

UNIVERSITE KASDI MERBAH - OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Parcours et élevage en zones arides

Présenté par : **Mr. BAAMEUR** Moussaâb

Thème

Détermination de la valeur nutritive du régime alimentaire d'un élevage de chammes laitières – cas de la région de Ouargla

Soutenu publiquement

Le : 27/06/2019

Devant le jury

M.	SENOUSSI	Abdelhakim	Pr.	Président	UKM Ouargla
M.	CHEHMA	Abdelmadjid	Pr.	Encadreur	UKM Ouargla
Mme	KADRI	Soumeya	Doctorant(e)	Co-Encadreur	UKM Ouargla
M.	OULAD BELKHIR	Amar	M.C.B	Examineur	UKM Ouargla

Année Universitaire: 2018/2019



*C'est au titre de l'année universitaire **2018-2019** que le présent Mémoire de Master entre dans le cadre du projet CAMED Dz- **ERANETMED 2-72-367** -*

Intitulé:

Roles of Camel Breeding in Modern Saharan Societies - Contributing to their Adaptive Capacities Face to Global Changes-



Remerciements

Je tiens à remercier en premier « **ALLAH** » le tout puissant de m'avoir aidé à réaliser ce travail.

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à notre cher professeur et encadrant **M. CHEHMA Abdelmadjid** pour son suivi et pour son énorme soutien, qu'il n'a cessé de nous prodiguer tout au long de la période du projet.

Je tiens à remercier également mon Co-encadreur **M^{me}. KADRI Soumeya** pour le temps qu'elle m'a consacré et pour les précieuses informations qu'elle m'a prodiguées avec intérêt et compréhension.

J'adresse aussi mes vifs remerciements au membre du jury **Dr.OULAD BELKHIR Amar** pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.

Mes sincères remerciements s'adressent également au **Pr. SENOUSI Abdelhakim** pour son appui et son soutien moral, et pour l'honneur qu'il me fait en acceptant de présider le jury de ce travail.

J'adresse mes forts remerciements et ma profonde gratitude à l'éleveur **M. LAZGHAM junior**. Merci, pour votre accueil et votre coopération, en vous souhaitant plus d'avancement et du développement dans le monde d'élevage.

Mes remerciements vont à tout le personnel que j'ai contacté durant mon stage au sein de la **CDARS-Ouargla**, auprès duquel j'ai trouvé l'accueil chaleureux, l'aide et l'assistance dont j'ai besoin.

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	III
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES PHOTOS	IX
LISTE DE SCHEMAS	IX
LISTE DES ACRONYMES	X
LISTE DES ABREVIATIONS	X
Introduction.....	1
CHAPITRE I Monographie de la région d'étude	4
1.1 .Situation géographique	5
1.2 Climat.....	6
1.2.1 Précipitations	6
1.2.2 Températures	7
1.3 Géomorphologie.....	8
1.4 Végétation	8
Chapitre II Matériel et Méthodes.....	11
2.1 Méthodologie de travail	12
2.2 Choix de la région d'étude	13
2.3 Choix de l'exploitation.....	13
2.4 Matériel animal	13
2.5 Présentation de la zone d'étude.....	13
2.6 Etude floristique	16
2.6.1 Echantillonnage	16
2.7 Estimation des poids des espèces.....	18
2.8 Estimation de la valeur nutritive du parcours	18
2.9 Estimation de la capacité de charge du parcours	18
2.9.1 Capacité de charge (CC).....	18
2.9.2 Productivité primaire	18
2.10 Estimation des besoins journaliers des chamelles laitières	19
2.11 Estimation de la valeur nutritive de la ration complémentaire distribuée par l'éleveur	20
2.12 Analyse statistique	20

CHAPITRE III Résultats et discussion.....	23
3.1 Présentation de la ferme	22
3.2 Composition du troupeau	22
3.3 La traite	23
3.4 .La conduite alimentaire.....	23
3.5 Etude floristique.....	24
3.5.1 Composition floristique	24
3.5.2 Abondance dominance des espèces	25
3.5.3 Densité	27
3.5.4 Recouvrement	29
3.5.5 Densité et taux de recouvrement.....	31
3.6 Etude nutritive de la production de la phytomasse des espèces inventoriées	32
3.6.1 Production de la biomasse	32
3.6.2 Productivité primaire de la biomasse.....	33
3.7 Disponibilité fourragère des parcours étudiés (UFL ; PDI (g))	35
3.7.1 Disponibilité énergétique (UFL)	35
3.7.2 Disponibilité protéinique PDI (g).....	37
3.7.3 La productivité primaire	39
3.8 Capacité de charge des parcours	40
3.9 Evaluation des besoins journaliers des chamelles laitières.....	41
3.10 L'offre nutritionnelle de la ration distribuée par l'éleveur	46
Conclusion	49
Références bibliographiques.....	51
Annexes	61

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: COORDONNEES GEOGRAPHIQUES ET TYPE DE PARCOURS DES STATIONS ETUDIEES.	14
TABLEAU 2: PLANNING DES RELEVES DES TROIS STATIONS D'ETUDE	17
TABLEAU 3: BESOINS ALIMENTAIRES JOURNALIERS RECOMMANDES AUX CHAMELLES LAITIERES.	19
TABLEAU 4: VALEUR NUTRITIVE DES ALIMENTS UTILISES DANS LA FERME.	20
TABLEAU 5: COMPOSITION DU TROUPEAU.	22
TABLEAU 6: QUANTITE D'ALIMENT JOURNALIERE DISTRIBUEE POUR UNE CHAMELLE LAITIERE.	24
TABLEAU 7: LISTE DES ESPECES INVENTORIEES.	25
TABLEAU 8: ABONDANCE DOMINANCE DES ESPECES INVENTORIEES.	26
TABLEAU 9: DENSITE DES ESPECES INVENTORIEES (PIEDS/HA).	27
TABLEAU 10: RECOUVREMENT MOYEN DE L'ESPECE EN M ² /HA.	29
TABLEAU 11: DENSITE ET TAUX DE RECOUVREMENT DES STATIONS ETUDIEES.	31
TABLEAU 12: PRODUCTION PRIMAIRE DES ESPECES INVENTORIEES EN KG DE MS/HA/STATION.	32
TABLEAU 13: PRODUCTIVITE PRIMAIRE DES STATIONS ETUDIEES EN KG DE MS/HA/AN.	34
TABLEAU 14: DISPONIBILITE ENERGETIQUE DES 3 STATIONS EN UFL/HA.	35
TABLEAU 15: DISPONIBILITE PROTEINIQUE DES STATIONS ETUDIEES EN G DE PDIN /HA.	37
TABLEAU 16: DISPONIBILITE PROTEINIQUE DES STATIONS ETUDIEES EN G DE PDIE/HA.	38
TABLEAU 17: PRODUCTIVITE PRIMAIRE D'ENERGIE ET D'AZOTE /HA/AN.	39
TABLEAU 18: PRODUCTIVITE PRIMAIRE, D'ENERGIE ET D'AZOTE DES STATIONS ETUDIEES/AN.	40
TABLEAU 19: CAPACITE DE CHARGE DU PARCOURS ETUDIE.	41
TABLEAU 20: BESOINS JOURNALIERS DES CHAMELLES LAITIERES ET OFFRE DE LA RATION COMPLEMENTAIRE.	42
TABLEAU 21: NIVEAU D'INGESTION DE LA MATIERE SECHE CHEZ LE DROMADAIRE.	43
TABLEAU 22: INGESTION DE MS/J POUR LES CHAMELLES LAITIERES.	44
TABLEAU 23: CONSOMMATION ANNUELLE DE LA MATIERE SECHE.	47
TABLEAU 24: OFFRE FOURRAGERE ANNUELLE DE L'ALIMENT POUR LES CHAMELLES LAITIERES.	47
TABLEAU 25: DIFFERENTS PARAMETRES DE MESURE EFFECTUES DANS LA STATION 1 (HIVER).	62
TABLEAU 26 : DIFFERENTS PARAMETRES DE MESURE EFFECTUES DANS LA STATION 2 (HIVER).	63

TABLEAU 27: DIFFERENTS PARAMETRES DE MESURE EFFECTUES DANS LA STATION 3 (HIVER).	64
TABLEAU 28 : DIFFERENTS PARAMETRES DE MESURE EFFECTUES DANS LA STATION 1 (PRINTEMPS).	65
TABLEAU 29: DIFFERENTS PARAMETRES DE MESURE EFFECTUES DANS LA STATION 2 (PRINTEMPS).	66
TABLEAU 30: DIFFERENTS PARAMETRES DE MESURE EFFECTUES DANS LA STATION 3 (PRINTEMPS).	67
TABLEAU 31: EQUATIONS D'ESTIMATION DU POIDS (P) EN FONCTION DU RECOUVREMENT (R).	68
TABLEAU 32: POIDS DES CHAMELLES DE LA POPULATION SAHRAOUI.	68
TABLEAU 33: POIDS DES CHAMELLES DE LA POPULATION TARGUI.	68
TABLEAU 34: PRODUCTION LAITIERE DES CHAMELLES SAHRAOUI.	69
TABLEAU 35: PRODUCTION LAITIERE DES CHAMELLES TARGUI.	69
TABLEAU 36: BESOINS ENERGETIQUES D'ENTRETIEN DES CHAMELLES LAITIERES.	70
TABLEAU 37: DONNEES CLIMATOLOGIQUES ENREGISTREES AU NIVEAU DE LA STATION METEOROLOGIQUE D'OUARGLA (2007-2018).	76

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: LOCALISATION DE LA REGION D'OUARGLA (KOULL, & HALILAT, 2016).....	5
FIGURE 2: DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE GAUSSEN DE LA REGION D'OUARGLA (2008 - 2018).....	6
FIGURE 3: VARIATION INTER- ANNUELLE DES HAUTEURS DES PLUIES DANS LA REGION DE OUARGLA (2008 - 2018).....	7
FIGURE 4: TEMPERATURES MOYENNES MAXIMALES DE LA REGION DE OUARGLA (2008 - 2018).	7
FIGURE 5: LOCALISATION DES 3 STATIONS ETUDIEES (GOOGLE EARTH, 2019).....	15
FIGURE 6: DENSITE DES ESPECES INVENTORIEES PAR STATION ET PAR SAISON (PIEDS/HA).....	28
FIGURE 7 : DENSITE DES ESPECES INVENTORIEES/ 3STATIONS/ SAISON	28
FIGURE 8: RECOUVREMENT DES ESPECES INVENTORIEES PAR SAISON ET PAR STATION.....	30
FIGURE 9 : RECOUVREMENT DES ESPECES INVENTORIEES / 3 STATIONS /SAISONS.....	30
FIGURE 10 : DENSITE ET TAUX DE RECOUVREMENT DES STATIONS ETUDIEES SUIVANT LES SAISONS.	31
FIGURE 11: PRODUCTION PRIMAIRE DES ESPECES INVENTORIEES EN KG DE MS/HA / SAISONS..	33
FIGURE 12:PRODUCTIVITE PRIMAIRE DE LA BIOMASSE DES 3 STATIONS EN KG DE MS/HA/AN. ..	34
FIGURE 13:DISPONIBILITE ENERGETIQUE DES STATIONS ETUDIEES EN UFL/HA SELON LES SAISONS.	36
FIGURE 14: PRODUCTION AZOTEE DES STATIONS ETUDIEES EN G DE PDIN ET PDIE/HA.....	39
FIGURE 15:INGESTION DE MS/J POUR LES CHAMELLES LAITIERES.	45

