

## INTRODUCTION

---

En revanche, l'alimentation de dromadaire reste un des aspects les moins investigués chez cette espèce dont les préférences alimentaires sont quasi-inexistantes dans la littérature comparais aux nombreux études menées sur les préférences alimentaires des ovins, caprins et bovins. En fait, l'alimentation de dromadaire semble peu connue, notamment en ce qui concerne l'instinct nutritif, les études de la palatabilité par le dromadaire en Algérie ne sont pas nombreuses (BOUALLALA, 2013). Seules les contributions de GAUTHIER-PILTERS (1961) dans le Sahara nord occidental, de GAUTHIER-PILTERS (1965) dans l'ouest du Sahara et celles de SLIMANI (2015) dans le Sahara septentrional qui se basent sur le nombre de bouchées sont les références disponibles jusqu'à ce jour.

C'est pour quoi, une des questions considérée comme urgente est de pouvoir déterminer de façon continue tous les indicateurs de l'élevage du dromadaire notamment ceux qui concernent son alimentation dans les parcours, car jusqu'à présent, l'alimentation du dromadaire semble peu connue, bien qu'il a une réputation de brouter les épines et de tolérer le goût amer et salé mais ses choix instinctifs n'ont pas été déterminés.

Pour cette raison, nous avons entamé cette recherche pour identifier les plantes préférées par le dromadaire, savoir si cet animal change son régime alimentaire selon les saisons et si l'âge et le sexe ont une influence sur ses choix alimentaires.

La réponse à ces questions est le sujet de cette thèse sur la relation instinctive « dromadaire-pâturage » et qui va nous mener à questionner la recherche sur l'identification des espèces qui constituent le régime alimentaire des dromadaires, la détermination des espèces les plus préférées chez chaque catégorie du troupeau et leur qualité fourragère.

**CHAPITRE I : L'ELEVAGE CAMELIN EN ALGERIE****I.1. Effectif national et répartition**

En Algérie, le dromadaire est présent sur l'ensemble des régions naturelles du Sahara ainsi que la Steppe, SENOUSSE, (2012) a rapporté que l'élevage camelin est une réalité au regard de son rôle social et économique primordial qui a toujours été associé aux formes de vie dans les zones pastorales arides et semi-arides. Malgré cette importance, le troupeau camelin national a évolué d'une manière très irrégulière (Tableau 01). Les effectifs de cette espèce ont évolué en dents de scie au gré des années et des programmes initiés par les services publics tels que les campagnes de lutte contre la sécheresse par des apports d'aliments complémentaires ou la campagne de soutien à la naissance de chamelons qui n'a jamais générée les résultats attendus que ce soit par les pouvoirs publics et/ou les véritables éleveurs professionnels

**Tableau 01: Effectifs camelins en Algérie (têtes) (CENEAP et CDARS, 2015).**

| <b>wilaya</b>  | <b>2005</b>  | <b>2009</b>  | <b>2014</b>  |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Adrar          | 37270        | 41426        | 49950        |
| Biskra         | 1910         | 2230         | 5000         |
| Béchar         | 21200        | 23300        | 20735        |
| Tamanrasset    | 68260        | 83599        | 85895        |
| <b>Ouargla</b> | <b>27000</b> | <b>28491</b> | <b>32558</b> |
| Illizi         | 20420        | 23491        | 32330        |
| Tindouf        | 33000        | 41400        | 55572        |
| El Oued        | 28410        | 27185        | 38000        |
| Ghardaia       | 10000        | 10700        | 11210        |
| Tébessa        | 780          | 780          | 1018         |
| Khenchela      | 170          | 150          | 162          |
| Djelfa         | 250          | 300          | 327          |
| Laghouat       | 400          | 450          | 558          |
| El Bayadh      | 1450         | 1500         | 2036         |
| Naâma          | 270          | 300          | 302          |
| Total          | 250790       | 285222       | 335653       |

D'après CENEAP et CDARS, (2015), le troupeau camelin a été estimé vers la fin du siècle dernier à quelques 260000 têtes, il est aujourd'hui estimé à près de 331 250 têtes

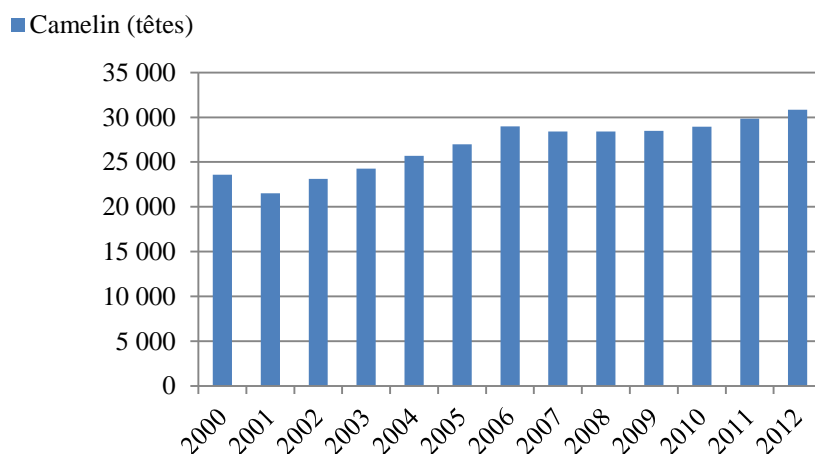
(Tableau 01), ce qui donne une très faible évolution. Par ailleurs, les plus grands effectifs du cheptel camelin sont concentrés au niveau des wilayas de Tamanrasset, Tindouf, Adrar et El Oued soit près de 72% avec près de 30% du cheptel concentré au niveau de la wilaya de Tamanrasset. Au niveau de la wilaya de Biskra se trouve le plus petit troupeau soit 5000 têtes ce qui représentent 1% du troupeau total des wilayas sahariennes. Ghardaïa et Béchar précèdent Biskra avec respectivement 3% et 6% du même effectif. La wilaya de Ouargla et d'Illizi détiennent quant à elles chacune 9%. En ce qui concerne les wilayas steppiques, les effectifs sont très réduits.

La composition du troupeau algérien laisse nettement apparaître que les chamelles constituent la grande majorité des effectifs avec un taux estimé de 74,3 % (M.A.D.R, 2011; CENEAP et CDARS, 2015). Cette composante dénote l'importance accordée par les éleveurs pour la protection de la femelle et la préservation de l'espèce.

Il est important de signaler que les troupeaux camelins sont essentiellement composés de la population Sahraoui qui domine toutes les zones d'élevage, cette population est utilisée pour la production de viande et de lait et comme méhari de course (BEDDA *et al.*, 2015).

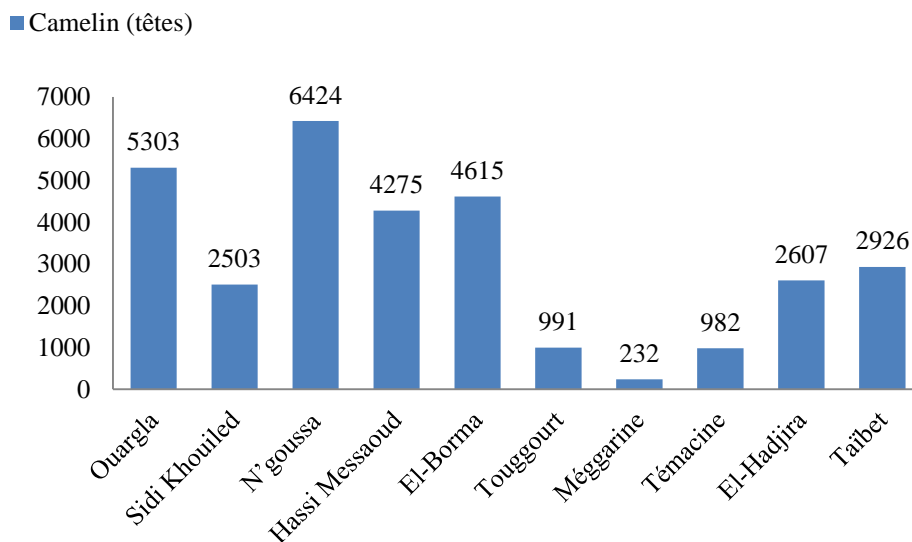
Au niveau des régions sahariennes, le dromadaire est une espèce irremplaçable, cela est une certitude dans la mesure où on constate qu'en plus des espèces animales déjà présentes au sud, malgré l'introduction effrénée de cheptel en provenance du nord du pays et parfois même importé de l'étranger, le dromadaire continue à s'imposer et même à se développer.

En particulier, dans la wilaya de Ouargla, l'élevage camelin commence à reprendre son essor (Fig. 01), l'effectif est en train d'être revivifié, passant de 23.570 l'an 2000 à 32558 têtes en 2014 dont 22620 chamelles (soit 69.47% de l'effectif total), les traditions, le savoir-faire local et les techniques ancestrales sont les principaux ingrédients ayant aidé au maintien et au développement de l'espèce (CENEAP et CDARS, 2015; BEDDA *et al.*, 2015).



**Fig. 01: Évolution de l’effectif camelin de la wilaya de Ouargla**

La wilaya de Ouargla compte en 2012 un effectif camelin estimé à 30.858 têtes dont 19.699 chamelles (soit 63,83 % de l’effectif total), appartenant à 1.100 éleveurs (D.S.A Ouargla, 2012), répartis sur 10 daïras (Fig. 02).



**Fig. 02 : Répartition de l’effectifs camelins par daïra  
(Campagne agricole 2011/ 2012)**

Cependant, l'évolution des effectifs camelins algériens nécessite d'accorder en premier lieu un intérêt particulier à la société pastorale algérienne qui traverse une mutation profonde dont le phénomène de reconfiguration des modes de vie est en cours d'évolution sous la forme de mobilité des éleveurs dans des espaces délimités par lieu de résidence et parcours d'élevage et qui aura certainement des conséquences sur le devenir de la pratique de l'élevage camelin et en seconde lieu améliorer les conditions d'élevage dans les parcours, CHEHMA, (2005) pense que la conduite de l'élevage camelin algérien en mode extensif, constitue un handicap pour l'augmentation des effectifs par le fait que le dromadaire se reproduit d'une façon libre et qui n'a bénéficié d'aucun programme de sélection et d'amélioration génétique.

## **I.2. Modes d'élevage**

BEDDA, (2014); ADAMOU, (2008); OULED BELKHIR, (2008); ZITOUT, (2007) ont rapporté que les camelins peuvent être élevés dans les trois systèmes d'élevage existants : sédentaire, nomade ou transhumant, d'après BEN ISSA (1989), ces derniers systèmes sont les plus fréquents avec toutefois prédominance du mode transhumant. Les facteurs ayant prévalu à l'implantation de ces systèmes sont dictés en grande majorité par les traditions de la pratique de l'élevage. Les autres facteurs intervenant dans le choix des systèmes d'élevage du dromadaire sont la saison et la région naturelle où est pratiqué l'élevage.

### **I.2.1. Le nomadisme**

Le nomadisme est un ensemble de déplacements irréguliers anarchiques entrepris par un groupe de pasteurs d'effectifs variables dans des directions imprévisibles. Dans ce mouvement migratoire, les familles et les campements suivent le troupeau (AGUE, 1998).

Il est considéré comme un mode d'utilisation rationnelle des ressources fourragères et des points d'eau disponibles au niveau des zones de pacage, par un déplacement régulier des nomades au fil des saisons à la recherche des lits d'oueds renfermant encore des poches de

verdures. FAYE, (1997) a révélé que c'est un déplacement saisonnier cyclique des troupeaux synchrone des pluies, pour l'exploitation des ressources fourragères et hydrauliques temporaires. Ainsi, le nomade est étroitement dépendant des ressources que lui apporte l'exploitation de son milieu environnant, impliquant une certaine localisation territoriale en des points habituelles reconnus.

### **I.2.2. La sédentarisation**

La sédentarisation est une évolution dans le mode de vie des populations nomades qui réduisent l'amplitude de leurs déplacements et incluent des pratiques agricoles dans leurs activités (KAUFMANN, 1998).

En fait, c'est le résultat ultime d'un développement du processus de dégradation de la société pastorale, elle a objectivement pour finalité l'exclusion des pasteurs nomades de la totalité de leurs condition (travail, consommation, habitat, ....., etc.) (OULED LAID, 2008).

ADAMOU et BAIRI (2010) ont rapporté que les sédentaires sont des anciens chameliers installés en ville pour des raisons diverses et qui ont continué par amour à pratiquer l'élevage camelin.

### **I.2.3. La transhumance**

C'est un déplacement saisonnier cyclique des troupeaux, selon des parcours bien précis, répétés chaque année pour l'exploitation du fourrage (OULD AHMED, 2009).

En fait, les transhumants sont en mouvements périodiques organisés par la disponibilité de l'eau et de l'herbe, leur logique est la recherche de pâturages et de sources d'abreuvement pour leurs cheptels (HAREK et BOUHADAD, 2008)

Généralement, le dromadaire algérien est graduellement affecté par les politiques de sédentarisation des populations du Sahara et de la Steppe, la motorisation, les maladies, etc... (CENEAP et CDARS, 2015), par voie de conséquence, les modes d'élevage ont connu des changements importants à cause de l'évolution du mode de vie des éleveurs qui est liée à

plusieurs facteurs notamment la sécheresse, l'implantation des cultures occasionnelles, l'arrachage des espèces spontanées, l'augmentation des zones pétrolières et les catastrophes naturelles (OULED LAID, 2008).

### **I.3. Le rôle socio-économique du dromadaire**

Dans le passé le dromadaire était le seul moyen de transport et de contacte dans les régions sahariennes, CORRERA, (2006) a rapporté qu'il a assuré des communications régulières des différents groupes humains., gras au trafic des marchandises et déplacements des gens surtout qu'il était utilisé comme moyen de transport collectif. Ce rôle s'étale également sur le côté sociologique (folklore, mariages et courses).

Actuellement, le dromadaire n'est plus utilisé comme un moyen de transport FAYE et BREY, (2005) ont précisé que cet animal a perdu son rôle dans le transport, le dromadaire lui-même est devenu transporté par les véhicules entre régions et vers les abattoirs, mais il reste toujours la principale source de vie pour les populations sahariennes. WARDEH *et al.*, (1990) ont dit que cet animal continue à subvenir aux besoins de l'homme saharien.

Le dromadaire occupe une place essentielle dans la vie saharienne, il demeure un pourvoyeur potentiel de lait et viande, ces produits sont appréciables pour les populations nomades (COTTIN, 2000 ; DIALLO, 1989 et LHOTE, 1987).

#### **I.3.1. La viande cameline**

Cette viande est consommée cuite, généralement bouillie, désossée, salée et séchée. Elle est assez proche de la viande de bœuf tant dans sa composition chimique globale que dans ses particularités gustatives et sa valeur nutritive (ADAMOU, 2009 ; FAYE, 1997 et LASNAMI, 1986).

Actuellement, malgré la hausse de son prix, cette viande est demandée encore plus, vu sa valeurs nutritive, dans ce sens HAMAD (2009) a rapporté que la viande cameline est un

aliment de choix sa richesse en eau et en protéines de haute valeur biologique fait d'elle un aliment indispensable pour une ration alimentaire équilibrée.

Cependant, la production de la viande cameline s'est élevée de 3900 tonnes en 2000 à 4180 tonnes en 2010, ce qui a permis à l'Algérie d'occuper en 2011 le 15<sup>ème</sup> rang mondial avec 5190 tonnes de viande cameline produite (FAO, 2013).

### **I.3.2. Le lait de chamelle**

La chamelle n'est jamais destinée à l'abattage, son lait est une source alimentaire importante, CHETHOUNA (2011) pense que le lait de chamelle constitue depuis des temps très lointains, la principale ressource alimentaire pour les nomades.

Habituellement, les éleveurs servent le lait de chamelle comme aliment d'hospitalité, ADAMOUC et BOUDJENAH, (2012) ont signalé que la vente du lait de chamelle est une offense aux règles d'hospitalité nomade dans les différentes régions du pays.

Toutefois, ces dernières années, l'élevage périurbain dans les régions sahariennes a créé des points de vente de lait de chamelle fixés à proximité des routes nationales. Les enquêtes menées par CENEAP et CDARS, (2015) ont montré que la vente de lait de chamelle a commencée à être pratiquée de plus en plus dans les grands centres urbains du Sahara pour atteindre les grandes villes du nord du pays. Mais il reste que cette production laitière semble encore insuffisante vu la demande croissante des consommateurs venant d'autres régions du pays attirés par sa bonne qualité nutritionnelle (MEDJOUR, 2014) et ses propriétés anti infectieuse, anti cancéreuse, anti diabétique et plus généralement comme reconstituant chez les malades convalescents (KANASPAYEVA, 2007).

### **I.3.3. Le poil de dromadaire**

Les meilleurs poils sont récoltés sur les jeunes dromadaires, ceci est affirmé par SLIMANI (2015) en déclarant que la toison des chamelons est la plus recherchée, en fait, dans les wilayas sahariennes, mis à part la wilaya de Tamanrasset, les dromadaires sont

tondus dès leur première année d'âge et cela durant le printemps et l'été (CENEAP et CDARS, 2015).

Les poils de dromadaire sont valorisés par le savoir-faire des femmes sahariennes qui en fabriquent les plus célèbres habilement algériennes : « Bernous » et « kachabia ». Selon FAYE (1997), la toison est utilisée seule ou mélangé pour le tissage de vêtements et elle sert aussi à fabriquer des couvertures, à confectionner des tentes et à tisser des tapis.

#### **I.3.4. La peau cameline**

Au niveau des wilayas sahariennes, la production moyenne annuelle de peaux de camelin générée par les abattages contrôlés est en nette augmentation, elle est passée de 4545 durant les années soixante à 27399 peaux en 2012 et à 29214 peaux en 2014, mais toute cette quantité de peaux est généralement jetée (CENEAP et CDARS, 2015).

Cette peau considérée comme déchet ne présente jusqu' à présent aucune importance économique quoique DIALLO (1989) a précisé que le cuir camelin est introduit dans la fabrication des chaussures et des ceintures.

Généralement, dans toutes les régions sahariennes, la possession des troupeaux camelins représente une richesse, elle demeure une activité socio-économique rentable (LAKHDARI, 2012), même si de nos jours, le rôle du dromadaire autant qu'un animal de transport a cessé complètement, mais le plus important est de prendre en considération que cet animal est un principal producteur de viande rouge qui contribue à la satisfaction des besoins des sahariens et permet de combler certains déficits notamment quand l'apport ovin se raréfie.

Outre cette viande, le lait est un produit à valoriser, d'après ADAMOU et BOUDJENAH (2012), la chamelle arrive à le produire à moindre coût et dans des conditions de vie contraignantes, ce constat incite les chameliers à orienter leurs dromadaires vers la production de lait.

En réalité, plusieurs facteurs handicapent la modernisation des systèmes d'élevage notamment le faible intérêt économique accordé au secteur, les difficultés techniques et sociales et l'absence de programmes et des stratégies pour le développement des dromadaires à l'échelle nationale, régionale et internationale (SGHEIR, 2005).

Donc, le potentiel productif du dromadaire algérien est largement sous utilisé, sa situation actuelle devrait faire l'objet d'une réelle prise en charge en vue de son plein développement en débutant par le plus simple à savoir une réelle amélioration des conditions de son alimentation et de son abreuvement (CENEAP et CDARS, 2015).

## **CHAPITRE II : LES PARCOURS CAMELINS EN ALGERIE**

En Algérie, l'élevage camelin est fondé sur le système extensif, ce mode de conduite se base totalement sur l'exploitation naturelle des parcours sahariens, ces derniers sont le paramètre clé sur lequel repose l'élevage camelin en extensif (ADAMOU et BOUDJENAH, 2012; CHEHMA et FAYE, 2011; OULD BELKHIR, 2008 et CHEHMA, 2008).

Le couvert végétal des parcours sahariens est caractérisé par une répartition très irrégulière des espèces végétales (GAUTHIER-PILTERS, 1972), en fait, il est relativement maigre et très clairsemé mais il est la seule ressource alimentaire disponible pour le dromadaire (CHEHMA, 2005).

### **II.1. Les types des parcours**

Selon CHEHMA (2008), les parcours sahariens sont divisés en fonction des différents milieux géomorphologiques, c'est ainsi qu'on distingue: les parcours Ergs, les parcours Reg, les parcours Hamadas, les parcours Lits d'Oueds et les parcours des dépressions dans les quelles la répartition des espèces est différente et la richesse floristique est conditionnée par la nature du sol dont la capacité de la rétention d'eau est le plus important.

#### **II.1.1. Parcours Ergs**

Le sable est l'élément essentiel du paysage saharien, cependant les dunes sont loin de recouvrir la totalité du Sahara mais ils se localisent généralement dans de vastes régions ensablées appelées les Ergs dans lesquelles le pâturage est possible grâce à la réserve d'eau importante et durable qui s'accumule dans les sables à la suite des pluies (LEBERRE, 1990).

De ce fait, la végétation des Ergs est la plus pauvre en espèces, la plus homogène et la moins sujette aux variations saisonnières (GAUTHIER-PILTERS, 1972) et elle présente des méthodes particulières d'adaptation à la sécheresse, ce qui la permet de se développer sur les étendues sableuses (LAKHDARI, 2012).

### **II.1.2. Parcours Regs**

D'après MONOD (1992), les Reg sont des plaines de graviers et de fragments rocheux dont les surfaces sont démesurées.

Sur le plan végétal, le Reg est un milieu peu productif parce que sa végétation est clairsemée et répartie irrégulièrement et il est composé de plantes basses souvent plaquées au sol (LEBERRE, 1990).

### **II.1.3. Parcours Hamadas**

Les Hamadas sont des plateaux rocheux à topographe monotone souvent plate à perte de vue (MONOD, 1992).

AZZI et BOUCETTA, (1992) ont rapporté que la végétation des Hamadas est moins étalée que celle du Reg même après les pluies, elle ne peut développer que dans les fissures ensablées vu que la majeure partie de la superficie est occupée par une roche compacte.

### **II.1.4. Les dépressions**

#### **II.1.4.1. Parcours Dayas**

Selon HAMDI-AISSA et *al.*, (2005), les Dayas sont des dépressions fermées rencontrées à l'intérieur des Hamada. En fait, elles sont petites et circulaires résultant de la dissolution des dalles calcaires et ciliseuses qui constituent les Hamadas (OZENDA, 1991).

#### **II.1.4.2. Parcours Chotts et Sebkhas**

Lorsque les eaux s'évaporent sous l'effet de la chaleur, des plaques de sels divers se déposent en surface formant suivant l'origine de leurs eaux les chotts et les sebkhas (MONOD, 1992).

#### **II.1.4.3. Parcours lits d'Oueds**

Le lit d'Oued est l'espace qui peut être occupé par des eaux d'un cours d'eau, (DERRUAU, 1967). C'est le milieu le plus favorable car il renferme la flore la plus riche et la plus diversifiée, selon CHEHMA, (2005), les lits des Oueds restent les parcours qui

peuvent produire les meilleurs types de pâturage puisqu'ils offrent le meilleur choix en ce qui est espèce.

Selon OZENDA (1958), la richesse végétale dans ces parcours est assez variable puisque la répartition des espèces est en fonction de la géomorphologie des milieux.

D'après BEDDA (2014), ces parcours naturels constituent un herbier ouvert de xérophytes que les éleveurs exploitent en commun de père en fils. Ils connaissent les caractéristiques de chacune des plantes, aussi bien celles bénéfiques pour les dromadaires que celles vénéneuses ou non comestibles. Le déplacement des troupeaux camelins en quête de bon pâturage, se fait selon des transects définis comme étant des couloirs de transhumance que les troupeaux camelins suivent en aller et en retour au cours de l'année.

GONZALEZ (1949) a classé les pâturages sahariens en deux catégories: les pâturages permanents et les pâturages éphémères.

Les pâturages permanents sont constitués de plantes vivaces, celles-ci ont la capacité de survivre en vie ralentie durant de longues périodes et elles sont dotées de mécanismes d'adsorption racinaire et de rétention d'eau performants (FAYE, 1997 et OZENDA, 1991). Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières (GAUTHIER-PILTERS, 1969), ces pâturages permanents constituent les seuls parcours camelins toujours disponibles même en été (LONGO et *al.*, 1988; CHEHMA, 1987).

les pâturages éphémères sont constitués par les plantes herbacées temporaires, dont les graines ne peuvent germer et permettre l'apparition de la partie aérienne qu'après les pluies (CHEHMA et *al.*, 2008). Ces plantes éphémères sont très appréciées par les dromadaires à cause de leur bonne valeur nutritive (LONGO et *al.*, 2007; CHEHMA, 1987). D'ailleurs, elles constituent la seule ressource fourragère broutée par les petits ruminants utilisant ces parcours sahariens (CHEHMA, 2006).

## **II.2. Le dromadaire au parcours**

Le dromadaire vit en parfaite harmonie avec son environnement (ADAMO, 2009), puisque il arrive à contribuer à l'amélioration des ressources d'un milieu à faible productivité par sa viande, son lait et son travail (KAMOUN, 1989) et il demeure aussi un facteur de l'équilibre écologique (SENOUSSI, 2009).

le dromadaire est l'animal le plus adapté aux régions chaudes à climat subdésertique et désertique caractérisées par la rareté de ressources hydriques et par une végétation spontanée tributaire des aléas climatiques (PEYRE, 1989). Son rôle est d'une grande importance dans les écosystèmes fragiles (TRABELSI *et al.*, 2012 ; OULD AHMED, 2009 et CORRERA, 2006).

### **II.2.1. Une adaptation particulière**

L'adaptation de dromadaire se traduit par un ensemble de mécanismes métaboliques et physiologiques (FAYE et BENGOUMI, 2000), sa morphologie, sa physiologie et son comportement particulier, lui permettent de s'adapter mieux que n'importe quel autre animale d'élevage aux conditions désertiques (NARJISSE, 1989).

Le dromadaire présente des particularités d'adaptation à la sécheresse et des particularités d'adaptation alimentaires (CHEHMA et FAYE, 2011).

#### **II-2.1.1. Particularités d'adaptation à la sécheresse**

En fait, cet animal est le mieux adapté à la soif et à la déshydratation, BENGOUMI et FAYE, (2002) ont affirmé que le dromadaire peut se priver de boire pendant de nombreuses semaines.

Il est le seul herbivore domestique capable de perdre près du tiers de son poids en eau et de le récupérer après abreuvement alors que la majorité des animaux périrait si la déshydratation dépassait 15 % du poids vif (CORRERA, 2006).

Il est le seul animal à pouvoir transformer la graisse en eau par des réactions physiologiques d'oxydation pour faire varier sa température interne en fonction de la chaleur externe, sa bosse joue un rôle de thermorégulation (OULD AHMED, 2009)

Il présente une fourrure isolante, doublée de sous poils, réfléchissant ainsi les rayons solaires et une peau épaisse protectrice et il possède des longs membres maintenant l'abdomen légèrement au-dessus du sol.

### **II.2.1. 2. Particularités d'adaptation alimentaire**

Le dromadaire est le seul ruminant qui porte des canines, ses lèvres sont très résistantes et la lèvre supérieure est divisée. Son estomac est particulier, quant à la forme, la structure et la fonction. Ces particularités anatomiques pourraient expliquer sa capacité d'adaptation en milieu désertique plus que les autres herbivores domestiques (CORRERA, 2006).

Il a une capacité d'ingestion d'eau extraordinaire, qu'il peut ingérer, 10 à 20 L/m (GAUTHIER-PILTERS, 1977), même plus de 100 litres en quelques minutes (YAGIL 1985). Et environ 100 L d'eau en un seul abreuvement (MOSLAH et MEGHDIH, 1988).

Le dromadaire est capable de conserver son énergie (WILSON, 1984), il utilise l'énergie des rations plus efficacement que les autres ruminants, son capacité à recycler l'urée du sang le permet de mieux valoriser des régimes pauvres en azote (JOUANY, 2000)

FAYE et BENGOUMI, (2000) disent que le plus remarquable dans l'adaptation du dromadaire est la résistance à la sous-nutrition minérale. En fait, il est bien adapté au type de végétation présente dans le désert (NARJISSE, 1989), malgré qu'elle est considérée comme alimentation médiocre (CHEHMA et LONGO, 2004).

La bosse du dromadaire constitue une réserve d'énergie en cas de diète ou de maladie. En puisant dans cette réserve de graisse, le dromadaire parvient à survivre à trois semaines de jeûne (CHEHMA et FAYE, 2011).

### II.2.2. Un pâturage écologique

Au Sahara, la présence du dromadaire est indispensable vu sa grande capacité de valorisation de ressources alimentaires médiocres souvent inexploitable pour d'autres espèces animales domestiques. (LONGO *et al.*, 2007; WARDEH *et al.*, 1990; NARJISSE, 1988).

Selon OULD AHMED (2009), l'alimentation des dromadaires reste basée sur le pâturage. Heureusement, cet animal pâture de manière à préserver le milieu écologique dans lequel il vit (NEWMAN, 1979 et GAUTHIER-PILTERS, 1977).

Le dromadaire possède des soles plantaires, mous et plats qui préservent la structure des sols (OULD AHMED, 2009), il ne dénude pas le sol et la couche arable ne se volatilise pas sous l'effet de son piétinement (STILES, 1988).

D'après CORRERA (2006), le dromadaire véhicule les semences plus loin que leur lieu d'origine d'où une dissémination des graines de certaines espèces pastorale. Cela permet le maintien de certaines espèces végétales capables de stabiliser et de fixer les dunes et de lutter ainsi contre l'ensablement. TRABELSI *et al.*, (2012); TRABELSI, (2010); FAYE et TISSERAND, (1989) ont mentionné que le dromadaire peut être considéré comme un des principaux éléments contribuant à la régénération du couvert floristique saharien. Alors il participe à la restauration de l'équilibre de ces écosystèmes et le maintien de certaines plantes qui contribuent à la stabilisation des dunes.

Au pâturage, du fait de la dispersion des ressources fourragères dans un espace assez vaste, le dromadaire peut parcourir quotidiennement de longues distances (70 km) à la recherche des plantes fourragères. (BENGUESSOUM et BOUHAMED 2006; FAYE, 1997 TISSERAND 1988).

Le dromadaire peut pâturer 4 à 8 heures par jour, et même plus, en fonction de la densité des ressources disponibles. En générale, il broute préférentiellement le matin et le soir

tant qu'il fait frais, au milieu du jour, il baraque et rumine (FAYE et *al.*, 1999 ; RICHARD, 1985).

Selon CHEHMA (1998), le dromadaire est un animal désertique bien adapté aux offres fourragères très maigres et très irrégulières de son milieu. Il s'accommode bien aux ressources alimentaires de faible valeur pastorale (CORRERA, 2006).

GUITOUN et KINA, (2013) révèlent que le dromadaire tire la totalité de son alimentation à partir des végétaux qu'il rencontre sur son parcours quotidien (de 20 à 30 km).

De plus, lorsque le pâturage est utilisé par d'autres animaux le dromadaire peut atteindre des différents étages de la végétation que les autres n'ont pu atteindre grâce à ses longues jambes et à sa encolure effilée (RICHAD, 1985). Par ailleurs, le prélèvement des végétaux par brossage des rameaux en les pressant latéralement dans sa bouche conduit à un feuillage non traumatisant des branches des ligneux les plus épineux (FAYE, 1997 et BENKADOUR, 1978).

Selon GUITOUN et KINA (2013), le régime alimentaire du dromadaire compte une forte proportion des espèces non appétissantes pour les ovins et les caprins (espèces salées, espèces épineuses) et la rareté de l'aliment, est souvent compensée par la durée de pâturage et la longueur du trajet.

Selon CAUVET (1925), le dromadaire aime varier sa nourriture, il consomme des espèces très variées aussi bien sur le plan botanique que composition chimique.

Selon SLIMANI (2015), le dromadaire grâce à son comportement alimentaire particulier reste la seule espèce d'élevage capable de valoriser les vastes surfaces désertiques.

Ce comportement alimentaire s'avère bien adapté aux conditions particulières de sa zone naturelle d'habitat (GAUTHIER-PILTERS, 1979; JARRIGE, 1979), ceci est traduit par son pâturage ambulatoire qui préserve les parcours. En fait, le dromadaire n'abîme pas la

végétation, il ne broute jamais entièrement une plante seulement il prélève un peu d'elle. (AZZI et BOUCETTA, 1992; GAUTHIER-PILTERS, 1965).

Le dromadaire s'éloigne considérablement des points d'eau ce qui évite la concentration du troupeau camelin aux alentours des puits (CORRERA, 2006 et FAYE, 1997). Même si le fourrage est abondant, il ne surpâture aucun type de végétation (STILES, 1988).

Le dromadaire n'abandonne pas son habitude de déambuler, ce qui lui permet d'être sélectif et non destructif (SLIMANI 2015; GUITOUN et KINA, 2013; CHEHMA, 2005; RICHARD, 1985; ASAD, 1970; GAUTHIER-PILTERS, 1965; MERES, 1959 et FOLLEY et MUSSO, 1925). Cet animal soit sélectif, il ne cause pas de dégradation aux parcours, il contribue à la conservation de son écosystème extrêmement fragile (LONGO et *al.*, 2007).

En conclusion, le dromadaire est capable de valoriser les grands parcours sahariens marginaux et salés, puisque il arrive même à valoriser des plantes de faible valeur nutritive qui poussent sur les parcours les plus salés. Ce qui nous a permis de dire que sur le plan écologique, l'élevage camelin a obéi à certaines règles d'équilibre écologique, de durabilité et de viabilité à travers une préservation de la biodiversité floristique, une conservation des sols et une exploitations efficiente d'eau.

## CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

### I.1- Situation de la région d'étude

L'étude a été réalisée dans la Daira d'El Hadjira, wilaya de Ouargla au Sud-est de l'Algérie, précisément dans la zone d'El Alia où les parcours s'étalent sur une superficie de 501.623 hectares (Tableau 02) occupant la 3<sup>ème</sup> place parmi les 8 principaux parcours de la wilaya de Ouargla.

**Tableau 02 : Répartition des parcours camelins de la wilaya de Ouargla par zone DSA Ouargla (2012).**

| <b>zones</b>   | <b>Superficie (hectare)</b> |
|--|-----------------------------|
| zone d'Ouargla : axe Ouargla- Ghardaïa                         | 453.060                     |
| zone de Sidi khouiled : territoire de la daïra                 | 405.526                     |
| zone de N'goussa : territoire de la daïra                      | 175.139                     |
| <b>zone d'El-Hadjira : territoire de la commune d'El-Alia</b>  | <b>501.629</b>              |
| zone de Oued Righ : l'Ouest de l'axe Blidet Amor- Sidi Slimane | 8.184                       |
| zone de Taïbet : territoire de la daïra                        | 480.317                     |
| zone de Hassi Messaoud : territoire de la daïra                | 1.780.925                   |
| zone d'El-Borma : territoire de la daïra                       | 945.220                     |
| <b>TOTAL</b>   | <b>4.750.000</b>            |

De ce fait, l'enquête, les échantillons des espèces végétales et les suivis des animaux ont été réalisés au niveau de la région de El Alia, l'unique commune de la Daira de El Hadjira à 12 km de chef lieu (32° 41' 51" Nord, 5° 25' 32" Est), sa superficie estimée à 658 900 hectares, se rattache naturellement à l'immense étendue du Sahara septentrional du pays, elle est limitée au Nord par Masaad, à l'Ouest par Geurrara, au Sud par N'gaussa et Sidi khouiled et à l'Est par Touggourt (Fig. 03).

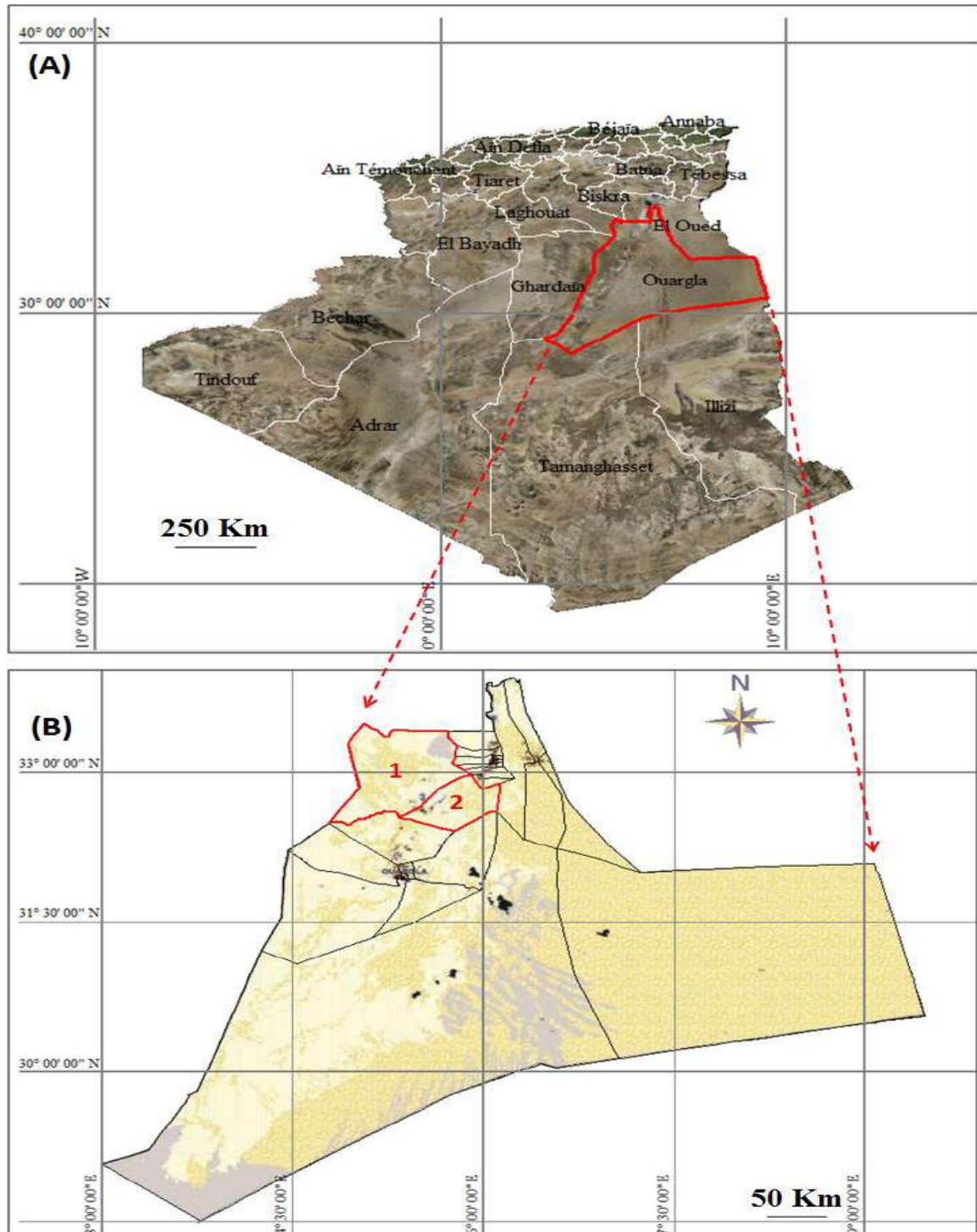


Figure. 03 : Situation de la région d'étude ; (A) Situation de la wilaya d'Ouargla en Algérie, (B) situation de la commune d'El Alia (1) et El Hadjira (2) au nord ouest de Ouargla

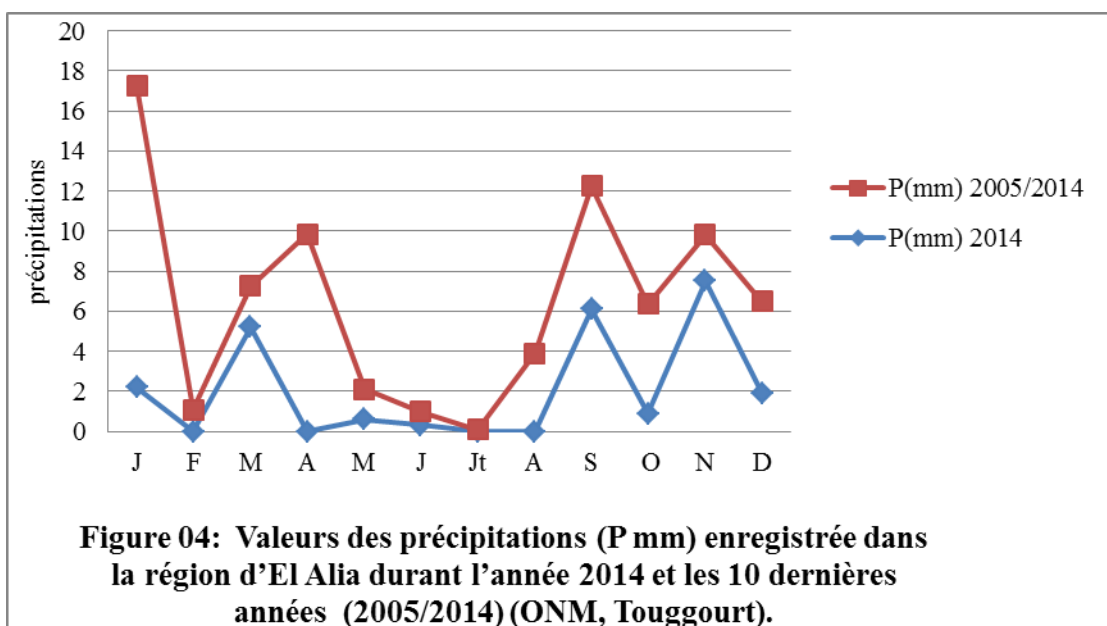
## I.2- Le climat de la région d'étude

D'après BOUDY (1952), la répartition géographique des végétaux et des animaux et la dynamique des processus biologiques sont conditionnées par le climat.