LISTE DES PHOTOS

PHOTO 1: CHAMELLES AU PATURAGE.	14
PHOTO 2 : TYPE DU SOL (REG ENSABLE).....	14
PHOTO 3 : DELIMITATION DES SOUS-STATIONS (STATION 1).....	17
PHOTO 4: LA TRAITE DE CHAMELLE PAR DEUX BERGERS.	23
PHOTO 5: LES CHAMELLES AUTOURS DES MANGEOIRES.....	24
PHOTO 6 : LES ESPECES INVENTORIEES DANS LES 3 STATIONS ETUDIEES.	25
PHOTO 10:MALE SAHRAOUI (F’HAL)	72
PHOTO 11:LOT D’ENGRAISSEMENT.	73
PHOTO 13: CORNULACA MONACANTHA.	74
PHOTO 14: <i>STIPAGROSTIS PUNGENS</i>	74
PHOTO 15: <i>OUEDNEYA AFRICANA</i>	75
PHOTO 16: <i>RANDONIA AFRICANA</i>	75

LISTE DE SCHEMAS

SCHEMA 1:METHODOLOGIE DE TRAVAIL.	12
--	----

LISTE DES ACRONYMES

AFZ	Association Française De Zootechnie
ANIREF	Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière
ANRH	Agence Nationale des Ressources Hydrauliques
CDARS	Commissariat au Développement de l'Agriculture des Régions Sahariennes
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
INRA France	Institut National de la Recherche Agronomique (France)
ONM	Office National de Météorologie
ONS	Office National

LISTE DES ABREVIATIONS

CMV	Complément Minéralo-vitaminées
GPS	Global Position System (Système de Positionnement Global par satellite)
MAT	Matières Azotées Totales
MB	Matière Brute
Moy	Moyenne
MS	Matière Sèche
PDI	Protéines Digestibles dans l'Intestin
PDIE	Protéines Digestibles dans l'Intestin grêle limitées par l'Energie
PDIN	Protéines Digestibles dans l'Intestin grêle limitées par l'azote
PV	Poids vif
UF	Unité Fourragère
UFL	Unité Fourragère Lait

Introduction

Introduction

En Algérie, l'élevage camelin a été marginalisé en l'absence des actions de développement (Adamou et Faye, 2007). Le dromadaire, par sa réputation d'être peu productif, mal valorisé et portant en lui l'image d'une activité à l'opposé de la modernité (Faye et *al*, 2015), a fait l'objet de peu d'attention. Malgré cela cet animal revêt un intérêt particulier, car il intervient dans des milieux où l'existence d'autres alternatives d'élevage serait aléatoire et onéreuse (Senoussi et *al*, 2017). Cette espèce est particulièrement apte à tirer sa nourriture pour couvrir des besoins nutritionnels inférieurs à ceux des autres espèces (Narjisse, 1989), et pour transformer des pauvres disponibilités nutritives en denrées alimentaires (Faye, 1997).

Adamou et Faye (2007) rapportent que « Si le dromadaire constitue l'un des moyens de limiter, voire d'enrayer, l'avancée des déserts, alors il est plus un animal de l'avenir que celui du passé. Il y prendra dès lors sa place réelle, ni marginalisée, ni idéalisée, mais celle d'une authentique activité économique au service des peuples des régions désertiques ».

Par conséquent, le dromadaire est un atout dans la préservation et l'utilisation durable des espaces arides et semi-arides. Cela est confirmé par son mode d'alimentation, préservant les jeunes arbres, par la grande diversité des plantes qu'il ingère, évitant ainsi un surpâturage spécifique, par sa mobilité qui contribue également à l'utilisation optimale des espaces pâturés, par sa résistance à la soif qui permet aux pasteurs de valoriser des espaces pauvres en eau mais riches en herbe, par son mode de pâturage dispersé et par ses pieds souples et tendres qui limitent le piétinement serré dénudant les sols, par sa productivité laitière supérieure à celle des bovins, dans les mêmes conditions qui permet de diminuer la pression sur le milieu (Adamou et Faye, 2007). En effet, seule cette espèce est capable de maintenir la production laitière, lors de périodes de sécheresse prolongée (Chillard, 1989).

Cependant, en Algérie, l'élevage camelin et la production laitière cameline ne sont pas bien valorisés à cause du système d'élevage extensif (Oulad Belkhir, 2008), où l'alimentation sur parcours est le paramètre clé sur lequel est basé ce dernier (Chehma et *al*, 2008). Ainsi, les animaux font des déplacements aléatoires ou réguliers pour la recherche des meilleurs pâturages à proximité des points d'abreuvement (Guerrida, 2009).

Aujourd'hui, ce système se trouve en face à de contraintes majeurs, comme : la dégradation de certains parcours, le manque de puits d'eau qui sont, soit très salés, soit très profonds rendant l'exhaure de l'eau difficile, la longueur de l'intervalle entre deux mises bas avec un taux de prolificité faible (0.39 chameleon par an soit un chameleon tous les 30 mois) (Adamou et Faye, 2007).

En effet, les changements climatiques dans cette partie du monde marquée par une désertification accrue des franges sahariennes se traduisent par une diminution des ressources naturelles et la nécessité d'une gestion raisonnée des ressources en eau (Faye, 2013). De plus, le Sahara algérien a connu une croissance démographique considérable, une multiplication par 5,4 en 54 ans (Kouzmine, 2012). En effet, la population résidente totale en Algérie a atteint 42,2 millions d'habitants en 2018 (ONS, 2019). A titre d'exemple, le croît démographique annuel est de 2,3% pour la région de Ouargla (Faye et *al*, 2017) et la population total est estimée à 694 203 dont 516 320 sont de population urbaine et 177 883 sont de population rurale (CDARS, 2019). Cette croissance a fait augmenter les besoins alimentaires, en particulier en lait des populations urbaines (Duteurtre et Meyer, 2001), et dont la demande en lait de chamelle s'est accrue, particulièrement où se localise un important élevage camelin. Cet élevage suscite donc une activité socio-économique intéressante vu qu'il représente un atout incontestable dans la sécurisation alimentaire des régions désertiques et arides (Meguellati-Kanoun et *al*, 2018).

Il est à noter que le lait de chamelle constitue, depuis des temps très lointains, la principale ressource alimentaire pour les peuples nomades qui le consomment habituellement à l'état cru ou fermenté (Sboui et *al*, 2016).

Par ailleurs, on sait que ce lait est recherché aussi pour ses vertus thérapeutiques. Son intérêt médicinal commence à être reconnu dans le monde scientifique (Konuspayeva et *al*, 2004), pour ses propriétés anti infectieuses, et antidiabétiques etc. (Agrawal et *al*, 2003 ; Magjeed, 2005).

L'émergence des mini-laiteries est aussi observable en Algérie (Faye et *al*, 2004) entraînant la modification des systèmes de production, notamment par la sédentarisation périurbaine des troupeaux camelins (Faye et *al*, 2017). Dans ce sens, on assiste récemment à la naissance de plusieurs exploitations d'élevage semi-intensif, dans la région d'Ouargla, visant la production du lait camelin. Ce type d'élevage est basé sur une alimentation mixte composée de plantes des parcours et d'une complémentation à base d'aliments concentrés

durant les périodes creuses (Correra, 2006). L'amélioration des conditions alimentaires apporte une évolution nette de la production de la chamelle (Moslah et al, 2004).

En général, les troupeaux camelins, en élevage périurbain, sont constitués uniquement de femelles laitières, qui reçoivent quotidiennement une ration complémentaire pour couvrir le déficit alimentaire, en particulier chez : les chammes allaitantes, les femelles gestantes et les animaux malades. Les éleveurs laissent divaguer l'ensemble de leurs troupeaux à travers le Sahara, et ne gardent à proximité des zones urbaines que les chammes ayant mi-bas. Les femelles, en fin de lactation, rejoignent le reste des troupeaux sur parcours. L'abreuvement est un paramètre sous contrôle de l'éleveur, où l'eau est distribuée à volonté. Les chammes sont traitées deux fois/jour (matin et soir) et la présence de chamelon est indispensable pour que la traite soit réussie. La quantité de lait produite est destinée exclusivement à la commercialisation sur place ou sur des points de vente en zone urbaine (Benamor et Tihami, 2018).

Dans ce sens, et afin d'évaluer ce nouveau système d'élevage, et en particulier la conduite alimentaire pratiquée par les éleveurs de la région, notre travail consiste à déterminer la valeur nutritive du régime alimentaire d'un troupeau de chammes laitières conduit en semi-intensif, dans une exploitation de la région de Ouargla.

Il faut noter que la présente étude rentre dans le cadre d'un travail de doctorat dont l'objectif est l'évaluation quantitative et qualitative des potentialités laitières chez deux «races» camelines : Le Sahraoui et le Targui –cas de la région de Ouargla-.