### I-2-1 Les précipitations

Les précipitations représentent le facteur climatique le plus important pour le développement de la flore et de la végétation en zones arides et sahariennes (BOUALLALA 2012) où généralement, elles sont rares et de faible importance quantitative (BAAMEUR, 2006). Le régime pluviométrique au Sahara septentrional, caractérisé par des pluies qui apparaissent pendant la saison froide, de Septembre à Mars; avec une moyenne de 100-200 mm par an et souvent loin d'être atteinte, est variable d'une année à l'autre, cette périodicité joue un rôle capital dans l'individualisation de la végétation (QUEZEL et SANTA, 1962).

Selon les données pluviométriques (2005-2014) de la station météorologique de Touggourt, il existe une grande variabilité mensuelle intra-annuelle des précipitations de la région d'étude, avec un maxima de 15.05 mm enregistré en Janvier et un minima de 0 mm enregistré en Juillet (Fig. 04), les précipitations mensuelles sont faibles et présentent un déficit estival à partir du mois du Mai.

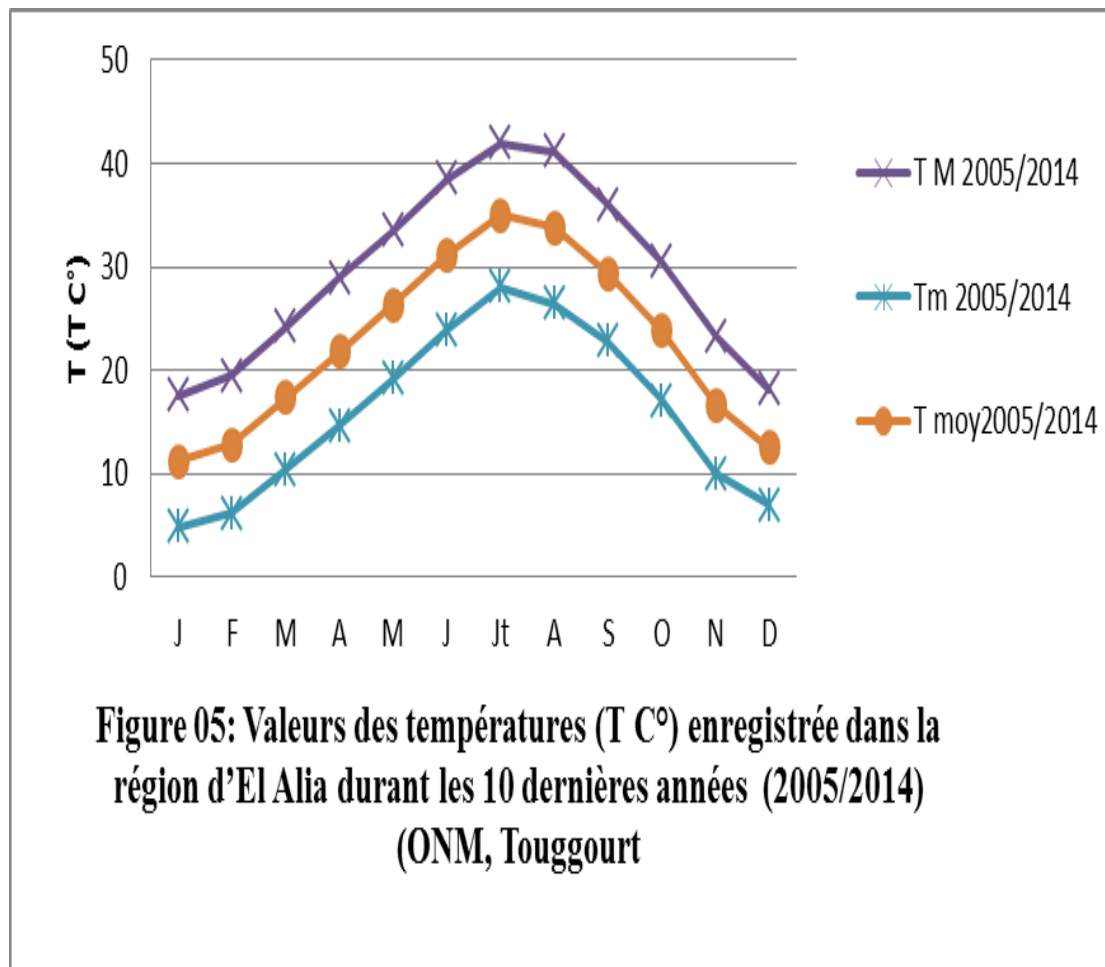


### I.2.2. Les températures

Le Sahara présente un fort maximum de température de l'ordre de 40°C. Pendant la période critique, allant de Juillet à Août, elle peut aller au-delà de 50°C (OZENDA, 1983).

D'après la figure 05, les moyennes des températures maximales de la série (2005-2014) sont de l'ordre de 30.38 °C et celles des températures moyennes sont de l'ordre de 23.29 °C et les moyennes de températures minimales sont de l'ordre de 16.21°C.

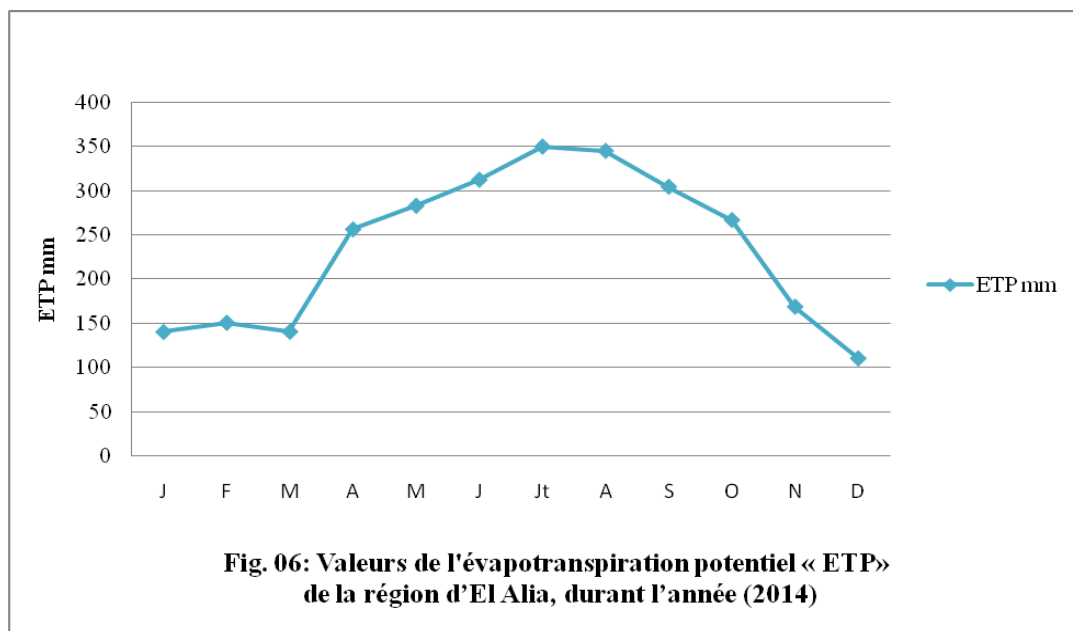
Les valeurs les plus élevées des maxima sont enregistrées aux mois de Juillet et Août et les plus basses aux mois de Décembre et Janvier.



### I.2.3. L'évapotranspiration potentiel « ETP»

C'est un paramètre très important pour la détermination des besoins en eau des cultures. Selon DUBIEF (1950), le Sahara apparaît comme la région du monde qui possède l'évaporation la plus élevée.

D'après la figure 06, la région d'étude présente de grandes valeurs d'évapotranspiration à partir du mois d'Avril jusqu'au mois d'Octobre. Le mois de Juillet présente la valeur maximale, en raison de la valeur maximale du rayonnement globale pendant ce mois.

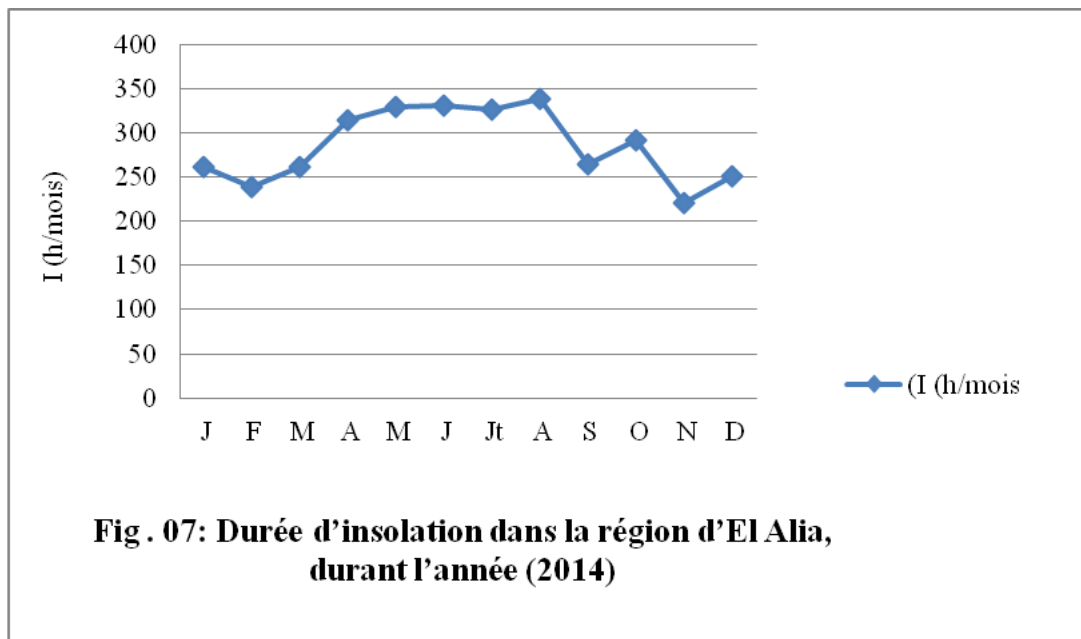


### I.2.4. L'insolation

Les durées d'insolation sont évidemment très importantes au Sahara (de 9 à 10 heures par jour) ce désert est avant tout le pays du soleil. Les durées d'insolation varient assez notablement d'une année à l'autre et même suivant les périodes de l'année envisagée (DUBIEF, 1959). Le nombre des heures annuelles de soleil est de 3000 à 3500 heures au Sahara, cette forte luminosité est un facteur favorable pour l'assimilation chlorophyllienne,

mais elle a en revanche un effet desséchant car elle augmente la température (OZENDA, 1983).

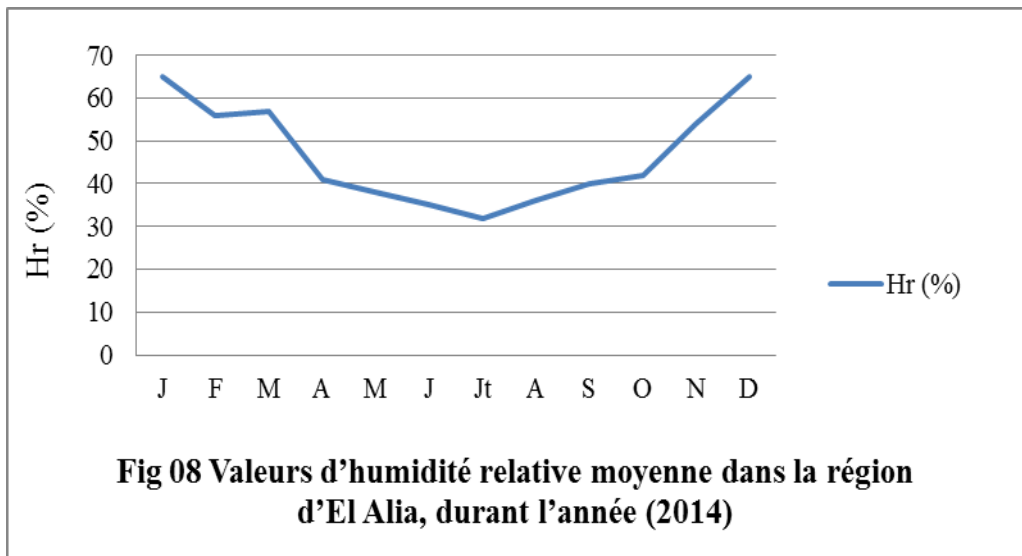
Dans la région d'étude, le maximum de la durée d'insolation a été enregistré au mois de Juillet (349.5 h), les chiffres de l'insolation caractérisent un potentiel énergétique très encourageant pour son exploitation (Fig. 07).



### I.2.5. L'humidité

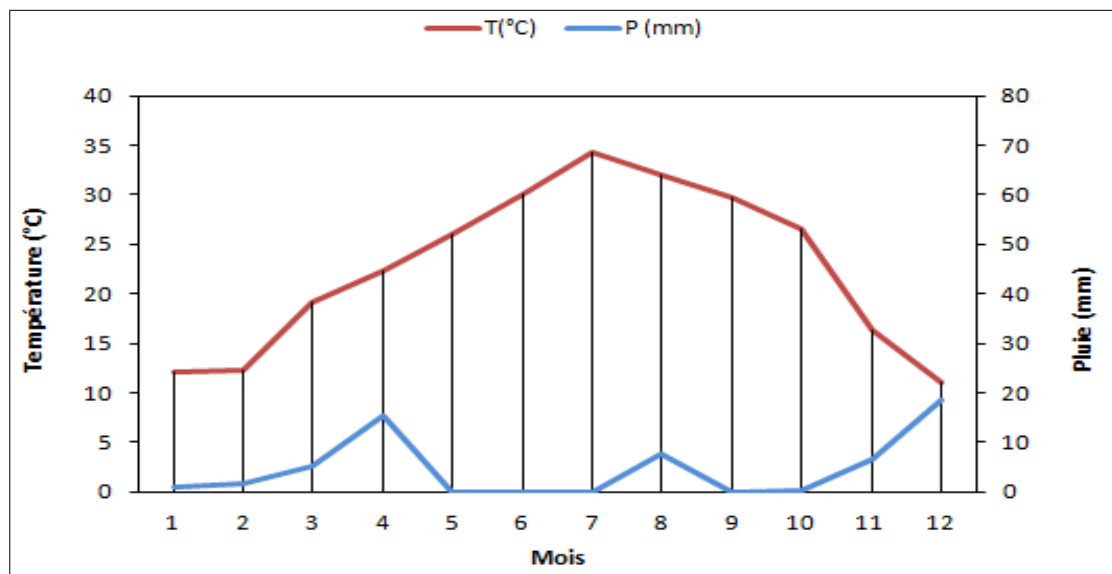
Selon MONOD (1992), l'humidité relative au Sahara est faible, souvent inférieure à 20%. Au Sahara septentrional, elle est généralement comprise entre 20 et 30% pendant l'été et s'élève à 50% et 60% parfois davantage en Janvier (LE HOUEROU, 1995 et OZENDA, 1991).

D'après la figure 08, dans la région d'étude, l'humidité relative moyenne annuelle enregistrée pendant l'année 2014, varie entre 32 % pendant le mois de Juillet et 65% pendant le mois de Décembre.



### I.2.6. Diagramme Ombrothermique de Gaussen

Selon le diagramme Ombrothermique de Gaussen, on constate que la région d'étude est caractérisée par une période sèche durant toute l'année (Fig. 09), le recours à l'irrigation est incontournable durant toute l'année.



**Fig. 09 : Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région d'El Alia (2014)**

### III.4. Couvert végétal

La région d'étude fait partie du Sahara septentrional algérien où la flore spontanée constitue la principale ressource fourragère pour l'alimentation du dromadaire.

D'après les transects et les sorties de prospection réalisés, nous relevons que la région d'étude est caractérisée par la présence des Oueds (Oued N'sa, Oued Zegrir et Oued El Attar), selon CHAHMA et *al.*, (2008), les lits des Oueds restent les meilleurs parcours.

La région renferme aussi plusieurs paysages géographiques: les Regs qui dominent le paysage, les zones ensablées et les dépressions. CHAHMA (2005) a rapporté que les paysages géographiques et la disponibilité de l'eau déterminent la répartition spatiale de la flore saharienne. La végétation de la région est très clairsemée, elle est soit contractée et dense dans les dépressions (Dayas et lits d'Oueds), soit diffuse et plus lâche dans les Regs et les sols ensablés.

## CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

### II.1. L'enquête

Les enquêtes zootechniques et socio-économiques s'avèrent actuellement un moyen indispensable pour générer une quantité importante d'informations relatives aux dromadaires et leurs propriétaires (OULED AHMED, 2008).

Dans le but de caractériser l'élevage camelin dans la région d'étude nous avons mené une enquête auprès des éleveurs, l'enquête porte sur l'identification des systèmes de production camelin et d'étudier leur fonctionnement et leur durabilité.

Un questionnaire a été élaboré de manière à mettre en exergue le statut socio-économique des éleveurs, la structure du troupeau, le mode d'élevage, le système d'alimentation, la productivité du cheptel. Ce questionnaire (annexe 01) a été élaboré à partir des prototypes (MAYOUF *et al.*, 2014; ADAMOU, 2008 et ABBAS, 1992).

Le questionnaire a été structuré en deux sections :

- Section une pour caractériser la situation socio-économique des éleveurs (âge, sexe, niveau d'instruction, sources de revenus et mode de vie des éleveurs).
- Section deux pour caractériser les troupeaux camelins dans la région d'étude (les systèmes de conduite, la taille et la structure des troupeaux, la reproduction et la production).

La plupart des questions étaient ouvertes, du fait du manque de références bibliographiques mais également pour éviter d'orienter les réponses des éleveurs.

Les éleveurs ont été choisis de manière aléatoire; une seule condition a été retenue pour le choix des éleveurs enquêtés : éleveurs camelins, quel que soit le nombre et le mode d'élevage pratiqué. Le dépouillement des résultats est attelé par des observations directes sur terrain, avec un apport d'éléments explicatifs recueillies auprès de la direction des services agricoles, la subdivision d'El Hadjira et les vétérinaires de la région.

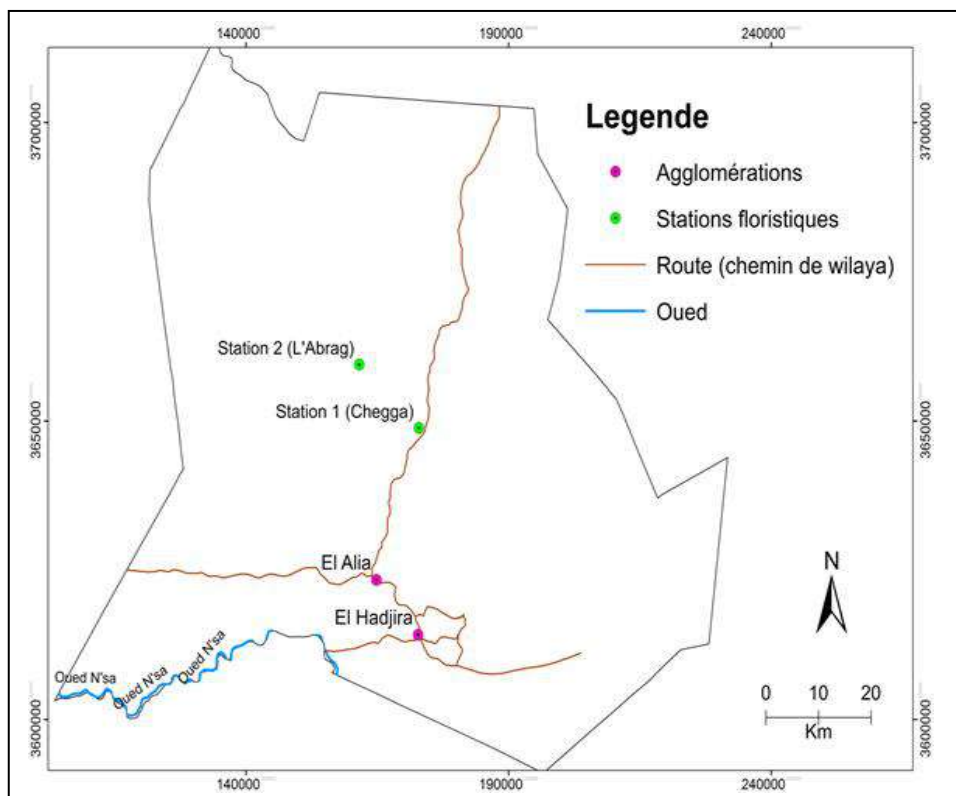
## II.2. Étude floristique

L'étude de la flore porte sur l'échantillonnage, l'inventaire des espèces existantes en outre du traitement des résultats par l'application de quelques indices écologiques.

Le choix des stations d'étude a été effectué suite à plusieurs sorties de prospection dans la région d'étude. Les stations ont été choisies sur la base de la présence fréquente des troupeaux camélins dans les parcours. L'emplacement des relevés est orienté suivant les traces de l'animal et l'homogénéité floristique. Deux stations sont retenues (Tableau 03 et Fig. 04).

**Tableau 03: Localisation géographique des stations d'échantillonnage**

| Station         | Coordonnées géographiques (DMS) |                 | Altitude (mètre) |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|------------------|
|                 | Longitude (Est)                 | Latitude (Nord) |                  |
| ST. 1 (Chegga)  | 5° 30' 09.00                    | 32° 55' 45.12   | 116              |
| ST. 2 (L'Abrag) | 5° 22' 38.51                    | 33° 01' 16.73   | 177              |



**Fig. 10: Carte de localisation des stations d'échantillonnage**

L'étude de la végétation a été effectuée selon le principe de l'aire minimale (GOUNOT, 1961) et la superficie de chaque station a été de 10 x10 m (CHEHMA, 2005) (annexe 02)

### **II.2.1. Relevés floristiques**

Dans chaque station, nous avons noté la liste des espèces existantes. L'identification des espèces a pour base les travaux de CHEHMA, (2006); OZENDA, (1991) et QUEZEL et SANTA, (1962).

### **II.2.2. Mesures effectuées**

Les mesures effectuées pour caractériser la végétation sont :

#### **II.2.2.1. La densité**

Elle est exprimée en nombre d'individus par unité de surface (relevé de 100 m<sup>2</sup>).

#### **II.2.2.2. Le coefficient d'abondance dominance**

Dans chaque relevé, nous avons noté la liste des espèces avec leurs coefficients d'abondance-dominance de BRAUN-BLANQUET (1964) :

+ : individus rares et recouvrement très faible ;

1 : individus peu ou assez abondants, mais de recouvrement faible inférieur à 1/20 de la surface ;

2 : individus abondants ou très abondants recouvrant de 1/20 à 1/4 de la surface ;

3 : nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/4 à 1/2 de la surface ;

4 : nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/2 à 3/4 de la surface ;

5 : nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 3/4 de la surface.

De plus, nous avons noté la densité et le recouvrement de chaque espèce. (BRAUN BLANQUET, 1951).

### II.2.2.3. Le recouvrement

Les estimations du recouvrement sont effectuées pour tous les individus de chaque relevé, en projetant verticalement sur le sol les organes aériens des plantes. (GOUNOT, 1969).

### II.2.3. Estimation de la Phytomasse aérienne

Pour évaluer la phytomasse aérienne des espèces étudiées, nous avons utilisé les méthodes suivantes:

#### II.2.3.1. Méthode non destructive

Pour cette méthode, nous avons utilisé les équations données par CHEHMA, (2008) pour évaluer la phytomasse des espèces pérennes (Tableau 04).

**Tableau 04 : Equations de prévision du poids en fonction du recouvrement des plantes**

| Espèces   | Équations de régression | Coefficient de détermination |
|---|-------------------------|------------------------------|
| <i>Anabasis articulata</i>  | $y = 1,5641x + 0,0405$  | 0.8706                       |
| <i>Calligonum comosum</i>   | $y = 0,6229x + 0,0202$  | 0.8399                       |
| <i>Cornulaca monacantha</i>   | $y = 1,4235x + 0,0163$  | 0,9313                       |
| <i>Ephedra alata</i>  | $y = 1,361x + 0,0802$   | 0.9124                       |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | $y = 2,039x - 0,0512$   | 0,945                        |
| <i>Oudneya africana</i>   | $y = 0,6772x - 0,01$    | 0,8803                       |
| <i>Randonia africana</i>  | $y = 3,4258x - 0,0467$  | 0.9222                       |
| <i>Retama retam</i>   | $y = 3,1164x + 0,2501$  | 0.9196                       |
| <i>Salsola tetragona</i>  | $y = 3,6628x - 0,0193$  | 0,8929                       |
| <i>Stipagrostis pungens</i>   | $y = 0,9512x + 0,15$    | 0.8145                       |
| <i>Traganum nudatum</i>   | $y = 1,2217x + 0,0049$  | 0.9311                       |
| <i>Zygophyllum album</i>  | $y = 0,5934x + 0,0259$  | 0.8584                       |
| Y : Poids, x : Recouvrement, * : L'estimation du poids a été faite sur la base d'un calcul simple basé sur l'observation de la partie foliaire par rapport au bois et le tout rapporté au recouvrement total. |                         |                              |

#### II.2.3.2. Méthode destructive

Pour l'estimation de la phytomasse des espèces dont les équations de prévision ne sont pas disponibles dans la bibliographie, nous avons coupé la totalité de la partie aérienne des espèces sur cinq quadrants de 100 m<sup>2</sup>, qui ont été pesés à l'état frais et à l'état sec pour déterminer la matière sèche (CHEHMA, 2008).



**Photo.01: La zone de L'Abrag (station.1) en période sèche**



**Photo.02: La zone de Chegga (station.2) en période sèche**

## II.3. Etude de l'instinct nutritif chez les dromadaires

### II.3.1. Détermination des préférences alimentaires

Pour déterminer les espèces végétales broutées, leur degré de préférence et la quantité de matière sèche ingérée par le dromadaire, on s'appuie essentiellement sur des suivis et des observations directes des animaux au pâturage.

La méthode est inspirée de celles de MEURET et *al.*, (1985), DICKO (1980), ayant porté sur l'étude du comportement alimentaire des ruminants.

Les préférences alimentaires sont un instinct nutritif chez les herbivores, elles ont été étudiées par la méthode de la collecte du berger (GUERIN et *al.*, 1987) qui revient à dénombrer les contacts bouche de l'animal-espèce végétale par unité de temps.

Les préférences alimentaires du dromadaire en saison sèche et en saison humide ont été évaluées par des observations directes (SCHWARTZ, 1988; BUECHNER, 1950).

L'étude a été réalisée dans le parcours d'El Alia, à partir de début Octobre 2013 jusqu'à la fin de Juillet 2014. Les suivis se sont écoulés sur 32 jours pendant chaque saison, humide et sèche à raison de 04 jours consécutifs avec un intervalle de 6 jours pour assurer une prolongation sur toute la saison.

Un animal a été sélectionné aléatoirement et marqué, de chaque catégorie parmi les quatre : les adultes mâles (AM), les adultes femelles (AF), les jeunes mâles (JM) et les jeunes femelles (JF), de façon qu'on observe 01 animal/jour/ catégorie (annexe 02) soit un total de 64 animaux observés.

Les suivis ont été matinaux, non seulement parce que les dromadaires broutent préférentiellement le matin (FAYE et *al.*, 1999; RICHARD, 1985) mais aussi pour éviter les interruptions par les autres activités notamment la rumination qui se déclenche au milieu du jour (DEREJE et UDEN, 2005 ; FAYE et *al.*, 1999 ; RICHARD, 1985).

On enregistre le temps de la nourriture consacré par l'animal pour chaque plantes pendant 2 heures, calculé toute les 20 minutes. Ensuite, ces plantes seront échantillonnées et identifiées par leurs noms botaniques.

Les espèces classées préférées seront préparées et conservées pour faire le sujet des analyses chimiques.

### II.3.2. Estimation des quantités ingérées des espèces préférées

Pour estimer la quantité de matière sèche ingérée (MSI) des espèces préférées on a utilisé la méthode de coups de dents qui consiste à quantifier le nombre de bouchées ou de coups de dents portés par l'animal sur les plantes (GAUTHIER-PILTERS, 1961). La quantité ingérée est la somme de nombre des bouchées d'une espèce par jour multiplié par le poids sec de cette bouchée.

La quantité de matière sèche ingérée (MSI) est obtenue par l'application de l'équation suivante (MEURET et *al.*, 1985):

$$MSI = Dp / R * \sum (CDi * PCDi)$$

MSI : matière sèche ingérée

Dp : durée totale de pâturage

R : durée de temps de comptage

CDi : nombre total de coups de dents portés sur l'espèce i ;

PCDi : poids du coup de dents moyen porté sur l'espèce i

Afin d'évaluer les poids des bouchées ingérées par l'animal, nous avons coupé une partie semblable de la partie broutée pour l'estimation de la matière fraîche ensuite la matière sèche a été calculée après le séchage de l'échantillon à l'étuve pendant 24h à 105 °c.

### II.3.3. Compositions chimiques et valeurs nutritive des espèces préférées

#### II.3.3.1. Composition chimique des plantes préférées

La composition chimique a été déterminée selon les méthodes de l'AOAC (1990). Les analyses ont porté sur la détermination de la matière sèche (MS), la matière organique (MO), la matière minérale (MM), la cellulose brute (CB) et la matière azotée totales dosée par la méthode de Kjeldahl.

#### II.3.3.2. Estimation de la valeur nutritive

##### II.3.3.2.1. Estimation de la valeur énergétique

Pour prédire la valeur énergétique exprimée en UFL (unité fourragère lait) et UFV (unité fourragère viande) nous avons utilisé les équations de prévision de la digestibilité de la matière organique et de la valeur énergétique de JARRIGE, (1980) et MORRISON, (1976).

$$dMO = 0.717 + 0.001222 \text{ MAT} - 0.000748 \text{ CB.}$$

$$\text{UFL} = 0.840 + 0.001330 \text{ MAT} - 0.000832 \text{ CB.}$$

$$\text{UFV} = 0.762 + 0.001443 \text{ MAT} - 0.000946 \text{ CB.}$$

##### II.3.3.2.2. Estimation de la valeur azotée

La valeur azotée des fourrages est exprimée, soit en matière azotée digestible (MAD), soit en protéines digestibles dans l'intestin grêle (PDI). Le système PDI est actuellement devenu préférable pour estimer la valeur azotée. Cette estimation est basée sur les travaux de GUERIN *et al.*, (1989) et de JARRIGE, (1988). Pour le calcul des PDI, l'estimation des PDIN et PDIE est nécessaire.

$$\text{PDIN} = \text{PDIA} + \text{PDIMN}$$

$$\text{PDIE} = \text{PDIA} + \text{PDIME}$$

$$\text{PDIA} = 1.11 \times \text{MAT} \times (1 - \text{DT}) \times \text{dr}$$

$$\text{PDIMN} = 0.64 \times \text{MAT} \times (\text{DT} - 0.10)$$

$$\text{PDIME} = 0.093 \times \text{MOF}$$

MOF= MO × dMO-MAT (1-DT)

Pour les fourrages verts, les valeurs de DT et dr sont respectivement de 0.73 et 0.75.

#### **II.3.4. Analyse statistique**

La comparaison entre catégories de dromadaire et saisons pour l'ensemble des variables étudiés (le temps consacré à chaque espèce est réalisé à l'aide de l'analyse de la variance ANOVA en utilisant le logiciel SPSS (SPSS Ver. 15.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois).

## **CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **III.1. Les caractéristiques de l'élevage camelin dans la région d'étude**

La connaissance de la situation des troupeaux et leurs propriétaires a fait l'objet de notre questionnaire, pour identifier la typologie des éleveurs et diagnostiquer leur ménage afin de comprendre le fonctionnement social de la cellule familiale qui demeure le noyau de l'activité économique de l'élevage camelin. selon TITAOUINE et *al.*, (2015), cette identification est le premier jalon d'un travail exhaustif d'identification systématique de tous les éleveurs et des cheptels, chose primordiale pour élaboration d'un plan ou d'un programme de préservation de l'espèce cameline.

#### **III.1.1. L'éleveur**

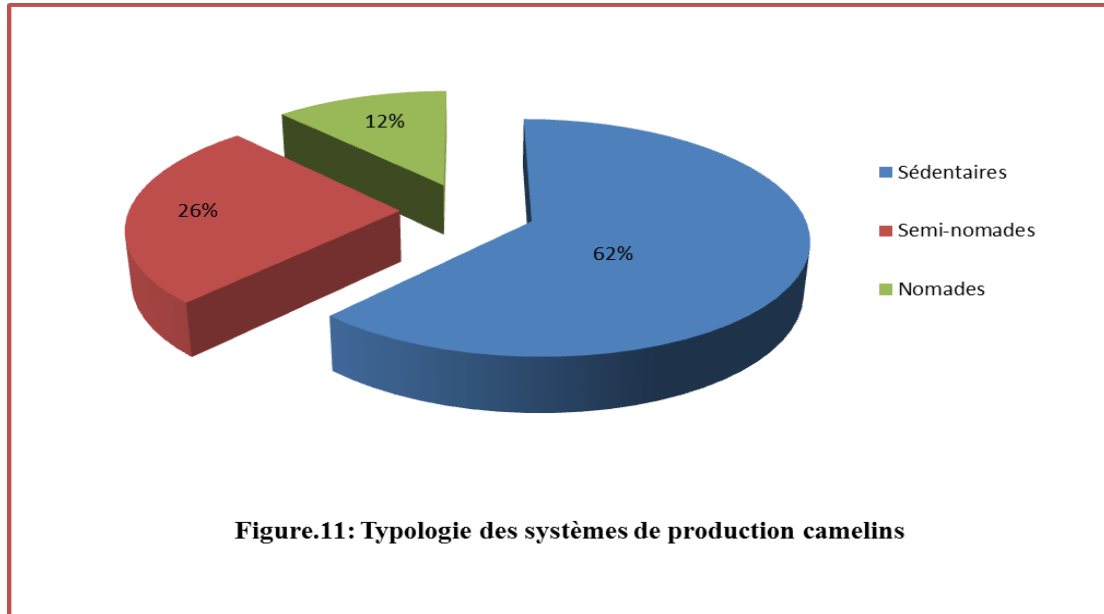
Au terme de cette enquête, 64 éleveurs ont été interpellés dans le but d'assurer une accumulation des connaissances spécifiques à la région d'étude sur l'éleveur camelin qui constitue l'objet central du système de production à la fois en tant que décideur de la motivation de son élevage et acteur principal de cette activité.

##### **III.1.1.1. Typologie des systèmes de production camelin**

L'enquête a montré que 62% des éleveurs sont des sédentaires d'origine nomade qui ont fini par se sédentariser à travers le temps dans l'oasis de El Alia créée par eux même tandis que 26% des éleveurs sont des semi-nomades et 12% sont des nomades (Fig. 11).

Dans la région de Ghardaïa, BOUAGGA (2010) a signalé un taux de 59 % des éleveurs sédentaires, 28.57% des éleveurs semi-nomades et 12% des nomades. Cependant, BEDDA et *al.*, (2015), dans la région de Ouargla ont mentionné un taux de 14% des éleveurs sédentaires, 77 % des semi-nomades et 9 % des nomades.

Selon l'enquête réalisée par ADAMO (2008), le nomadisme a enregistré une régression remarquable dans tout le pays à l'exception de deux régions qui sont le Hoggar et Tindouf où les éleveurs sont restés fidèles au nomadisme.



Pratiquement, le nomadisme recule devant les progrès de la civilisation, d'après CHAIBOU (2005), les changements socio-économiques et environnementaux ont entraîné progressivement les habitudes de certains éleveurs, qui sont vus obligés à la fois de vendre leurs produits d'élevage et d'acheter des intrants pour améliorer leurs productions.

En fait, dans la région d'étude, la sédentarisation des populations nomades prédomine, suivie par le semi-nomadisme qui vient en deuxième position alors que le mode véritablement nomade est en dernière position.

Selon AUJLA et *al.*, (1998), le dromadaire est l'animal le plus important en zones arides et semi-arides, mais l'importance socio-économique de l'élevage camelin est liée directement aux systèmes de production existants, alors, la finalité de l'élevage camelin est pour beaucoup dans la détermination du système d'élevage pratiqué

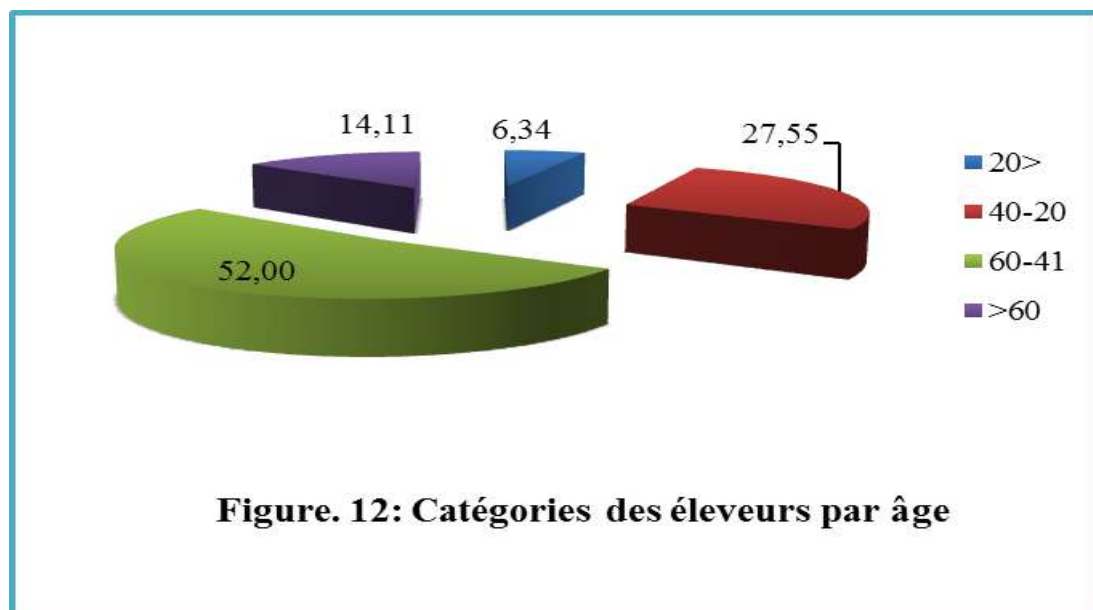
En revanche, les facteurs ayant prévalu à l'implantation de ces systèmes sont dictés en grande majorité par les traditions de la pratique de l'élevage. Les autres facteurs intervenant dans le choix des systèmes d'élevage du dromadaire sont la saison et la région naturelle où est pratiqué l'élevage.

### III.1.1.2. Sexe des éleveurs

Tous les éleveurs sont des hommes, c'est ainsi que nous relevons que l'élevage camelin dans la région d'étude est une activité strictement masculine, malgré que les femmes possèdent des dromadaires dont l'acquisition est principalement par l'héritage, les acquisitions par donation ou achat sont très réduites. Habituellement, ces femmes confient leurs animaux à des hommes dignes de confiance car la difficulté de la conduite en système extensif les empêche de pratiquer l'élevage camelin contrairement à l'élevage caprin qu'elles prédominent dans la région d'étude.

### III.1.1.3. Age des éleveurs

En ce qui concerne l'âge des éleveurs, ils sont classés en 4 catégories limitées entre 17 et 78 ans (Fig. 12).



La première catégorie représente 52 % des éleveurs, elle correspond à la tranche d'âge qui oscille entre 41 et 60 ans (Fig.12). Selon MAYOUF et *al.*, (2014) dans la région de Oued Souf, la première catégorie représente 55% des tranches d'âge des éleveurs alors que dans la région de Ghardaïa, GUERRIDA (2009) a avancé un taux de 50 % des éleveurs qu'ont l'âge de 41 à 60 ans.

La deuxième catégorie représente 27.55% des éleveurs, elle correspond à la tranche d'âge qui oscille entre de 20 à 40 ans, ce résultat est proche à celui de OULED LAID (2008) dans la région de Ghardaïa soit 25 %, on remarque que les éleveurs de cette catégorie sont attirés par la sédentarisation, selon ADAMOU, (2008), les éleveurs sédentaires sont un peu moins âgés que les nomades.

La troisième catégorie représente 14. 11% des éleveurs elle correspond à la tranche âgés de plus de 60 ans, ce taux est faible par rapport au résultat cité par ZITOUT, (2007) soit 32% dans la région de Ghardaïa. Cela est dû à l'orientation des éleveurs âgés d'El 'Alia vers la phoeniciculture en confiant leurs troupeaux à leurs descendants.

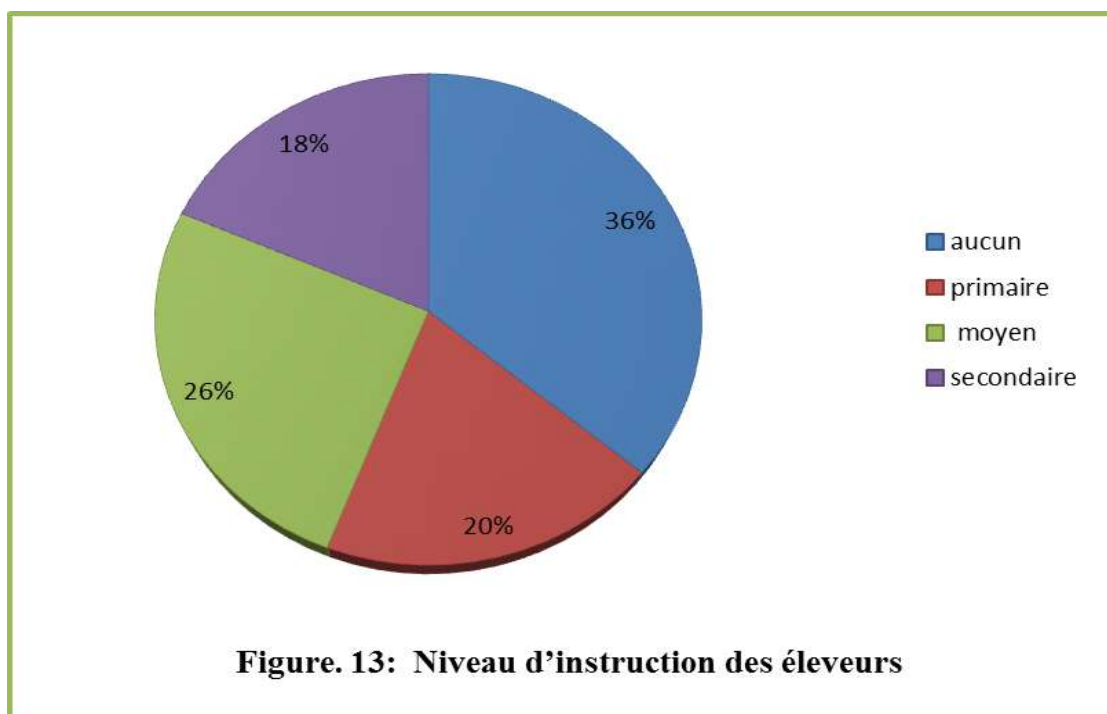
La quatrième catégorie est celle des éleveurs âgés de moins de 20 ans, représentée par 6.34% des éleveurs, la présence de cette catégorie jeune caractérise la région d'étude. Cette faible proportion de la catégorie jeune est due principalement aux prix élevés des dromadaires qui limitent la possession des troupeaux camelins à la donation ou l'héritage.

Si les vieux chameliers dans la région de Ouargla se soucient de voir l'activité de l'élevage camelin disparaître parce que les jeunes sont moins enclins à suivre leurs parents et s'occuper de cet élevage (BEDDA et *al.*, 2015), au contraire, dans la région d'étude, il n y a pas des signes d'une crise de renouvellement des éleveurs car, la catégorie de moins de 40 ans représente 34% des éleveurs (Fig. 12).

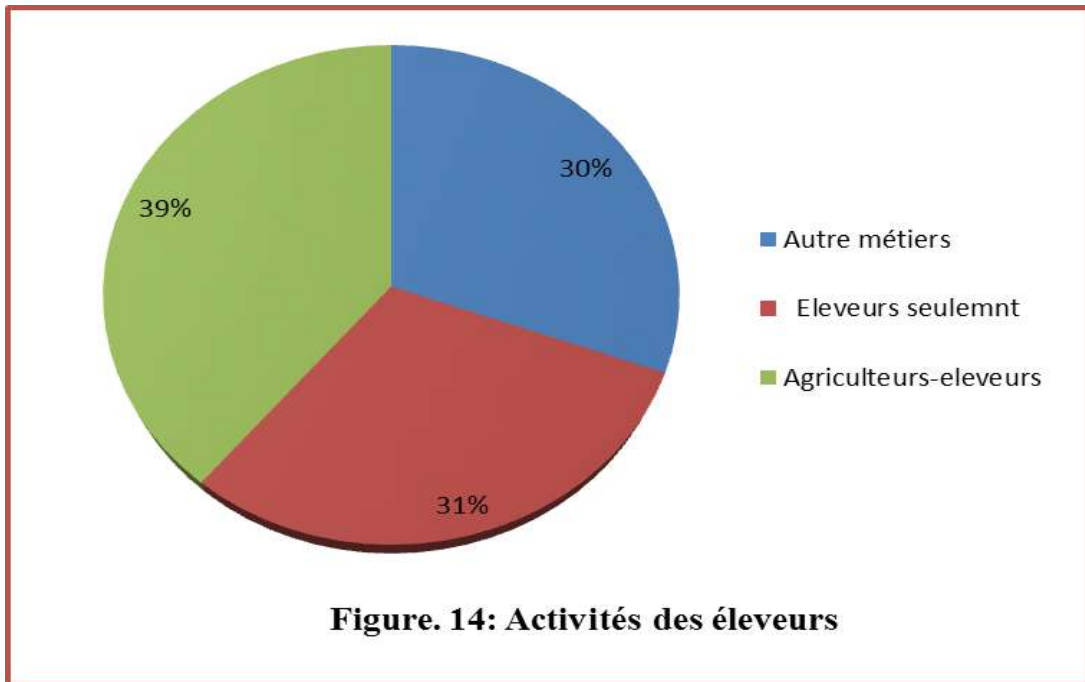
Nous relevons que la transmission du métier aux enfants est une pratique suivie par tous les éleveurs vu que 84 % des éleveurs ont déclaré qu'ils ont appris l'activité de l'élevage de leurs pères. Pour eux, l'élevage camelin demeure un métier qui s'apprend en famille, transmis d'une génération à une autre, de père en fils, selon une pratique bien définie qui garantit la relève de ce métier.

### III.1.1.4. Niveau d'instruction des élèves

Le niveau d'éducation des élèves se différencie car, 18 % d'entre eux ont le niveau secondaire de l'enseignement mais 20% n'ont pas dépassé le niveau moyen et 26 % ont le niveau primaire. Le reste des élèves soit 36% ont été privés de toute scolarisation sauf l'école coranique. Ce taux des élèves non scolarisés (36%) est faible comparé à 80% cité par MAYOUF et *al.*, (2014) dans la région d'Oued Souf, ceci s'explique par la dominance de nomadisme à l'Oued Souf, c'est ainsi que nous avons relevé que les jeunes élèves sont attirés de plus en plus par la poursuite du cursus scolaire soit 54% sont scolarisés, conséquence de la sédentarisation des élèves. Selon OULED BELKHIR (2008), la scolarisation des enfants est une des raisons de la sédentarisation des nomades. Dans ce sens, BEDDA et *al.*, (2015) ont déclaré que seul les sédentaires et transhumants sont enthousiasmés par la scolarisation de leurs descendants, qui sont instruits à des niveaux d'études variables, devient des salariés. Alors que les chameliers nomades, à cause de leur mobilité permanente, préfèrent garder leurs enfants auprès d'eux, pour leur venir en aide et leur épargner de longs et pénibles déplacements vers l'école.



### III.1.1.5. Sources des revenus des éleveurs



D'après nos investigations, les éleveurs peuvent être classés selon leurs activités en trois catégories (Fig. 14).

Nous relevons de notre enquête que 31% des éleveurs sont exclusivement des chameliers qui vivent uniquement sur les revenus de leur élevage, ce taux est très proche de celui avancé par BOUAGGA, (2010) soit 32.14 %.

D'autre part 30% des éleveurs ont pu diversifier leurs sources de revenus, ils s'adonnent à une autre activité économique plus rémunératrice, telle que la fonction publique et la prestation de service pour s'assurer un revenu monétaire stable. BENZINE (2009) a confirmé que certains éleveurs pratiquent une autre activité en dehors de l'élevage.

Par contre, le taux le plus important soit 39 % concerne les éleveurs qui maîtrisent un système de production basé essentiellement sur l'association « Élevage-Phoeniciculture ».

Ce système est pratique dans les palmeraies d'El Alia qui racontent l'histoire de la région où apparaît la grande ingéniosité des agriculteurs et la relation réciproque homme – terre. COTE, 2006: "Pour voir les belles palmeraies, il faut s'enfoncer vers El Alia".

En effet, ces éleveurs cultivent depuis longtemps, les palmeraies appelées « Bour », selon ROUVILLOIS-BRIGOL (1975), ces Bours sont plantées par les nomades qui sont principalement des chameliers. Elles sont irriguées par les eaux de la remontée de la nappe phréatique, sans avoir recours à une mobilisation d'eau classique, cette technique agricole originale assure une irrigation constante, ce qui permet aux oasisiens de pratiquer les deux activités à la fois, l'élevage camelin et la phoeniciculture en adoptant une stratégie qui permet de mieux gérer l'espace oasisien. D'après TISSERAND (1990), l'élevage constitue un élément indispensable d'équilibre écologique dans l'oasis.

### **III.1.2. Les troupeaux camelins**

La région d'étude est prédominée par un système d'élevage extensif car 88 % des éleveurs enquêtés pratiquent la conduite libre où les dromadaires se déplacent librement en cherchant leur pâturage sauf en hiver, pendant la reproduction, les troupeaux sont gardés totalement ou partiellement. Et 12 % des éleveurs exercent la conduite contrôlée où les troupeaux sont gardés par les bergers.

Par contre, le système d'élevage intensif n'est pas pratiqué dans la région d'étude, les dromadaires tirent leur alimentation exclusivement des parcours naturels et reçoivent occasionnellement les résidus des oasis environnantes, puisque la complémentation pour couvrir le déficit alimentaire n'est pratiquée qu'en période de reproduction particulièrement pour le mâle reproducteur ou bien pour les animaux malades.

Les éleveurs utilisent les sous-produits du palmier dattier essentiellement les dattes déclassées et les noyaux concassés. L'abreuvement (ph. 04) est assuré par les ressources d'eau disponibles sur les parcours comme puits traditionnels, forages et Oueds.



Photo : LAKHDARI K, 20013

**Photo. 03 : Les palmeraies. « Bour » d'El Alia**



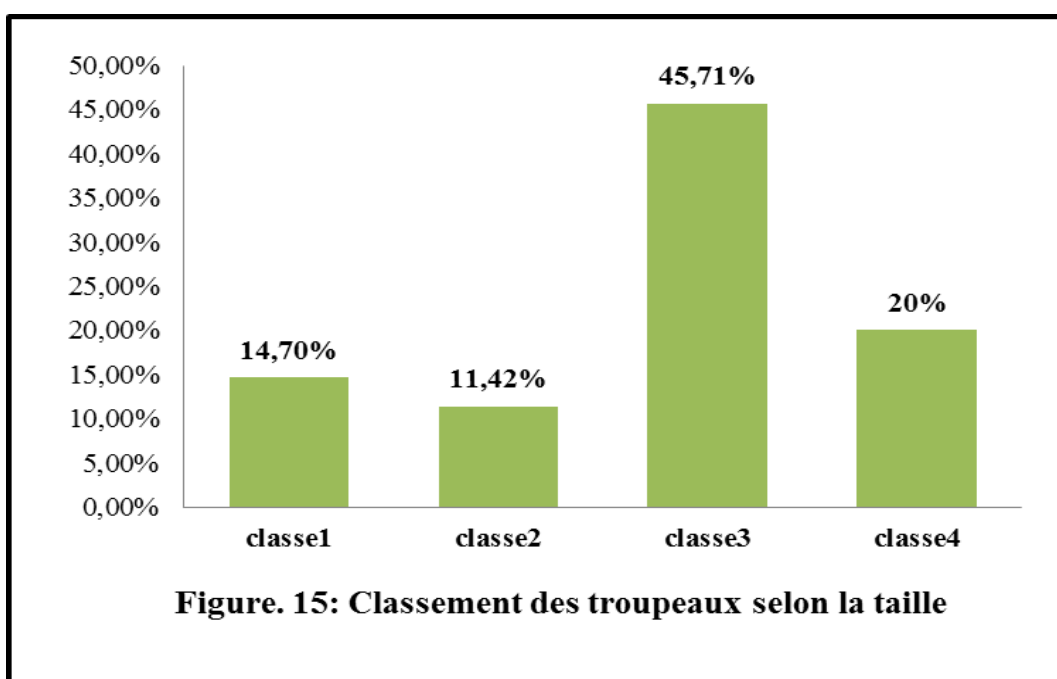
Photo : LAKHDARI K, 2014

**Photo. 04: Abreuvement des dromadaires dans le parcours d'El Alia**

### III.1.2.1. Taille des troupeaux camelins

L'effectif total des dromadaires appartient à l'ensemble des éleveurs enquêtés est 2670 têtes (Tableau 04) soit 96 % de l'effectif total signalé par la subdivision agricole d'El Hadjira pour l'année 2014, mais ce chiffre doit être pris avec réserve, selon BEDDA (2014), les éleveurs ne déclarent jamais leurs nombre réelle de têtes par prudence.

D'après la figure 15, les troupeaux recensés présentent une moyenne de l'ordre de 41 têtes/ troupeau, un intervalle de 7 à 200 têtes /troupeau et distingués en 04 classes.



**1<sup>ère</sup> Classe:** elle regroupe les petits troupeaux qui sont égale ou inférieur à 20 têtes, (ph.05). Cette classe est rencontrée chez 14,70% de l'effectif total des éleveurs.

**2<sup>ème</sup> Classe :** elle regroupe les troupeaux qui sont compris entre 21 et 40 têtes. Elle est représentée seulement par 11.42 % des éleveurs approchés.

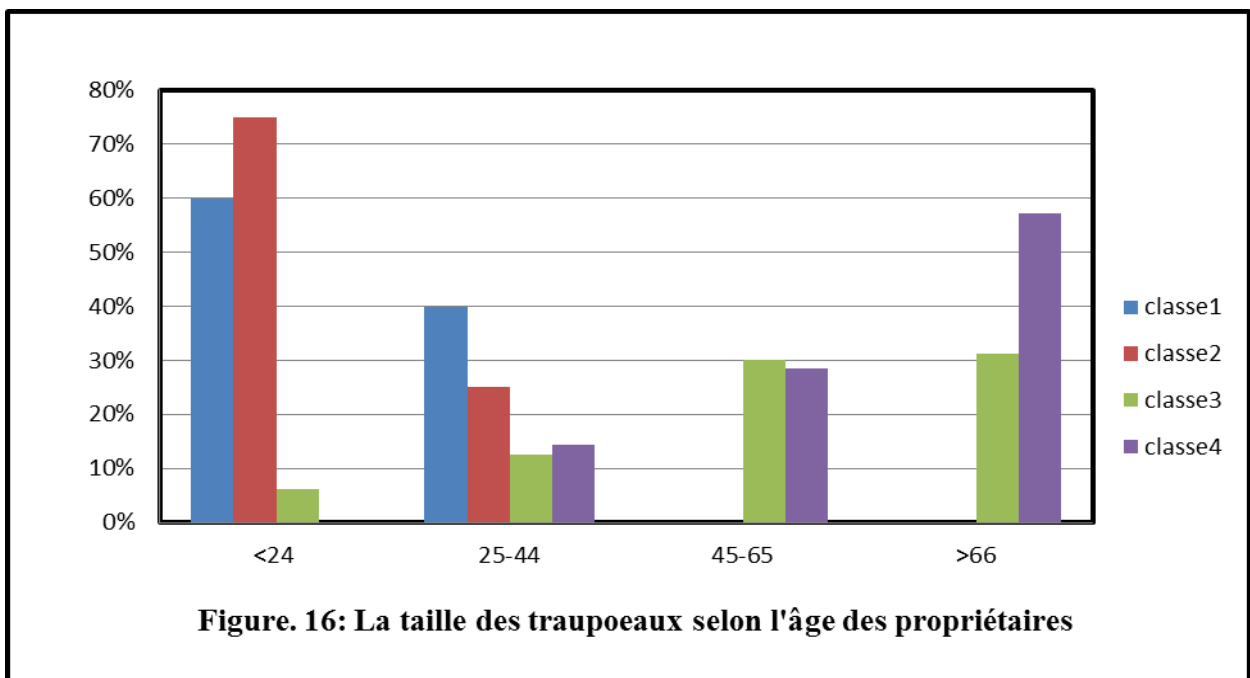
**3<sup>ème</sup> Classe :** elle regroupe les troupeaux compris entre 41 et 100 têtes (ph.06), elle est la plus importante, avec 54,71% des éleveurs.

**4<sup>ème</sup> Classe:** elle regroupe les grands troupeaux qui sont supérieur à 100 têtes. Cette classe est bien représentée dans la région d'études avec 20% des éleveurs approchés.

D'une manière générale, le dromadaire est très estimé et il représente pour son propriétaire la concrétisation de sa réussite sociale (RAMET, 1993). Il est vital de posséder un troupeau de taille suffisante avec des femelles laitières pendant toute l'année (CORRERA, 2006).

Dans le but de d'élucider la situation des différents éleveurs approchés on s'est basé sur ce critère taille de troupeau pour la classification des éleveurs recensés.

D'après la figure 16, les éleveurs qui possèdent les troupeaux qui appartiennent à la 1<sup>ère</sup> classe font partie des deux catégories d'âge moins de 24 ans et de 25 à 44 ans, avec un taux estimé de 60% et 40% respectivement. Les éleveurs propriétaires des troupeaux de la 2<sup>ème</sup> classe sont jeunes puisque, 75% ont moins de 24 ans et 25% sont âgés de 25 à 44 ans. Les éleveurs propriétaires des troupeaux de la 3<sup>ème</sup> classe sont de toutes catégories d'âge, par contre, ceux de la 4<sup>ème</sup> classe sont dominés par les éleveurs âgés soit 66,04 % ont plus de 66 ans avec l'absence totale de la catégorie jeune (moins de 24 ans).



Classe 1: < 20 tête- Classe 2: 21 à 40 têtes.- Classe 3 : 41 à 100 têtes- Classe 4: 100 têtes



Photo : LAKHDARI K, 2014

**Photo. 05: Un troupeau de 1<sup>ère</sup> classe (19**



Photo : LAKHDARI K, 2014

**Photo. 06: Un troupeau de 3<sup>ème</sup> classe (51têtes)**

### III.1.2. 2. Structure des troupeaux camelins

D'après l'enquête, l'effectif camelin total est de l'ordre de 2670 têtes répartie en différentes catégories, 2388 femelles et 282 mâles, les chamelles reproductives sont de l'ordre de 1839 et les jeunes sont de 549 têtes, le nombre des mâles adultes est de 50 têtes et les mâles jeunes sont 232 têtes (Tableau 05).

**Tableau 05: Composition des troupeaux camelins**

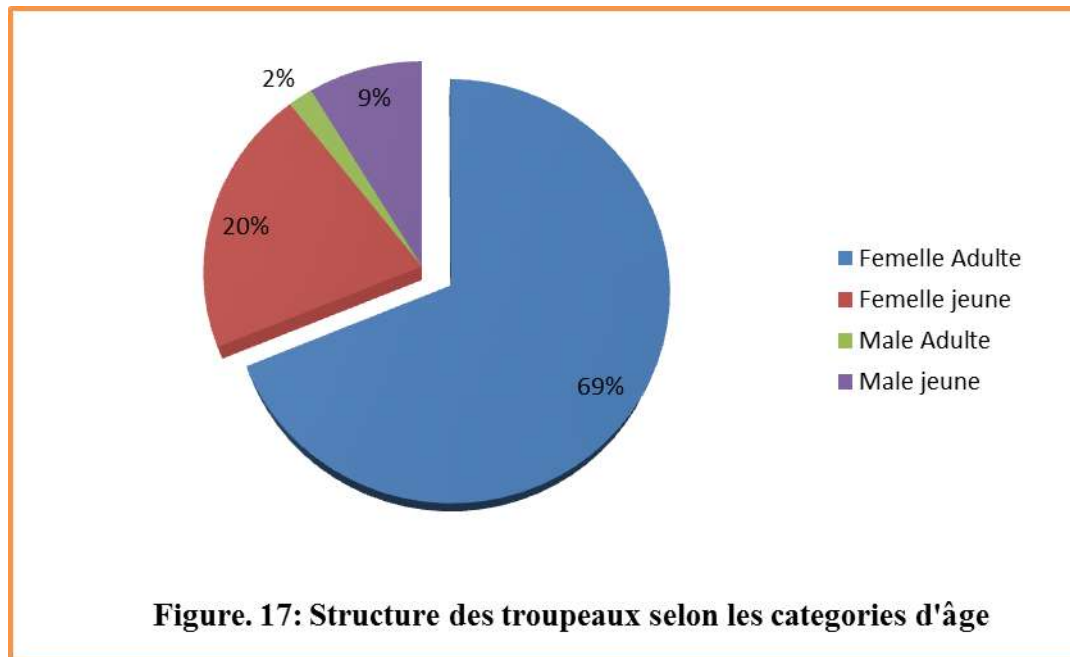
| Catégories            | Effectif<br>(tête) | Pourcentage | Moyenne | Ecart<br>type | Minimum | Maximum |
|-----------------------|--------------------|-------------|---------|---------------|---------|---------|
| <b>Femelle</b>        | 2388               | 89,4        | 66,33   | 47,37         | 6       | 219     |
| <b>Femelle Adulte</b> | 1839               | 68,9        | 51,08   | 37,08         | 5       | 172     |
| <b>Femelle Jeune</b>  | 549                | 20,6        | 15,25   | 12,29         | 1       | 47      |
| <b>Mâle</b>           | 282                | 10,6        | 7,83    | 4,86          | 3       | 23      |
| <b>Mâle Adulte</b>    | 50                 | 1,9         | 1,39    | 0,56          | 1       | 3       |
| <b>Mâle Jeune</b>     | 232                | 8,7         | 6,44    | 4,90          | 1       | 22      |
| <b>Total</b>          | 2670               | 100         | 74,17   | 49,86         | 9       | 232     |

Jeune < 2ans < Adulte

Nous relevons une dominance de la catégorie des adultes femelles avec 69 % de l'effectif total du troupeau (Fig.17), ce qui est conforme aux résultats avancés par OUELD LAID, (2008) et TITAOUINE, (2006). La dominance des chamelles est justifiée par la réglementation algérienne qui interdit l'abattage de la chamelle que si elle est improductive ou réformée (OULAD BELKHIR, et *al.*, 2013)

Concernant, la catégorie des adultes mâles, elle représente 2% de l'effectif total du troupeau (Fig.17), ce résultat est très proche de celui signalé par TITAOUINE, (2006) soit 2,98 %. D'après l'enquête, l'ensemble des éleveurs pensent qu'un seul mâle reproducteur peut assurer l'accouplement avec une centaine de chamelles, conformément, aux résultats annoncés par OUELD LAID (2008), qui a rapporté qu'un seul mâle peut saillir 80 femelles par saison. Néanmoins, ces éleveurs investigués gardent souvent un ou deux autres mâles

dans leurs troupeaux pour les utiliser en cas de besoin, selon BEN ISSA (1989), ces mâles ne doivent pas entrer en lutte avec l'étalon, chef du troupeau.



La catégorie des jeunes mâles représente 9% de l'effectif total (Fig.17), cette proportion est faible par rapport à celle de la catégorie des jeunes femelles soit 20%. , cela est dû à l'abattage des chamelons. OULAD BELKHIR et *al.*, (2013) ont justifié le taux faible des jeunes mâles dans les troupeaux algériens par l'abattage clandestin des chamelons, de même LAKHDARI, (2012) a signalé qu'il existe des régions dans le Sud du pays où la viande cameline est appréciée surtout si l'âge d'abattage n'est pas très avancé.

D'un autre côté, MOSLAH et MEGDICHE, (1989) ont affirmé que la contribution de la viande cameline dans la satisfaction des besoins en protéine animale pourrait être doublée pour peu que la qualité réponde au goût du consommateur et que les prix restent raisonnables.

En général, la composition du troupeau camelin varie en fonction de divers facteurs dont les plus importants sont la tribu et ses usages de même que la destinée réservée aux animaux (CENEAP et CDARS, 2015).

### III.1.2.3. La reproduction

La reproduction est le paramètre indicateur d'une bonne ou mauvaise gestion de l'élevage, c'est un indicateur qui renseigne sur le degré de performance du troupeau et son niveau de productivité (OUELD LAID, 2008).

D'après notre enquête, les femelles sont mises à la reproduction à l'âge de 4 ans, dans le même sens, MOSLAH et MEGDICHE, (1989) ont rapporté qu'en élevage extensif, les jeunes femelles sont souvent fécondées à l'âge de 3 à 4 ans.

En Algérie, le mâle atteint son âge de mise à la reproduction de 4 à 5 ans (BOURREGBA et LOUNISS, 1993). Selon l'ensemble des éleveurs investigués le mâle n'est mis à la reproduction que lorsqu'il est âgé de 7 ans, cette pratique est justifiée par le fait que le mâle reproducteur n'est introduit dans le troupeau des femelles que lorsqu'il sera capable de faire face aux autres reproducteurs, sur tout sur les pâturages pendant les périodes de chaleurs (ZITOUT, 2007).

Selon les éleveurs enquêtés, la gestation chez les chamelles dure une année, ce résultat est conforme à celui de BOURREGBA et LOUNISS (1993), pour les chamelles algériennes. De sa part, WILSON, (1984) a rapporté que la durée de gestation variée de 11 à 13 mois.

La totalité des éleveurs enquêtés ont confirmé que l'intervalle entre deux mises bas est de 24 mois, également, ZITOUT (2007) a signalé le même intervalle.

Dans la région d'étude, aucune gémellarité n'a été signalée, en fait, la chamelle généralement, ne donne qu'un chamelon par portée (YAGIL, 1985 et RICHARD, 1984).

Selon nos investigations, le nombre de mise bas par chamelle durant toute sa vie est de 4 à 10 chamelons. Faye (1997) a parlé de 3 à 7 mises bas durant la carrière de la chamelle.

### **III.1.2.4. Les productions camelines**

#### **III.1.2.4.1. Production de viande**

Selon l'enquête menée auprès des bouchers dans la région d'étude, la participation de la viande cameline a été estimée de 36%, celle de la viande ovine a été estimée de 64 % et la participation des viandes bovine et caprine est nul sur le marché soit 0 % de participation. Notre résultat s'inscrit dans la large fourchette des études de BOUZEGAG, (2002) porté sur la consommation de la viande cameline dans les wilayas sahariennes dont la moyenne est de l'ordre de 33%.

L'ensemble des bouchers questionnés ont déclaré que la viande bovine est rarement consommée par la population locale, malgré qu'elle n'est pas très différente de la viande cameline. Selon OULAD BELKHIR et *al.*, (2013), la viande cameline est assez proche de la viande de bœuf tant dans sa composition chimique globale que dans ses particularités gustatives et sa valeur nutritive. Quant à la viande caprine qui n'est pas commercialisée, elle est assurée par l'élevage familial.

Il semble que la commercialisation de la viande cameline couvre les besoins de la population locale malgré le manque d'abattoirs répondant aux normes requises pour les opérations d'abattage et l'éloignement des marchés potentiels pour assurer les déboucher cette production.

#### **III.1.2.4.2. Production laitière**

Sachant que le dromadaire est considéré autant qu'un animal laitier, la production laitière dans la région d'étude est loin de satisfaire une demande de plus en plus croissante car, la majorité des éleveurs ne pratiquent pas la traite à cause de la conduite libre des troupeaux.

Généralement le lait de chamelle est destiné à l'autoconsommation (ADAMOUC, 2008). Dans le même sens, MOSLAH, (2000) a rapporté que le lait de la chamelle élevée sur

les parcours naturels ne pourrait servir que pour la survie de son chamelon et partiellement pour l'alimentation des nomades et de ses visiteurs.

Selon l'enquête, la production laitier dans la région d'étude est moyennement de 2 à 5 litres/jour. Notre résultat est très proche de celui de CHEHMA, (1987) qui a avancé une production de 2-4 l/jour et de celui cité par ARIF et REGGAB, (1995) qui est de 3-5 l/jour pour la population Sahraouie. De sa part, BEN AISSA, (1989) a révélé que les chameilles algériennes produisent 6 à 9 litres par jour.

En revanche, HINANA, (2012) a rapporté que la chameille, par ses potentialités laitières incontestables; demeure un projet d'intensification et du développement. En effet, le lait de chameille, par ces vertus nutritionnelles et surtout médicaux joue un rôle important pour les populations locales (SIBOUKEUR, 2005).

En conclusion, nous pouvons dire que la région d'El Alia est caractérisée par un système de production original basé sur l'élevage camelin et l'agriculture oasienne (photos 03, 04, 05, 06) ce qui nous permet de la signaler comme une région qui réalise la relation de l'élevage camelin avec le système agricole et qui s'ajoute à la région de Oued Souf signalée par ADAMOU (2008), autant qu'une région type de production qui entretiennent la relation éleveurs - phoeniciculteurs .

Il est très clair maintenant que dans la région d'étude l'élevage camelin est une tradition en matière d'élevage incarnant un système d'exploitation respectueux de son propre écosystème et qui valorise le mieux la végétation saharienne dont les troupeaux vivent en harmonie avec leur milieu caractérisé portant par des conditions de vie d'une rigueur extrême. Ces troupeaux présentent un intérêt économique, social, et culturel certain.

En revanche, pour la population locale, l'élevage camelin demeure une source de revenus appréciable, un moyen de création de richesse et d'emploi et surtout la satisfaction en ce qui est besoins alimentaires notamment en protéines animales.

Cependant, plusieurs contraintes entravent le développement de cet élevage, notamment le manque d'eau par rabattement des nappes phréatique en été et dans les moments de la sécheresse, la compétition pour l'espace entre les chameliers et les nouveaux agriculteurs par l'extension de la mise en valeur des terres, l'absence de couverture sanitaire et principalement la dégradation des parcours à cause de la sécheresse qui se traduit par une réduction des aires de pâturages. C'est pour cela qu'on va aborder en ce qui suit, l'étude du pâturage des dromadaires dans le parcours de la région d'El Alia à partir de la connaissance du cortège floristique existant, de la compréhension du comportement alimentaire en matière de choix et de préférence et l'évaluation de la qualité des espèces préférées chez cet animal.

### III.2. Etude floristique

#### III.2.1. Composition floristique

Les résultats obtenus des différents relevés floristiques effectués sont illustrés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 06: Espèces inventoriées dans la région d'étude.**

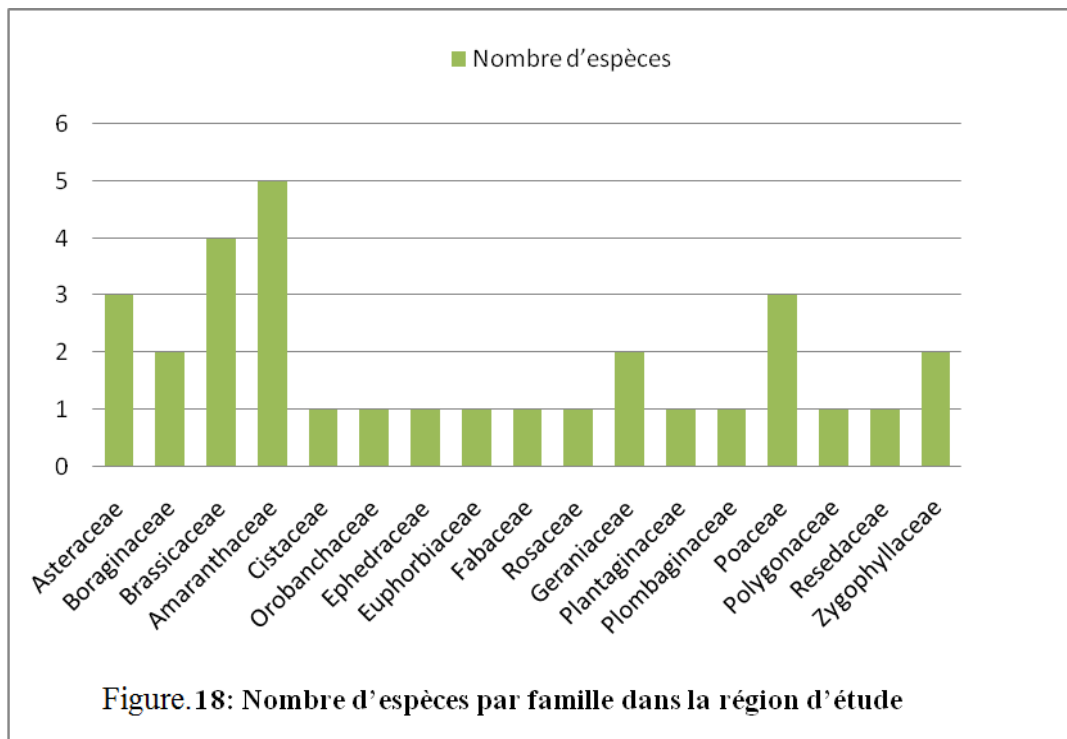
| <b>Famille</b>        | <b>Espèces</b>                                      | <b>Catégorie biologique</b> |
|-----------------------|---|-----------------------------|
| <b>Asteraceae</b>     | <i>Centaurea dimorpha</i> Viv.                      | Ephémère                    |
|                       | <i>Cotula cinerae</i> Del.                          | Ephémère                    |
|                       | <i>Launaea glomerata</i> (Cass.) Hook.              | Ephémère                    |
| <b>Boraginaceae</b>   | <i>Megastoma pusillum</i> Coss. et Dur.             | Ephémère                    |
|                       | <i>Moltkopsis ciliata</i> (Forsk.) Maire.           | Vivace                      |
| <b>Brassicaceae</b>   | <i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr.                    | Ephémère                    |
|                       | <i>Moricandia arvensis</i> (L.) D. C.               | Ephémère                    |
|                       | <i>Oudneya africana</i> R. Br.                      | Vivace                      |
|                       | <i>Savignya longistyla</i> (Boiss. et Reut.) Maire. | Ephémère                    |
| <b>Amaranthaceae</b>  | <i>Anabasis articulata</i> (Forsk.) Moq.            | Vivace                      |
|                       | <i>Cornulaca monacantha</i> Del.                    | Vivace                      |
|                       | <i>Salsola longifolia</i> Forsk.                    | Vivace                      |
|                       | <i>Salsola tetragona</i> Del.                       | Vivace                      |
|                       | <i>Traganum nudatum</i> Del.                        | Vivace                      |
| <b>Cistaceae</b>      | <i>Helianthemum lippii</i> L.                       | Vivace                      |
| <b>Orobanchaceae</b>  | <i>Cistanche tinctoria</i> ( forsk.) beck.          | Ephémère                    |
| <b>Ephedraceae</b>    | <i>Ephedra alata</i> DC.                            | Vivace                      |
| <b>Euphorbiaceae</b>  | <i>Euphorbia guyoniana</i> Boss. et Reut.           | Vivace                      |
| <b>Fabaceae</b>       | <i>Retama retam</i> Webb.                           | Vivace                      |
| <b>Rosaceae</b>       | <i>Neurada procumbens</i> L.                        | Ephémère                    |
| <b>Geraniaceae</b>    | <i>Monsonia heliotrpioides</i> (Cav.) Boiss.        | Ephémère                    |
|                       | <i>Monsonia nivea</i> (Dec.) G. et S.               | Ephémère                    |
| <b>Plantaginaceae</b> | <i>Plantago ciliata</i> Desf.                       | Ephémère                    |
| <b>Plombaginaceae</b> | <i>Limoniastrum guyonianum</i> Boiss.               | Vivace                      |
| <b>Poaceae</b>        | <i>Stipagrostis obtusa</i> (Del.) Nees.             | Ephémère                    |
|                       | <i>Stipagrostis plumosa</i> L.                      | Ephémère                    |
|                       | <i>Stipagrostis pungens</i> Desf.                   | Vivace                      |
| <b>Polygonaceae</b>   | <i>Calligonum comosum</i> L'Hér.                    | Vivace                      |
| <b>Resedaceae</b>     | <i>Randonia africana</i> Coss.                      | Vivace                      |
| <b>Zygophyllaceae</b> | <i>Fagonia glutinosa</i> Del.                       | Ephémère                    |
|                       | <i>Zygophyllum album</i> L.                         | Vivace                      |

Nous avons recensé 31 espèces spontanées (Tableau 06), ce résultat est identique à celui avancé par BENSEDDIK (2011) à Touggourt, mais inférieur aux résultats révélés par BADDA *et al.*, (2015) et BAAMEUR, (2006) à Ouargla soit 56 espèces.