CHAPITRE I
Monographie de la
région d'étude

1.1.Situation géographique

La wilaya de Ouargla est située dans la partie sud du pays. Elle s'étend sur une superficie de **162 628 Km²**. Le Chef-lieu de la wilaya est située à **820 km** au Sud de la capitale (figure1), Alger. Elle est limitée par les wilayas suivantes (ANIREF, 2013) :

- Nord : Djelfa, Biskra et El Oued
- Sud : Illizi et Tamanrasset
- Est : la Tunisie et El Oued
- Ouest : Ghardaïa

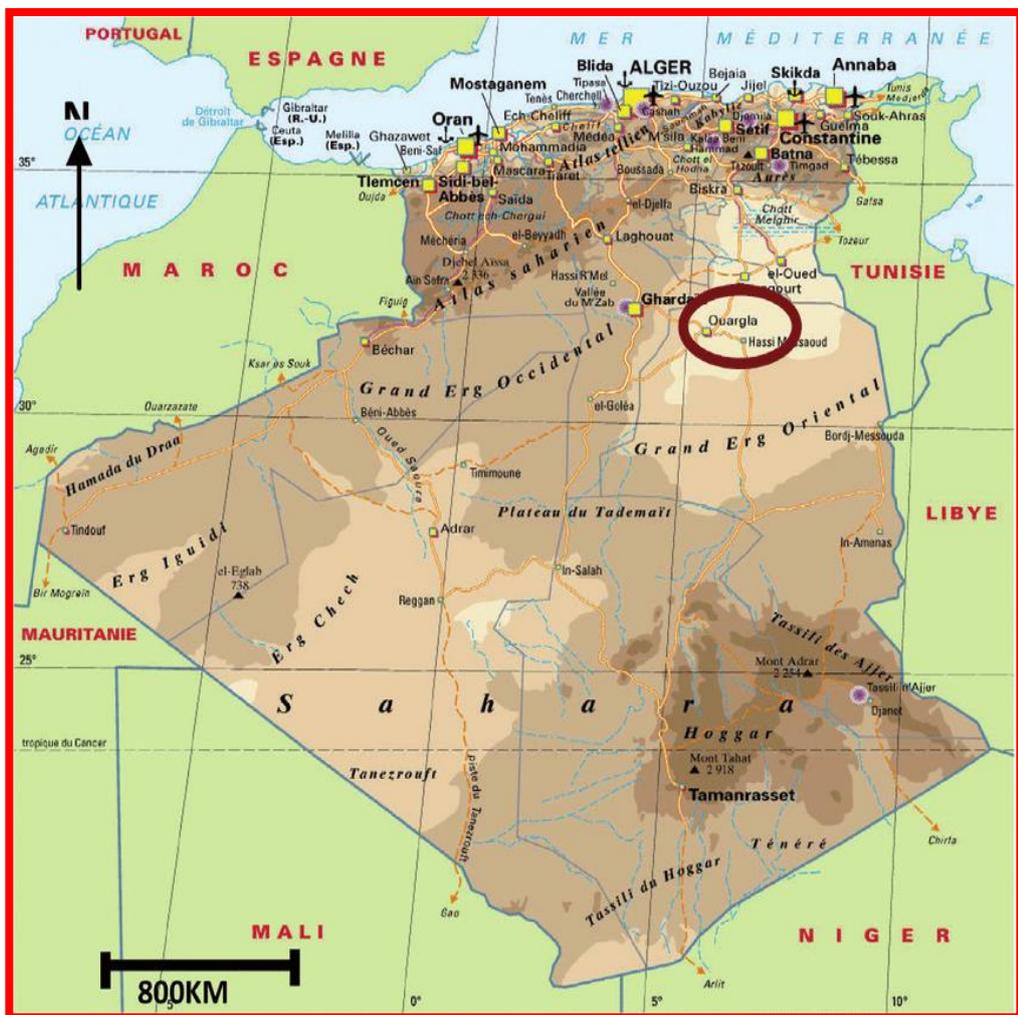


Figure 1: Localisation de la région d'Ouargla (Koull, & Halilat, 2016).

1.2 Climat

La wilaya de Ouargla est caractérisée par un climat saharien, avec une pluviométrie très réduite, des températures élevées, une forte évaporation et par une faiblesse de la vie biologique de l'écosystème (El Fergougui, 2017).

L'analyse de ce diagramme ombrothermique (figure 2) montre que la saison sèche s'étale sur toute l'année, traduisant un déficit pluviométrique important avec un maximum de 7,7 mm en janvier et un minimum en juillet et août. Les températures moyennes par contre prennent la courbe de bosse avec un maximum enregistré en plein été (juillet 36°C et août 34,9°C) et un minimum en hiver de 12,7°C en décembre et de 12,3°C en janvier.

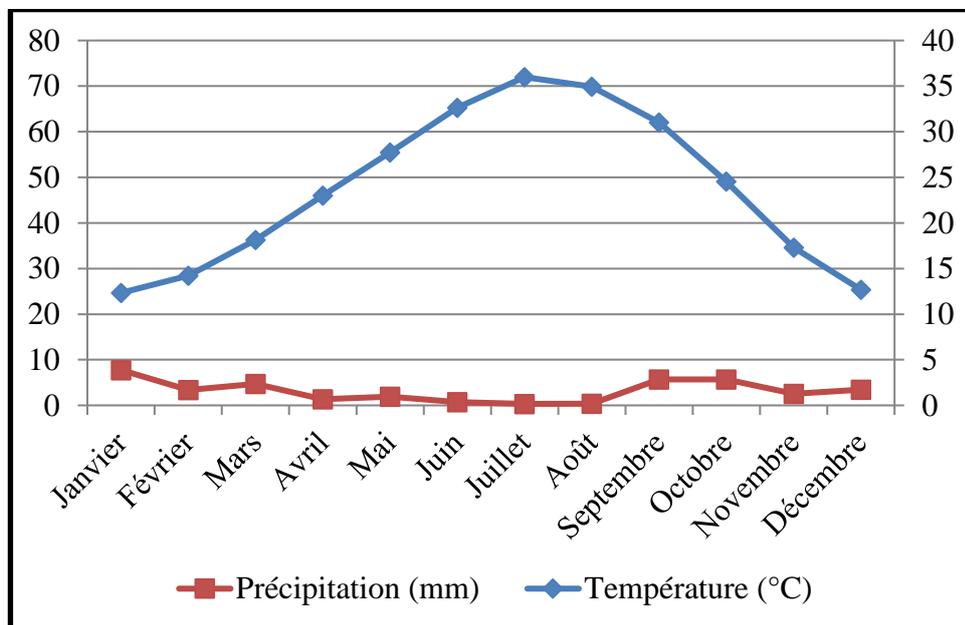


Figure 2: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région d'Ouargla (2008 - 2018)

1.2.1 Précipitations

L'analyse des hauteurs annuelles des pluies dans la région d'Ouargla (figure 3) nous indique une variabilité inter annuelle considérable du régime pluviométrique. En effet, on constate que pour la période 2008 – 2018, les hauteurs annuelles ont varié de 17,9 mm en 2011 jusqu'à 75,9 mm en 2009. L'intervalle entre les deux années qui dépassent les 70 mm (2009 et 2017) est de 7 ans.

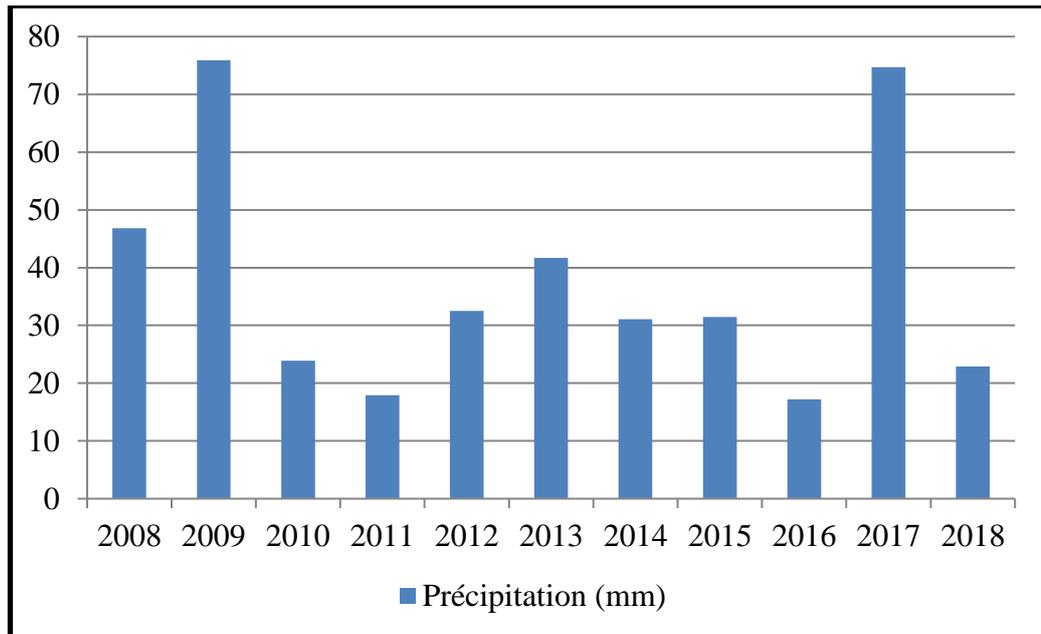


Figure 3: Variation inter- annuelle des hauteurs des pluies dans la région de Ouargla (2008 - 2018).

1.2.2 Températures

L'analyse de la courbe des températures (figure 4) nous permet de remarquer que les températures maximales moyennes ont leurs plus fortes valeurs de juin à août, avec un maximum en juillet, qui est de 43,9°C, tandis que les plus faibles températures se produisent en janvier, avec 19,5°C.

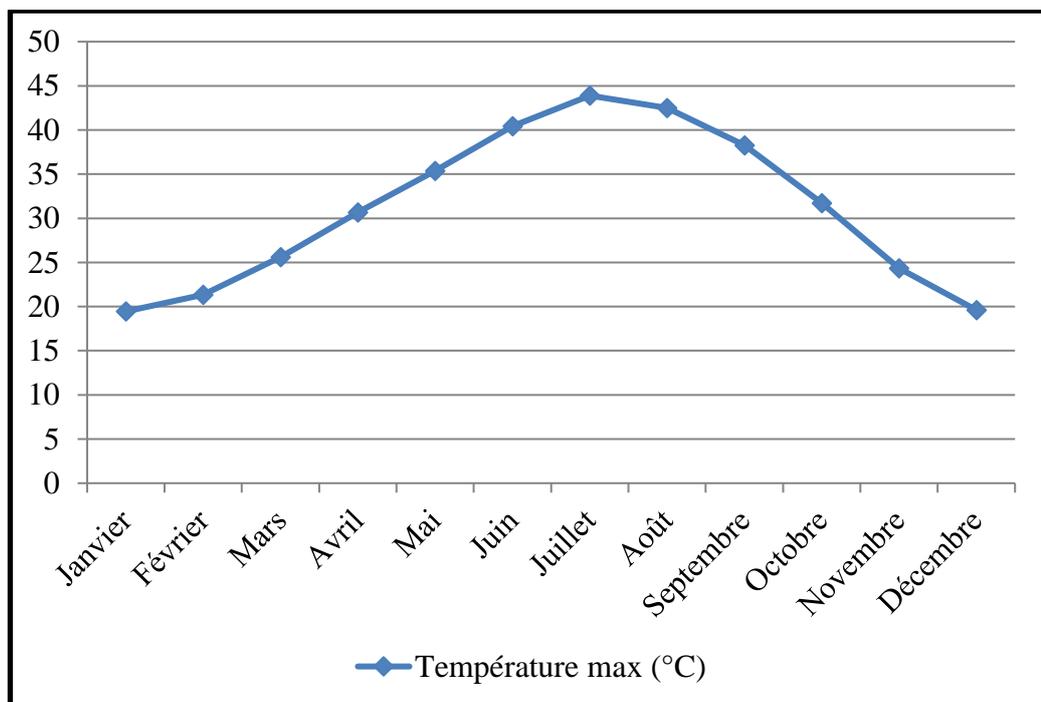


Figure 4: Températures moyennes maximales de la région de Ouargla (2008 - 2018).