Les espèces recensées appartenant à 17 familles botaniques, ce nombre est supérieur à celui recensé par BENSEDDIK (2011) et BENGUESSUM et BOUHAMAD, (2006) soit 14 et 10 familles respectivement. Il faut noter aussi que 10 familles recensées sont représentées uniquement par une seule espèce. Dans la région de Ouargla, BENGUESSOUM et BOUHAMED (2006) ont recensé 9 familles représentées par une seule espèce.

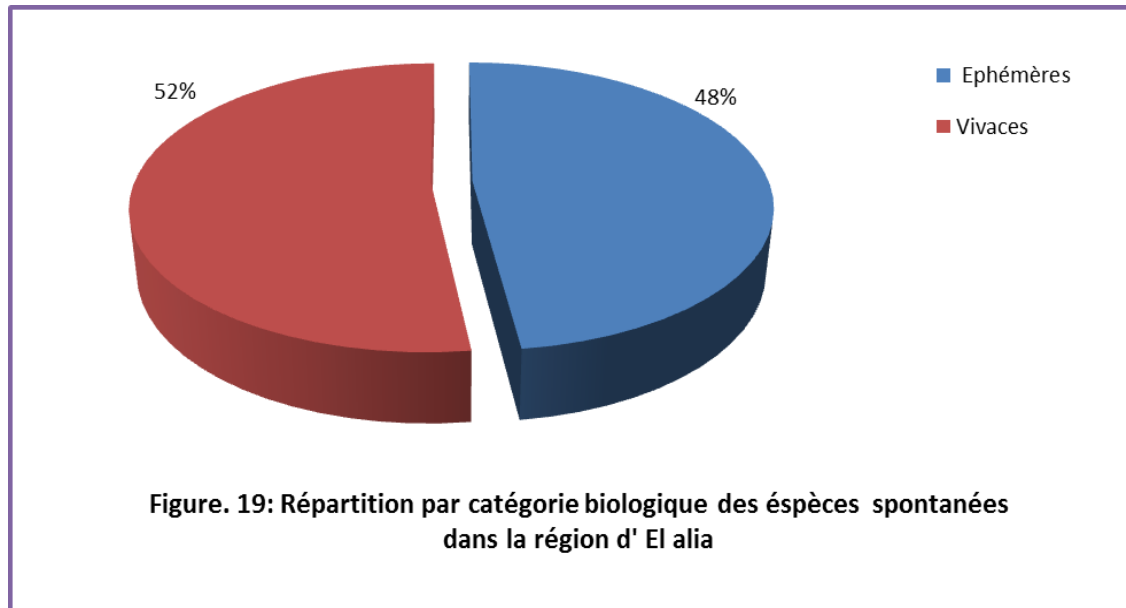
La figure 18 laisse apparaître que la famille des Amaranthaceae est la mieux représentée avec 05 espèces soit 15,62 % de la flore totale recensée, ce qui conforme aux résultats avancés par BADDA *et al.*, (2015) et BAAMEUR, (2006). En fait, le Reg est un milieu caractérisé par la richesse floristique en Amaranthaceae (OZENDA, 1977).

En seconde position, figure la famille des Brassicaceae avec 04 espèces soit 12,90 %, puis celle des Asteraceae et des Poaceae avec 03 espèces soit 9,67 % du total échantillonné pour chacune (Fig. 18).



Considérant la répartition temporelle de cette flore spontanée des 31 espèces recensées, on note que 51.61% sont des vivaces et 48,38% sont des éphémères (Fig. 19).

Nos résultats sont proches de ceux avancés par BOUALLALA, (2013) soit 54,62 % vivaces et 45, 38% éphémères et ceux cités par BENSEDDIK, (2011) soit 54.84 % vivaces et 45.16% éphémères.



D'une façon générale, ce parcours est caractérisé par l'abondance des vivaces qui dépassent la moitié des espèces recensées, sachant que la totalité des espèces inventoriées chez les Amaranthaceae qui est la plus importante famille sur le plan quantitatif, sont des plantes vivaces à savoir : *Anabasis articulata*, *Cornulaca monacantha*, *Salsola longifolia*, *Salsola tetragona* et *Traganum nudatum*.

Selon LONGUO et *al.*, (1989), les plantes vivaces subsistent durant toute l'année, alors que les plantes éphémères qui contribuent fortement à la diversité du tapis végétal dans ce parcours avec 48% ne peuvent être présentes que lors d'une périodes très succinctes de l'année, lorsque les conditions climatiques et plus spécialement pluviométriques le permettent (CHEHMA 2005 ; MACKENZIE et *al.*, 2000 ; OZENDA, 1991 et BARRY et *al.*, 1981).

### III.2.2. Mesures effectuées

Le tableau 07 regroupe les résultats de quelques indices écologiques des espèces des deux stations 1 et 2 (densité, recouvrement, coefficient d'abondance dominance et production de la phytomasse). Ces mesures sont limitées aux espèces vivaces broutées par le dromadaire car ces espèces constituent le seul pâturage camelin toujours disponible même en été (LONGO et al., 1988; CHEHMA, 1987), ceci est tout à fait justifié compte tenu de la rareté et de l'irrégularité temporelle des plantes éphémères qui représentent une distribution et une productivité spatio-temporelle très variable et très faible par rapport aux plantes vivaces et que ne dépasse guère le 1/450 de la productivité des plantes vivaces (CHEHMA, 2008).

**Tableau 07: Densité, recouvrement et production de la phytomasse par espèce dans les deux stations d'étude**

|                          | L'espèce                       | Densité (h) | Recouvrement des espèces (m <sup>2</sup> ) | Coefficient d'abondance dominance | Phytomasse aérienne (Kg de MS/ha) |
|--------------------------|--------------------------------|-------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Station 1</b>         | <i>Anabasis articulata</i>     | 111         | 78,2                                       | 3                                 | 122,35                            |
|                          | <i>Cornulaca monacantha</i>    | 22          | 15,65                                      | +                                 | 22,43                             |
|                          | <i>Limoniastrum guyonianum</i> | 64          | 206,3                                      | 3                                 | 420,59                            |
|                          | <i>Moltkopsis ciliata</i>      | 32          | 24,8                                       | 2                                 | 18,00                             |
|                          | <i>Retama ratam</i>            | 32          | 108,7                                      | +                                 | 339,00                            |
|                          | <i>Salsola tetragona</i>       | 53          | 136  | 2                                 | 498,12                            |
|                          | <i>Stipagrostis pungens</i>    | 16          | 28,6                                       | +                                 | 27,35                             |
|                          | <i>Traganum nudatum</i>        | 77          | 95,4                                       | 3                                 | 116,55                            |
|                          | <i>Zygophyllum album</i>       | 78          | 112  | 2                                 | 66,48                             |
| <b>Total</b>             |                                | <b>485</b>  | <b>805,65</b>                              |                                   | <b>1630,87</b>                    |
| <b>Station 2</b>         | <i>Anabasis articulata</i>     | 92          | 65,3                                       | 3                                 | 102,17                            |
|                          | <i>Calligonum comosum</i>      | 27          | 64,5                                       | 1                                 | 40,19                             |
|                          | <i>Cornulaca monacantha</i>    | 16          | 21,10                                      | +                                 | 30,05                             |
|                          | <i>Ephedra alata</i>           | 12          | 96,7                                       | +                                 | 131,68                            |
|                          | <i>Helianthemum lippi</i>      | 68          | 51,6                                       | 1                                 | 16,8                              |
|                          | <i>Moltkopsis ciliata</i>      | 59          | 39,1                                       | 2                                 | 27,6                              |
|                          | <i>Oudneya africana</i>        | 36          | 48,8                                       | +                                 | 33,03                             |
|                          | <i>Randonia africana</i>       | 57          | 112,3                                      | 2                                 | 384,67                            |
|                          | <i>Salsola longifolia</i>      | 39          | 51,2                                       | 1                                 | 22,20                             |
|                          | <i>Salsola tetragona</i>       | 109         | 225,2                                      | 3                                 | 824                               |
|                          | <i>Traganum nudatum</i>        | 93          | 183,2                                      | 3                                 | 223,82                            |
| <i>Zygophyllum album</i> | 42                             | 56,85       | +  | 33,76                             |                                   |
| <b>Total</b>             |                                | <b>650</b>  | <b>1015,85</b>                             |                                   | <b>1839,97</b>                    |

### III.2.2.1. Densité

Selon le tableau ci-dessus, au niveau de la station 1, la densité la plus élevée a été estimée chez *Anabasis articulata* avec 111 individus par ha, alors que la densité la plus faible a été estimée chez *Stipagrostis pungens* avec 16 individus par hectare.

Au niveau de la station 2, la densité la plus élevée a été estimée chez *Salsola tetragona* avec 109 individus par ha, alors que la densité la plus faible a été estimée chez *Ephedra alata* avec 12 individus par ha.

La densité totale des espèces varie entre les deux stations, elle est plus importante dans de la station 2 soit 650 individus par hectare que dans la station 1 soit 485 individus par hectare. Cette différence est justifiée par la présence de quelques espèces uniquement dans la station 2 qui sont *Ephedra alata*, *Helianthemum lippi*, *Oudneya africana*, *Randonia africana* et *Salsola longifolia*. La densité est très différente suivant les espèces et pour la même espèce selon les stations d'études (MEDJBER, 2014), la différence en densité est en fonction du sol en particulier des dépôts sableux (BENGUESSUM et BOUHAMAD, 2006).

### III.2.2.2. Recouvrement

D'après le tableau 07 dans la station 1, l'espèce *Limoniastrum guyonianum* avec 206,3 m<sup>2</sup>/ha présente le recouvrement le plus élevé par contre, *Moltkopsis ciliata* avec 24,8 m<sup>2</sup>/ha présente le recouvrement le plus faible.

Dans la station 2, le recouvrement le plus élevé est estimé chez l'espèce *Salsola tetragona* avec 225,2 m<sup>2</sup>/ha et le plus faible chez *Cornulaca monacantha* avec 21,10 m<sup>2</sup>/ha.

Le recouvrement des espèces est en relation proportionnelle avec l'abondance, il peut être grand même avec un recouvrement des individus faible, ce dernier reste lié aux facteurs écologiques du milieu notamment le sol et la géomorphologie (BENGUESSUM et BOUHAMAD, 2006).

### III.2.2.3. Abondance-dominance

Les résultats du tableau 06 laissent apparaître que dans la station 1, les espèces *Anabasis articulata*, *Limoniastrum guyonianum* et *Traganum nudatum* sont les plus dominantes. Elles couvrent ainsi plus de 1/4 à 1/2 de la surface prospectée. Ces espèces sont suivies par des espèces abondantes mais à recouvrement moindre de 1/2 à 1/4 de la surface, il s'agit de *Salsola tetragona* et *Zygophyllum album*. L'espèce *Moltkopsis ciliata* représente des individus à recouvrement faible et *Retama ratam* et *Stipagrostis pungens* s'avèrent de plus en plus rares.

Dans la station 2, *Salsola tetragona*, *Anabasis articulata* et *Traganum nudatum* couvrent le 1/4 de la surface échantillonnée. Elles sont, de ce fait, les plus dominantes. Viennent ensuite les espèces *Moltkopsis ciliata* et *Randonia africana* qui sont abondantes, avec un recouvrement moindre de 1/4 de la surface. *Calligonum comosum*, *Helianthemum lippi* et *Salsola longifolia* représentent des individus à recouvrement faible. Néanmoins, elles sont plus abondantes que les espèces restantes: *Cornulaca monacantha*, *Ephedra alata* et *Zygophyllum album* ayant des taux de recouvrement très faibles.

Il est important de signaler que les deux stations d'étude sont dominées par plus d'une espèce et l'abondance–dominance varie pour les mêmes espèces d'une station à l'autre. Selon BAAMEUR (2006), cette variation semble provenir essentiellement de l'aptitude de l'espèce à l'adaptation à des conditions édapho-climatiques propres à chaque site.

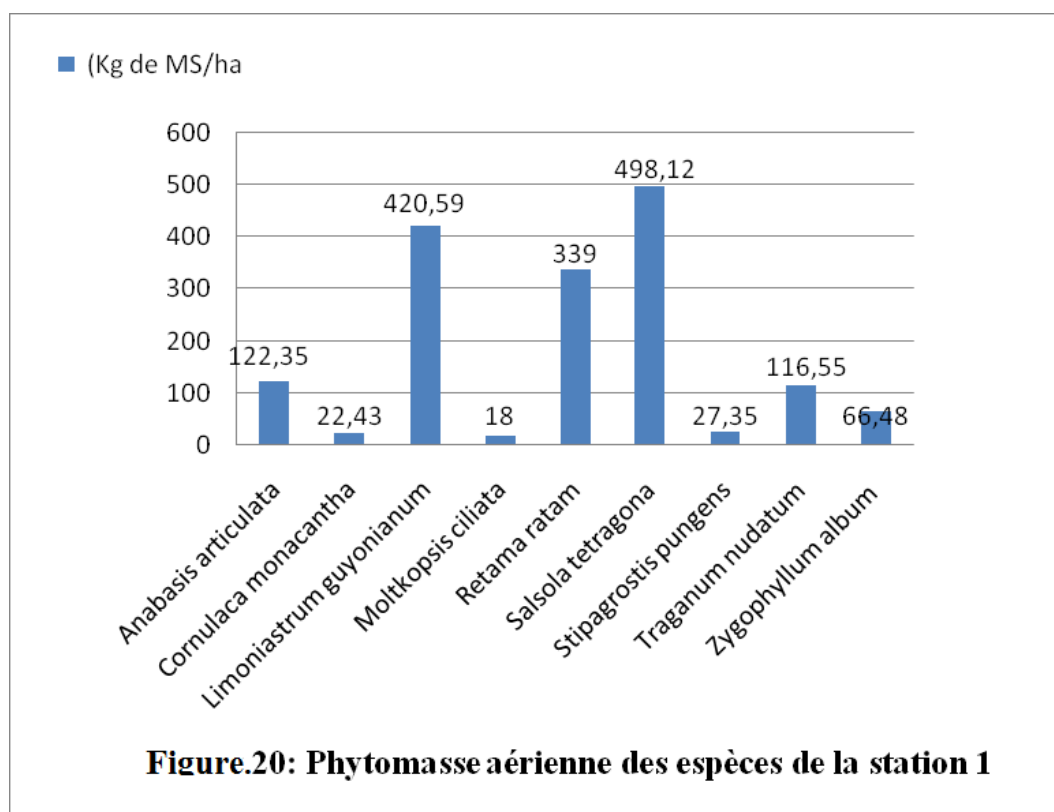
### III.2.2.4. Productivité de la phytomasse vivace

L'évaluation de la phytomasse aérienne des espèces vivaces broutées par les dromadaires dans les deux stations est faite par une méthode simple et non destructive, basée sur les équations de prévision du poids en fonction du recouvrement sauf pour les 3 espèces *Helianthemum lippi*, *Moltkopsis ciliata* et *Salsola longifolia*.

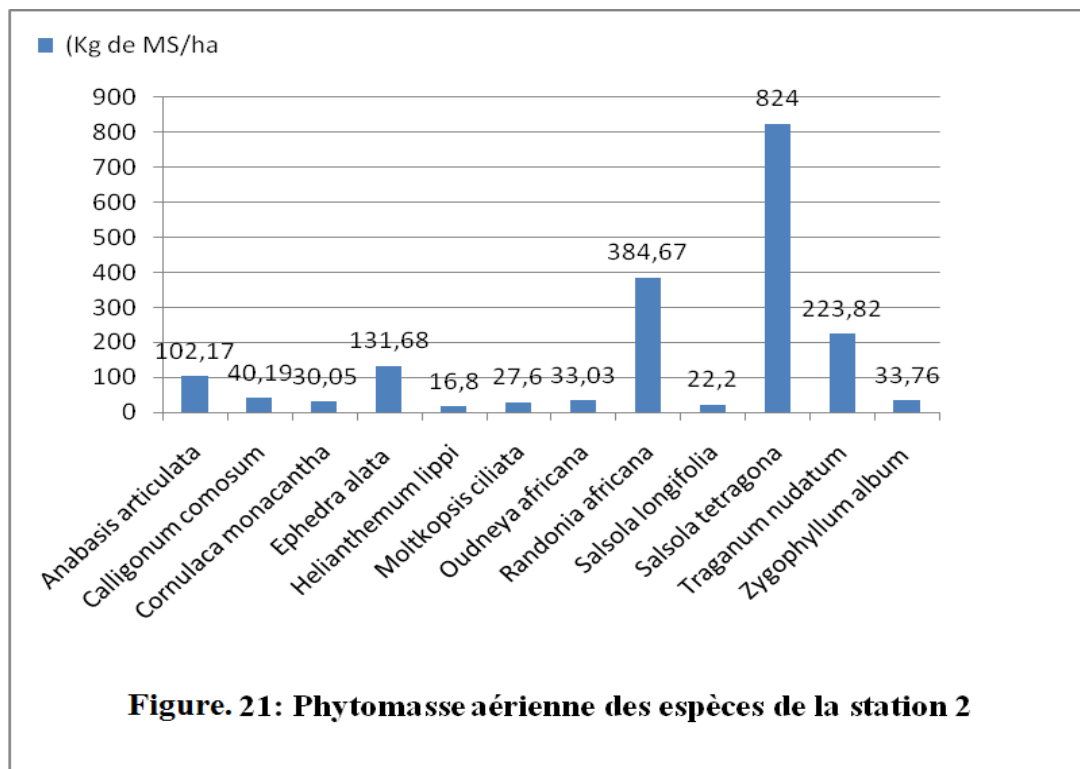
Il est important d'indiquer que l'étude de la phytomasse aérienne a été réalisée durant le printemps et l'été, quand les productions atteignent leurs maximum, selon CHEHMA, (2005), les plus grandes productions sont enregistrées au printemps et en été et les plus faibles sont enregistrées en l'hiver puisque les plantes commencent à développer leur partie aérienne en fin d'hiver et continuent pendant le printemps et atteignent leur maximum au début de l'été.

Les résultats de la production de la phytomasse aérienne en kilogramme de matière sèche par hectare dans les deux stations d'étude sont rapportés dans les figures 20 et 21.

Selon la figure 20, il ressort que la production de la phytomasse aérienne dans la station 1 est variable d'une espèce à autre, les meilleures productions sont enregistrées chez *Salsola tetragona* avec 498,12 kg/MS/ha suivies par *Limoniastrum guyonianum* avec 420,59 kg/MS/ha, puis vient *Retama ratam* avec 339 kg/MS/ha. Cependant, les productions de *Anabasis articulata* et *Traganum nudatum* s'avèrent voisines avec 112,26 kg/MS/ha et 116,55 kg/MS/ha respectivement.



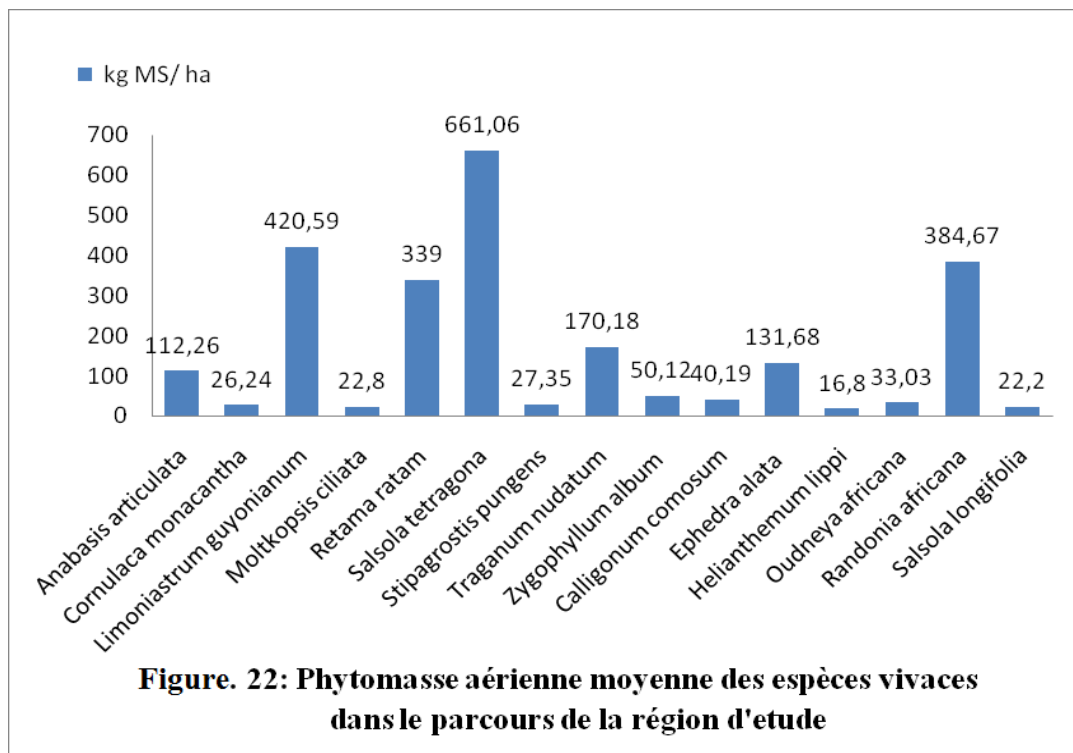
Dans la station 2 (Fig. 21), la production de la phytomasse aérienne est variable d'une espèce à l'autre, les meilleures productions sont exclusivement chez *Salsola tetragona*, avec 824 kg/MS/ha, l'espèce *Randonia africana*, avec 384,67 kg/MS/ha se trouve en seconde position suivie par *Traganum nudatum*, *Ephedra alata* et *Anabasis articulata* avec 223,83, 131,68 et 102,17 kg/MS/ha respectivement.



Les figures 20 et 21, laissent apparaître clairement que la production de la phytomasse est très variable d'une espèce à l'autre dans la même station et elle varie pour les mêmes espèces d'une station à l'autre, par exemple, la production de l'espèce *Anabasis articulata* diminuée de 122,35 kg/MS/ha dans la station 1 à 102,17 kg/MS/ha dans la station 2 alors que celle de l'espèce *Traganum nudatum* s'élève de 116,55 kg/MS/ha dans la station 1 à 223,83 kg/MS/ha dans la station 2.

D'une façon générale, on remarque une variabilité dans la production de la phytomasse des deux stations avec 1630,87 kg/MS/ha dans la station 1 et 1868,97 kg/MS/ha dans la station 2 (Fig. 20 et 21). Cela est directement lié à la diversité floristique, à la densité des plantes et aux conditions édapho-climatiques du milieu (SAADANI et EL GHEZAL, 1989; FORTI *et al.*, 1987; BOUDET, 1978).

Selon la figure 22, la production de la phytomasse dans le parcours de la région d'étude est estimée moyennement de 2458.07 kg/MS/ha, ce résultat est supérieur à celui avancé par BOUALLALA (2013), soit 968.85 kg/MS/ha sur un parcours de Reg durant le printemps.



Cette variation est directement liée aux caractéristiques du cycle floristique et au mode d'adaptation des espèces vivaces désertiques (OZENDA, 1991), qui développent leur partie aérienne en fonction des conditions climatiques (CHEHMA, 2005 et POUPON, 1980).

En effet, selon l'étude menée par BOUCIF, (2014) dans la région sud de la wilaya de Tlemcen, la production de la biomasse varie entre 50 et 3050 Kg MS/ha, en Tunisie, une steppe à *Lygeum spartum* produira 1300 kg sur sol alluvial (FLORET et al., 1983). De même, en Egypte, un parcours à *Echiochilon fruticosum* et *Helianthemum lippü* produira 6000 Kg MS/ha sur plateau (ABDEL-RAZIK et al., 1988).

Dans notre cas, la production est variable d'une espèce à une autre, les meilleures productions sont enregistrées chez *Salsola tetragona*, avec une valeur moyenne de l'ordre de 661,06 kg/MS/ha, suivie par *Limoniastrum guyonianum* avec 420,59 kg/MS/ha, puis *Randonia africana* avec 384,67 kg/MS/ha, *Retama ratam* avec 339 kg/MS/ha, *Traganum nudatum* avec 170,18 kg/MS/h, *Ephedra alata* avec 131,68 kg/MS/ha et enfin *Anabasis articulata* avec 112,26 kg/MS/ha (Fig. 22).

### III.3. Le choix alimentaire instinctif chez les dromadaires

Cette étude nous a permis de décrire d'abord le régime alimentaire des dromadaires. Ensuite, nous avons réalisé un classement des espèces végétales en fonction de la préférence, exprimé en % du temps de s'alimenter consacré par les dromadaires, en fonction de leur âge et leur sexe et selon les saisons (sèche et humide), (méthode de la collecte de berger).

Selon CHAIBOU (2005), la collecte de berger permet à évaluer l'importance relative (en %) des différentes ressources fourragères entrant dans le régime des dromadaires utilisant les parcours naturels.

Les résultats du classement des espèces végétales en fonction de la préférence sont illustrés dans les huit (08) tableaux de classement ci-dessous.

Les espèces fortement appréciées représentent le groupe (A), suivies par celles appréciées en groupe (B) ensuite celles moins appréciées en groupe (C). Les espèces moyennement appréciées sont représentées par le groupe (D). Les espèces faiblement appréciées sont représentées par le groupe (E) et celles rarement appréciées représentent le groupe (F).

#### III.3.1. Le choix instinctif chez la catégorie des adultes mâles

La liste des espèces végétales broutées par les dromadaires et la proportion du temps d'alimentation consacré pour chaque espèce durant les deux saisons sont représentées dans les tableaux 08 et 09.

##### III.3.1.1. Saison humide

Nous relevons que 32 espèces sont broutées par la catégorie des adultes mâles selon un classement en 6 groupes A, B, C, D, E et F, le groupe A est représenté par une seule espèce qui est *Traganum nudatum* (Tableau 08).

**Tableau 08: Classement des espèces broutées par les adultes mâles selon le temps d'alimentation (saison humide).**

| Espèce                          | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|---|
|                                 |           | A       | B | C | D | E | F |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 14,6      | A       |   |   |   |   |   |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 11,5      |         | B |   |   |   |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 9,5       |         |   | C |   |   |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 9,0       |         |   | C |   |   |   |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 5,6       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 5,1       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 5,1       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Genista saharae</i>          | 2,9       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Helianthemum lippii</i>      | 2,8       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Ephedra alata</i>            | 2,8       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Oudneya africana</i>         | 2,4       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 2,1       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Astragalus gombo</i>         | 2,1       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 2,1       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Retama retam</i>             | 2,1       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 1,9       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Plantago ciliata</i>         | 1,8       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Savignya longistyla</i>      | 1,8       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 1,6       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Megastoma pusillum</i>       | 1,6       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 1,5       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 1,5       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 1,5       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 1,5       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Neurada procumbens</i>       | 1,5       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Stipagrostis obtusa</i>      | 1,3       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 1,3       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 1,1       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Launaea glomerata</i>        | 1,0       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Randonia africana</i>        | 0,9       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Cynodon dactylon</i>         | 0,5       |         |   |   |   |   | F |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 0,5       |         |   |   |   |   | F |

D'après le tableau ci-dessus, en saison humide, les adultes mâles consacrent le plus grand temps soit 14,6% pour s'alimenter sur *Traganum nudatum* (groupe A), alors qu'ils passent 11,5% de temps sur *Anabasis articulata* (groupe B), puis, ils passent moins de temps pour s'alimenter sur *Salsola tetragona* et *Moltkiopsis ciliata* (groupe C) soit 9,5% et 9%

respectivement, et passent encore moins de temps sur *Cornulaca monacantha*, *Monsonia heliotropioides* et *Salsola longifolia* (groupe D) soit 0,56%, 0,51% et 0,51% respectivement.

Le temps consacré pour s'alimenter sur les espèces de groupe E diminue de 2,9% chez *Genista saharae* jusqu'à 1,8 % chez *Savignya longistyla*. Ensuite, il diminue chez les espèces de groupe F à partir de 1,6 % de temps pour *Limoniastrum guyonianum* et *Megastoma pusillum* jusqu'à 0,5 % pour *lynodon dactylon* et *Zygophyllum album* (Tableau 08).

### III.3.1.2. Saison sèche

Nous relevons que 24 espèces sont broutées par la catégorie des adultes mâles selon un classement de 5 groupes A, B, C, D et E, le groupe A est représenté par une seule espèce qui est *Limoniastrum guyonianum*.

**Tableau 09 : Classement des espèces broutées par les adultes mâles selon le temps d'alimentation (saison sèche).**

| Espèce                          | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|
|                                 |           | A       | B | C | D | E |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 23,3      | A       |   |   |   |   |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 13,8      |         | B |   |   |   |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 10,5      |         |   | C |   |   |
| <i>Oudneya africana</i>         | 4,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Genista saharae</i>          | 3,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 3,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 3,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 3,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 3,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 3,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 3,3       |         |   |   | D |   |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 2,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 2,3       |         |   |   | D |   |
| <i>Ephedra alata</i>            | 2,1       |         |   |   | D |   |
| <i>Neurada procumbens</i>       | 2,1       |         |   |   | D |   |
| <i>Retama retam</i>             | 1,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 1,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Randonia Africana</i>        | 1,3       |         |   |   |   | E |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 1,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 1,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 1,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 1,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 1,0       |         |   |   |   | E |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 0,8       |         |   |   |   | E |

D'après le tableau 09, en saison sèche, les adultes mâles consacrent le temps le plus important soit 23,3% pour s'alimenter sur *Limoniastrum guyonianum* (groupe A) et ils s'alimentent pendant 13,8 % de temps sur *Traganum nudatum* (groupe B) et 10,5% sur *Anabase articulata* (groupe C).

Concernant le groupe D, le temps d'alimentation diminue de 4,6 sur *Oudneya africana* jusqu' à 1,6% sur *Monsonia heliotropioides*.

Le temps d'alimentation pour le groupe E diminue de 1,3 % chez *Randonia Africana* jusqu' à 0,5 % chez *Tamarix gallica*.

### III.3.2. Le choix instinctif chez la catégorie des adultes femelles

La liste des espèces végétales broutées par les dromadaires et la proportion du temps d'alimentation consacré pour chaque espèce durant les deux saisons sont représentées dans les tableaux 10 et 11.

#### III.3.2.1. Saison humide

Nous relevons que 32 espèces sont broutées par la catégorie des adultes femelles selon un classement de 2 groupes seulement A et B. Le groupe A est représenté par 5 espèces, alors que le groupe B est représenté par 27 espèces (tableau 10).

D'après nos résultats illustrés dans le Tableau ci-dessous, il ressort qu'en saison humide, les chamelles consacrent le plus grand temps pour brouter les 5 espèces de groupe A, à savoir *Traganum nudatum* soit 16,9 %, *Anabasis articulata* soit 13,4 %, *Molkiopsis ciliata* soit 7,9 %, *Salsola tetragona* soit 7,1 % et *Salsola longifolia* soit 5,6 %.

Cependant, les chamelles passent moins de temps pour s'alimenter sur les 27 espèces de groupe B, en fait, le temps diminue de 2 % sur *Agatophora alopecuroides* jusqu' à 0,8 % sur *Zygophyllum album*.

**Tableau 10 : Classement des espèces broutées par les adultes femelles selon le temps d'alimentation (saison humide).**

| Espèce                          | Moyenne estimée % | Groupes |   |
|---------------------------------|-------------------|---------|---|
| <i>Traganum nudatum</i>         | 16,9              | A       |   |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 13,4              | A       |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 7,9               | A       |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 7,1               | A       |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 5,6               | A       |   |
| <i>Ephedra alata</i>            | 3,5               | A       |   |
| <i>Oudneya africana</i>         | 2,9               | A       |   |
| <i>Plantago ciliata</i>         | 2,9               | A       |   |
| <i>Retama retam</i>             | 2,9               | A       |   |
| <i>Neurada procumbens</i>       | 2,4               | A       |   |
| <i>Genista sharae</i>           | 2,3               | A       |   |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 2,1               | A       |   |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 2,0               | A       |   |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 2,0               |         | B |
| <i>Cynodon dactylon</i>         | 2,0               |         | B |
| <i>Helianthemum lippii</i>      | 1,9               |         | B |
| <i>Launaea glomerata</i>        | 1,9               |         | B |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 1,9               |         | B |
| <i>Astragalus gombo</i>         | 1,9               |         | B |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 1,8               |         | B |
| <i>Stipagrostis obtusa</i>      | 1,8               |         | B |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 1,8               |         | B |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 1,5               |         | B |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 1,5               |         | B |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 1,5               |         | B |
| <i>Randonia africana</i>        | 1,4               |         | B |
| <i>Savignya longistyla</i>      | 1,3               |         | B |
| <i>Megastoma pusillum</i>       | 1,1               |         | B |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 1,1               |         | B |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 1,0               |         | B |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 1,0               |         | B |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 0,8               |         | B |

### III.3.2.2. Saison sèche

Nous relevons que 24 espèces sont broutées par la catégorie des adultes femelles selon un classement de 5 groupes A, B, C, D et E, le groupe A est représenté par une seule espèce qui est *Limoniastrum guyonianum* (Tableau 11)..

D'après le tableau 11, durant la saison sèche, les chamelles passent 22,4% de temps sur *Limoniastrum guyonianum* (groupe A) et seulement 15,6 % de temps sur *Anabasis articulata* (groupe B). Et elles passent moins de temps sur *Salsola tetragona* et *Moltkiopsis ciliata* (groupe C) soit (13,8% et 12,6%) respectivement.

Le temps d'alimentation diminue chez le groupe D à 5,9 % sur *Salsola tetragona* puis à 4,5 % sur *Cornulaca monacantha*. Pour les espèces de groupe E, le temps diminue de 2,4 % sur *Zygophyllum album* jusqu' à 0,5% sur les 2 espèces *Randonia Africana* et *Genista Saharæ*.

**Tableau 11 : Classement des espèces broutées par les adultes femelles selon le temps d'alimentation (saison sèche).**

| Espèce                          | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 22,4      | A       |   |   |   |   |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 15,6      |         | B |   |   |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 13,8      |         |   | C |   |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 12,6      |         |   | C |   |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 5,9       |         |   |   | D |   |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 4,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 2,4       |         |   |   |   | E |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 2,2       |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 2,2       |         |   |   |   | E |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 2,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Neurada procumbens.</i>      | 2         |         |   |   |   | E |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 1,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Agatophora lopecuroides</i>  | 1,5       |         |   |   |   | E |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 1,5       |         |   |   |   | E |
| <i>Oudneya africana</i>         | 1,4       |         |   |   |   | E |
| <i>Ephedra alata</i>            | 1,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Retama retam</i>             | 1         |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 1         |         |   |   |   | E |
| <i>Sueda fructicosa</i>         | 0,9       |         |   |   |   | E |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 0,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 0,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 0,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Randonia africana</i>        | 0,5       |         |   |   |   | E |
| <i>Genista saharæ</i>           | 0,5       |         |   |   |   | E |

### III.3.3. Le choix instinctif chez la catégorie des jeunes mâles

Les résultats concernant cette catégorie sont représentés dans les tableaux 12 et 13.

#### III.3.3.1. Saison humide

Nous relevons que 32 espèces sont broutées par les jeunes mâles selon un classement de 5 groupes A, B, C, D, et E, le groupe A est représenté par *Anabasis articulata*.

**Tableau 12 : Classement des espèces broutées par les jeunes mâles selon le temps d'alimentation (saison humide).**

| Espèces                         | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|
|                                 |           | A       | B | C | D | E |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 16,5      | A       |   |   |   |   |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 10,1      |         | B |   |   |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 8,1       |         |   | C |   |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 7,4       |         |   | C |   |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 5,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 3,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 3,0       |         |   |   |   | E |
| <i>Plantago ciliata</i>         | 2,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Oudneya africana</i>         | 2,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 2,5       |         |   |   |   | E |
| <i>Ephedra alata</i>            | 2,4       |         |   |   |   | E |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 2,3       |         |   |   |   | E |
| <i>Neurada procumbens</i>       | 2,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Helianthemum lippii</i>      | 2,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Launaea glomerata</i>        | 2,0       |         |   |   |   | E |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 1,9       |         |   |   |   | E |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 1,9       |         |   |   |   | E |
| <i>Astragalus gombo</i>         | 1,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 1,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 1,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Retama retam</i>             | 1,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 1,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Randonia africana</i>        | 1,8       |         |   |   |   | E |
| <i>Genista saharae</i>          | 1,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 1,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Cynodon dactylon</i>         | 1,6       |         |   |   |   | E |
| <i>Savignya longistyla</i>      | 1,3       |         |   |   |   | E |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 1,3       |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis obtusa</i>      | 1,1       |         |   |   |   | E |
| <i>Megastoma pusillum</i>       | 1,0       |         |   |   |   | E |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 1,0       |         |   |   |   | E |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 0,6       |         |   |   |   | E |

D'après le tableau ci-dessus, il s'avère que durant la saison humide, les jeunes mâles consacrent le plus grand temps soit 16,5 % pour s'alimenter sur *Anabasis articulata* (groupe A) et ils passent 11,5% de temps sur *Traganum nudatum* (groupe B), tandis qu'ils passent moins de temps pour s'alimenter sur *Salsola tetragona* et *Moltkiopsis ciliata* (groupe C) soit respectivement 8,1 % et 7,4 % et 5,5 % sur *Salsola longifolia* (groupe D).

Le temps d'alimentation diminue chez le groupe E, de 1,3 % sur *Cornulaca monacantha* à 0,6 % sur *Limoniastrum guyonianum* (Tableau 12).

### III.3.3.2. Saison sèche

Nous relevons que 24 espèces sont broutées par les jeunes mâles selon un classement de 6 groupes A, B, C, D, E et F, le groupe A est représenté par une seule espèce qui est *Limoniastrum guyonianum*.

Nos résultats montrent qu'en saison sèche, les jeunes mâles passent 18,8% de temps pour s'alimenter sur *Limoniastrum guyonianum* (groupe A), alors, qu'ils passent moins de temps sur *Moltkiopsis ciliata* et *Anabasis articulata* (groupe B) soit respectivement 12,6 % et 11,6 % et encore, moins de temps pour s'alimenter sur *Traganum nudatum* (groupe C) soit 10,4 % (Tableau 13).

Le temps d'alimentation diminue progressivement chez le groupe D, il passe de 7,3% sur *Ephedra alata*, à 6,8 % sur *Cornulaca monacantha* et *Salsola tetragona*, ensuite à 5,9 % sur *Salsola longifolia*.

Concernant le groupe E, le temps diminue de 3,3% sur *Agatophora alopecuroides* jusqu'à 0,4 % sur *Tamarix gallica*, et en fin il diminue à 0,3% sur *Panicum turgidum* (groupe F).

**Tableau 13 : Classement des espèces broutées par les jeunes mâles selon le temps d'alimentation (saison sèche).**

| Espèce                          | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|---|
|                                 |           | A       | B | C | D | E | F |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 18,8      | A       |   |   |   |   |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 12,6      |         | B |   |   |   |   |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 11,6      |         | B |   |   |   |   |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 10,4      |         |   | C |   |   |   |
| <i>Ephedra alata</i>            | 7,3       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 6,8       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 6,8       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 5,9       |         |   |   | D |   |   |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 3,3       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 3,0       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 2,4       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 1,6       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 1,6       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 1,1       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 0,9       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Oudneya africana</i>         | 0,9       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Neurada procumbens</i>       | 0,9       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Genista Saharae</i>          | 0,9       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Retama retam</i>             | 0,7       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Randonia Africana</i>        | 0,6       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 0,5       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 0,4       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 0,4       |         |   |   |   | E |   |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 0,3       |         |   |   |   |   | F |

### III.3.4. Le choix instinctif chez la catégorie des jeunes femelles :

Les résultats concernant cette catégorie sont représentés dans les tableaux 14 et 15.

#### III.3.4.1. Saison humide

Nous relevons que 32 espèces sont broutées par les jeunes femelles selon un classement de 5 groupes A, B, C, D et E, le groupe A est représenté par une seule espèce qui est *Anabasis articulata* (Tableau 14).

D'après le Tableau ci-dessous, en saison humide, les jeunes femelles passent 16,3 % de temps sur *Anabasis articulata* (groupe A) et moins de temps soit 11,4% sur *Traganum nudatum* (groupe B) et encore moins de temps soit 7,6 % sur *Salsola tetragona* (groupe C).

Le temps diminue chez le groupe D de 4 % sur *Salsola longifolia* jusqu' à 1 % sur *Cynodon dactylon* ensuite à 0,7 % pour *Tamarix gallica* (groupe E) (Tableau 14).

**Tableau 14 : Classement des espèces broutées par les jeunes femelles selon le temps d'alimentation (saison humide).**

| Espèce                          | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|
| <i>Anabasis articulata</i>      | 16,3      | A       |   |   |   |   |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 11,4      |         | B |   |   |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 7,6       |         |   | C |   |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 4,0       |         |   |   | D |   |
| <i>Oudneya africana</i>         | 3,4       |         |   |   | D |   |
| <i>Plantago ciliata</i>         | 3,1       |         |   |   | D |   |
| <i>Neurada procumbens.</i>      | 3,0       |         |   |   | D |   |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 3,0       |         |   |   | D |   |
| <i>Launaea glomerata</i>        | 2,9       |         |   |   | D |   |
| <i>Randonia africana</i>        | 2,9       |         |   |   | D |   |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 2,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 2,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 2,4       |         |   |   | D |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 2,4       |         |   |   | D |   |
| <i>Retama retam</i>             | 2,4       |         |   |   | D |   |
| <i>Helianthemum lippii</i>      | 2,0       |         |   |   | D |   |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 2,0       |         |   |   | D |   |
| <i>Ephedra alata</i>            | 1,9       |         |   |   | D |   |
| <i>Astragalus gombo</i>         | 1,9       |         |   |   | D |   |
| <i>Stipagrostis obtusa</i>      | 1,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 1,8       |         |   |   | D |   |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 1,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 1,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Megastoma pusillum</i>       | 1,6       |         |   |   | D |   |
| <i>Genista saharae</i>          | 1,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 1,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 1,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Savignya longistyla</i>      | 1,5       |         |   |   | D |   |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 1,4       |         |   |   | D |   |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 1,4       |         |   |   | D |   |
| <i>Cynodon dactylon</i>         | 1,0       |         |   |   | D |   |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 0,7       |         |   |   |   | E |

### III.3.4.2. Saison sèche

Nous relevons que 23 espèces sont broutées par les jeunes femelles selon un classement de 6 groupes A, B, C, D, E et F, le groupe A est représenté par une seule espèce qui est *Limoniastrum guyonianum* (Tableau 15).

En saison sèche, les jeunes femelles passent le temps le plus grand soit 17,1% sur *Limoniastrum guyonianum* (groupe A) et elles passent 14,3 % de temps sur *Molteniopsis ciliata* (groupe B), le temps diminue chez le groupe C, il passe de 11,9 %, sur *Anabasis articulata* à 11,1 % sur *Salsola longifolia* ensuite à 10,4 % sur *Traganum nudatum* (Tableau 15).

Concernant le groupe D, le temps d'alimentation sur *Salsola tetragona* diminue jusqu'à 6,1 %, ensuite pour le groupe E, le temps d'alimentation diminue de 2,90% sur *Retama retam* à 2,5 % sur *Malcomia aegyptiaca*.

Pour le groupe F, le temps d'alimentation diminue de 2,40 % sur *Zygophyllum album* jusqu'à 0,5% sur *Panicum turgidum*.

**Tableau 15 : Classement des espèces broutées par les jeunes femelles selon le temps d'alimentation (saison sèche).**

| Espèce                          | Moyenne % | Groupes |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------|---------|---|---|---|---|---|
|                                 |           | A       | B | C | D | E | F |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | 17,10     | A       |   |   |   |   |   |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>      | 14,30     |         | B |   |   |   |   |
| <i>Anabasis articulata</i>      | 11,90     |         |   | C |   |   |   |
| <i>Salsola longifolia</i>       | 11,10     |         |   | C |   |   |   |
| <i>Traganum nudatum</i>         | 10,40     |         |   | C |   |   |   |
| <i>Salsola tetragona</i>        | 6,10      |         |   |   | D |   |   |
| <i>Retama retam</i>             | 2,90      |         |   |   |   | E |   |
| <i>Ephedra alata</i>            | 2,80      |         |   |   |   | E |   |
| <i>Genista saharae</i>          | 2,60      |         |   |   |   | E |   |
| <i>Oudneya africana</i>         | 2,60      |         |   |   |   | E |   |
| <i>Malcomia aegyptiaca</i>      | 2,50      |         |   |   |   | E |   |
| <i>Zygophyllum album</i>        | 2,40      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Monsonia heliotropioides</i> | 2,00      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Cornulaca monacantha</i>     | 1,60      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Stipagrostis pungens</i>     | 1,50      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Randonia africana</i>        | 1,10      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Tamarix gallica</i>          | 1,00      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Calligonum comosum</i>       | 0,90      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Stipagrostis plumosa</i>     | 0,80      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Fagonia glutinosa</i>        | 0,60      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Agatophora alopecuroides</i> | 0,60      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Sueda fruticosa</i>          | 0,60      |         |   |   |   |   | F |
| <i>Panicum turgidum</i>         | 0,50      |         |   |   |   |   | F |

### III.3.5. Sélectivité des espèces broutées par les dromadaires

La préférence alimentaire nous renseigne sur l'appétibilité, elle conditionne le choix de l'animal et rend plutôt compte du "désir de consommation" (CHAIBO, 2005).

La comparaison des préférences alimentaires chez les quatre catégories selon les saisons, nous a permis de structurer le tableau 16.

**Tableau 16: Classement des espèces selon la préférence alimentaire par catégorie**

| <b>Saison humide</b> |   |   |  |  |
|----------------------|---|---|--|--|
| <b>Classe</b>        | <b>AM</b>   | <b>AF</b>   | <b>JM</b>  | <b>JF</b>  |
| <b>A</b>             | <i>Traganum nudatum</i>   | <i>Traganum nudatum</i>                                 | <i>Anabasis articulata</i>   | <i>Anabasis articulata</i>   |
| <b>B</b>             | <i>Anabasis articulata</i>  | <i>Anabasis articulata</i>                              | <i>Traganum nudatum</i>  | <i>Traganum nudatum</i>  |
| <b>C</b>             | <i>Salsola tetragona</i><br><i>Moltkiopsis ciliata</i>                                      | <i>Moltkiopsis ciliata</i><br><i>Salsola tetragona</i>  | <i>Salsola tetragona</i><br><i>Moltkiopsis ciliata</i>   | <i>Salsola tetragona</i>   |
| <b>D</b>             | <i>Cornulaca monacantha</i><br><i>Monsonia heliotropioides</i><br><i>Salsola longifolia</i> | <i>Salsola longifolia</i>                               | <i>Salsola longifolia</i>  | <i>Salsola longifolia</i>  |
| <b>E</b>             | Le reste des espèces pour les quatre catégories des dromadaires                             |   |  |  |
| <b>Saison sèche</b>  |   |   |  |  |
| <b>A</b>             | <i>Limoniastrum guyonianum</i>  | <i>Limoniastrum guyonianum</i>                          | <i>Limoniastrum guyonianum</i>   | <i>Limoniastrum guyonianum</i>   |
| <b>B</b>             | <i>Traganum nudatum</i>   | <i>Anabasis articulata</i>                              | <i>Moltkiopsis ciliata</i><br><i>Anabasis articulata</i>   | <i>Moltkiopsis ciliata</i>   |
| <b>C</b>             | <i>Anabasis articulata</i>  | <i>Salsola longifolia</i><br><i>Moltkiopsis ciliata</i> | <i>Traganum nudatum</i>  | <i>Anabasis articulata</i><br><i>Salsola longifolia</i><br><i>Traganum nudatum</i> |
| <b>D</b>             | le reste des espèces  | <i>Salsola tetragona</i><br><i>Cornulaca monacantha</i> | <i>Ephedra alata</i><br><i>Salsola tetragona</i><br><i>Cornulaca monacantha</i><br><i>Salsola longifolia</i> | <i>Salsola tetragona</i>   |
| <b>E</b>             | Le reste des espèces pour les trois catégories  |   |  |  |

Le tableau 16 laisse apparaitre que durant la saison humide, l'espèce *Traganum nudatum* (classe A) a été la plus préférée chez la catégorie des adultes (mâles et femelles) et l'espèce *Anabasis articulata* (classe A) a été la plus préférée pour la catégorie des jeunes (mâles et femelles), tandis que pendant la saison sèche, *Limoniastrum guyonianum* (classe A) est l'espèce la plus préférée pour les quatre catégories AM, AF, JM et JF..

Concernant la deuxième classe des espèces préférées (classe B), durant la saison humide, l'espèce *Anabasis articulata* est très préférée chez la catégorie des adultes (mâles et femelles) et l'espèce *Traganum nudatum* est également chez la catégorie des jeunes (mâles et femelles). Pendant la saison sèche, l'espèce *Traganum nudatum* est très préférée chez les adultes mâles alors que l'espèce *Anabasis articulata* est très préférée chez les adultes femelles. Les jeunes mâles préfèrent en deuxième classe (classe B) 2 espèces *Moltkiopsis ciliata* et *Anabasis articulata* mais les jeunes femelles préfèrent *Moltkiopsis ciliata*.

En troisième classe (classe C), en saison humide, les espèces préférées sont *Salsola tetragona*, *Moltkiopsis ciliata* chez les trois catégories : les adultes mâles, les adultes femelles et les jeunes mâles, tandis que *Salsola tetragona* est la préférée chez la catégorie des jeunes femelles. Pendant la saison sèche, *Anabasis articulata* est préférée en troisième classe (classe C) chez la catégorie des adultes mâles, cependant, *Salsola longifolia* et *Moltkiopsis ciliata* sont préférées chez la catégorie des adultes femelles et *Traganum nudatum* chez la catégorie des jeunes mâles mais les jeunes femelles préfèrent trois espèces : *Anabasis articulata*, *Salsola longifolia* et *Traganum nudatum*.

SLIMANI et al., (2012) ont signalé que dans la première classe, pendant l'hiver, les espèces préférées sont *Anabasis articulata*, *Genista saharae*, *Stipagrostis pungens* et *Traganum nudatum*. Dans la seconde classe, combinant l'été et l'automne le dromadaire préfère *Heliathemum lipii*, *Launea mucronata*, *Phragmites australis*, *Pteranthus cloranthus*, *Stipagrostis obtusa* et *Zygophyllum album*. Pour la troisième classe, soit au printemps, le

dromadaire préfère trois espèces qui sont *Limoniastrum guyonianum*, *Moltkiopsis ciliata* et *Oudneya africana* respectivement. Ces résultats confirment clairement les résultats de notre étude.

### III.3.6. Temps de la pâture

Dans cette étude, le temps de l'alimentation sur lequel on s'est basé, concerne uniquement la période « pâture-déplacement » des dromadaires au cours de pâturage parce que le temps consacré réellement à l'alimentation est celui de la pâture, selon TEZENAS, (1994), l'animal est en pâture, s'il donne au moins un coup de dent dans les 30 secondes d'observation, CHAIBO, (2005) a ajouté que l'animal est en activité de déplacement quand il est en mouvement pendant les 30 secondes d'observation, de leur part HEWIS et *al.*, (2005) ont rapporté que le comportement alimentaire comprend plusieurs activités. Dans la présente étude, les autres activités de pâturage tel que la rumination, le repos et léchage du sol n'ont pas été retenues.

Le tableau ci-dessous montre le temps de pâture enregistré chez les quatre catégories des dromadaires AM, AF, JM et JF au cours des deux saisons de l'année.

**Tableau 17 : Le temps de la pâture chez les quatre catégories des dromadaires**

|                      |             | AM      | AF      | JM      | JF     |
|----------------------|-------------|---------|---------|---------|--------|
| <b>Saison humide</b> | Pâture      | 86.14%  | 93%     | 93%     | 85.20% |
|                      | Déplacement | 13.86 % | 7 %     | 7 %     | 14.8 % |
| <b>Saison sèche</b>  | Pâture      | 70.83 % | 69.06 % | 74.16 % | 77.5 % |
|                      | Déplacement | 29.17 % | 30.94%  | 25.84%  | 22.5%  |

Le tableau 17 montre que pendant la saison humide, les mâles adultes (MA) consacrent 86.14% du temps à l'alimentation et passent 13.86 % dans le déplacement d'une

espèce à l'autre alors que les femelles adultes (FA) consacrent plus de temps à s'alimenter soit 93%, et moins pour le déplacement soit 07 %.

Par contre, chez les catégories jeunes, ce sont les mâles (MJ) qui pâturent plus du temps soit 93%, alors que les femelles (FJ) consacrent moins du temps pour brouter soit 85.20%. De ce fait, le temps de déplacement est plus important chez les femelles soit 14.8 %, voir le double que chez les mâles soit 7%.

Pendant la saison sèche, les catégories adultes, mâles (MA) et femelles (FA) consacrent presque le même temps pour brouter soit 70.83 % et 69.06 % respectivement, donc ils passent 29.17 % et 30.94 % respectivement dans le déplacement d'une espèce à l'autre.

Concernant les catégories jeunes, les femelles (FJ) consacrent un temps supérieur pour se nourrir à celui consacré par les mâles soit 77.5 % et 74.16 % respectivement. Il est important de signaler que le temps de pâture chez cette catégorie des jeunes est supérieur à celui enregistré chez des catégories adultes. Notre résultat est conforme à celui de DEREJE et UDEN, (2005) qui ont déclaré qu'en saison sèche, les jeunes mâles consacrent un temps significativement plus grand que celui consacré par les adultes mâles et les adultes femelles, les jeunes femelles consacrent un temps significativement plus grand que celui consacré par les adultes femelles.

Concernant le déplacement, contrairement à la saison humide, le temps de déplacement en saison sèche est plus important chez les mâles (25.84%) que chez les femelles (22.5%).

Selon nos résultats, chez toutes les catégories, les dromadaires consacrent le grand temps à la pâture, DICKO et SEKINA (1992) ont rapporté que parmi tous les ruminants, les camelins sont les animaux qui pâturent plus.

### III.3.7. Discussion

L'étude de suivi a démontré que la plus part des espèces rencontrées au parcours de la région d'étude sont consommées par les dromadaires. En fait, le dromadaire est capable de pâturer plus de 86 % de plantes potentiellement disponibles dans son parcours (CHEHMA et al., 2012), ce qui rend la gamme de choix entre espèces appréciées très large chez le dromadaire, dans le même sens, THEWIS et al., (2005) ont signalé que la sélectivité des ruminants sur pâturage naturel est grande. Il ressort aussi, que le cortège floristique qui compose la ration alimentaire des quatre catégories des dromadaires est presque le même, c'est par le même instinct nutritif que les jeunes comme les adultes ne broutent pas les espèces toxiques tel que *Euphorbia guyoniana*, dont la toxicité a été signalé par CHEHMA (2006), ou bien que ces animaux apprécient plus certaines espèces pendant certains périodes tel que *Genista saharae*. De même, SLIMANI et al., (2013) ont signalé que durant l'été, les arbustes sont plus appréciées.

Nous relevons que le régime alimentaire des dromadaires est plus diversifié en saison humide (Tableaux 7,10,12 et 14) qu'en saison sèche (Tableaux 8, 11, 13 et 15) à cause de la variabilité en nombre d'espèces dans le sens où les dromadaires arrivent à pâturer 32 espèces en saison humide et 24 espèces seulement en saison sèche, c'est la présence ou l'absence des éphémères qui fait cette diversité vu qu'en saison sèche la moitié des éphémères disparaissent du parcours de la région d'étude ainsi, ce régime alimentaire présente de larges variations saisonnières, SLIMANI (2015) a signalé que la variabilité en nombre d'espèces est en fonction du cortège floristique qui est relié aux différentes saisons.

DUMONT, (1996) a rapporté que cette sélection a aussi un impact déterminant sur l'évolution de la végétation, pouvant favoriser ou à l'inverse, surexploiter certains éléments du couvert. Cependant, notre résultat (Tableau 16) démontre que la sélection chez le dromadaire ne cause pas le surpâturage puisque chaque catégorie de troupeau camelin a un classement des

préférences alimentaires spécifique, de plus, au pâturage les dromadaires de la même catégorie ne se regroupent jamais, chaque individu pâture solitairement (ph. 07), les adultes mâles sont toujours écartés l'un de l'autre et les chamelons (mâles ou femelles) suivent leurs mère (ph. 08), dans ce sens, TRABELSSI, (2012) a signalé le comportement solitaire des dromadaires sur les parcours et SLIMANI (2015) a précisé que le dromadaire pâture la végétation d'une façon éparpillée, d'où la préservation des parcours contre le surpâturage, contrairement aux ovins et caprins qui pâturent la végétation d'une façon collective et agressive.

Toutefois, DUMONT, (1996) a démontré que la variabilité en préférences alimentaires chez les herbivores est liée non seulement à la végétation disponible mais aussi à leurs propres aptitudes physiques. THEWIS et *al.*, (2005) ont mentionné que l'animal ajuste toujours son choix à la satisfaction de ses besoins immédiats. Ainsi, le choix des plantes par le dromadaire est lié à ses facultés comportementales et digestives (CHEHMA et *al.*, 2010; CORRERA, 2006; CHAIBOU, 2005; FAYE, 1997; GHOUTIERS-PILTERS, 1965).

Nous révélons aussi que, le dromadaire est capable de varier ses préférences alimentaires en fonction de la saison (Tableau 16) ce qui évite également le surpâturage d'un premier côté et qui reflète d'un autre côté, son adaptation alimentaire aux conditions environnementales, notamment la disponibilité ou l'absence des espèces. BOUALLALA, (2013) affirme que la diversité et la richesse des parcours en espèces, ayant des degrés de palatabilité différents offrent pour le dromadaire un choix alimentaire considérable. LONGO et *al.*, (2007) ont avancé que le régime du dromadaire est très affecté par les variations saisonnières, cela est dû à la variation de la valeur nutritive des espèces sahariennes.

Nos résultats ont démontré que la composition botanique du régime alimentaire s'apparait semblable pour les quatre catégories des dromadaires par contre la durée d'alimentation que nous avons relevé présente une variabilité entre les catégories et entre les

saisons, puisque pendant la saison humide, les quatre catégories des dromadaires ont passé moins de temps pour se nourrir qu'en saison sèche, ce qui conforme aux résultats rapportés par CHIMSA et *al.*, (2013) et DEREJE et UDEN, (2005).

Pendant la saison humide, les chamelons passent plus de temps en s'alimentant que les adultes, les chamelons consacrent environ 75 % de leurs temps de pâturage pour brouter les plantes, ce qui conforme aux résultats avancés par CHIMSA et *al.*, (2013) soit 79.51%. et ceux de KHORCHANI et *al.*, (1992) soit 77.3%. Aussi, DEREJE et UDEN (2005) ont rapporté qu'en saison humide, les jeunes passent plus de temps pour se nourrir que les adultes, ces derniers consacrent plus de temps à d'autres activités, pour la satisfaction des besoins particuliers (vitamines; minéraux; protéines) (THEWIS et *al.*, 2005).

Durant la saison sèche, les femelles (AF et JF) ont passé beaucoup plus de temps pour se nourrir que les mâles (AM et JM).

DEREJE et UDEN, (2005) ont affirmé que le pâturage représente l'activité principale du dromadaire sur le parcours, selon KAMOUN et STEINMETZ (1995), le dromadaire passe 66% de temps en pâture, pratiquement la journée de pâturage n'est pas totalement consacrée à l'alimentation.



**Photo.07 : Le pâturage solitaire du dromadaire**



**Photo.8 : Les chamelons pâturent aux pieds de leurs mères**

### III.4. L'ingestion des plantes

Cette partie est consacrée à l'étude de l'ingestion des plantes sélectionnées par les dromadaires, selon CHAIBO (2005), l'activité d'ingestion signifie que l'animal est en pâture ou en abreuvement.

#### III.4.1. Les quantités ingérées (Qi)

D'après SLIMANI (2015), le dromadaire est un animal sélectif et broute les plantes spontanées en quantités différentes selon leur préférence et leurs états (sèches ou vertes).

Dans ce contexte s'inscrit notre étude sur la matière sèche ingérée (MSI) des espèces les plus préférées *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata*, *Salsola tetragona*, *Moltingiopsis ciliata*, *Salsola longifolia* et *Limoniastrum guyonianum* chez les quatre catégories des dromadaires, selon les deux saisons de l'année.

##### III.4.1.1. La catégorie des adultes mâles (AM)

Les résultats obtenus pour le nombre des bouchées et la quantité ingérée chez cette catégorie pendant les deux saisons sont représentés dans la figure 23.

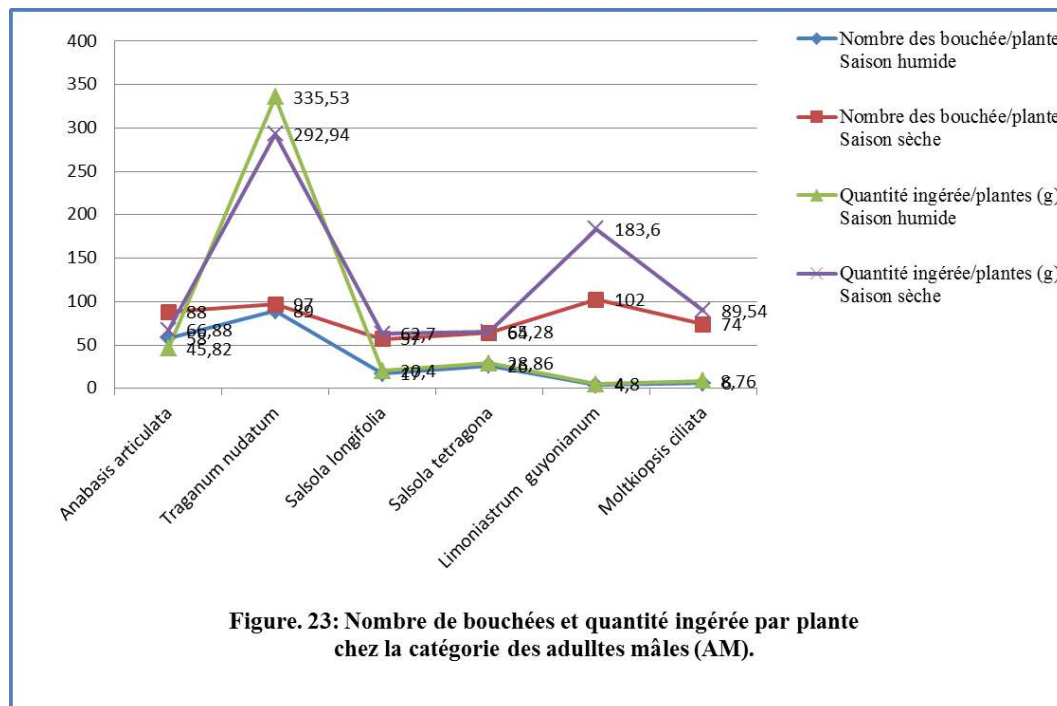


Figure. 23: Nombre de bouchées et quantité ingérée par plante chez la catégorie des adultes mâles (AM).

En saison humide, le poids des bouchées varie de 0,79 g chez *Anabasis articulata* à 3,77 g chez *Traganum nudatum* (Annexe 04), le nombre des bouchées oscille de 4 à 89 et la quantité ingérée chez *Traganum nudatum* est de 335,53 g, elle est strictement supérieure à celle de *Anabasis articulata* estimée de 45,82 g, (figure 23), par contre, les quantités ingérées de *ciliata moltkiopsis* et de *Limoniastrum guyonianum* respectivement 8,76 g et 4,8 g sont les plus faibles.

En saison sèche, le poids des bouchées estimé varier d'un minimum de 0.76 g chez *Anabasis articulata* à un maximum 3,02 g chez *Traganum nudatum* (Annexe 04) et le nombre de bouchées oscille entre 57 et 102 bouchées. Des importantes quantités ingérées ont été estimées pour les deux espèces *Traganum nudatum* (292,94g/j) et *Limoniastrum guyonianum* (183,6g/j). Alors que les espèces *Anabasis articulata*, *Salsola tetragona* et *Salsola longifolia* ont enregistré des quantités ingérées très voisines estimées de 66.88, 65.28 et 62.7 g/j respectivement (Fig. 23).

Il est important de signaler que la quantité ingérée chez l'espèce *Traganum nudatum* est la plus élevée malgré que *Limoniastrum guyonianum* est la plus broutée avec 102 bouchées (Fig. 23), ce qui peut être expliqué par le poids des bouchées.

#### **III.4.1.2. La catégorie des adultes femelles (AF)**

Les résultats obtenus pour le nombre des bouchées et la quantité ingérée chez cette catégorie pendant les deux saisons sont représentés dans la figure 24.

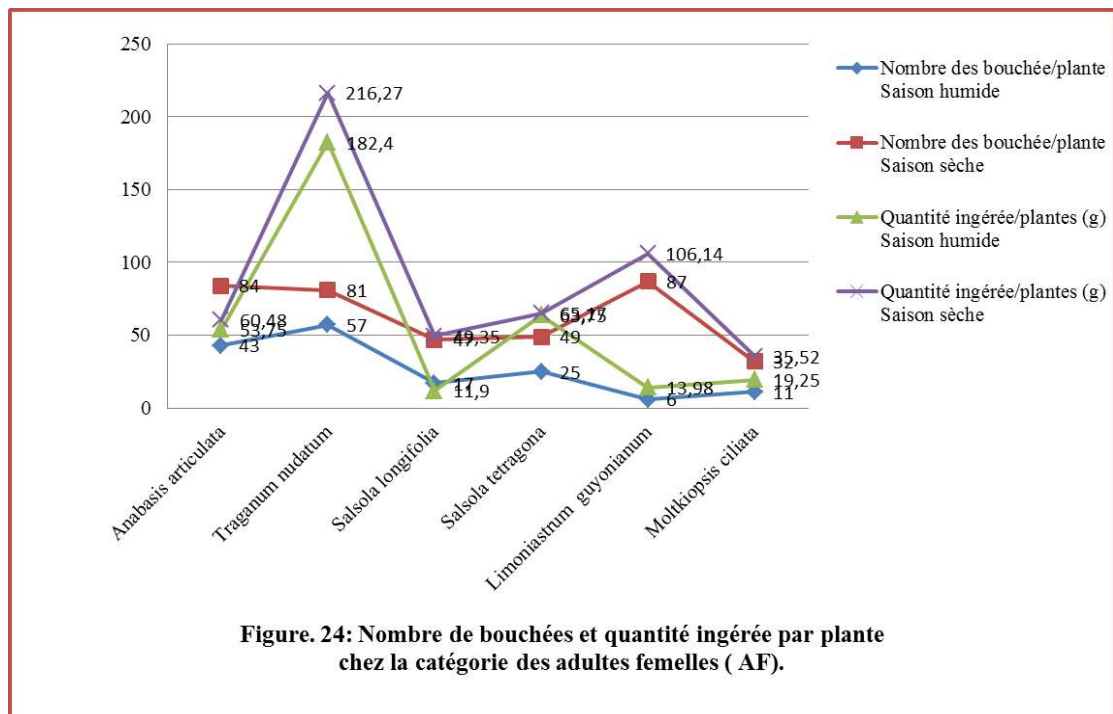
Il ressort qu'en saison humide, le poids des bouchées estimé varie d'un minimum de 0.7 g chez l'espèce *Salsola longifolia* à un maximum de 3.2 g chez l'espèce *Traganum nudatum* (Annexe 04) et le nombre de bouchées varie de 6 à 43 bouchées (Fig. 24).

Concernant, la quantité ingérée, *Traganum nudatum* a enregistré la plus grande quantité avec 182.4 g/j puis *Salsola tetragona* et *Anabasis articulata* avec des quantités ingérées voisines estimées de 63.75 et 53.75 g/j respectivement. Les quantités ingérées les

plus faibles ont été enregistrés chez *Limoniastrum guyonianum*, *moltkiopsis ciliata* et *Salsola longifolia* de 19.25 g/j, 13.98 g/j et 11.9 g/j respectivement (Fig. 24).

En saison sèche, le poids estimé des bouchées varie d'un minimum de 0.72 g chez l'espèce *Anabasis articulata* à un maximum 2.67g chez l'espèce *Traganum nudatum* (Annexe 04) et le nombre de bouchées a été de 32 à 87 bouchées (Fig. 24).

La quantité ingérée la plus élevée est estimée chez *Traganum nudatum* de 216.27 g/j suivie par *Limoniastrum guyonianum* avec 106.14 g/j, alors que la faible quantité ingérée par plante est estimée chez l'espèce *Moltkiopsis ciliata* 35.52 g/j (Fig. 24).



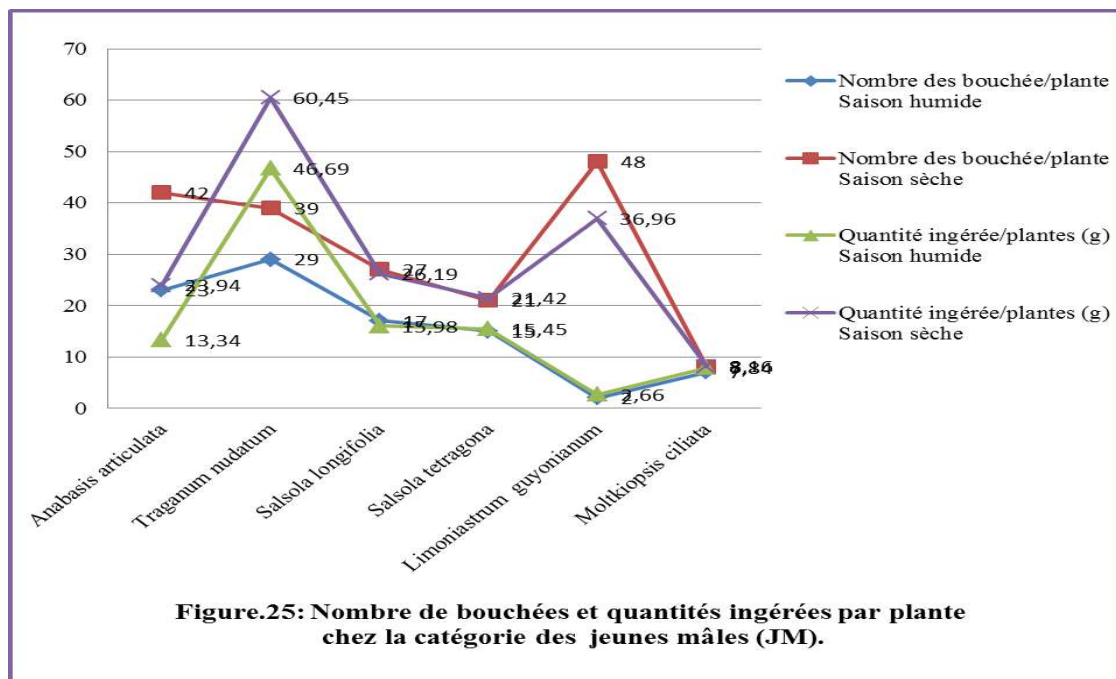
### III.4.1.3. La catégorie des jeunes mâles (JM)

Les résultats obtenus pour le nombre des bouchées et la quantité ingérée chez cette catégorie pendant les deux saisons sont représentés dans la figure 25.

Durant la saison humide, le poids estimé des bouchées allant de 0.58 g chez l'espèce *Anabasis articulata* à 1.61g chez l'espèce *Traganum nudatum* (Annexe 04).

D'après la figure 25, le nombre de bouchées varie de 7 à 29 bouchées et la quantité ingérée la plus élevée est estimée chez *Traganum nudatum* avec 46.69 g/j et la plus faible est estimée chez *Limoniastrum guyonianum* avec 2.66 g/j. Les espèces *Salsola longifolia* et *Salsola tetragona* ont donné des quantités ingérées très proches soit 15.98 g/j et 15.45 g/j respectivement.

En saison sèche, le poids des bouchées passe de 0.57 g chez *Anabasis articulata* à 1.55 g chez *Traganum nudatum* (Annexe 04) et le nombre de bouchées varie de 8 à 48 bouchées, la quantité ingérée la plus élevée est celle de *Traganum nudatum* avec 60.45 g/j par contre *Molkiopsis ciliata* a enregistré la plus faible quantité soit 8.96 g/j (Fig. 25).



#### III.3.1.4. La catégorie des jeunes femelles (JF)

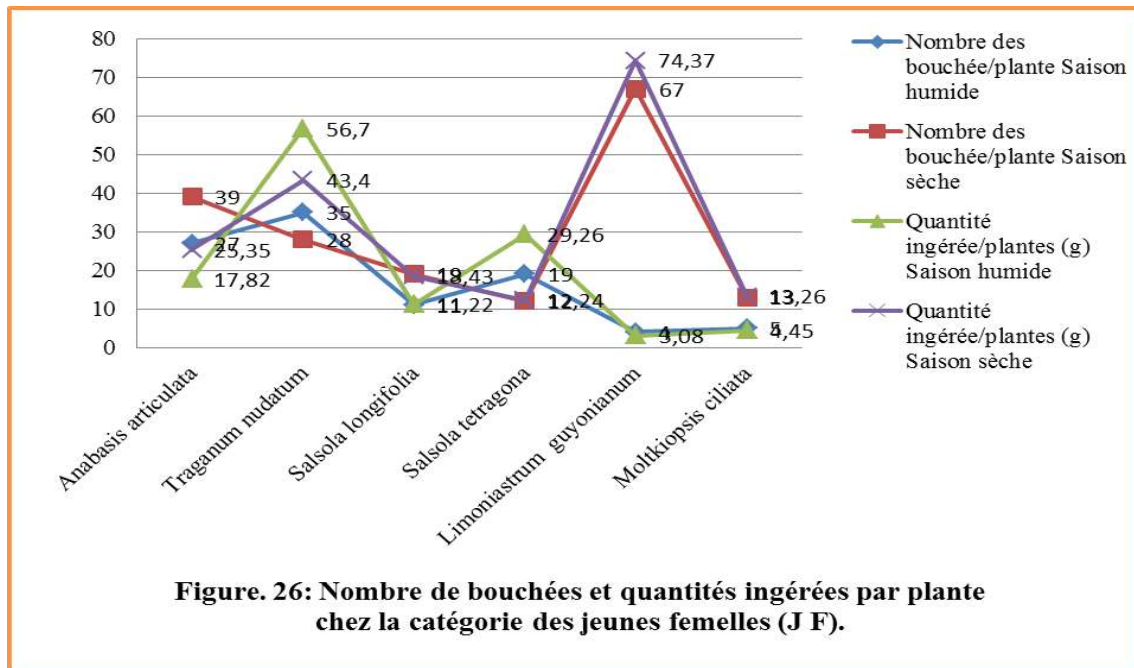
Les résultats obtenus pour le nombre des bouchées et la quantité ingérée chez cette catégorie pendant les deux saisons sont représentés dans la figure 26.

En saison humide, le poids des bouchées estimé varie d'un minimum de 0.66 g chez l'espèce *Anabasis articulata* à un maximum de 1.62 g chez l'espèce *Traganum nudatum* (Annexe 04).

D'après la figure 26, le nombre de bouchées oscille entre 4 et 35 et la quantité ingérée la plus élevée est estimée chez *Traganum nudatum* de 56.7 g/j, les quantités ingérées les plus faibles sont estimées chez *Moltkiopsis ciliata* et *Limoniastrum guyonianum* de 4.45 et 3.08 g/j respectivement.

En saison sèche, le poids des bouchées estimé varie d'un minimum de 0.65g chez *Anabasis articulata* à un maximum 1.55g chez *Limoniastrum guyonianum* (Annexe 04).

Selon la figure 26, le nombre des bouchées oscille de 12 à 67 bouchées et les quantités ingérées les plus élevée sont respectivement estimées chez les espèces *Moltkiopsis ciliata* et *Salsola tetragona* de 13.26 et 12.24 g/j.



Les espèces préférées présentent une variabilité en nombre des bouchées, ainsi il ressort qu'en saison sèche, l'espèce *Anabasis articulata* est très broutée puisqu'elle occupe la 2<sup>ème</sup> position chez les 3 catégories adultes femelles ( AF), jeunes mâles (JM ) et jeunes femelles (JF) avec un nombre de bouchées de (84), (42) et (39) bouchées respectivement et elle occupe la 3<sup>ème</sup> position chez les adultes mâles (AM) avec 88 bouchées. Alors qu'en saison

humide, le nombre de bouchées de l'espèce *Anabasis articulata* diminue presque à la moitié chez toutes les catégories.