1.3 Géomorphologie

Le relief de la région de Ouargla présente des aspects variés. Selon BEDDA, (2014) les principales composantes géographiques sont:

Les ergs ou accumulations sableuses : ce sont des massifs dunaires constitués par le sable que le vent arrache aux regs et aux hamadas. Le grand Erg oriental est l'un des éléments essentiels du paysage saharien, s'étendant sur plus de 60% du territoire de la wilaya, une véritable mer de sable que le vent modèle inlassablement. Certaines dunes peuvent atteindre les 200 mètres de hauteur.

Les hamadas: elles désignent d'immenses plateaux caillouteux de forme peu ou pas entaillés, localisées en grande partie à l'Ouest et au Sud de la wilaya.

Les vallées: elles sont représentées par deux vallées : la vallée fossile d'Oued M'Ya et la vallée de Oued Righ.

Les plaines: elles sont assez réduites et se rencontrent à la limite occidentale de la wilaya, les plaines s'étendent du Nord au Sud.

Les regs : ils sont formés de plaines recouvertes de cailloux et de graviers, résultant de la désagrégation du substratum géologique en place, avec peu de sable ou totalement dénudées sous l'effet de l'érosion éolienne.

Les dépressions : elles sont soit salées formant des cuvettes couvertes de sols salins (chotts et sebkhas), soit peu ou pas salées où s'accumulent les eaux de ruissellement (dayas). La plus grande sebkha est celle de Sebkat Safioune à l'extrémité Nord, qui est aussi le point le plus bas de la région. La cuvette de Ouargla est alimentée, selon l'A.N.R.H Ouargla (2012), par trois oueds importants: Oued M'Zab, Oued N'Sa et Oued M'Ya ; ces cours d'eau le plus souvent à sec, se remplissent occasionnellement lors de fortes pluies.

1.4 Végétation

Selon Quezel (1965), Ozenda (1991), Benhouhou (1991), Benhouhou et *al.* (2001), Benhouhou et *al.* (2003), Daoud (2005), Chehma (2006) et Benghanem (2009), Bouallala (2013) la végétation saharienne s'organise selon les différents types de milieux, de la manière suivante :

Ergs et sols ensablés

La végétation des formations dunaires est variée suivant les régions et la masse des groupements sableuses. Globalement, ces milieux sont essentiellement dominés par le Drinn

"*Stipagrostis pungens*". Les Ergs comprennent aussi une végétation arbustive constituée par : *Ephedra alata*, *Retama retam*, *Genista saharae*, *Calligonum azel*, *Calligonum comosum* et des plantes herbacées : *Cyperus conglomeratus*, *Moltkia ciliata*, *Danthonia fragilis*, s'associant avec le Drinn.

Regs et substrats caillouteux

La végétation des Regs et des substrats caillouteux du Sahara septentrional est caractérisée par la dominance du Remt " *Arthrophytum scoparium*". Les Regs argilo-sableux portent *Cornulaca monocantha* associée par *Randonia africana*.

Hamadas et sols rocheux

Vu que la majeure partie de la superficie est occupée par une roche compacte, la végétation de ces milieux est moins étalée que celle du reg même après les chutes des pluies. Elles sont caractérisées essentiellement par la présence de *Fagonia glutinosa* dans les régions de la Zousfana et de la Saoura, et souvent caractérisée par *Fredolia aretioides* qui apparaît en morte saison comme le seul végétal permanent. Lorsque la Hamada est ensablée superficiellement et après les pluies, se développent des plantes temporaires (*Fagonia glutinosa*, *Erodium sp*, *Convolvulus supinus*, *Stipagrostis plumosa*, *Battandiera amaena*, *Ifloga spicata*, *Savignya parviflora*, *Launaea resedifolia*, *Paronychia arabica*, *Matricaria pubescens*, *Lifago dielsii* et *Urginea sp*). Lorsque le sol est en pente, un groupement à *Arthrophytum scoparium* se développe. Les sols rocheux se caractérisent par *Limoniastrum feii* et *Perralderia coronopifolia* et par une flore acceptant le sable dominée par des *Stipagrostis sp*.

Dayas

Elles sont caractérisées par l'association de *Pistacia atlantica* et *Zizyphus lotus* dans la région des dayas. Les dayas sont généralement dominées par : *Zilla macroptera*, *Launaea arborescens*, *Anvillea radiata*, *Bubonium graveolens*, *Psoralea plicata*, associées le plus souvent avec *Lotus jolyi*, *Lotononis dichotoma*, *Stipagrostis plumosa*, *Fagonia glutinosa*, *Polycarphaea confusa*, *Rhetinolepis lonadioides*.

Lits d'Oueds et vallées

Les lits vallées sèches, à fond limoneux ou caillouteux, sont caractérisés par une formation à *Acacia raddiana* et à *Panicum turgidum*. Cependant, lorsque les vallées sont

occupées par des alluvions sableuses et qui reçoivent un régime régulier en eau, une formation à *Tamarix sp* se développe sur les alluvions sableuses. Par ailleurs, une proportion de plantes halophiles apparaît dans les endroits salés qui portent plus ou moins d'humidité caractérisent par : *Salsola sp*, et *Zygophyllum sp*.

Sols salés

Les sols salés sont caractérisés par la présence de: *Salsola foetida*, *Traganum nudatum*, *Salsola sieberi*, *Tamarix boveana*, *Tamarix balansae* et *Tamarix pauciovulata*, *Atriplex halimus*, *Suaeda fruticosa et vermiculata*, *Traganum*, *Cornulaca*, *Zygophyllum album*, *Anabasis articulata*, ainsi que des *Frankenia sp*.

Chapitre II
Matériel et Méthodes

2.1 Méthodologie de travail

Le présent travail a pour objectif d’estimer la valeur nutritive du régime alimentaire d’un troupeau de chèvres laitières, conduit en semi-intensif. L’exploitation se situe dans la région de Ouargla.

Pour structurer notre étude, nous avons opté pour la démarche suivante :

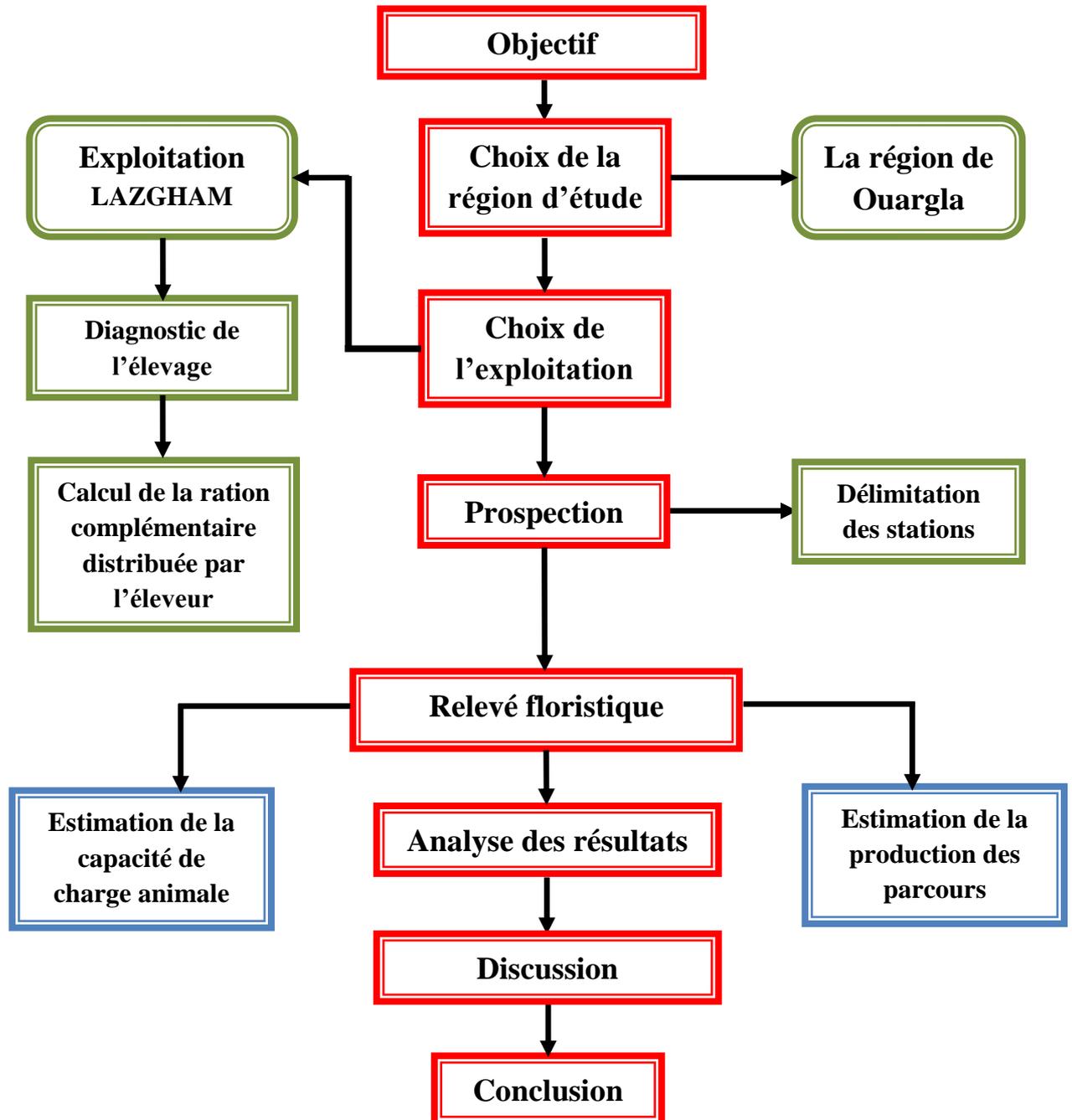


Schéma 1: Méthodologie de travail.

2.2 Choix de la région d'étude

Le choix de Ouargla, comme région d'étude, n'est pas fortuit ; mais découle du développement notable qu'a connu l'élevage camelin dans cette région saharienne ces dernières années, avec l'émergence d'une dizaine de mini-laiteries, ce qui a engendré une orientation de l'élevage du dromadaire en tant qu'animal laitier. Ce nouveau statut du dromadaire a permis de le rapprocher de la zone périurbaine, nous permettant ainsi l'accessibilité à l'information.

2.3 Choix de l'exploitation

La présente étude a porté sur un élevage camelin dans la région d'Ouargla (commune d'Ain el Beida), plus précisément dans la zone d'El Bakrat, où l'éleveur conduit ses chamelles en semi-intensif. Le choix de cette exploitation est imposé par :

- La présence de deux populations cameline (Targui et Sahraoui) ;
- Accès facile à la ferme, 25 km de la ville ;
- Les parcours de pâturage sont à proximité de la ferme.

2.4 Matériel animal

L'étude a été réalisée sur un lot d'une vingtaine de chamelles appartenant à un troupeau de 150 têtes. Ce lot est constitué de 10 chamelles de la population Sahraoui et 10 chamelles de la population Targui. Rappelons que le critère de choix de la race est dicté par la prédominance de ces deux populations dans la région de Ouargla. Les quelques études consacrées à l'identification des populations camelines dans la zone d'étude affirment que la population Sahraoui domine du fait que la région du Sahara septentrional est son berceau d'origine, vient ensuite la population Targui, puis quelques têtes appartenant à d'autres populations tel que Naili et plus rarement Reguibi (Oulad Belkhir et *al*, 2013).

2.5 Présentation de la zone d'étude

Notre zone d'étude est située entre 5°24'57.06"E et 5°28'55.77"E de longitude et entre 31°56'12.56"N et 31°53'12.58"N de latitude, divisée en trois stations (tableau 1) de type Reg ensablé. Ces stations représentent les parcours exploités par les chamelles (figure 5). Afin de

délimiter la surface de nos stations d'étude, en compagnie du berger, nous avons suivi le troupeau toute la journée.



Photo 1: Chamelles au pâturage.

Tableau 1: Coordonnées géographiques et type de parcours des stations étudiées.

Stations	Type de parcours	Coordonnées		Surface en Hectare*
		Nord	Est	
1	Reg ensablé	31°55'37.41"	5°28'44.85"	19
2	Reg ensablé	31°54'8.80"	5°27'32.00"	700
3	Reg ensablé	31°54'58.80"	5°26'36.60"	498

* : Pour calculer la surface des stations, on a utilisé une option de mesure des surfaces par le logiciel informatique **Google Earth Pro v 7.3.2.5776**.



Photo 2 : Type du sol (Reg ensablé).

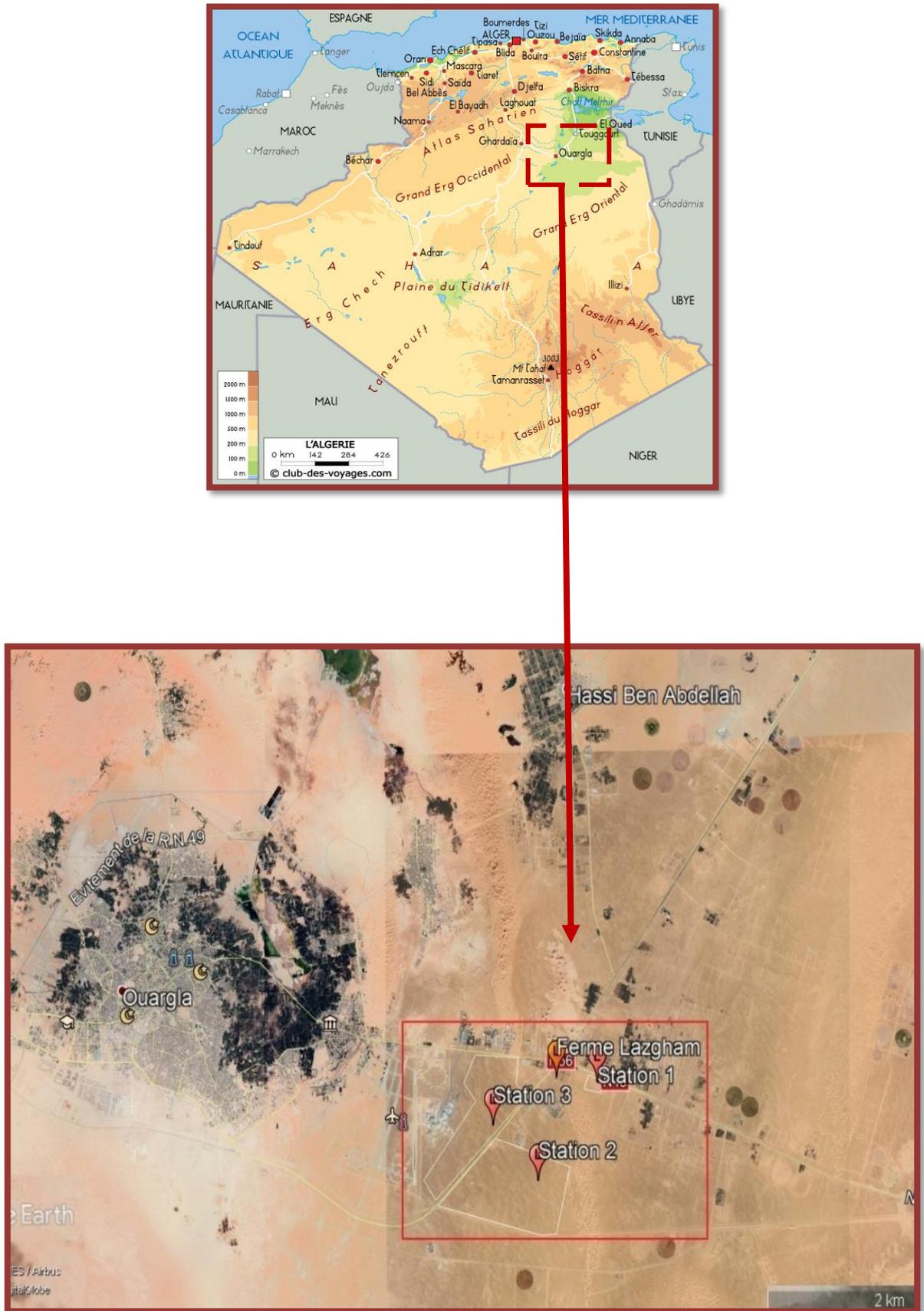


Figure 5: Localisation des 3 stations étudiées (Google Earth, 2019)

2.6 Etude floristique

2.6.1 Echantillonnage

Pour réaliser notre travail, nous avons opté pour la méthode d'échantillonnage raisonnée (Gounot 1969). Dans chaque station, nous avons échantillonné 05 sous stations de 100 m², dans lesquelles nous avons appliqué les différents relevés floristiques, Ces derniers, nous ont permis de déterminer :

- **La liste des espèces végétales** de toutes les stations d'étude, pour les deux saisons (hiver et printemps).
- **Caractéristique floristique des parcours**

La richesse floristique des parcours, a été évaluée selon l'échelle de Daget et Poissonet (1991) comme suit :

- ✓ Flore très pauvre, lorsqu'il y a moins de 10 espèces ;
- ✓ Flore pauvre, lorsqu'il y a de 11 à 20 espèces ;
- ✓ Flore moyenne, lorsqu'il y a moins de 21 à 30 espèces ;
- ✓ Flore assez riche, lorsqu'il y a moins de 31 à 40 espèces ;
- ✓ Flore riche, lorsqu'il y a moins de 41 à 50 espèces ;
- ✓ Flore très riche, lorsqu'il y a plus de 51 espèces.

- **Le recouvrement:** est défini comme étant la surface du sol qui serait recouverte. Si on projetait verticalement sur le sol les organes aériens de l'espèce, la surface peut prendre la forme circulaire, un carré ou un rectangle (Gounot, 1969).

Pour notre cas, nous avons opté pour les formes circulaires et la surface est calculée selon la formule : ($S = \pi D^2 / 4$).

S : surface en m² ;

D : moyenne de deux diamètres perpendiculaires en m ;

π : Constante d'Archimède.

De ce fait, nous avons effectué les mesures de recouvrement pour tous les individus au niveau de chaque sous station, en projetant verticalement sur le sol les organes aériens des plantes.

- **La densité :** Les mesures de la densité sont exprimées en nombre d'individu par unité de surface (sous station de 100 m²) (Gounot, 1969).

- **Le coefficient d'abondance dominance** : Estimé selon l'échelle mixte d'abondance dominance de Braun-Blanquet (1951) :

r : individus très rares et leur recouvrement est négligeable ;

+ : individus rares et recouvrement très faible ;

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

2 : individus abondants ou très abondants, recouvrant $1/20$ 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.

Pour lister les espèces végétales au niveau des trois stations, on s'est basé sur l'ouvrage de **Chehema A, (2006)**.

Matériel utilisé

- Un bloc note et un stylo ;
- Des piquets ;
- Un décamètre ruban ;
- Bande pour barrière ruban ;
- Règle souple de 150 cm (mètre tailleur bleu) ;
- Un téléphone portable contient une caméra et un GPS.



Photo 3 : Délimitation des sous-stations (Station 1).

Tableau 2: Planning des relevés des trois stations d'étude

	Relevé 1	Relevé 2
Station 1	05/02/19	19/04/19
Station 2	14/02/19	18/04/19
Station 3	14/02/19	19/04/19

2.7 Estimation des poids des espèces

Selon Bouallala et Chehma 2015, l'estimation de la phytomasse aérienne des plantes sahariennes peut se faire à partir de deux méthodes : destructive et non destructive.

La méthode la plus simple est la non destructive, qui est basée sur l'estimation du poids en fonction du recouvrement des espèces (Cette méthode peut estimer le poids des espèces avec une bonne précision).

Pour se faire, nous avons utilisé les équations d'estimation du poids en fonction du recouvrement établies par Chehma (2008) (voir Annexe I, Tableau 31).

Cette méthode d'utilisation des équations d'allométrie a été appliquée par certains auteurs comme Cissé (1980), Poupon (1980), Piot et al. (1980), Chaibou (2005) et Salemkour et al. (2013). Ils ont abouti à l'établissement des régressions linéaires significatives entre la biomasse foliaire d'un végétal et certaines de ses dimensions.

2.8 Estimation de la valeur nutritive du parcours

L'estimation de la valeur nutritive des espèces spontanées se fait à partir des tables de la composition chimique et la valeur nutritive de ces espèces (Chehma, 2008).