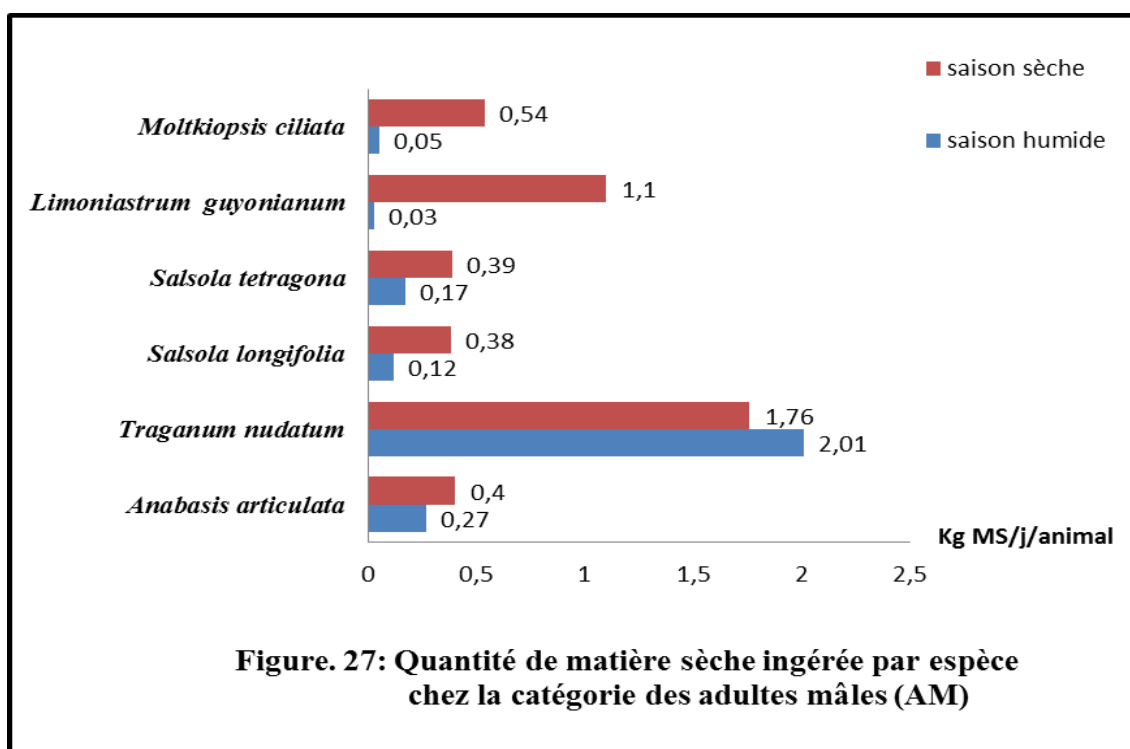
### III.4.2. la quantité de matière sèche ingérée (MSI)

#### III.4.2.1. La catégorie des adultes mâles (AM)

D'après la figure 27, durant la saison humide, la plus importante quantité de matière sèche ingérée quotidiennement par les adultes mâles est estimée chez *Traganum nudatum* de 2.01 kg MS. Les quantités chez les autres espèces sont strictement inférieures, la meilleure parmi les de 0.27 kg MS chez *Anabasis articulata* et la plus faible est estimée de 0.05 et 0.03 kg MS chez *Moltkiopsis ciliata* et *Limoniastrum guyonianum* respectivement.

En saison sèche (Fig. 27), malgré que la quantité de matière sèche ingérée chez *Traganum nudatum* est diminuée à 1.76 kg de MS, elle reste toujours la plus importante quantité suivie par celle de *Limoniastrum guyonianum* estimée de 1.1 kg MS, puis la quantité estimée chez *Moltkiopsis ciliata* qui s'élève en saison sèche à 0.54 kg de MS.

Des petites quantités très proches sont estimées chez *Anabasis articulata*, *Salsola tetragona* et *Salsola longifolia* soit 0.4, 0.39 et 0.38 kg de MS respectivement.



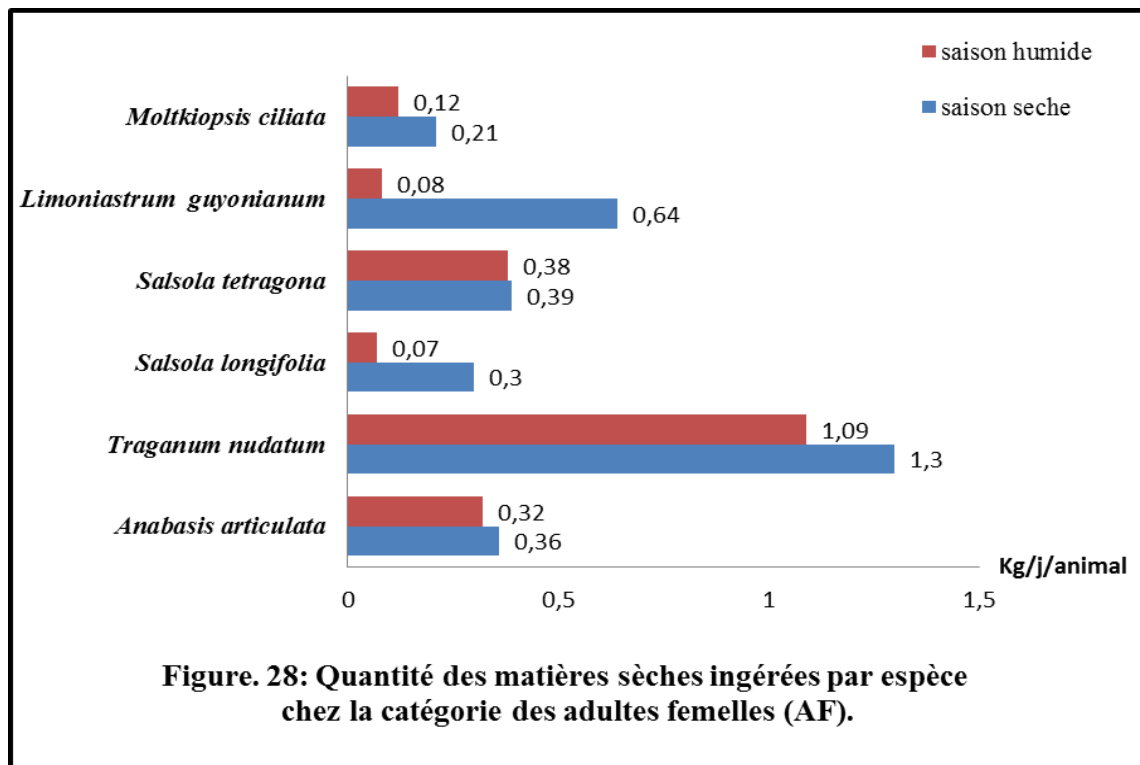
### III.4.2.2. La catégorie des adultes femelles (AF)

Les résultats obtenus chez les chamelles durant sont rapportés dans la figure 28 :

En saison humide, l'espèce *Traganum nudatum* a enregistré la plus importante quantité de matière sèche ingérée quotidiennement par les adultes femelles 1.9 kg de MS, suivi par *Salsola tetragona* avec 0.38 kg de MS puis *Anabasis articulata* avec 0.32 kg MS. Par contre, les quantités les plus petites ont été enregistré chez *Limoniastrum guyonianum* et *Salsola longifolia* estimées de 0.08 et 0.07 kg MS respectivement (Fig. 28).

En saison sèche, *Traganum nudatum* précède avec une quantité estimée de 1.3 kg de MS, suivi par *Limoniastrum guyonianum* avec 0.64 kg MS. Des quantités très proches ont été enregistrées chez *Salsola tetragona* et *Anabasis articulata* estimées de 0.38 et 0.36 kg MS respectivement, en fin, la plus petite quantité a été enregistrée chez *Moltkiopsis ciliata* avec 0.21 kg MS (Fig. 28).

Notons que les deux espèces *Anabasis articulata* et *Salsola tetragona* ne présentent pas une importante variabilité saisonnière en quantité de matière sèche ingérée.

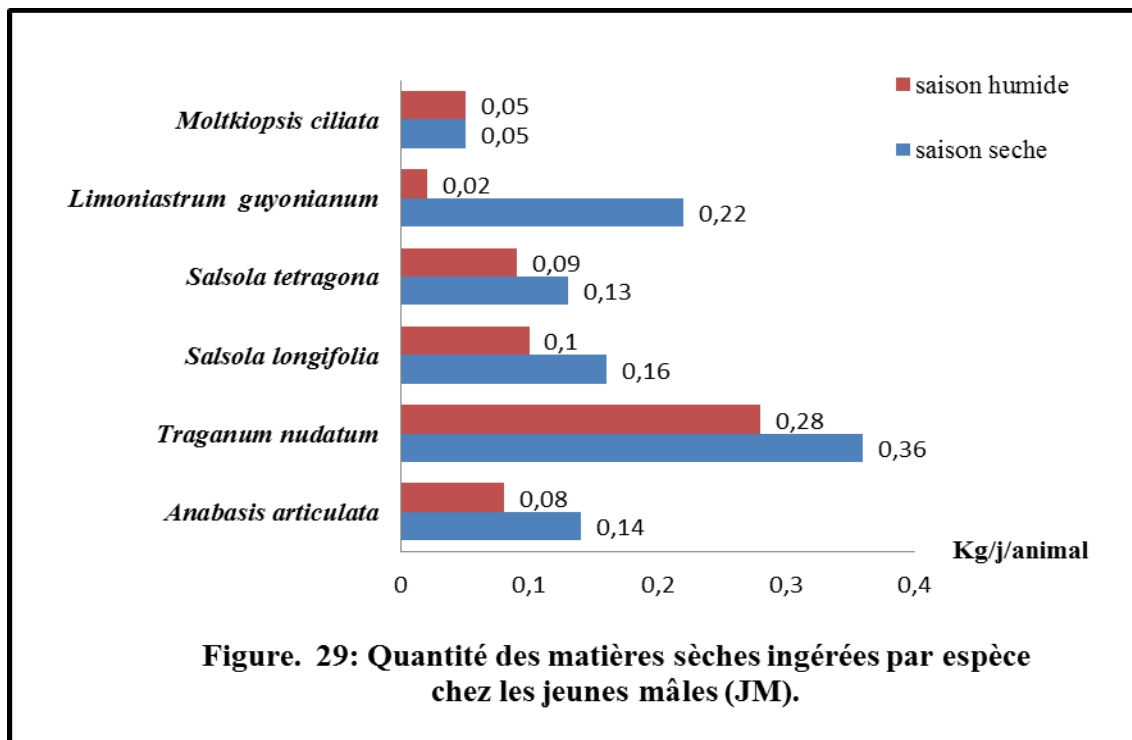


### II.4.2.3. La catégorie des jeunes mâles (JM)

Les résultats obtenus chez cette catégorie durant les deux saisons sont rapportés dans la figure 29 :

En saison humide, la plus importante quantité de matière sèche ingérée quotidiennement par les jeunes mâles est estimée chez *Traganum nudatum* avec 0.28 kg MS, alors que *Salsola longifolia*, *Salsola tetragona* et *Anabasis articulata* ont enregistré des quantités inférieures et voisines estimées de 0.1, 0.09 et 0.08 kg MS respectivement et la plus petite quantité a été enregistrée chez *Limoniastrum guyonianum* avec 0.02 kg MS.

Durant la saison sèche, la quantité de matière sèche ingérée la plus élevée est celle enregistrée chez *Traganum nudatum* 0.36 kg MS, elle passe à 0.22 kg MS chez *Limoniastrum guyonianum* ensuite à 0.16, 0.14 et 0.13 chez *Salsola longifolia*, *Anabasis articulata* et *Salsola tetragona* respectivement. *Moltkiopsis ciliata* a enregistré la plus faible quantité avec 0.05 kg de MS, ainsi la quantité de matière sèche ingérée quotidiennement de cette espèce reste la même dans les deux saisons (Fig. 29).

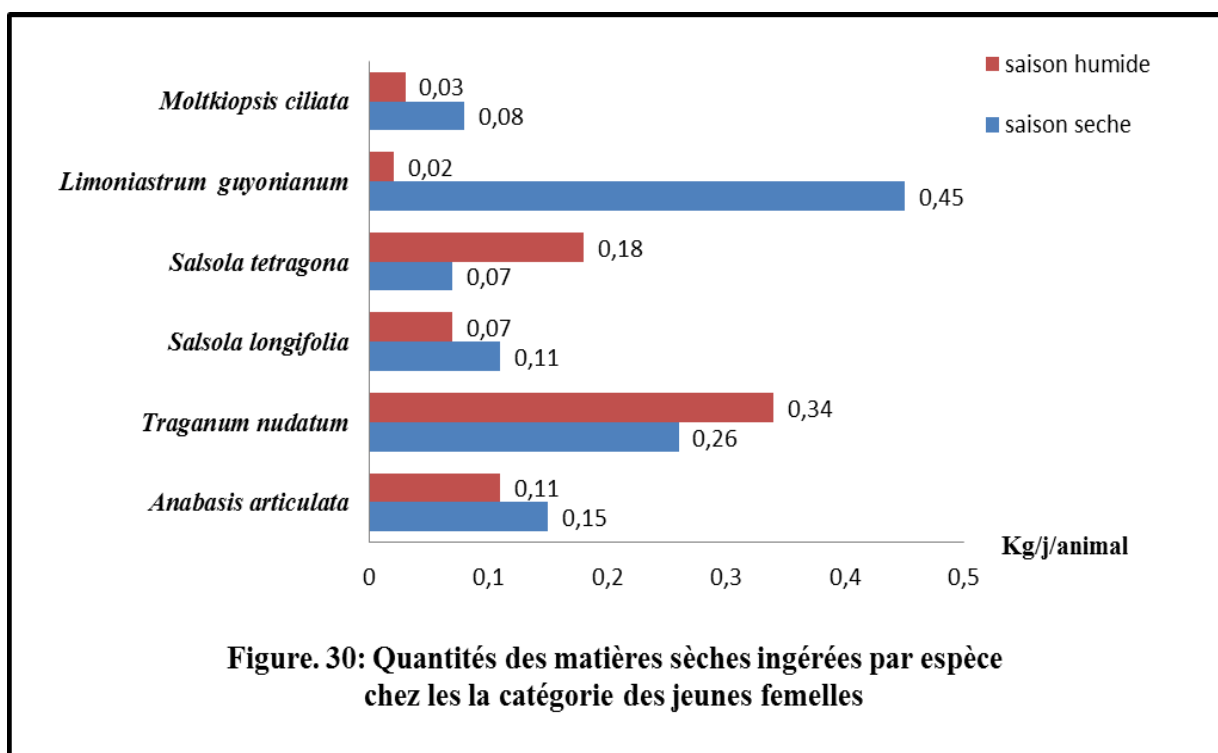


#### III.4.2.4. La catégorie des jeunes femelles (JF)

Les résultats obtenus chez les jeunes chammelles durant les deux saisons sont rapportés dans la figure 30 :

En saison humide, l'espèce *Traganum nudatum* avec 0.34 kg de MS représente la plus importante quantité de matière sèche ingérée quotidiennement par les jeunes femelles, ensuite c'est *Salsola tetragona* avec 0.018 kg de MS, puis *Anabasis articulata* avec 0.11 kg de MS. Et enfin, l'espèce *Limoniastrum guyonianum* a enregistré une quantité minime estimée de 0.02 kg de MS.

En saison sèche, la plus importante quantité de matière sèche ingérée quotidiennement par les jeunes femelles est estimée chez *Limoniastrum guyonianum* avec 0.45 kg de MS. Cependant, *Traganum nudatum* n'a enregistré que 0.26 kg de MS suivie par *Anabasis articulata* et *Salsola longifolia*, avec 0.15 et 0.11 respectivement alors que *Salsola tetragona* a enregistré la plus petite quantité avec 0.07 kg de MS (Fig. 30).

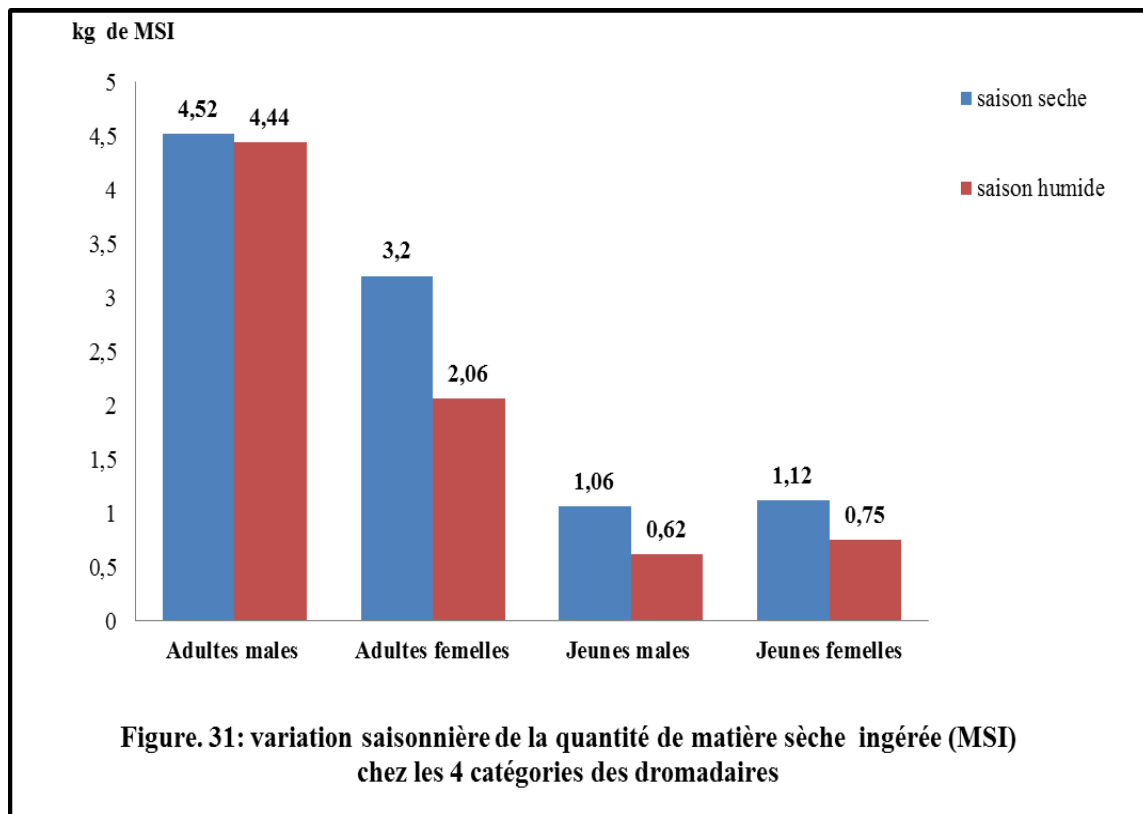


### III.4.2.5. L'effet de la saison sur la quantité de matière sèche ingérée (MSI)

En saison humide, les quantités totales de matière sèche ingérée enregistrées chez les adultes mâles, les adultes femelles, les jeunes mâles et les jeunes femelles sont estimées de 4.44, 2.06, 0.62 et 1.75 kg /j/animal respectivement, en saison sèche, ces quantités deviennent, 4.52, 3.2, 1.06 et 1.12 kg/j/animal respectivement (Fig. 31).

Il ressort qu'en saison humide, la quantité de matière sèche ingérée (MSI) chez les différentes catégories des dromadaires est plus faible que celle en saison sèche (Fig. 31).

BEN ARFA et *al.*, (2004) pensent que l'ingestion des chamelles diminue en hiver d'une manière remarquable, ce qui confirme nos résultats (3.2 kg MSI/j/animal en saison sèche et 2.06 kg MSI/j/animal en saison humide) (Fig. 31).



### III.4.2.6. Discussion

L'étude a révélé que l'espèce *Traganum nudatum*, est la plus broutée en saison humide chez les quatre catégories des dromadaires, et également en saison sèche, elle demeure très appétissante pour toutes les catégories avec un minimum estimé de 28 bouchées chez la catégorie des jeunes mâles et un maximum estimé de 97 bouchées chez la catégorie des adultes mâles. Notre résultat est conforme au résultat donné par BENSEDDIK (2011), qui a rapporté que l'appétence de l'espèce *Traganum nudatum* demeure forte même si la plante est desséchée.

Nous relevons que l'espèce *Limoniastrum guyonianum* est la plus préférée en saison sèche avec un nombre de bouchées allant de 48 à 102 bouchées mais elle devienne très peu broutée en saison humide avec un nombre de bouchés très faible 2 à 6 bouchées, Cette variabilité peut être justifiée par l'odeur de cette espèce pendant l'hiver, selon THEWIS et al., (2005) pour la plus part des ruminants, c'est l'odorat qui guide l'animal dans son choix plus que le goût et la vue.

Nos résultats s'inscrivent dans la fourchette des études de BENGUESSOUM et BOUHAMED, (2006) qui portent sur le nombre de bouchée par espèce et par animal, allant de 60 à 100 bouchées pour l'espèce *Stipagrostis plumosa*, de 20 à 29 bouchées pour l'espèce *Savignia longistila* et de 20 à 30 bouchées pour l'espèce *Helianthemum lippii*, mais dépassent de loin ceux avancés par SLIMANI (2015) allant de 2 à 5 bouchées au maximum pour chaque espèce.

D'une manière générale, il existe une différence significative ( $p < 0.05$ ) en nombre de bouchées entre saisons et entre catégories, le nombre moyen des bouchées est apparu plus élevé en saison sèche qu'en saison humide pour les adultes mâles, les adultes femelles, les jeunes mâles et les jeunes femelles soit  $80.33 \pm 18.206$ ,  $63.33 \pm 23.466$ ,  $30.83 \pm 14.959$  et

29.67±20.916 en saison sèche et 33.33±33.572, 26.50±19.776, 15.50±9.955 et 16.83±12.465 en saison humide respectivement (Tableau 18).

La saison influence de manière significative le nombre de bouchée qui se trouve maximum en saison sèche. Selon PENNING (1986) et DISTEL et *al.*, (1995), les animaux essayent de compenser la faible quantité prélevée par bouchée en accroissant la fréquence des bouchées afin de maintenir leur vitesse d'ingestion. BOUDECHICHE (2014) a signalé que le nombre moyen de coups de dents varie de manière inversement proportionnelle au poids de la bouchée: le nombre de coups de dents augmente quand le poids de la bouchée diminue.

Le nombre de bouchées présente une différence significative ( $p < 0.05$ ) entre les adultes mâles et les jeunes mâles et entre les adultes mâles et les jeunes femelles mais ne diffère pas significativement ( $p > 0.05$ ) entre les adultes mâles et les adultes femelles n'est entre les jeunes mâles et les jeunes femelles. Il ressort que le sexe des dromadaires n'a pas une influence significative sur le nombre de bouchées, alors que l'âge a une influence sur ce dernier. Dans ce sens, KAMOUN (1995) a affirmé que la consommation augmente avec l'âge et le poids des chamelons.

**Tableau 18: Nombre moyen des bouchées pour les espèces préférées chez les quatre catégories des dromadaires**

|                      | Catégories | Nombre moyen des bouchées |
|----------------------|------------|---------------------------|
| <b>Saison sèche</b>  | AM         | <b>80,33±18,206</b>       |
|                      | AF         | <b>63,33±23,466</b>       |
|                      | JM         | <b>30,83±14,959</b>       |
|                      | JF         | <b>29,67±20,916</b>       |
| <b>Saison humide</b> | AM         | <b>33,33±33,572</b>       |
|                      | AF         | <b>26,50±19,776</b>       |
|                      | JM         | <b>15,50±9,955</b>        |
|                      | JF         | <b>16,83±12,465</b>       |

Concernant la quantité de matière sèche ingérée (MSI), l'étude a montré une différence en quantité de matière sèche ingérée entre les saisons et les catégories. Selon CROSS (1977), l'estimation des ingestions des dromadaires sur le parcours varie de 4.8 à 11.4 kg de MS, la variation saisonnière a été mentionnée également par GAUTHIER-PILTERS (1981) qui a rapporté que la quantité de matière sèche ingérée sur pâturage est affectée par la saison.

AIT HAMOU (1993) a signalé aussi que les quantités de matières sèches ingérées par le dromadaire sont en moyenne de 11.3 Kg par jour pour la saison humide et 10.8 Kg par jour pour la saison sèche.

Pendant la saison humide, l'espèce *Traganum nudatum* a enregistré les quantités de matière sèche ingérée (MSI) les plus élevées chez les quatre catégories avec un maximum de 2.01 kg de MS/j ingérée par les mâles adultes. Ce qui est conforme au résultat avancé par SLIMANI (2015) soit 2.2 kg de MS/j pendant la même saison, tandis que l'espèce *Limoniastrum guyonianum* a enregistré les quantités de matière sèche ingérée (MSI) les plus faibles chez les quatre catégories des dromadaires avec un minimum de 0.02 kg MS/j. SLIMANI (2015) a signalé l'inappétence de cette espèce durant l'hiver. De leur part, BENARFA et al., (2004), HAMMADI, (1996) et KHORCHANI et al., (1992) ont rapporté que les ingestions (MSI) moyennes chez les chammelles adultes sont 6.20, 5.33 et 7.9 kg MS/j respectivement pour l'ensemble des espèces broutées. Nos résultats restent dans la gamme relative à l'ingestion sur le parcours puisqu'ils représentent uniquement les espèces les plus préférées soit *Anabasis articulata*, *Traganum nudatum*, *Salsola longifolia*, *Salsola tetragona*, *Limoniastrum guyonianum* et *Moltkiopsis ciliata*.

En saison humide, la diminution de la quantité de matière sèche ingérée des espèces préférées (vivaces) est liée à l'existence des espèces éphémères qui donnent la possibilité aux dromadaires de s'alimenter mieux et de diversifier leurs rations alimentaires (Tableau 08, 10, 12, et 14), mais pendant la saison sèche, ces éphémères disparaissent (Tableau 09, 11, 13, 15)

ce qui rend le choix alimentaire des dromadaires limité, la raison pour laquelle ces animaux essayent de compenser ce manque par l'augmentation de l'ingestion des espèces préférées disponibles.

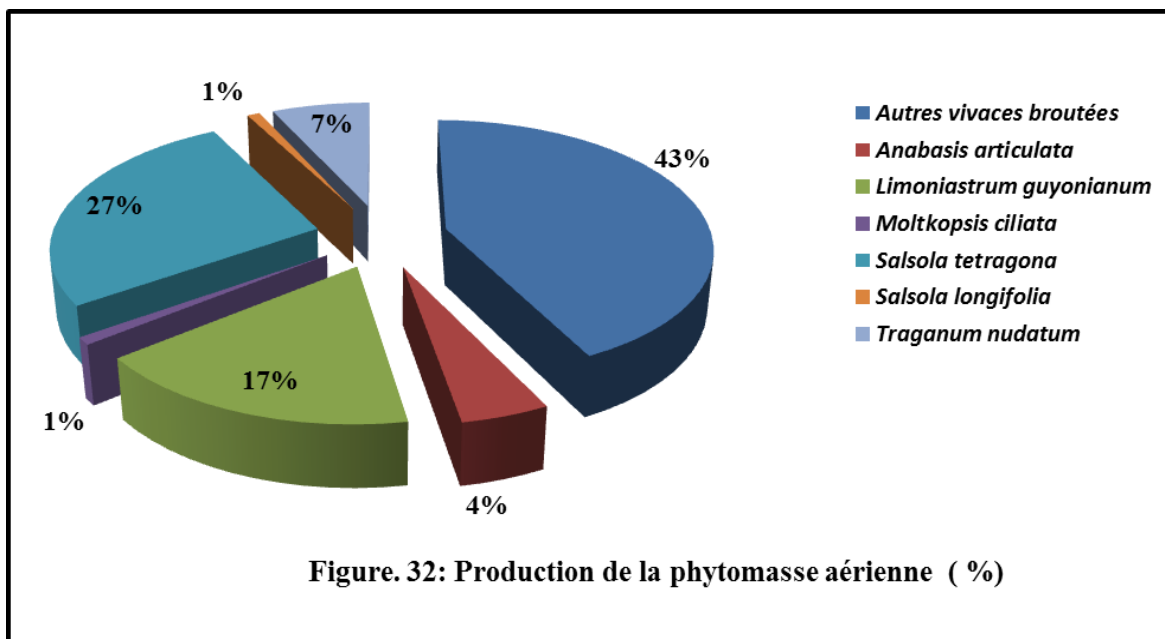
Il est tout à fait normale que la différence en quantités ingérées entre les catégories des dromadaires est liée à l'âge de l'animal car, les adultes ont la possibilité d'ingérer des bouchées plus grandes que les jeunes, ceci a été affirmé par DUMONT (1996), en révélant que les choix alimentaires des herbivores sont au moins en partie dictés par la volonté de maximiser leur bilan énergétique, mais nous révélons aussi que les choix alimentaires des dromadaires sont influencés par l'état de la plante, précisément par le développement de sa partie aérienne, dans le même sens, POUPON (1980) et GARDI (1973) ont rapporté que les variations dans le régime alimentaire des dromadaires sont directement liées aux caractéristiques du cycle floristique des espèces désertiques. De leur part, CHEHMA et YUCEF, (2009) ont montré que les espèces vivaces développent leur partie aérienne en fonction de l'environnement désertique dans lequel elles vivent.

Les résultats obtenus sur la phytomasse aérienne des espèces vivaces broutées (Fig.22), donnent une production globale estimée moyennement de 2458.07 kg/MS/ha dont 1409.09 kg/MS/ha assurée par les espèces préférées, donc le taux de la production des espèces préférées soit 57.37 % de la phytomasse produite qui est supérieure à celui des autres espèces vivaces broutées par les dromadaires soit 43.68 % (Fig. 32).

D'après la figure 32, il ressort aussi que parmi les 6 espèces préférées, la meilleure production est estimée chez *Salsola tetragona* avec un taux de production estimé de 27 % de la phytomasse totale, donc elle précède *Limoniastrum guyonianum* soit 17 %, qui est la plus préférée en saison sèche chez toutes les catégories de dromadaires (Tableau16), elle précède également *Traganum nudatum* avec 7 %, qui est la plus préférée chez les adultes en saison

humide (Tableau 16) et *Anabasis articulata* avec 4 %, la plus préférée chez les jeunes pour la même saison (Tableau16).

Malgré que les productions enregistrées chez *Traganum nudatum* et *Limoniastrum guyonianum* sont faibles, l'étude qui porte sur l'ingestion a démontré clairement que ces deux espèces sont les plus préférées en saison humide et saison sèche respectivement (Fig. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 et 30).



En fait, chez les dromadaires, la phytomasse produite ne conditionne pas la sélection des espèces, l'ingestion est pratiquement orientée par le choix instinctif, DICKO et SEKINA (1992) ont précisé que la sélection et l'ingestion chez l'animal ne dépend pas seulement de la disponibilité des plantes, elle dépend aussi de son comportement alimentaire, dans le même sens, DUMONT, (1996) pense que cette sélection reflète les préférences alimentaires chez l'herbivore qui cherche à satisfaire ses besoins et assurer éventuellement une production, donc, la sélection des plantes et le comportement alimentaire du dromadaire sont liés à ses facultés comportementales et digestives très particulières (CHEHMA et al., 2010; CHAIBOU et al., 2009; CORRERA, 2006; CHAIBOU, 2005; FAYE, 1997; PEYRE De FABREGUES, 1989; GAUTHIER PILTERS, 1965).

### III.5. Composition chimique et valeur nutritive des espèces les plus préférées

Les résultats obtenus par l'analyse chimique des principales plantes préférées chez chaque catégorie de dromadaire dans la région d'El Alia (Sud-est Algérien) sont rapportés dans le tableau 19.

**Tableau 19: Composition chimique et valeur nutritive des espèces les plus préférées**

| Saison | Classe A                       | MS%   | MM    | MO    | MAT  | CB   | DMO   | UFL  | UFV  | PDIN  | PDIE  |
|--------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|
| humide | <i>Traganum nudatum</i>        | 94    | 15.22 | 84.78 | 14   | 8    | 0.728 | 0.85 | 0.77 | 75.29 | 77.55 |
|        | <i>Anabasis articulata</i>     | 93.3  | 17.12 | 82.88 | 9.10 | 8.6  | 0.721 | 0.84 | 0.76 | 57.82 | 67.11 |
| sèche  | <i>Limoniastrum guyonianum</i> | 94.53 | 27.66 | 72.34 | 12.6 | 11.6 | 0.723 | 0.84 | 0.76 | 61.71 | 67.76 |

#### III.5.1. Matière sèche (MS)

Les espèces étudiées présentent des teneurs élevées et proches en matière sèche, ces teneurs sont de l'ordre de 94% de matière brute pour *Traganum nudatum* et *Limoniastrum guyonianum* et 93.3% pour *Anabasis articulata* (Tableau 19).

Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par ARAB et *al.*, (2009) et supérieur aux résultats rapportés par GHAMRI, (2015) pour des espèces steppiques et BOUDECHICHE et *al.*, (2010) pour des espèces de la région de Nord-est de l'Algérie.

#### III.5.2. La matière organique (MO)

La teneur en matière organique est 84% MS pour *Traganum nudatum*, 82.88 % MS pour *Anabasis articulata* et 72% MS pour *Limoniastrum guyonianuma* (Tableau 19).

Ces teneurs sont très proches aux résultats trouvés par CHEHMA (2008) pour les mêmes espèces durant la même saison (81.3 ; 81.6 et 74.8% respectivement). D'une façon générale, les trois espèces étudiées sont riches en matière organique. BOUALLALA, (2013) et ARHAB, (2007) ont signalé que la teneur en matières organiques dans les plantes est fortement liée au type du sol, le climat, le stade de la maturité et la saison de la récolte.

### III.5.3. La matière minérale (MM)

Pour les taux de la matière minérale, *Traganum nudatum* a enregistré le taux le plus faible avec 15.22% de MS, par contre *Limoniastrum guyonianum* avec 27.66% de MS a enregistré le taux le plus élevé (Tableau19), ces résultats sont conformes aux résultats de CHEHMA et YUCEF, (2009).

Ces résultats révèlent la variabilité en matière minérale entre les espèces étudiées. En fait, la composition minérale d'un fourrage est liée à l'effet de plusieurs facteurs tel que le stade végétatif de la plante, les conditions de l'environnement et le type de sol (BOUALLALA, 2013; CHEHMA et YUCEF, 2009; CHEHMA, 2005; JARRIGE et *al.*, 1995).

### III.5.4. La cellulose brute (CB)

Concernant la cellulose brute, *Limoniastrum guyonianum* a enregistré un taux estimé de 11.6% de MS, les deux autres espèces analysées *Traganum nudatum* et *Anabasis articulata* ont présenté des taux très proches, estimées de 08% et 08.60 % respectivement (Tableau19).

Nos résultats sont proches aux résultats signalés par ARBOUCHE et *al.*, (2011) pour quelques variétés d'avoine et de ceux avancés par CHEHMA, (2008) pour *Limoniastrum guyonianum* mais inférieur aux résultats signalé par BOUALLALA, (2013) et CHEHMA, (2005).

D'après JARRIGE et *al.*, (1995), l'évolution de la cellulose brute augmente de façon importante et régulière avec l'âge de la plante.

De leur côté, ANDRIEU et WEISS (1981) ont signalé que la faiblesse des taux de cellulose brute est contribué à l'âge jeune des espèces végétales pendant la période d'échantillonnage, à cet âge les plantes sont caractérisées par l'augmentation de la proportion des feuilles par rapport à la proportion des tiges.

### III.5.5. La matière azotée totale (MAT)

Pour la matière azotée totale, *Traganum nudatum* a enregistré 14% de MS, ce taux est le plus élevé comparé à celui enregistré chez *Anabasis articulata* soit 9.10% et *Limoniastrum guyonianum* soit 12.6% (Tableau 19).

Ces résultats sont comparables à ceux trouvés par BOUALLALA, (2013) ; CHEHMA et YUCEF, (2009) ; CHEHMA, (2005). Généralement la variation en MAT est liée à la composition morphologique de la plante (rapport feuilles/tiges) (ANDRIEU et WEISS, 1981).

### III.5.6. La digestibilité de la matière organique

Pour les valeurs de la DMO, elles sont similaires et de l'ordre de 72% pour les trois espèces végétales les plus préférés par les dromadaires (Tableau19). Nos résultats sont identiques aux résultats trouvés par CHEHMA, (2005).

La variabilité de la digestibilité est généralement liée au facteur génétique et à la composition chimique des espèces végétales. La digestibilité augmente avec la richesse en azote et diminue avec celle de la cellulose brute (LONGO et *al.* 2007 ; CHEHMA. 2005 ; DEMARQUILLY et ANDRIEU 1988).

### III.5.7. Valeur nutritive

#### III.5.7.1. Valeur énergétique

D'après le Tableau 19, les valeurs énergétiques obtenues sont très proches, les deux espèces *Anabasis articulata* et *Limoniastrum guyonianum* ont la même valeur UFL soit 0.84 et l'espèce *Traganum nudatum* a une valeur en UFL estimée de 0.85. Les valeurs en UFV sont aussi très proches, elles sont 0.77 UFV pour l'espèce *Traganum nudatum* et 0.76 UFV pour les deux autre espèces *Anabasis articulata* et *Limoniastrum guyonianum*.

Les résultats de la valeur énergétique des espèces étudiées sont supérieurs aux résultats donnés par BOUALLALA, (2013) et CHEHMA, (2008) pour des espèces spontanées des

régions sahariennes, cette différence est liée à la variabilité de la composition chimique des plantes étudiées.

La valeur nutritive (valeur énergétique) des espèces suit le même chemin que celui de la composition chimique et de la digestibilité, car cette valeur nutritive est corrélée positivement à la teneur en matières azotées et à la digestibilité et négativement à celles de la cellulose brute (CHEHMA, 2005).

### III.5.7.2. Valeur azotée

L'espèce *Traganum nudatum* a enregistré la valeur la plus élevée en PDIN et PDIE soit 75.29 g/kg de MS et 77.55 g/kg de MS respectivement. Tandis que l'espèce *Anabasis articulata* a enregistré la valeur la plus faible 47.82 g/kg de MS en PDIN et 67.11 g/kg de MS PDIE. L'espèce *Limoniastrum guyonianum* a enregistré une valeur intermédiaire entre les deux autres valeurs 61.71 g/kg de MS en PDIN et 67.76 g/kg de MS en PDIE (Tableau19). Ces résultats sont proches aux résultats trouvés par CHEHMA (2005).

### III.5.8. Discussion

Généralement la composition chimique et la digestibilité des plantes préférées par les dromadaires enregistrent une importante variabilité, selon SLIMANI (2015); BOUALLALA (2013) et CHEHMA (2005) cette variabilité est liée essentiellement aux caractéristiques génétiques des espèces et partiellement aux variations spatio-temporelles des parcours.

CHEHMA, (2005) a parlé d'une non convergence apparente entre valeurs nutritionnelles et sélection des plantes par le dromadaire qui peut être attribuée à des traits d'adaptation, le dromadaire est capable de développer des facultés comportementales et digestives très particulières, il peut exploiter de façon optimale les pâturages de faible valeur (JOUANY, 2000), en augmentant de plusieurs points la digestibilité des fourrages pauvres.

Le dromadaire a la facultés de recycler son azote (KANDIL, 1984), ainsi sa physiologie lui permet de survivre sur un couvert ligneux et pauvre en protéine (LECHNER-

DOLL et *al.*, 1990; HELLER et *al.*, 1986). Aussi, FARID et *al.*, (1979) ont montré que les dromadaires digèrent plus les parois végétales et moins les matières azotées alimentaires que les ovins.

Certainement, le dromadaire apprécie son alimentation, cela est exprimé par une sélection des espèces végétales au parcours. PROVENZA. (1995) a affirmé que le choix permet aux herbivores d'apprécier indirectement la valeur nutritionnelle des plantes qu'ils consomment.