2.9 Estimation de la capacité de charge du parcours

2.9.1 Capacité de charge (CC)

C'est le nombre maximum d'herbivores qui peuvent pâturer une surface donnée, sans détérioration de la végétation (Roe, 1997). Elle est calculée en divisant le disponible fourrager (DF), par les besoins alimentaires d'un animal (Ba) (Azib, 2018).

$$CC = DF / Ba$$

$DF = S.P$ (S : la surface de pâturage) (P : productivité primaire).

2.9.2 Productivité primaire

La productivité primaire de la biomasse (en kg MS/ha/an), de l'énergie (en UFL/ha/an) et de l'azote (en g de PDIN/ha/an) est estimée par la différence de production de la saison la plus forte par rapport à la plus faible (Chehma et al. 2008).

Pour cela, et afin d'avoir une marge de précaution pour la préservation du couvert floristique, on a opté comme l'a recommandé Chehma (2005), pour une utilisation des 2/3 de la productivité primaire disponible. Pour calculer la capacité de charge des parcours étudiés,

on s'est basé en premier, sur les besoins énergétiques d'entretien d'un dromadaire moyen qui est de l'ordre de 6 UFL par jour (Faye, 1997) ; l'équivalent de 2190 UFL/ an (365 jours). Et en deuxième lieu, sur les besoins énergétique d'entretien des chammelles échantillonnées (Voir Annexe I, Tableau 36).

2.10 Estimation des besoins journaliers des chammelles laitières

Pour évaluer les besoins des chammelles laitières (tableau 3), il est nécessaire de mesurer leurs poids vif où on a utilisé la formule baryométrique de Boue (1949) :

$$PV = 53 \times TAH$$

PV: Poids vif en kg;

T : Périmètre thoracique en m;

A : Périmètre abdominal en m;

H : Hauteur en m.

Le choix de cette formule est dicté par le fait qu'elle a déjà été appliquée sur les dromadaires du Maghreb (Babelhadj et al, 2016a).

Tableau 3: Besoins alimentaires journaliers recommandés aux chammelles laitières.

	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	NaCl (g)
Besoins d'entretien (Wilson, 1989) et (Faye, 1997)					
	^a 1,2	80+ (0,45×PV)	^a 4	^a 2,5	^a 20
Besoins de gestation (Faye, 1997)					
9 ^{ème} et 10 ^{ème} mois	1,25×BE (BE+25%)	1,2×BE (BE+20%)	^b BE+9	^b BE+5	^c BE+Blocs
11 ^{ème} et 12 ^{ème} mois	1,5×BE (BE+50%)	1,2×BE (BE+20%)	^b BE+10	^b BE+6	^c BE+Blocs
Besoins de production de lait (Soltner, 1982), (Richard, 1989) et (Faye, 1997)					
1 litre de lait. 4% TB	0,44	50	1,9	1,1	2,5

PV poids vif en kg; **BE** Besoins d'Entretien; ^aexprimé par 100Kg de PV ; ^bapport plus des Besoins d'Entretien ; ^c les Besoins d'Entretien et les blocs à lécher.

2.11 Estimation de la valeur nutritive de la ration complémentaire distribuée par l'éleveur

La valeur nutritive des aliments distribués au niveau de la ferme, a été évaluée, selon les tables de l'INRA France (2007). Elle est rapporté dans le tableau (4).

Tableau 4: valeur nutritive des aliments utilisés dans la ferme.

Valeur nutritive par kg de MS									
Aliment	MS %	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	P (g)	Ca (g)	NaCl (g)	UEL	source
Orge	87.2	1.08	77	99	3.9	0.8	0.11	/	INRA- CIRAD- AFZ, 2017
Son d'avoine	90.4	0.55	/	/	1.9	2.1	0.16	/	
Aliment composé*	88,5	0,87	46,2	59,4	3,1	1,32	0,13	/	

* : Aliment à 60% d'orge et 40% de Son d'avoine.

2.12 Analyse statistique

Pour tester les données du recouvrement et de la densité, on a fait le test de corrélation par l'utilisation du logiciel statistique SPSS v22.

CHAPITRE III
Résultats et discussion

3.1 Présentation de la ferme

Nos investigations de terrain ont porté sur une exploitation se situant dans la commune d'Aïn Baida, à environ 25 km du centre-ville de la wilaya d'Ouargla. Elle est caractérisée par un élevage de chammes laitières dont l'objectif est lucratif ; Les personnes malades constituent la quasi-totalité des consommateurs de ce produit. Ce dernier est cédé 10 fois plus cher que le lait de vache depuis que la médecine a reconnu ses bienfaits tant sur le plan nutritionnel que médical.

La main d'œuvre au sein de l'exploitation est constituée de 3 personnes: le fils du propriétaire ; gérant et responsable de la commercialisation et la livraison du lait au point de vente dans la région. Deux bergers responsables de l'alimentation, l'abreuvement des animaux, et la traite des chammes ; Il est à noter que la traite de la chamelle doit se faire par deux personnes vu la taille de l'animal, de son aplomb, de sa tenue en station debout mais surtout sa perturbabilité.

3.2 Composition du troupeau

Nous avons dénombré 58 têtes camelines qui sont regroupées dans le tableau (5).

Tableau 5: Composition du troupeau.

Catégorie d'animaux	Nombre de têtes
Chammes laitières	30
Mâles géniteur	1*
Chamelons femelles	12
Chamelons mâles	15
Total	58

* : Population Sahraoui.

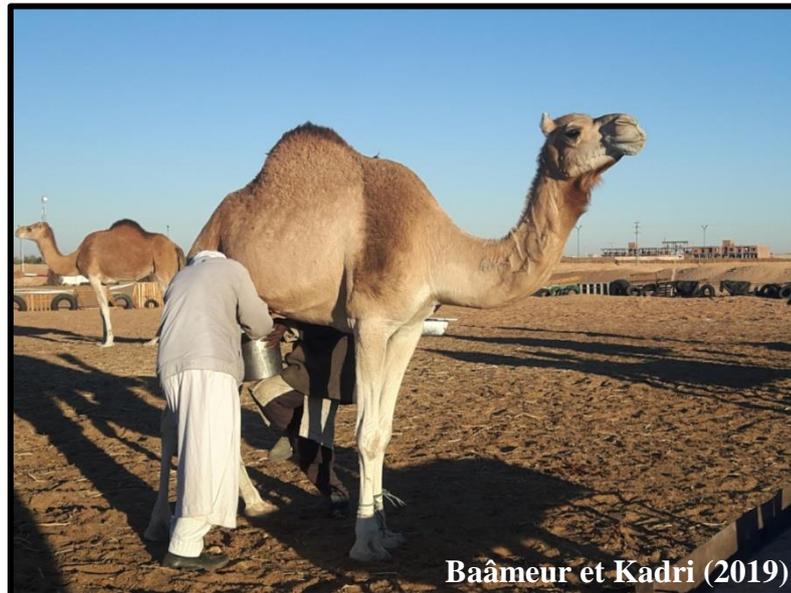
Il faut noter que le nombre de chammes est en variation perpétuelle, cette variation est liée directement au système de rotation appliqué au sein de l'exploitation, c'est-à-dire ; l'éleveur déclare ne pas mettre toutes les femelles à la reproduction en même temps pour des raisons économiques et lucratifs (avoir des chamelons et du lait chaque année au lieu d'une année sur deux, sachant que l'intervalle entre mise bas chez la chamelle est de 24 mois). En outre, compte tenu du rythme de reproduction, cela veut dire que la moitié des femelles (sur un total de 70 chammes) mettent bas l'année N et l'autre moitié N+1.

Autrement dit, les chamelles mettant bas l'année N, sont ramenées au niveau de la ferme afin d'exploiter leur production. Elles se dirigent vers le parcours tôt le matin et reçoivent de la complémentation, une fois rentrées du pâturage le soir. En parallèle, pour l'autre moitié de l'effectif, toutes les chamelles sont gestantes et conduites en extensif dans le désert, où les unités fourragères sont gratuites. Ces femelles mettront bas l'année N+1.

3.3 La traite

La traite se pratique généralement très tôt le matin. Le chamelon est mis à téter pendant quelques minutes pour stimuler la montée du lait, puis ce dernier est écarté afin de céder la place aux bergers. La traite est faite manuellement.

Le lait collecté est conditionné dans des flacons en plastique de 1 litre et stocké dans un réfrigérateur.



Baâmeur et Kadri (2019)

Photo 4: La traite de chamelle par deux bergers.

3.4. La conduite alimentaire

Après la traite, le berger conduit les chamelles vers les parcours de pâturage (les stations étudiées) qui se situent à proximité de l'exploitation. La durée du pâturage varie en fonction du climat ; d'une demi-journée à une journée complète. Quel que soit la durée du pâturage, à leur retour le soir, les animaux reçoivent un aliment concentré ; composé d'un mélange d'orge (60%) et de son d'avoine (40%). La quantité distribuée varie selon les saisons (tableau 6).

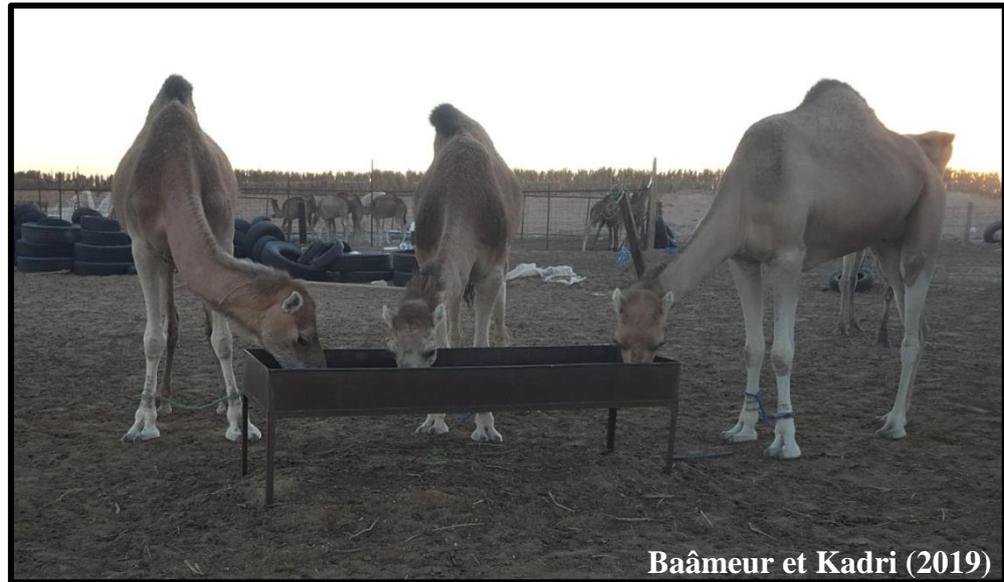


Photo 5: Les chamelles autour des mangeoires.

Tableau 6: Quantité d'aliment journalière distribuée pour une chamelle laitière.

saison	Aliment	MB (kg)	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca (g)	P (g)	NaCl (g)
Eté + Automne	Aliment composé	6,5	5,75	4,99	265,71	341,62	17,83	7,59	0,75
Hiver + Printemps	Aliment composé	5	4,42	3,84	204,39	262,79	13,71	5,84	0,58

Il faut noter que l'aliment concentré est distribué pour l'ensemble des chamelles suitées. Par contre, il arrive qu'occasionnellement l'éleveur leur distribue des feuilles de cartons et des régimes de dattes pour.

Une prospection sur terrain nous a montré que cette conduite alimentaire est pratiquée en majorité au sein des exploitations à vocation lait.

3.5 Etude floristique

3.5.1 Composition floristique

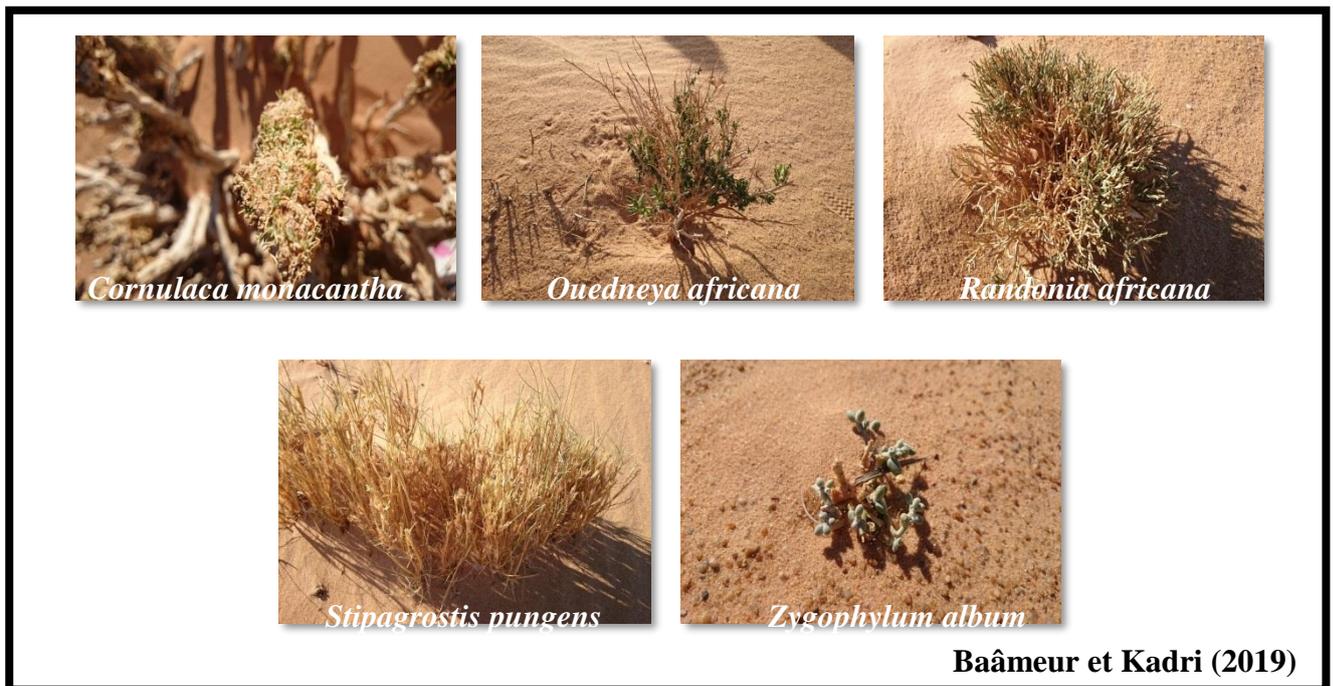
Les relevés floristiques effectués au niveau des trois stations, où le sol est de type reg ensablé, nous ont permis de recenser 5 espèces appartenant à 5 familles (tableau 7). Il faut noter que toutes les espèces inventoriées sont des plantes pérennes et chaque famille est représentée par une seule espèce.

D'après l'échelle de Daget et Poissonet (1991), on constate que les parcours au niveau des 3 stations sont caractérisés par une flore très pauvre. En effet, la pauvreté des sols

sableux en espèces végétales est indiquée par Chehma (2005) dans le Sahara septentrional algérien.

Tableau 7: Liste des espèces inventoriées.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Catégorie biologique
<i>Cornulaca monacantha</i>	Hadd	AMARANTHACEAE	Vivace
<i>Ouedneya africana</i>	Henat l'ibel	BRASSICACEAE	Vivace
<i>Randonia africana</i>	Tagtag ou Godm	RESEDACEAE	Vivace
<i>Stipagrostis pungens</i>	Drinn	POACEAE	Vivace
<i>Zygophyllum album</i>	Agga	ZYGOPHYLLACEAE	Vivace



Baâmeur et Kadri (2019)

Photo 6 : Les espèces inventoriées dans les 3 stations étudiées.

3.5.2 Abondance dominance des espèces

En appliquant l'échelle de l'abondance dominance aux espèces inventoriées (tableau 8), il ressort qu'il y a une dominance de *Randonia africana* avec un coefficient de 1 à 2, avec un recouvrement au printemps inférieur à 7%. Les autres espèces enregistrent des recouvrements de 5 % à négligeable, autrement dit, classées à l'échelle de 1 et (+).

D’après les résultats de Zita (2011), on peut conclure que le coefficient de l’abondance dominance varie d’une zone à l’autre, et dans la même zone, d’un type de parcours à l’autre. Dans ce sens : *Stipagrostis pungens* est affectée de la note 2 à 3 dans les sols sableux, et de 1 à 4 dans les lits d’Oueds. *Randonia africana* de 1 dans les sols sableux, et de 2 dans les dépressions. Par contre, *Ouedneya africana* a conservé la note de 2 dans l’ensemble des sols sableux, les regs, les dépressions et les lits d’Oueds avec un taux de recouvrement de 28.6% dans les regs.

Selon Kouidri (2007), *Stipagrostis pungens* est affectée de la note 4 dans les ergs et pour *Zygophyllum album*, la note de 3 dans les sebkhass, 1 dans les chotts et (+) dans les ergs.

Chehma (2005) a cité que pour les sols sableux, *Stipagrostis pungens* est l’espèce la plus abondante et la plus dominante. Elle représente à elle seule plus de 80 % des taux de présence et de recouvrement avec la note de 5. *Randonia africana* avec la note 1 dans les dépressions et les hamadas, et la note (+) dans les lits d’Oueds. *Ouedneya africana* avec la note de 1 dans les sols sableux. *Cornulaca monacantha* avec la note 2 dans les regs et (+) dans les sols sableux. Tandis que *Zygophyllum album* avec la note 3 dans les sols salés et (+) dans les regs.

Tableau 8: Abondance dominance des espèces inventoriées.

Plante	Hiver			Printemps		
	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)
<i>Cornulaca monacantha</i>	+	r	r	+	r	r
<i>Ouedneya africana</i>	+	r	r	+	r	r
<i>Randonia africana</i>	1	1	1	2	1	1
<i>Stipagrostis pungens</i>	+	/	/	+	/	/
<i>Zygophyllum album</i>	r	/	/	+	/	/

r : rare ou négligeable

/ : Absence

3.5.3 Densité

Il existe une variation intra-station et inter-station de la densité des espèces inventoriées (tableau 9), qui est influencée par l'effet saison (figure 6 et 7).

Tableau 9: Densité des espèces inventoriées (pieds/ha).

plantes	Hiver			printemps		
	Station 1 (19ha)	Station2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Station 1 (19ha)	Station2 (700ha)	Station 3 (498ha)
<i>Cornulaca monacantha</i>	340	40	80	340	40	100
<i>Ouedneya africana</i>	100	60	40	120	80	40
<i>Randonia africana</i>	500	240	200	400	240	220
<i>Stipagrostis pungens</i>	20	0	0	20	0	0
<i>Zygophyllum album</i>	80	0	0	160	0	0

Gauthier Pilters (1969), rapporte que les variations de la densité végétale semblent être en relation avec la profondeur de l'ensablement. En effet, selon nos observations sur terrain, la station (1) est plus ensablée que les stations (2) et (3), ce qui peut justifier sa densité élevée.

La densité varie de 20 à 500 pieds / ha en hiver, et de 20 à 400 pieds/ha au printemps. La densité est dominée par *Randonia africana* dans les trois stations étudiées et durant les deux saisons, c'est l'espèce caractéristique de ce type de parcours avec une moyenne de 314 pieds/ha en hiver et 287 pieds/ha au printemps. Vient en deuxième position *Cornulaca monacantha* avec une moyenne de 153 pieds / ha en hiver et 160 pieds/ha au printemps. Suivie d'*Ouedneya africana* avec une moyenne de 67 pieds/ha en hiver et 80 pieds/ha au printemps. Tandis que *Stipagrostis pungens* et *Zygophyllum album*, ne sont présentes qu'en Station (1) avec une faible densité.

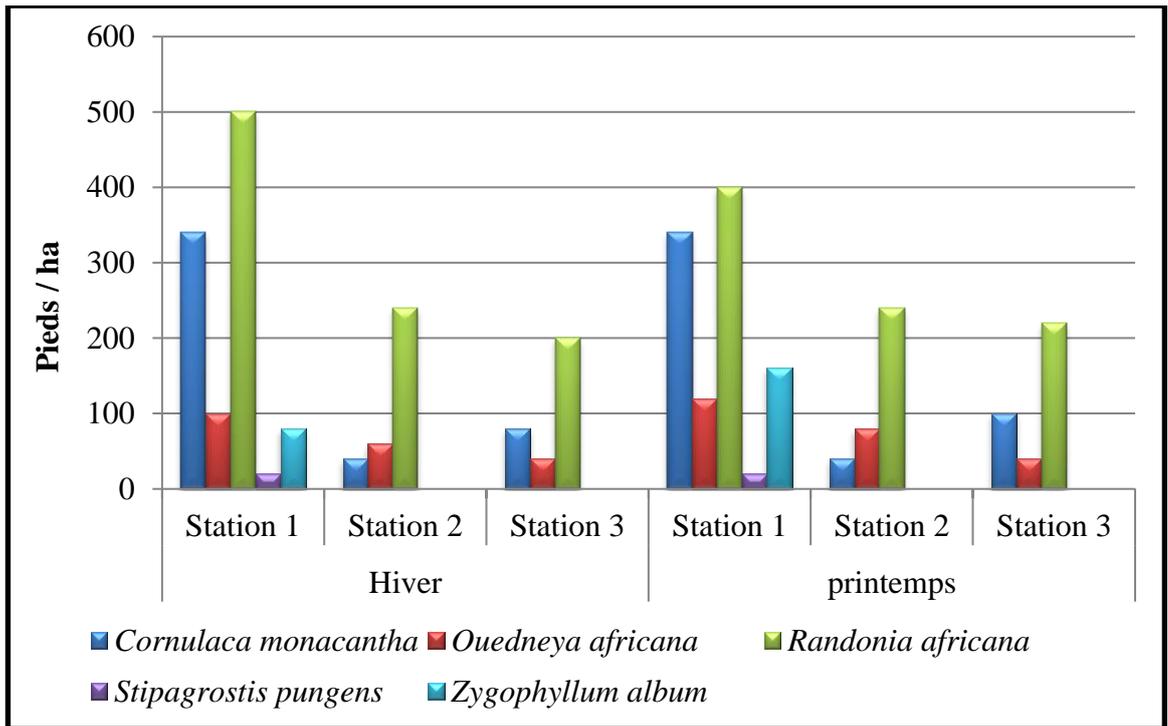


Figure 6: Densité des espèces inventoriées par station et par saison (pieds/ha).