En termes de conduite au pâturage, il apparaît donc important de chercher à respecter cet équilibre nutritionnel entre un animal adapté et son milieu, sans forcément axer tous les efforts de conduite pour faire consommer des aliments plus riches, mais plutôt maintenir une utilisation diversifiée des ressources pastorales (CHEHMA et *al.*, 2010).

## CONCLUSION

---

### CONCLUSION

Au terme de cette étude relative à l'écologie du dromadaire qui porte sur le pâturage, le choix instinctif des plantes et la qualité fourragère des espèces préférées, les résultats obtenus nous mènent à conclure que:

La région d'El Alia est caractérisée par un système de production original basé sur l'élevage camelin et la phoeniciculture, qui se complètent en fournissant à la population locale des protéines animales d'une part et un aliment énergétique qui est les dattes d'autre part.

L'élevage camelin est d'une grande importance socio-économique dans la région d'étude, il est pratiqué par des éleveurs de différentes catégories d'âge, la taille moyenne du troupeau est de 41 têtes/ troupeau, avec une dominance des adultes femelles (69% des effectifs camelins), les jeunes mâles sont destinés à l'abattage vu la qualité de leur viande qu'est tendre et appréciée.

La conduite des troupeaux camelins se pratique sur les parcours de la région d'étude durant toute l'année en système extensif.

Les dromadaires gardent toujours des préférences alimentaires spécifiques à chaque saison, ainsi, le régime alimentaire en saison humide est différent de celui de la saison sèche.

L'étude du temps d'alimentation a montré que les dromadaires pâturent 32 espèces en saison humide et 24 espèces en saison sèche, dont les préférées sont *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata*, *Salsola tetragona*, *Moltkiopsis ciliata*, *Salsola longifolia* et *Limoniastrum guyonianum*.

Le choix instinctif chez les dromadaires dépend de l'âge de l'animal puisque durant la saison humide, les adultes préfèrent l'espèce *Traganum nudatum* alors que les jeunes préfèrent *Anabasis articulata*. La saison influence également le choix des

## CONCLUSION

---

dromadaires, l'espèce *Limoniastrum guyonianum* qui délaissée pendant la saison humide devient préférée lors de la saison sèche.

L'étude du nombre de bouchées et de la quantité ingérée des plantes a révélé que: le nombre moyen des bouchées en saison sèche chez les adultes mâles et femelles soit respectivement ( $80,33 \pm 18,206$  et  $63,33 \pm 23,466$ ) est plus élevé que chez les jeunes mâles et femelles soit respectivement ( $30,83 \pm 14,959$  et  $29,67 \pm 20,916$ ), le nombre moyen des bouchées en saison humide chez les adultes mâles et femelles soit respectivement ( $33,33 \pm 33,572$  et  $26,50 \pm 19,776$ ) est plus élevé que chez les jeunes mâles et femelles soit respectivement ( $15,50 \pm 9,955$  et  $16,83 \pm 12,465$ ).

Le nombre de bouchées chez les dromadaires dépend uniquement de l'âge et non du sexe, la saison aussi influence de manière significative le nombre de bouchées qui est maximum en saison sèche.

La quantité de matière sèche ingérée (MSI) dépend non seulement de l'âge mais aussi du sexe des dromadaires puisque les quantités totales de matière sèche ingérée enregistrées chez les adultes mâles dans les deux saisons, humide et sèche (4.44 et 4.52 kg de MS /j/animal respectivement) sont supérieures à celle enregistrées chez les adultes femelles (2.06 et 3.2 kg de MS /j/animal respectivement).

Le facteur saison agit sur la quantité de matière sèche ingérée (MSI) car, en saison sèche, les adultes mâles ingèrent une quantité de *moltkiopsis ciliata* notamment supérieure (0,54 kg de MS/j/animal) à celle ingérée en saison humide (0,05 kg de MS/j/animal).

La quantité de matière sèche ingérée (MSI) des espèces préférées (vivaces) est plus élevée en saison sèche quand les éphémères disparaissent et les dromadaires essayent de compenser le manque par l'augmentation de l'ingestion des espèces préférées disponibles.

## CONCLUSION

---

Concernant la qualité fourragère des espèces les plus préférées par les quatre catégories des dromadaires, l'espèce *Traganum nudatum* a enregistré la valeur la plus élevée en PDIN et PDIE 75.29 g/kg de MS et 77.55 g/kg de MS respectivement.

Sur le plan nutritif, les espèces *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata* et *Limoniastrum guyonianum* présentent des valeurs énergétiques en UFL et UFV très proches et importantes ce qui justifie le choix des dromadaires. L'espèce *Traganum nudatum* présente la valeur la plus élevée en UFL (0.85).

Enfin, on peut dire que pendant le pâturage, la sélection des plantes par le dromadaire est un choix instinctif qui reflète une excellente adaptation à son environnement du côté du couvert végétal d'une part et du côté des conditions climatiques d'autre part.

Dans la perspective d'une gestion raisonnée et durable des parcours et le développement de bonnes ressources fourragères au profit du dromadaire, nous recommandons :

- L'édification d'un programme de développement adapté à l'élevage du dromadaire dans les zones arides
- Sensibiliser les populations pastorales à l'intérêt d'améliorer leur système d'élevage en termes de paramètres zootechniques
- Le réseau hydrographique doit être amélioré pour faciliter l'abreuvement des animaux.
- Les circuits de production (lait, viande) doivent maîtriser d'abord, de transformation, de conservation et de distribution.
- La préservation et la multiplication des espèces préférées chez les dromadaires.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ABBAS, AM, MOUSA HM, LECHNER-DOLLI, M and VON ENGELHARDT, W 1995.** Selected by camels (*Camelus dromedaries*) in the Butana area of Sudan. *Journal of Animal Physiology and Nutrition*. Nutritional value of plants 74:1-8

**ABDEL-RAZIK M, AYYAD M and HENEIDY S 1988.** Phytomass and mineral composition in range biomass of a Mediterranean arid ecosystem (Egypt). *Oecol Plant* 9, 359-370

**ADAMOU A 2008.** L'élevage camelin en Algérie : quel type pour quel avenir, *Sécheresse* 2008 ; 19 (4) : 253-260.

**ADAMOU A 2009.** L'élevage camelin en Algérie: Système à rotation lente et problème de reproduction, profils hormonaux chez la chamelle Chaambi. Thèse Doct. 250 p.

**ADAMOU A et BAIRI A 2010:** Etude de quelques paramètres économiques chez les chameliers algériens, *revue du chercheur n°7*, 9p.

**ADAMOU A et BOUDJENAH S 2012.** Potentialités laitières chez la chamelle Sahraoui dans la région du Souf. *Annales des Sciences et Technologie*. Université KasdiMerbah Ouargla Vol. 4, N° 2. <http://www.univ-ouargla.dz/>

**AGUE KM 1998.** Etude de la filière du lait de chamelle (*Camelusdromedarius*) en Mauritanie. Thèse de docteur vétérinaire de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar, 168 p.

**AIT-HAMOU A 1993.** Caractérisation de l'élevage du dromadaire dans la province d'Ouarzazate ; Mémoire de fin d'étude IAV Hassan II, Rabat, Maroc, 123 p.

**ANDRIEU J et WEISS PH 1981.** Prévision de la digestibilité et de la valeur énergétique des fourrages verts de graminées et de légumineuses : in prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants. Ed.INRA publications, Versailles. pp. 60 à 79.

**A. O. A. C. 1990.** Association of Official Analytical Chemists, Association of Official Analytical Chemists Official, methods of analysis. 15th edition U.S.A. pp. 1289.

**ARAB H, HADDI M and MEHENNAOUI S 2009.** Evaluation de la valeur nutritive par la composition chimique des principaux fourrages des zones aride et semi-aride en Algérie. In: *Revue Sciences & Technologie*, No. 30, p. 50-58.

**ARBOUCHE H S, ARBOUCHE Y, ARBOUCHE F et ARBOUCHE R 2011.** Valorisation de quelques variétés d'avoine cultivées en Algérie pour l'alimentation des ruminants. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 23, <http://www.lrrd.org/lrrd23/4/arbo23089.htm>

**ARHAB R, AGGOUN M, BOUSSEBOUA H and MACHEBOEUF D 2007.** Contribution of both soluble and insoluble fractions of desert by-products to their *in vitro* fermentation. *Livestock Research for Rural Development*. 9 (3).  
[www.lrrd.org/lrrd19/8/arhacit.htm](http://www.lrrd.org/lrrd19/8/arhacit.htm)

**ARIF S et REGGAB M 1995.** Introduction à l'étude de l'élevage camélin, ovin et caprin dans son milieu naturel (Sahara septentrional), Mémoire Ing Agro Sah. INFS/AS, Ouargla, 75 p.

**ASAD 1970.** Cité par FAYE.B et TISSERAND.J.L. In: Problème de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire. Opt. Médét. Série séminaire. n°2. 1989. pp: 61-65.

**AUJLA K M, JASRA A W et MUNIR M 1998.** Socio-economic Profile of Camel Herders in South-western Mountainous Areas of Pakistan. *Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production Under Arid Conditions*, Vol. 2: 154-174. United Arab Emirates University.

**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.

**BAAMEUR M 2006.** Contribution à l'étude de la répartition biogéographique de la flore spontanée de la région de Ouargla (Sahara septentrional Est algérien). Mémoire Magister. Agro. Saha. Université KASDI Merbah, Ouargla. 79 p.

**BARRY J P, CELLES J C et MANIERE R 1981.** Le problème des divisions bioclimatiques et floristiques du Sahara algérien. III – analyse de la végétation de la région d'In Salah et de Tamanrasset. *Naturalia monspelensia.*, sér. bot., (44) : 1-48 et cartes.

**BECHET G 2001.** A propos du genêt et de quelques plantes dites "envahissantes". URF- RAP. INRA- Theix.

**BEDDA H 2014.** Les systèmes de production camélins au Sahara Algérien étude de cas de la région de Ouargla. Mémoire de magister en Sciences Agronomiques p97.

**BEDDA H, BABELHADJ B et ADAMOU A 2015.** Systèmes de production camélins au Sahara algérien: cas de la région de Ouargla. *Algerian Journal of Arid And Environment*. Volume 5. Numéro 1.

**BEN ARFA A, KHORCHANI T, HAMMADI M, CHAMMEM M, EL-Hatmi H, EL-JENI H, ABDOULI H et CHENITI T L 2004.** Digestibilité et ingestion de la végétation d'un parcours d'halophytes par le dromadaire dans le Sud tunisien, *Proceedings of Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens, Rangeland and pasture rehabilitation in Mediterranean areas*, (A Ferchichi Eds), (CIHEAM-IAMZ, Zaragoza, Spain), 301–305.

**BEN AISSA R 1988.** Le dromadaire en Algérie, option méditerranéenne, série n°2. 19-21PP.

**BENGOUMI M et FAYE B 2002.** Adaptation du dromadaire à la déshydratation. Sécheresse .13. pp : 121-29.

**BENGUESSOUM S et BOUHAMED D 2006.** Contribution à l'étude de l'effet du comportement alimentaire du dromadaire sur la dégradation des parcours du Sahara septentrional (Ouargla). Ing. Agro. Saha. Université KASDI Merbah, Ouargla. 79 p.

**BENKADDOUR A 1978.** Camel husbandry-document reneotype. Département of animal production AL FATEH University Faculty of Agriculture, Lybia.

**BENSEDDIK I 2011.** Essai de classification des plantes broutées par le dromadaire cas de la région de Touggourt. Mémoire Master. Université KASDI Merbah, Ouargla. 62 p.

**BENZINE I. 2009** la viande cameline : étude de la filière cas de Ouargla. Mém. Ing. Agro. Saha. Université KASDI Merbah, Ouargla.102 p.

**BOUAGGA A 2010.** Contribution à l'étude des modes d'exploitation et de gestion des parcours camelins en milieu saharien « cas de la région de Ghardaïa ». Mémoire d'Ing. Agro. Sah. Université Kasdi Merbah. Ouargla. 63 p.

**BOUALLALA M 2013.** Etude floristique et nutritive spatio-temporelle des parcours camelins du Sahara occidental algérien. Cas des régions de Béchar et Tindouf. Thèse doctorat en sciences agronomiques. U.K.M. Ouargla.192 p.

**BOUCIF, H. 2014.** Contribution à l'étude de la productivité des parcours steppiques de la région sud de la wilaya de Tlemcen: (cas de la commune d'El Bouihi). Mémoire de Master. Université ABB. Tlemcen. 75 p.

**BOUDET G 1978** Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. IEMVT., Ministère de la coopération. 258 p.

**BOUDY P 1952.** Guide du forestier en Afrique du Nord. Ed. La Maison Rustique. 505 p.

**BOUREGBA, M et LOUNIS K 1992.** Introduction à l'étude du mode d'élevage et des caractéristiques de production et de reproduction des races camélines dans le Sahara septentrional algérien, Mémoire Ing Agro Sah. INFS/AS Ouargla, 80 p.

**BOUZEGAG B 2002.** Contribution à la caractérisation de la production de viande de deux races camelins (sahraoui et targui) par enquêtes dans deux wilaya du sud (Ouargla et Tamanrasset). Thèse de Magistère INA. Alger. 88p.

**BRAUN BLANQUET, J. 1951.** Pflanzensoziologie (2é ed), Springer, Vienne. 631pages

**BRAUN-BLANQUET J 1964.** Pflanzensozologie. Grundzüge der vegetation skunde. 3ème Ed. Springer. Wien-New York. 865 p.

**BUECHNER H K 1950.** Life history, ecology and range use of the pronghorn antelope in Trans-Pecos, Texas. American Midland Naturalist, 43: 257-354.

**CAUVET 1925.** Le chameau –Paris- : Ed : J. B. Baillières, 725 P.

**C.D.A.R.S 2015. Commissariat au Développement Agricole des Régions Sahariennes de Ouargla.** Rapport 1. Etude des espèces animales thème: L'amélioration des conditions d'élevage dans les parcours sahariens, p135.

**C.E.N.E.A.P 2015. Centre National d'Etude et d'Analyse pour la Population et le Développement** Rapport 1, Etude des espèces animales thème: L'amélioration des conditions d'élevage dans les parcours sahariens, p135.

**CHAIBOU M 2005** Productivité zootechnique du désert: le cas du bassin laitier d'Agadez au Niger. Thèse Doctorat. Université de de Montpellier II. 379 P.

**CHAIBOU M, FAYE B and LAPEYRONIE A 2009.** Pastoral productivity of Niger arid regions and their valorization by dromedary, Proceeding. 2nd Conf. ISOCARD, Djerba (Tunisia), 12-14 mars 2009, 161, p. 130.

**CHEHMA A 1987.** Contribution à la connaissance du dromadaire dans quelques aires de distribution en Algérie, mémoire d'Ingénieur INA El Harrach, 83 pages.

**CHEHMA A 1998.** Contribution à l'étude quantitative et valeur alimentaire des sous produits du palmier dattier chez le mouton et le dromadaire en zone aride. Thèse Magistère INA, ALGER. 131p.

**CHEHMA A et LONGO HF 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. Cah. Agric.13.pp: 221-6.

**CHEHMA A 2005.** Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional algérien. Cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doctorat. Université Badji Mokhtar. Annaba. 178 pages.

**CHEHMA A 2006.** Catalogue des plantes Spontanées du Sahara Septentriona Algérien. Ed Dar el Houda (Ain Mlila. Algérie) 156p.

**CHEHMA A, FAYE B ET DJEBAR M R 2008.** Productivité fourragère et capacité de charge des parcours camélins du Sahara septentrional Algérien. Sécheresse. 19(2). pp: 115-21. [http://www.jle.com/fr/revues/agro\\_biotech/sec/e-docs/00/04/3F/7E/article.phtml](http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/sec/e-docs/00/04/3F/7E/article.phtml)

**CHEHMA A and YUCEF F 2009.** Variations saisonnières des caractéristiques floristiques et de la composition chimique des parcours sahariens du Sud-Est algérien. Sécheresse; 20 (4): 373 – 381 CNRS. 662 pages. + Cartes.

**CHEHMA A, FAYE B et BASTINELLI D 2010.** Valeurs nutritionnelles des plantes vivaces des parcours sahariens algériens pour dromadaires. Fourrages, 204.

**CHEHMA A and FAYE B 2011.** Facultés digestives du dromadaire face aux contraintes alimentaire du milieu saharien. Revue des Bio Ressources; Vol. 1, N° 1, 26-30.

**CHEHMA A, AMIRA N, TRABELSI H and FAYE B 2012.** Floristic diversity of the camel diet in Northern Algerian Sahara. Proceeding, 3rd Conference of International Society of Camelids Research and Development (ISOCARD). Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman Muscat, 29th January-1 February 2012.

**CHETHOUNA F 2011.** Etude des caractéristiques physico-chimiques, biochimiques et la qualité microbiologique du lait camelin pasteurisé, en comparaison avec le lait camelin cru. Mémoire de magister. Université Kasdi Merbah, Ouargla, Algérie, p7, 26.

**CHIMSA M B, MUMMED Y Y, KURTU MY, LETA MU, HASSEN A and GEMEDA B S 2013.** Forage preference of camel calves (*Camelus dromedaries*) in eastern Ethiopia. The Journal of Animal and Plant Sciences 25, 5: 1236-1241.

**CORRERA A 2006.** Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du Banc d'Arguin (Mauritanie). Thèse Doctorat. Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (France). 256p.

**COTTIN M G 2000.** Les animaux domestiques dans les sociétés pastorales nomades: Rôles économique et socioculturel. Thèse de Doctorat vétérinaire Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Thèse n° 26 : p 74.

**COTE M 2006.** Guide d'Algérie : Paysage et Patrimoine P403.

**CROSS H E 1977.** Some camel-feeding experiments. Agric. Ras. Inst., Pusa, 1918, n°77, 8 p.

**D.S.A 2012.** Direction des Services Agricoles Ouargla. Rapport annuel des activités agricoles. 22 p.

**D.S.A 2014. Direction des Services Agricoles Ouargla.** Rapport annuel des activités agricoles 26.

**DEHANE C 2010.** Évaluation de production de viande cameline et estimation des poids dans la commune d'Ouargla. Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie. Université Kasdi Merbah. Ouargla.

**DEMARQUILLY C, ANDRIEU J 1988.** Graminées et légumineuses: Les fourrages pour l'alimentation des bovins, ovins et caprins, Jarrige éd., INRA, 315-335.

**DEREJE M and UDÉN P 2005.** The browsing dromedary camel I. Behaviour, plant preference and quality of forage selected, *Animal Feed Science and Technology*, 121, 297– 308. doi:10.1016/j.anifeedsci.2005.01.017.

**DERRUAU M 1967.** Précis de géomorphologie. Ed : Masson, Paris. 415 pages.

**DIALLO BC 1989.** L'élevage du dromadaire en Mauritanie. CIHEAM-IAMM. Options Méditerranéennes. Série Séminaires- n° 2. p. 29- 32.

**DICKO M 1980.** Les mesures de la production secondaire des pâturages. In : LE HOUEROU (H.N.) éd. Les fourrages ligneux en Afrique : Etat actuel de connaissance. Addis-Abeba.CIPEA. : 1980 .a : pp.245-252.

**DISTEL RA, LACA EA, GRIGGS TC and DEMMENT MW 1995.** Patch selection by cattle: maximization of intake rate in horizontally heterogeneous pastures. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45, 11-21.

**DUBIEF J 1959.** Le climat du Sahara. Tome I, Les températures. Travaux de l'Institut de Recherche Saharienne, 312 p.

**DUBIEF J 1950.** Évaporation et coefficient climatiques au sahara. Tra. Inst. Rech. Sci. Paris. Tome 6.344p.

**DUMONT B 1996.** Préférences et sélection alimentaire au pâturage INRA Prod. Anim.,1996, 9 (5), 359-366.

**F.A.O 2013.** food and agriculture organization of the united nations (fao) faostat online statistical service. Division de la Statistique.

**FARAH Z et ATKINS D 1992.** Heat coagulation of camel milk.. *Journal of Dairy Research*, 59, p. 229-231.

**FAYE B, TISSERAND JL 1988.** Problèmes de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire. In: Options méditerranéennes n° 2 Paris (FRA) : CIHEAM, éd. Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire, 28/02/ - 01/03/1988, Ouargla.

**FAYE B et BENGOUMI M 1994** Trace- element status in camel: are view. *Biol. Trace Elem. Res.* 1994; 41: 1-11.In (Sechresse n° 3, vol. 11, Septembre, 2000) pp. 155-161.

**FAYE B 1997.** Guide de l'élevage du dromadaire. (1 éd.) Libourne, 33, Sanofi Santé Nutrition Animale, 126 p.

**FAYE B, BEN EL KOUMI M, SEINT MARTIN J, BONI B et DYA M 1999.** Guide de l'élevage camelin. Ed. SANOFI, EMVT Montpellier, 180 Pages.

**FAYE B, GRECH S and KORCHANI T 2004.** Le dromadaire, entre féralisation et intensification. *Anthropozoologica* 39 (2) : 7-14.

**FAYE B et BENGOUNI M 2000.** Le dromadaire face à la sous nutrition minérale : un aspect méconnu de son adaptabilité aux conditions désertiques. Sécheresse. 11 : 155-161.

**FAYE B, BREY F 2005.** Les relations entre chameaux et société : entre marginalisation et idéalisation. Ethnozootechnie (77) : p. 43-50.

**FLORET C, LE FLOC'H E, PONTANIER R 1983.** Phytomasse et production végétale en Tunisie présaharienne. Oecol Plant 4, 133-152.

**FOLLEY H et MUSSO J 1925.** Les plantes du Sahara; toxiques pour les animaux. Arch. Inst. Past. Alger. Tome 3.39 pages.

**FORTI M. LAVIE Y, BENJAMINR W, BARKAI D et HAFETZ Y 1987.** Regrowth of shrub grazed by sheep either in the summer or in the winter. Sub. Network of mediterranean pasture. 5 th meeting. Montpellier. pp: 102-105.

**GAUTHIER PILTERS H 1961.** Observations sur l'écologie du dromadaire dans le Sahara nord occidental. Mamalia vol. 25 (2):195-280.

**GAUTHIER-PILTERS H 1965.** Observation sur l'écologie du dromadaire dans l'ouest du Sahara. Bull. I.F.A.N., Série A (4).pp : 1534 - 1608.

**GAUTHIER PILTERS H 1969.** Observations sur l'écologie du dromadaire en moyenne Mauritanie. Extrait du bulletin de l'I.F.A.N. série A. n°4.

**GAUTHIER-PILTERS H 1972.** Observations sur la consommation d'eau du dromadaire en été dans la région de Béni-Abbes (Sahara Nord-occidental). Water intake of the dromedary in summer in the region of Beni-Abbès (North West Sahara) Bulletin de l'IFAN. Sér. A. 37. n° 1. pp : 219-259.

**GAUTHIER PILTERS H 1977.** Contribution à l'étude de l'écophysologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (moyenne et haute Mauritanie). Extrait du bulletin de l'I.F.A.N. série A. n°2.

**GAUTHIER PILTERS H, DAGGA L 1981.** The camel: it's evolution, écologie, behavior and relationship to man. The univ of chicago press. pp. 35 - 77.

**GOUNOT M 1969.** Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Paris, France, Masson 314 p. ISBELL R.F. et Mc COWN R.L., (1976) : Tropical pasture. Principles and methods. « Land ». Ed. by SHAW et BRYAN. pp. 34-35.

**GHAMRI AN 2015.** Nouvelle méthode d'évaluation des parcours steppiques en Algérie. Livestock Research for Rural Development. Volume 27, Article #139. from <http://www.lrrd.org/lrrd27/7/gham27139.html>

**GONZALEZ P 1949.** L'alimentation du dromadaire dans l'Afrique française. Thèse DMV. EMV. Lyon n° 38. 57 pages.

**GOUNOT M 1961** : Les méthodes d'inventaire de la végétation. Bulletin Service. Carte Phytogéographique, Série B. 6, 7–73

**GUERIN H, RICHARD D, LEFEVRE P, FRIOT D et MBAYE N 1989**. Préviation de la valeur nutritive des fourrages ingérés sur parcours naturels par les ruminants domestiques sahéliens et soudaniens Actes du XVIe Congrès international des herbages, Nice, France.

**GUERIN H, FRIOT D et MBAYE ND 1987**. Méthodologie d'étude de la valeur alimentaire des parcours naturels à faible productivité: I Approche bibliographique, n° 103/LNERV, 31 p. II- Protocoles et premiers résultats, n° 13/LNERV. 1983-1984. 33 p.

**GUERRIDA K 2009**. Contribution à l'étude de la conduite de l'élevage camelin du Sahara Septentrional (Cas de Ghardaïa) Mém. d'Ing. d'Etat en Agr. Saha. Dpt des Sciences Agronomiques, U.K.M. - Ouargla, 88 p.

**GUITOUN A et KINA K 2013**. Etudes de la qualité microbiologique du colostrum camelin Mém. masteracademique. Dpt des Sciences de la Nature et de la Vie, U.K.M. - Ouargla, 61 p.

**HAMAD B 2009**. Contribution à l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses camelines au niveau de l'abattoir d'El-Oued. Mémoire Magister médecine vétérinaire. Université Mentouri. Constantine. 120 P.

**HAMDI-AÏSSA B, OULD-EL-HADJ MD, CHAHMA A, HADJAJI F, BEN SETTI A, HACINI H, MOKHTARA F et LEKHCHAKHECH E 2005**. Contribution à l'étude des conditions édaphiques de la flore spontanée de la médecine traditionnelle de la région de Ouargla. Sém. Inter. Val. Plantes Médicinales dans les Zones Arides, Université Ouargla, 16 p.

**HAMMADI M 1996**. Effet d'une supplémentation par un aliment concentré sur les performances de production et de reproduction chez la chamelle (*Camelus dromedarius*) élevée sur parcours du sud-tunisien. Mémoire de fin d'étude. Cycle de spécialisation INAT. 96p.

**HAREK D et BOUHADAD R 2008**. La diversité des élevages camelins dans la région du Hoggar (wilaya de Tamanrasset), Colloque international 'développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives. Alger 2008.

**HELLER, LECHNER-Doll RM, WEYRETERM et VON ENGELHARDT W 1986**. Fore stomach fluid volume and retention of fluid and particles in the gastrointestinal tract of the camel (*Camelus dromedarius*). Journal of Veterinary Medicine A 33: 396 – 399.

**HINANA B 2012**. Etude quantitative de la production laitière des chammelles dans la wilaya de Ouargla. Mémoire d'ingénieur en agronomie. Univ- Kasdi Merbah Ouargla. 33p.

**JARRIGE R 1979.** Place of herbivores in the agricultural ecosystems. In Digestive physiology and metabolism in ruminants. Proceeding of the 5th International Symposium on ruminant physiology. MTP press limited, pp.736-823.

**JARRIGE R 1980.** Chemical methods for predicting the energy and protein value of forages. Annales de zootechnie, INRA/EDP Sciences, 1980, 29 n, h. s, 299-323.

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

**JARRIGE R, RUCKEBUSCH Y, DEMARQUILLY C, FARCE MH et JOURNET M 1995** Nutrition des ruminants domestiques: ingestion et digestion. INRA Editions. Paris. 922 pp.

**JOUANY JP 2000.** La digestion chez les Camélidés, comparaison avec les ruminants. Production animale, 13 : 165-76.

**KHADRAOUI A 2005.** Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes : caractérisation-contraintes et propositions d'aménagement. 323p.

**KAMOUN M, BARGAOUI R et GIRARD 1989.** Alimentation et croissance du chamelon Etude de la phase d'adaptation à un système de production intensive Actes du colloque d'Ouargla, Algérie. 27 Février - 1<sup>er</sup> Mars 1988. Options Méditerranéennes, A(2) : 159-1 61.

**KAMOUN M, ELLOUZE S, GRONDIN J et QUINIZI C 1989.** The Tunisian experience in camel milk production and processing. In: Proc. Int. Conf. Camel production and improvement, Tobruk, Libya, 10-13 Dec. 1990.

**KAMOUN M et STEINMETZ P 1995.** Feeding behaviour, intake and digestion of the *Camelus dromedarius* at pasture. Option méditerranéennes Série B. Etudes et Recherches; n. 13 :51- 57. Khartoum, N°6, December 1979. 35-53 PP.

**KAMOUN M 1995.** La viande de dromadaire : production, aspects qualitatifs et aptitudes à la transformation. In : Tisserand J.-L. (ed.). Elevage et alimentation du dromadaire . Zaragoza : CIHEAM, 1995. p. 105-130. (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 13). Séminaire du Projet CEE-DGXII TS2\*0233-C (EDB), 1992/10/09-10, Douz (Tunisia).

**KANUSPAYEVA G 2007.** Variabilité physico-chimique et biochimique du lait des grands camélidés (*Camelus bactrianus*, *Camelus dromedarius* et hybrides) au Kazakhstan. Thèse de doctorat en science des aliments. Université de Montpellier II, France.

**KAUFMANN B 1998.** Analysis of pastoral camel husbandry in Northern Kenya. Hofenheim tropical. Margraf Verlag, Germany. 194p.

**KHORCHANI T, ABDOULI H, NEFZAOUI A, NEFATI M et HAMMADI M 1992.** Nutrition of the one-humped camel. II intake and feeding behaviour on arid ranges in Southern Tunisia. *Anim. Feed Sci. Technol.* 39, 303 – 311.

**KURIAL SG, WANYOIKE MM, GACHUIR I et WAHOME RG 2005.** Nutritive value of important range forage species for camels in marsabit district, kenya. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 5 (2005): 15 - 24. 15.

**KANDIL H M 1984.** Studies on camel nutrition. PhD Thesis. Faculty of Agriculture. Alexandria University. Egypt. 76 p.

**LAKHDARI K 2012.** Etude comparative de deux écosystèmes oasiens: Cas des oasis de Goug et d'El Alia (Wilaya de Ouargla). Mémoire Master. Univ. Laghouat.

**LASNAMI K 1986.** Le dromadaire en Algérie, perspectives d'avenir. Thèse Magis. Agro. INA. El Harrach. 185 pages.

**LEBERRE M 1990.** Faune du Sahara. Vol. II. Mammifères. Paris. Lechevallier- R. Chabaud. 360 p.

**LE LUBRE M 1952.** Conditions structurales et formes de relief dans le Sahara. Ed: Inst. Rech. Saha., Alger, Tome VIII. pp.189 -190.

**LECHNER-DOLL M., ENGELHARDT W.V., ABBAS A.M., MOUSSA H.M. et LUCIANO REALE E., (1995):** Particularities in fore stomach anatomy, physiologie and biochistry of camelids compared to ruminants. *Opt. Médit. Sér. B. Etudes et recherches.* n°13. pp: 19-32.

**LE HOUEROU HN 1995.** Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Afrique. In cahier option méditerranéenne, série B, N° 10, Ed : C.I.H.E.A.M. Montpellier. pp. 15-31.

**LHOTE H 1987.** Chameau et dromadaire en Afrique du Nord et au Sahara. Ed. Office National des approvisionnements et des services Agricoles-Alger. 161 p

**LONGO HF, CHEHMA A et OULAD BELKHIR A 1988.** Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie. *Options méditerranéennes série séminaires*, n° 2, 1989. pp. 47-53.

**LONGO N. F, CHEHA A et OULEDBELKHIR O 1989.** Quelques aspects botaniques et nutritionnels des pâturages du dromadaire en Algérie. *Options méditerranéennes. Série séminaire n°2 (Ouargla- Algérie).* 27 Février-1er Mars, 1988, pp. 47-53.

**LONGO H F, SIBOUKEUR O, CHEHMA A, 2007.** Aspects nutritionnels des pâturages les plus appréciés par *Camelus dromedarius* en Algérie, *Cahiers Agric.*, 16, 6, 477 - 483.

- MACKENZIE A, BALL A et VIRDEE S 2000.** L'essentiel en écologie. Ed : Berti, Paris. pp : 261-265.
- MEDJBER TT 2014.** Etude de la composition floristique de la région du Souf (Sahara Septentrional Algerien). Algerian journal of arid environment. vol. 4, n° 1, pp 53-59.
- M.A.D.R 2011. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.** Rapport Algérie (1) sur l'état des lieux de l'élevage des camélidés dans les zones arides et semi arides. Workshop International sur l'effet du changement climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi arides du Maghreb. Université KASDI MERBAH – Ouargla, du 21 au 24 Novembre 2011. pp 122- 131.
- M.A.P 1986. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.** Organisation et amélioration des élevages cameline, Avril 1986. 36 pages.
- MAYOUF R, BENAÏSSA MH, MEHDAOUI A, SAIDI M, HAMAD B. 2012.** Caractérisation de l'élevage camelin dans la région d'El Oued. séminaire International de Médecine Vétérinaire. 12/ 05 – 14/05 2012. Université de Constantine.
- MAYOUF R, BENAÏSSA MH, BENTRIA Y, AOUNE FZ, HALIS Y. 2014.** Reproductive performance of *camelus dromedarius* in the El-Oued region, Algérie. Online Journal of Animal and Feed Research. Volume 4, Issue 4: 102-106.
- MEBIROUK-BOUDECHICHE L, BOUDECHICHE L, TOUATI A, TAHAR A et ARABA A 2010.** Valeur alimentaire et composition floristique des prairies permanentes multi espèces: résultats d'une étude conduite au Nord-est algérien. Livestock Research for Rural Development. Volume 22, Article #144.<http://www.lrrd.org/lrrd22/8/boud22144.htm>.
- MEBIROUK-BOUDECHICHE L, BOUDECHICHE L, FERHAT R et TAHAR A 2014.** Relation entre disponibilités en herbe, ingestion et activités alimentaires de béliers au pâturage. Revue Archivos de Zootecnia. 63 (242): 277-287. <http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922014000200006>.
- MEDJOUR A 2014.** Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques du lait collecté à partir de chamelles (*Camelus dromedarius*) conduites selon deux systèmes d'élevage, extensif et semi-intensif. Mémoire en biologie. Université MK. Biskra, p87.
- MERES RG 1959.** Introduction to animal husbandry. In tropics. pp: 424 - 430.
- MEURET M BARTIAUX-THILL N et BOURBOUZE A 1985.** Evaluation de la consommation d'un troupeau de chèvres laitières sur parcours forestier: méthode d'observation directe des coups de dents; méthode du marqueur oxyde de chrome. Ann Zootech, 34: 159-180.

- MONOD T 1992.** Du désert. Sécheresse. 3(1). pp. 7-24.
- MORRISON IM 1976.** New laboratory methods for predicting what the nutritive value of forage crops. World Review of animal production 12: 75-80.
- MOSLAH M et MEGDICHE F 1988.** L'élevage camelin en Tunisie. Opt. Médit. série séminaire. n° 2.1989. pp. 33-36.
- MOSLAH M 1990.** L'amélioration de la productivité du dromadaire en Tunisie par la séparation précoce du chamelon et l'allaitement artificiel. Allocution d'ouverture. Atelier peut-on améliorer les performances de reproduction des camelins ? Paris 10-12 Septembre.
- NARJISSE H 1989.** Nutrition et production laitière chez le dromadaire. CIHEAM-IAMM, Options Méditerranéennes. Série Etudes n° 2. P. 163-166.
- NEWMAN DMR 1979.** The feeding habit of old and new world camels as related to their futur role as productive ruminants. Proceeding on works hop on camel I.F.S. pp:171 - 200.
- OULAD BELKHIR A 2008.** Systèmes d'élevage camelin en Algérie chez les tribus de Chaanba et Touaregs. Thèse de magistère U.K.M.Ouargla. 97 pages (en Arabe).
- OULAD BELKHIR A, CHEHMA A et FAYE B 2013.** Phenotypic variability of two principal Algerian camel's populations (Targui and Sahraoui), Emir. J. Food Agric., 25 (3), 231-237.
- OULED LAID A 2008.** Conduite de l'élevage camelin (région de Ghardaïa) les Paramètres de production et de reproduction. Mémoire D'ingénieur d'Etat. Université KASDI Merbah, Ouargla. 94 P.
- OULD AHMED M 2009.** Caractérisation de la population des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Institut national agronomique de Tunisie.
- OZENDA P 1958.** Flore du Sahara septentrional et central, Paris. Edit. Cent. Nat. Rech. Scien. 1958, 463p.
- OZENDA P 1977.** Flore du Sahara Septentrional. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 Pages.
- OZENDA P 1983.** Flore et végétation du Sahara. 1<sup>ère</sup> édition. Ed. C.N.R.S. Paris.662p.
- OZENDA P 1991.** Flore de Sahara. 3eme édition mise à jour et augmentée, Ed C.N.R.S., Paris, 662 Pages. CNRS. 662 Pages.

**PENNING PD 1986.** Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. Grazing Research at Northern Latitudes. Proc. NATO Advanced Workshop. O. Gudmundsson (Ed.). New-York: Plenum Press Series A: Life Sciences, 108. Hvanneyri, Iceland. pp. 219-226.

**PEYRE DF. 1989.** Le dromadaire dans son milieu naturel. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1 : 127-132.

**PEYER DE FABREGUES B 1989.** Le dromadaire dans son milieu naturel. Revue Elev. Médit. Vét. Pays trop. 1989. 42 (1). pp: 127-132.

**POUPON H 1980.** Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne au nord du Sénégal. Travaux et documents de l'ORSTOM n° 115, ORSTOM. Paris. 351 pages.

**PROVENZA FD 1995.** Post ingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. J. Range Manage., 48, 2-17.

**QUEZEL P et SANTA S 1962.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 1. 7ème édition. Ed. C.N.R.S. Paris. 565 P.

**RAMET JP 1993.** La technologie des fromages au lait de dromadaire (*Camelus dromedarius*). In étude FAO: Production et Santé Animales n°113. Rome, FAO, 123p.

**RICHARD D 1984.** Le dromadaire et son élevage. Editions IEMVT Collection « Etudes et synthèses », CIRAD-Montpellier. 162 pages.

**RICHARD D 1985.** Le dromadaire et son élevage, Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des pays Tropicaux.- Paris : Ed Maisons-Alfort, 1995.-161 p.

**ROUVILLOIS-BRIGOL M 1975.** Le pays de Ouargla (Sahara Algérien). Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Ed : Presses de Copédith, Paris, France. 389 P.

**SAADANI Y et EL GHEZAL A. 1989.** Productivité et valeur nutritive comparée de *Acacia cyanophylla*, (Lindl), *Atriplex nummularia* (Lindl) et *Medicago arborea* (Lindl). Séminaire Maghrébin d'Agroforesterie. Jebel Oust – Tunisie. pp : 23-27.

**SCHWARTZ HJ 1988.** Verbesserte Nutzung natürlicher Weiden in den Trocken zonen Africas durch Besatz mit gemischten Herden. In: Weniger J H (ed), Beispiele deutscher Agrar forschung in den Tropen und Subtropen. ICT (International Centre for Tropical Studies), Berlin, FR Germany. pp.33-44.

**SENOUSSI A 2009.** Le Camelin ; Elément de la Biodiversité et à Usages Multiples, in Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi Arides, Université Kasdi Merbah – Ouargla (Algérie), du 22 au 24 novembre 2009.

**SENOUSSI A 2012.** Le camelin: Facteur de la biodiversité et à usages multiples- Actes du séminaire international sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides. 8p.

**SGHAIER M 2005.** Camel production systems In Africa ICAR Technical Series n° 11. p.19-30.

**SIBOUKEUR O 2008.** Etude du lait camelin collecté localement : caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, INA El-Harrach – Alger.135p.

**SLIMANI N, A CHEHMA, B FAYE et J HUGUENIN 2013.** Régime et comportement alimentaire du dromadaire dans son milieu naturel désertique en Algérie. Livestock Research for Rural Development, 25 (12) : 9 p. from <http://www.lrrd.org/lrrd25/12/slim25213.htm>.

**SLIMANI 2015.** Impact du comportement alimentaire du dromadaire sur la préservation des parcours du Sahara septentrional algérien. Cas de la région de Ouargla et Ghardaïa. Thèse doctorat. Univ- KM, Ouargla. 165p.

**STILES DN 1988.** Le dromadaire contre l'avancée du désert. Rev. La recherche. Vol 19. n° 201. pp: 948 - 952.

**TEZENAS DU MONTCEL L 1994.** Les ressources fourragères et l'alimentation des ruminants domestiques en zone sud-sahélienne (Burkina-Faso, Yatenga). Effets des pratiques de conduite. Thèse doctorat Université. Paris-sud Orsay. 273 p.

**TITAOUINE M 2006.** Considérations zootechniques de l'élevage du dromadaire dans le Sud-Est Algérien : Influence du sexe et de la saison sur certains paramètres sanguins. Mémoire Magister. Université de Batna. 80 p.

**TISSERAND J I 1990.** Les ressources alimentaires pour le bétail. ENSAA, Dijon (France) Revue options Méditerranéennes. CIHEAN, série A, n 11, pp2.

**TRABELSI H 2010.** Rôle du dromadaire dans le transfert de graines des plantes spontanées du Sahara Septentrional Algérien, Mémoire de Magister, Ecologie Saharienne et Environnement, Université Kasdi Merbah Ouargla.142 p.

**TRABELSI H, SENOUSSI A, CHEHMA A 2012.** Étude de la dissémination des graines des plantes spontanées dans les fèces du dromadaire dans le Sahara septentrional algérien. Revue Sécheresse. Vol 23, n° 2, avril-mai-juin.2012 94-101. [http://www.jle.com/fr/revues/agro\\_biotech/sec/sommaire.phtml?cle\\_parution=3753](http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/sec/sommaire.phtml?cle_parution=3753)

**THEWIS A, BOURBOUZE A, COMPERE R, DUPLAN JM, HARDOUIN J. 2005.** Manuel de zootechnie comparée Nord-Sud. Idition INRA, France, 637 pages.

**WARDEH MF, WILSON A, KAHANNA N D, MATHUR S et PETERIRINI E 1990.** A collaborative network for camel research in the international conference on

camel production and improvement. In the one – humped camel in the world Libya. pp:108-110.

**WILSON R T 1984.** The Camel. The print house Pte. LTD. Singapour. 223p

**YAGIL R 1985.** The desert camel: Comparative physiological adaptation. Comparative animal nutrition. Basel (CHE), Karger. 164 pages.

**ZITOUT MS 2007.** Paramétrer de production de lait de dromadaire de Metlili, mém. Ing, Agro Sah, INFS/AS Ouargla 2006. 90p.

Annexe 1 : Guide d'enquête

**GUIDE D'ENQUÊTE (POUR L'ÉLEVEUR).**

---

**I- DONNEES D'IDENTIFICATION DE LA FICHE ET DE L'ELEVEUR**

- Numéro de la fiche :.....
- Date de l'enquête .....

**II- IDENTIFICATION DE L'ELEVEUR ET DE L'EXPLOITATION**

- Nom et prénom :.....
- Age d l'éleveur :.....
- Niveau d'instruction

Aucun  primaire  Moyen  Secondaire

- Type d'éleveur :

Chamelier  Berger

Nombre de propriétaire(s) du troupeau

Propriétaire seul  Plusieurs propriétaires associés

- .....

- Le propriétaire est aussi le berger de son troupeau

Oui  non

- Le propriétaire a un autre métier

Oui  non

- Prise en charge des taches d'élevage

Eleveur lui-même Oui  non

Les enfants Oui  non

Autres Oui  non

- Possession de terre:

Oui  Non

- Type de terre:

Agricole  Pastoral

**III- SYSTEME D'ELEVAGE:**

Extensif (H'Mila)  semi extensif  intensif

- Mode de vie :

Sédentaire  semi nomade  nomade

- Type d'élevage :

Mixte  unique

- Composition du troupeau :

Camelins : ..... ovins : ..... caprins : ..... bovins : .....

- .Effectif de l'élevage

- Nombre total de dromadaires : .....

- Composition de cheptel

| Classe d'âge | Male | femelle | total |
|--------------|------|---------|-------|
| Chamelon     |      |         |       |
| Adulte       |      |         |       |
| Reproducteur |      |         |       |

- .Les différentes races: .....

.....

.....

**IV- NATURE DES PRODUCTIONS :**

Lait  viande  poil  peau

- Ces productions sont destinés à :

Vente  autoconsommation

- Période de tonte : Hiver  Printemps  Eté  Automne

- Age de la première tonte : .....

- Poids moyenne de la toison : .....

- Destination de la toison :

Transformé  vendue

- Prix de la toison : .....

## V- ALIMENTATION

- Type de parcours

Lits d'oued  Reg  Hamada  sol sableux  daya  chott

- Distances parcouru par jour

Moins de 5 km  de 5 à 10 Km  plus de 20 Km

- Plantes fourragères naturelles préféré par le dromadaire:.....

.....  
 .....  
 .....

- Pratiques de complémentation alimentaire des dromadaires

1 : complémentation par des fourrages

Oui  non

- complémentation par des concentrés

Oui  non

- Nature des concentrés

Orge  son  dattes

Autres :.....

- A quelle période la complémentation est elle distribué

Hiver  printemps  été  automne

- A quel stade physiologique

Lutte  gestation  lactation  mise bas

- Pratiquez-vous la transhumance

Oui  non

- Si oui en quelle période ?

Hiver  printemps  été  automne

- Fréquence d'abreuvement

Saison sèche/semaine

Saison humide/semaine

- **LES CONTRAINTES DE DEVELOPPEMENT D'ELEVAGE**

- Les contraintes de développement d'élevage du dromadaire sont d'ordre :

1 : Alimentaire    **Oui**                **non**           

2 : Pathologie    **Oui**                **non**           

3 : Reproduction    **Oui**                **non**           

4 : Abreuvement    **Oui**                **non**           

**Autres**.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Annexe 2 : Photos des sorties sur terrain : échantillonnage et suivi des animaux**



**Ph.08 : Les relevés floristiques et prélèvement des échantillons des plantes**

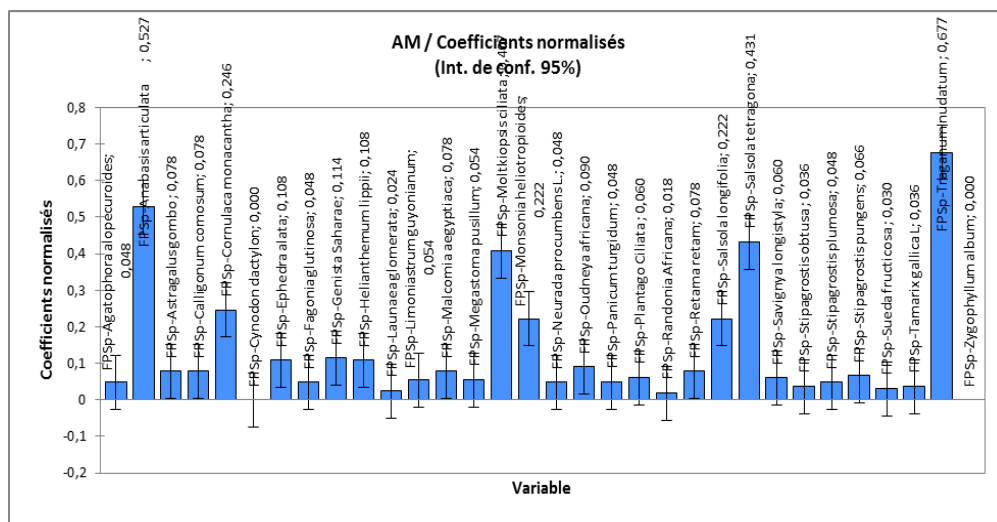
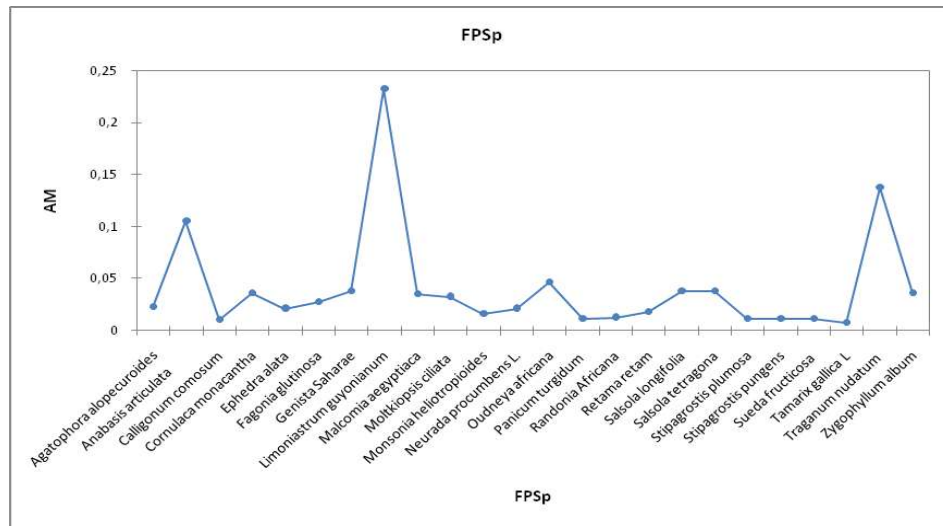


**Ph.09: Marquage et observation directe des animaux**

### Annexe 3 : Résultats de l'analyse statistique sur le temps consacré par les catégories des dromadaires pour chaque espèce végétale

Saison sèche :

Figures des variations des moyennes du temps consacré par les adultes mâles pour chaque espèce végétale



Figures des variations des moyennes du temps consacré par les adultes femelles pour chaque espèce végétale

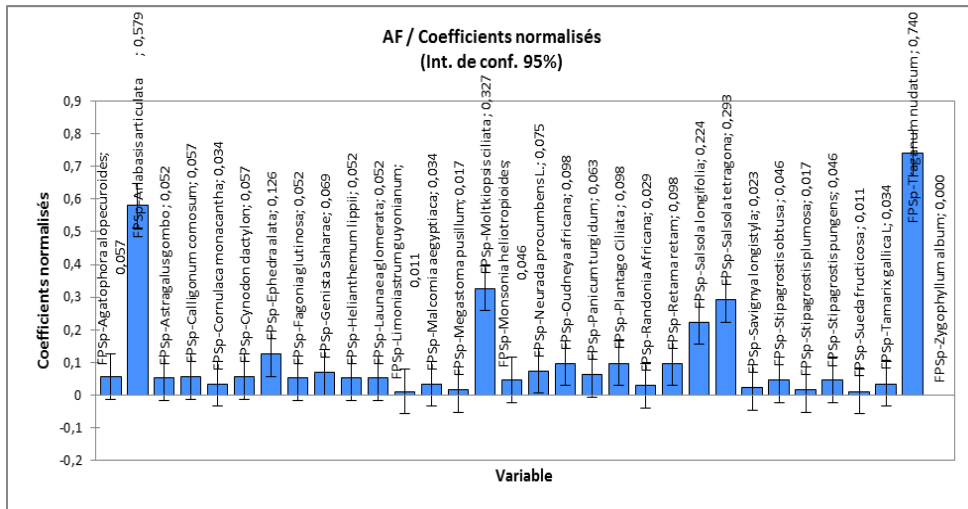
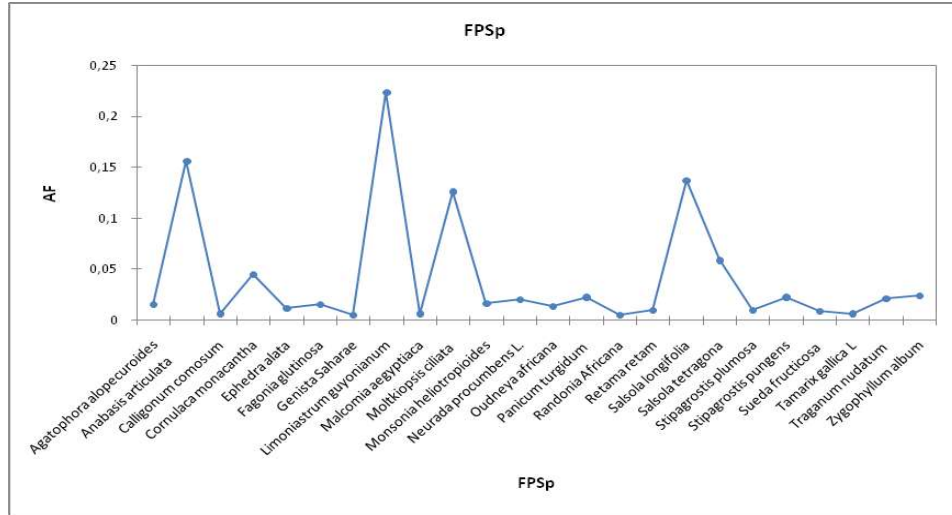
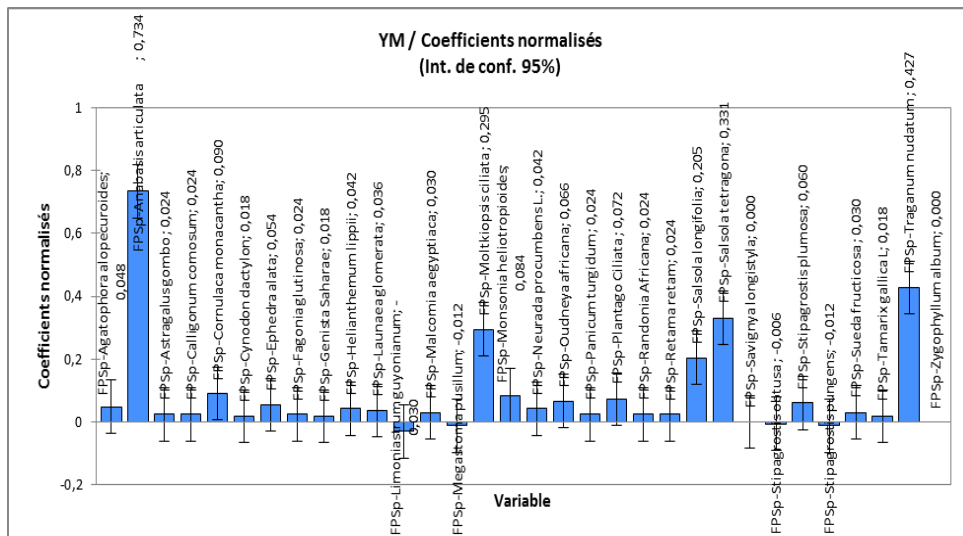
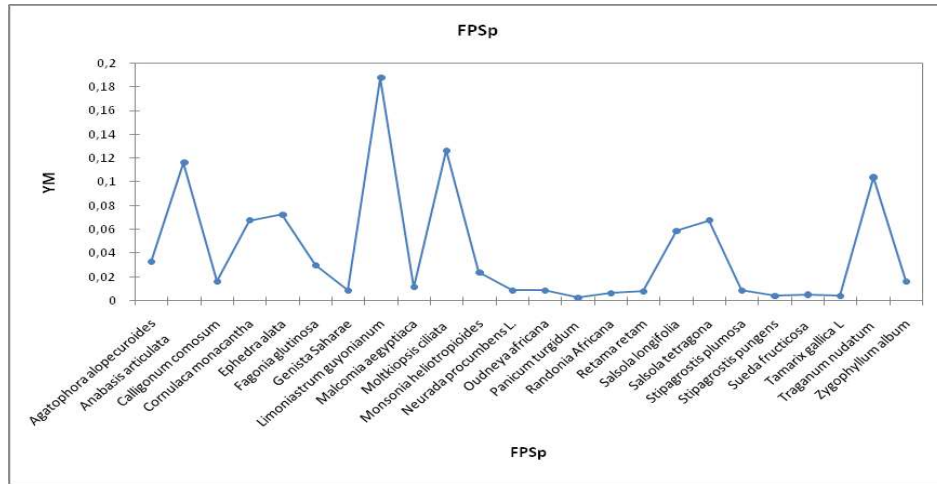
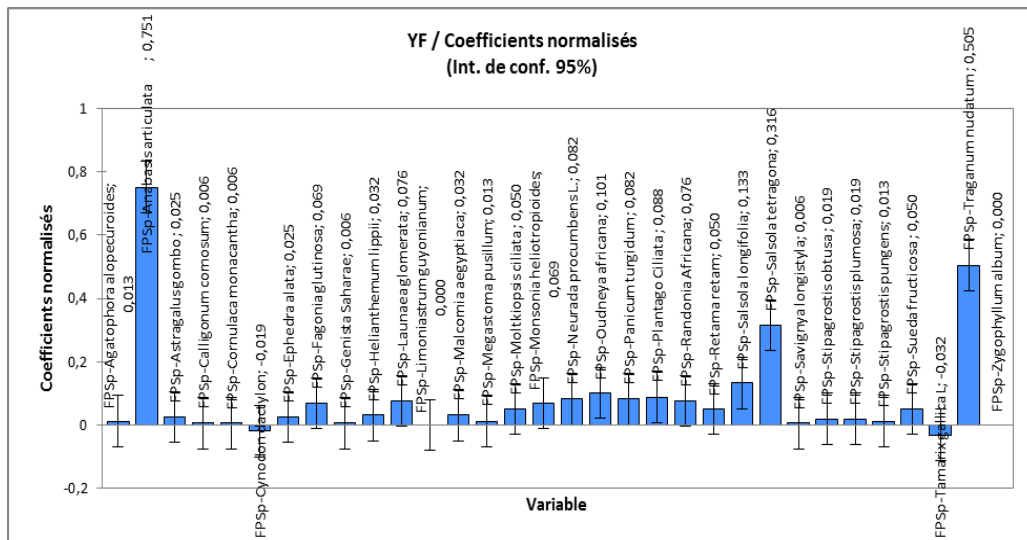
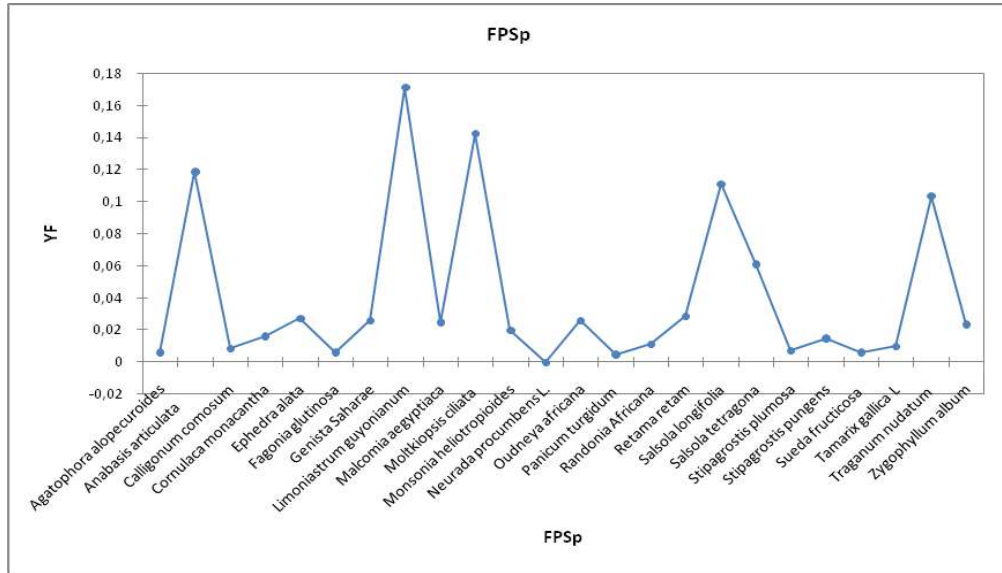


Figure des variations des moyennes du temps consacré par les jeunes mâles pour chaque espèce végétale

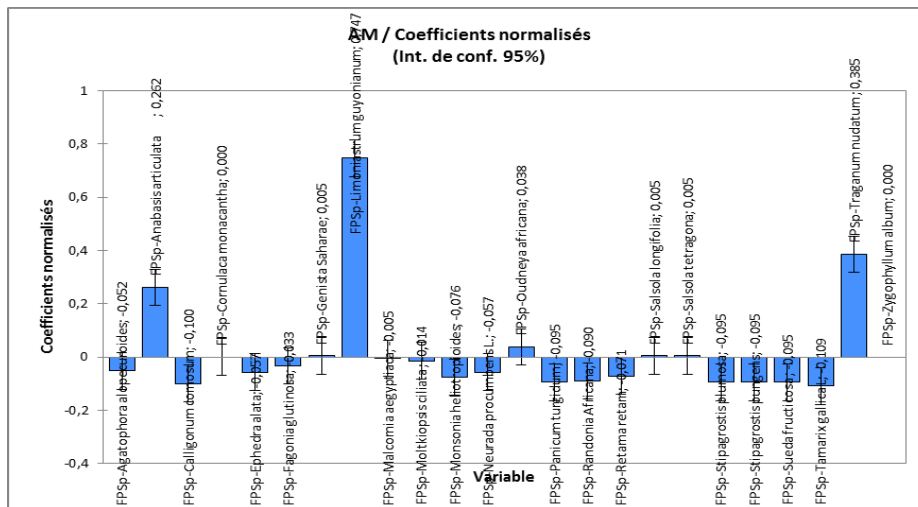
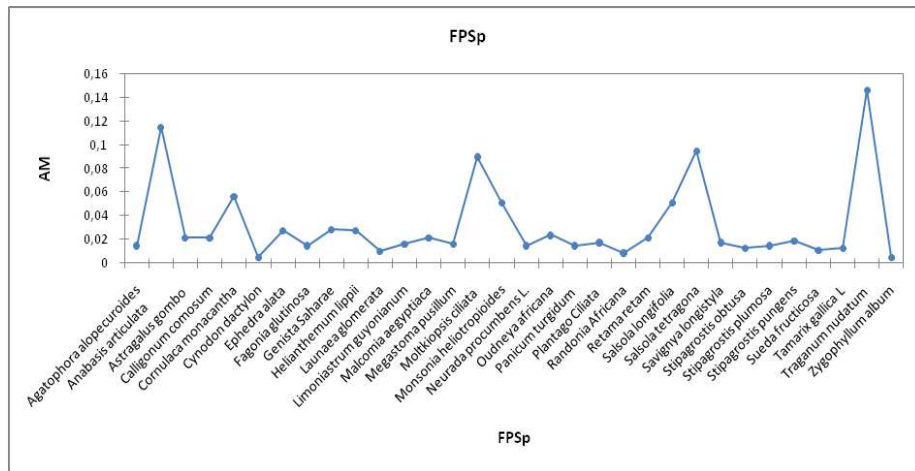


Figures des variations des moyennes du temps consacré par les jeunes femelles pour chaque espèce végétale

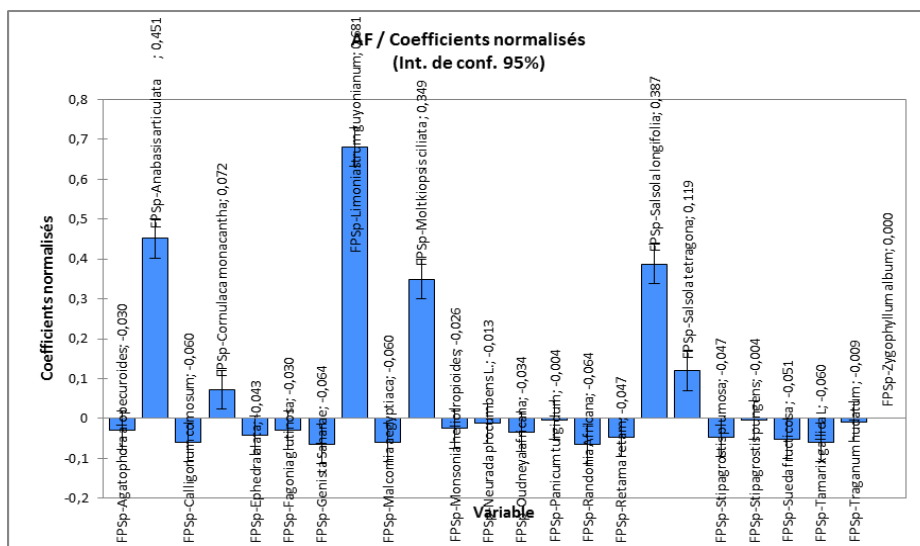
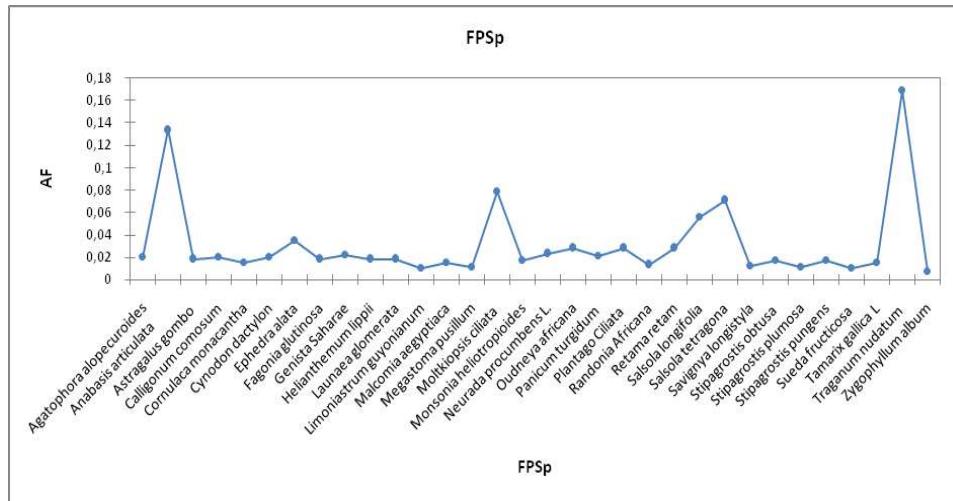


Saison humide

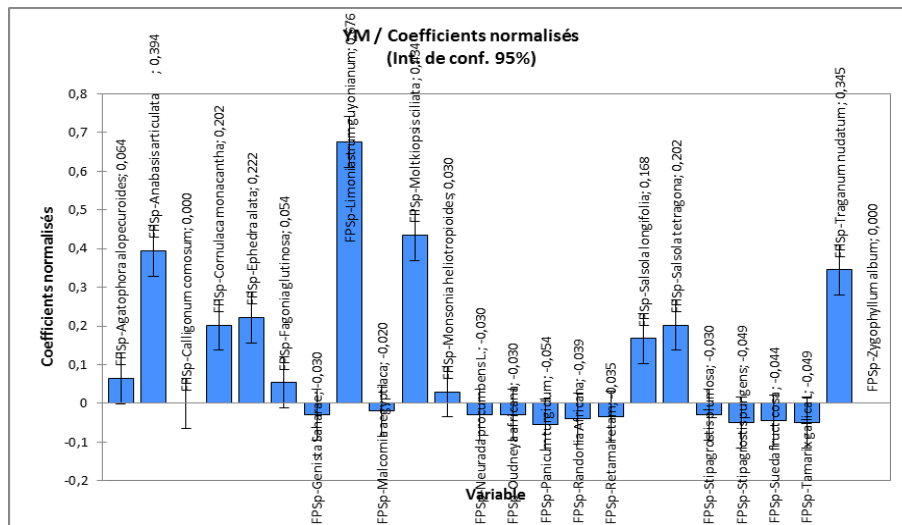
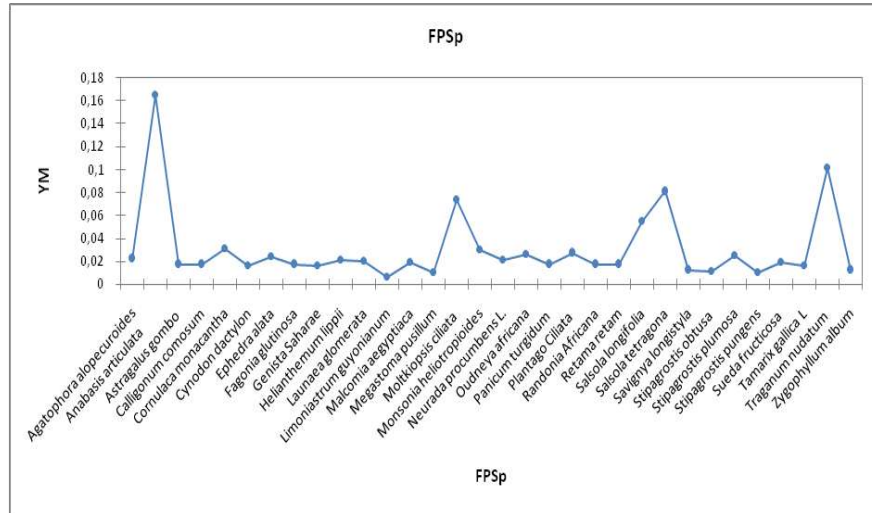
Figures des variations des moyennes du temps consacré par les adultes mâles pour chaque espèce végétale



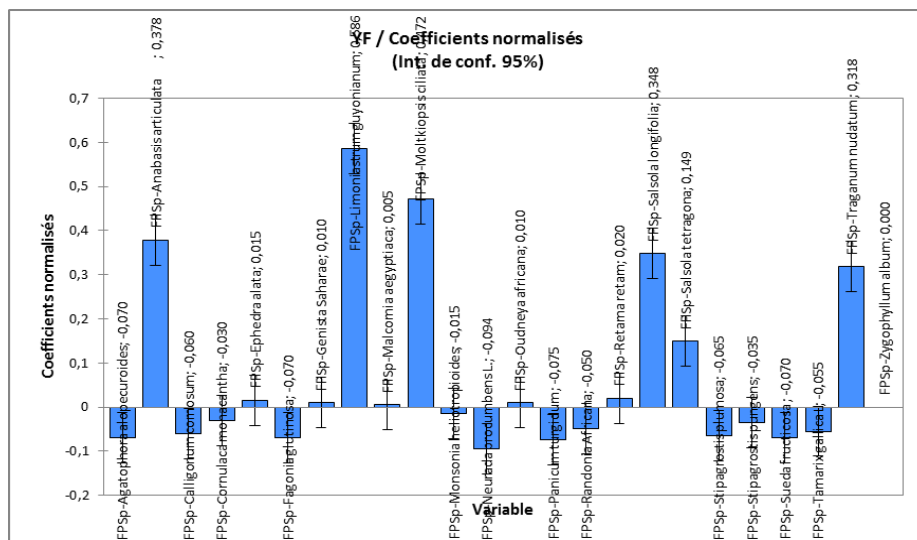
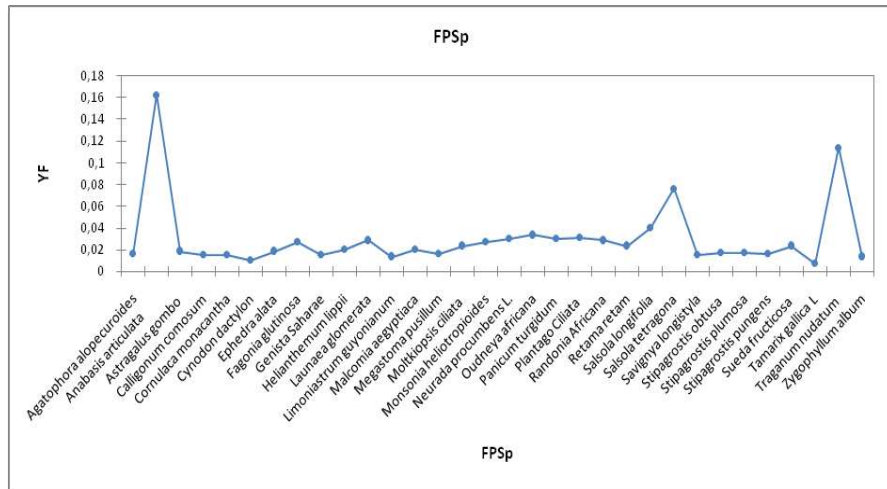
**Figures des variations des moyennes du temps consacré par les adultes femelles pour chaque espèce végétale**



Figures des variations des moyennes du temps consacré par les jeunes mâles pour chaque espèce végétale



Figures des variations des moyennes du temps consacré par les jeunes femelles pour chaque espèce végétale



**Annexe 04:** Nombres de bouchées / plante, Poids d'une bouchée et Quantité ingérée/ plantes (g) pour les quatre catégories des dromadaires

| Saison sèche                   | AM                        |                     |                              |                                    | AF                        |                     |                              |                                    | JM                        |                     |                              |                                    | JF                        |                     |                                |                                    |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Espèces                        | Nbrs de bouchées / plante | Poids d'une bouchée | Quantité ingérée/ plantes(g) | Quantité ingérée / plantes (kg/ j) | Nbrs de bouchées / plante | Poids d'une bouchée | Quantité ingérée/ plantes(g) | Quantité ingérée / plantes (kg/ j) | Nbrs de bouchées / plante | Poids d'une bouchée | Quantité ingérée/ plantes(g) | Quantité ingérée / plantes (kg/ j) | Nbrs de bouchées / plante | Poids d'une bouchée | Quantité ingérée / plantes (g) | Quantité ingérée / plantes (kg/ j) |
| <i>Anabasis articulata</i>     | 88                        | 0,76                | 66,88                        | 0,40                               | 84                        | 0,72                | 60,48                        | 0,36                               | 42                        | 0,57                | 23,94                        | 0,14                               | 39                        | 0,65                | 25,35                          | 0,15                               |
| <i>Traganum nudatum</i>        | 97                        | 3,02                | 292,94                       | 1,76                               | 81                        | 2,67                | 216,27                       | 1,30                               | 39                        | 1,55                | 60,45                        | 0,36                               | 28                        | 1,55                | 43,4                           | 0,26                               |
| <i>Salsola longifolia</i>      | 57                        | 1,1                 | 62,7                         | 0,38                               | 47                        | 1,05                | 49,35                        | 0,30                               | 27                        | 0,97                | 26,19                        | 0,16                               | 19                        | 0,97                | 18,43                          | 0,11                               |
| <i>Salsola tetragona</i>       | 64                        | 1,02                | 65,28                        | 0,39                               | 49                        | 1,33                | 65,17                        | 0,39                               | 21                        | 1,02                | 21,42                        | 0,13                               | 12                        | 1,02                | 12,24                          | 0,07                               |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i> | 102                       | 1,8                 | 183,6                        | 1,10                               | 87                        | 1,22                | 106,14                       | 0,64                               | 48                        | 0,77                | 36,96                        | 0,22                               | 67                        | 1,11                | 74,37                          | 0,45                               |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>     | 74                        | 1,21                | 89,54                        | 0,54                               | 32                        | 1,11                | 35,52                        | 0,21                               | 8                         | 1,02                | 8,16                         | 0,05                               | 13                        | 1,02                | 13,26                          | 0,08                               |
| <b>Saison humide</b>           |                           |                     |                              |                                    |                           |                     |                              |                                    |                           |                     |                              |                                    |                           |                     |                                |                                    |
| <i>Anabasis articulata</i>     | 58                        | 0,79                | 45,82                        | 0,27                               | 43                        | 1,25                | 53,75                        | 0,32                               | 23                        | 0,58                | 13,34                        | 0,08                               | 27                        | 0,66                | 17,82                          | 0,11                               |
| <i>Traganum nudatum</i>        | 89                        | 3,77                | 335,53                       | 2,01                               | 57                        | 3,2                 | 182,4                        | 1,09                               | 29                        | 1,61                | 46,69                        | 0,28                               | 35                        | 1,62                | 56,7                           | 0,34                               |
| <i>Salsola longifolia</i>      | 17                        | 1,2                 | 20,4                         | 0,12                               | 17                        | 0,7                 | 11,9                         | 0,07                               | 17                        | 0,94                | 15,98                        | 0,10                               | 11                        | 1,02                | 11,22                          | 0,07                               |
| <i>Salsola tetragona</i>       | 26                        | 1,11                | 28,86                        | 0,17                               | 25                        | 2,55                | 63,75                        | 0,38                               | 15                        | 1,03                | 15,45                        | 0,09                               | 19                        | 1,54                | 29,26                          | 0,18                               |
| <i>Limoniastrum guyonianum</i> | 4                         | 1,2                 | 4,8                          | 0,03                               | 6                         | 2,33                | 13,98                        | 0,08                               | 2                         | 1,33                | 2,66                         | 0,02                               | 4                         | 0,77                | 3,08                           | 0,02                               |
| <i>Moltkiopsis ciliata</i>     | 6                         | 1,46                | 8,76                         | 0,05                               | 11                        | 1,75                | 19,25                        | 0,12                               | 7                         | 1,12                | 7,84                         | 0,05                               | 5                         | 0,89                | 4,45                           | 0,03                               |

**Annexe 05: liste des espèces broutées par les dromadaires**

| Nom vernaculaire | Nom scientifique                |
|------------------|---------------------------------|
| Beguel           | <i>Anabasis articulata</i>      |
| Ghassal          | <i>Agatophora alopecuroides</i> |
| Faila            | <i>Astragalus gombo</i>         |
| L'arta           | <i>Calligonum comosum</i>       |
| Had              | <i>Cornulaca monacantha</i>     |
| Nedjem           | <i>Cynodon dactylon</i>         |
| Alanda           | <i>Ephedra alata</i>            |
| Cherrik          | <i>Fagonia glutinosa</i>        |
| El Merkh         | <i>Genista Saharae</i>          |
| Rguig            | <i>Helianthemum lippii</i>      |
| harchaia         | <i>Launaea glomerata</i>        |
| Zita             | <i>Limoniastrum guyonianum</i>  |
| Habalia          | <i>Malcomia aegyptiaca</i>      |
| dail el far      | <i>Megastoma pusillum</i>       |
| Rguem            | <i>Monsonia heliotropioides</i> |
| Kazdir           | <i>Moltkiopsis ciliata</i>      |
| Saadane          | <i>Neurada procumbens L.</i>    |
| Henet el bel     | <i>Oudneya africana</i>         |
| Bourekba         | <i>Panicum turgidum</i>         |
| Lalma            | <i>Plantago Ciliata</i>         |
| Gadhem           | <i>Randonia Africana</i>        |
| Rtem             | <i>Retama retam</i>             |
| Harmak           | <i>Salsola longifolia</i>       |
| belbel           | <i>Salsola tetragona</i>        |
| goulglène        | <i>Savignya longistyla</i>      |
| Seliane          | <i>Stipagrostis obtusa</i>      |
| N' sie           | <i>Stipagrostis plumosa</i>     |
| Drinn            | <i>Stipagrostis pungens</i>     |
| Souida           | <i>Sueda fructicosa</i>         |
| Tarfaia          | <i>Tamarix gallica L</i>        |
| Damran           | <i>Traganum nudatum</i>         |
| Agga             | <i>Zygophyllum album</i>        |

Photos des 6 espèces préférées chez les dromadaires