Ces valeurs de densité sont inférieures à celles de Chehma (2005), qui pour le même type de sol (reg), a enregistré une densité de 1900 pieds/ha pour *Cornulaca monacantha* et de 383 pieds/ha pour *Zygophyllum album*.

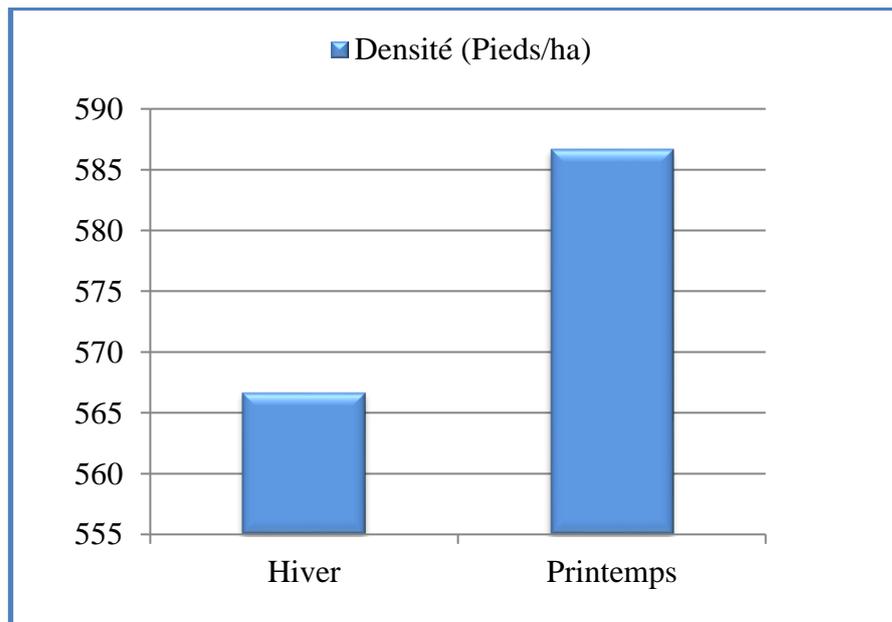


Figure 7 : Densité des espèces inventoriées/ 3stations/ saison

3.5.4 Recouvrement

Le recouvrement des espèces étudiées a donné une variabilité très marquante entre les saisons (tableau 10), où elle est élevée pendant le printemps (Figure 8 et 9).

Tableau 10: Recouvrement moyen de l'espèce en m²/ha.

Plante	Hiver				Printemps			
	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.
<i>Cornulaca monacantha</i>	28	2,5	5,4	4,08	25,9	2,2	8,1	4,98
<i>Ouedneya africana</i>	10,2	3	5,2	4,01	31,5	7,7	8,7	8,48
<i>Randonia africana</i>	419	221	309,2	260,2	622,7	280,7	485,2	369,7
<i>Stipagrostis pungens</i>	11	0	0	0,17	36,5	0	0	0,57
<i>Zygophyllum album</i>	5,6	0	0	0,09	28,7	0	0	0,45

Nous supposons que cette élévation est liée directement aux précipitations hivernales, en plus nous avons remarqué la présence de crottes de dromadaire qui constituent un apport organique pour les végétaux. Toutes ces conditions ne pourront que favoriser le développement de leur partie aérienne. Par contre, on a enregistré, une légère diminution pour *Cornulaca monacantha* avec 0.3 m²/ha. Nous supposons que cette diminution est dû à l'arrachage volontaire pratiqué par les éleveurs de la zone afin d'alimenter leur bétail. En effet, nous avons observé lors de nos investigations, qu'en hiver, juste après la mise-bas des chamelles, une fois rentées du parcours le soir, celles-ci recevaient de la complémentation sous forme de concentré et un tas de plantes arrachées du parcours. L'espèce la plus exploitée était *Cornulaca monacantha*. Cette plante est très appréciée par le dromadaire, elle est aussi reconnue comme favorisante de l'engraissement (Chema, 2006).

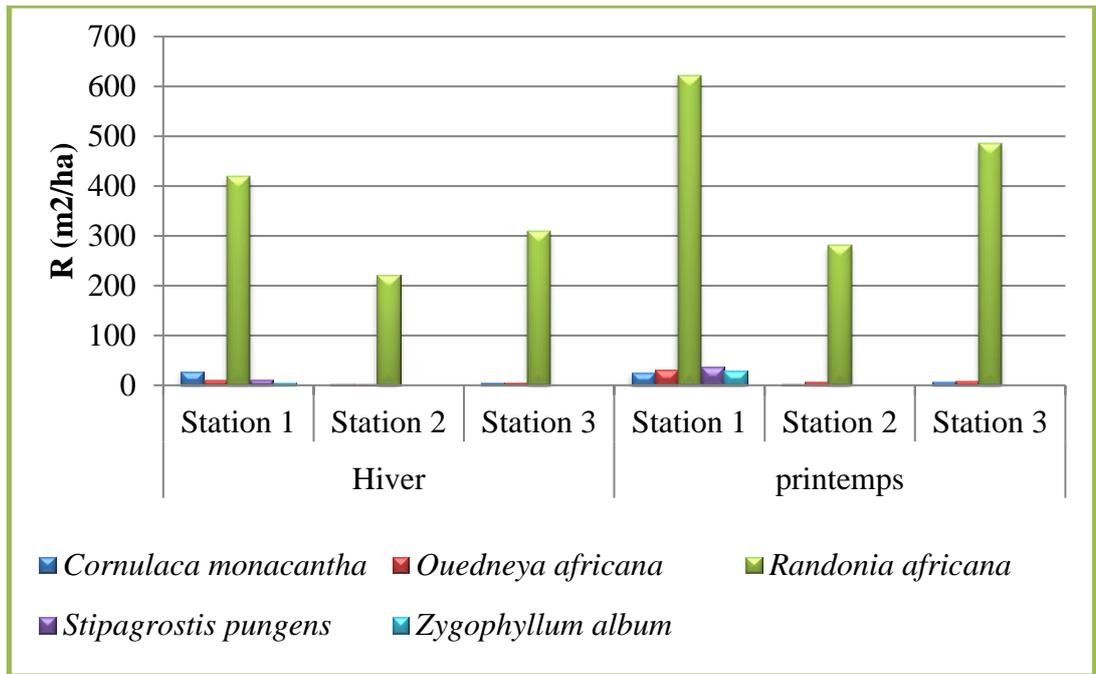


Figure 8: Recouvrement des espèces inventoriées par saison et par station.

Si l'on compare nos résultats à ceux de Chehma (2005) pour le type reg, on constate qu'elles sont supérieures pour *Cornulaca monacantha*. Par contre, elles sont inférieures pour *Zygophyllum album*.

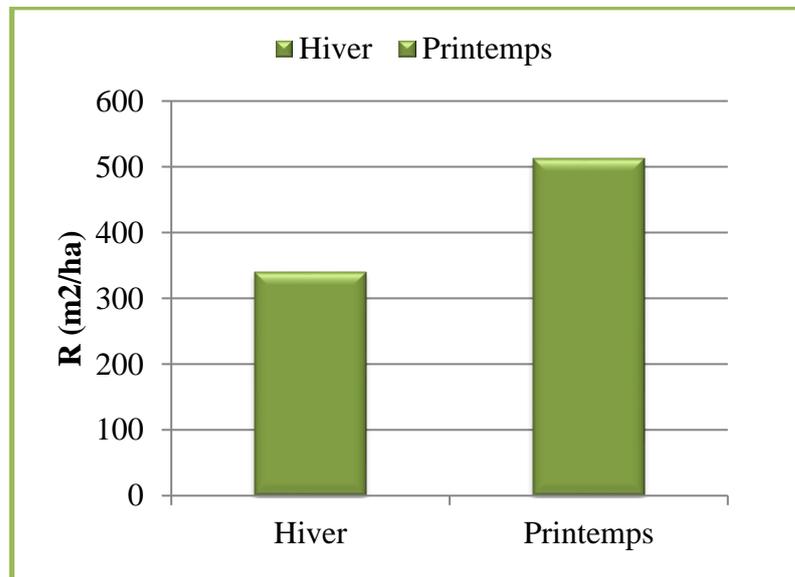


Figure 9 : Recouvrement des espèces inventoriées / 3 stations /saisons.

3.5.5 Densité et taux de recouvrement

Concernant les taux de recouvrement et la densité (tableau 11) des différentes stations étudiées (figure 10).

Tableau 11: Densité et taux de recouvrement des stations étudiées.

Plante	Hiver			Printemps		
	Station 1 (19ha)	Station2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Station 1 (19ha)	Station2 (700ha)	Station 3 (498ha)
Taux de recouvrement (%)	4,7	2,3	3,2	7,5	2,9	5
Densité (Pieds/100m ²)	10	3	3	10	4	4

On peut dire qu'il y a une relation entre ces deux variables si le degré de signification est inférieur à 0.05. Dans notre cas, on a enregistré une signification de 0.00. Donc, on peut accepter l'hypothèse alternative qu'il existe une relation linéaire positive assez forte entre ces deux variables qui se traduit par un coefficient de corrélation de Pearson de 0.74 (73.6%).

Cette forte corrélation peut s'exprimer d'une part, par le nombre faible des espèces inventoriées au niveau des 3 stations, avec une dominance de *Randonia africana*, et d'autre part, elles sont dans la même strate végétative (pas de grande différence entre la taille des espèces).

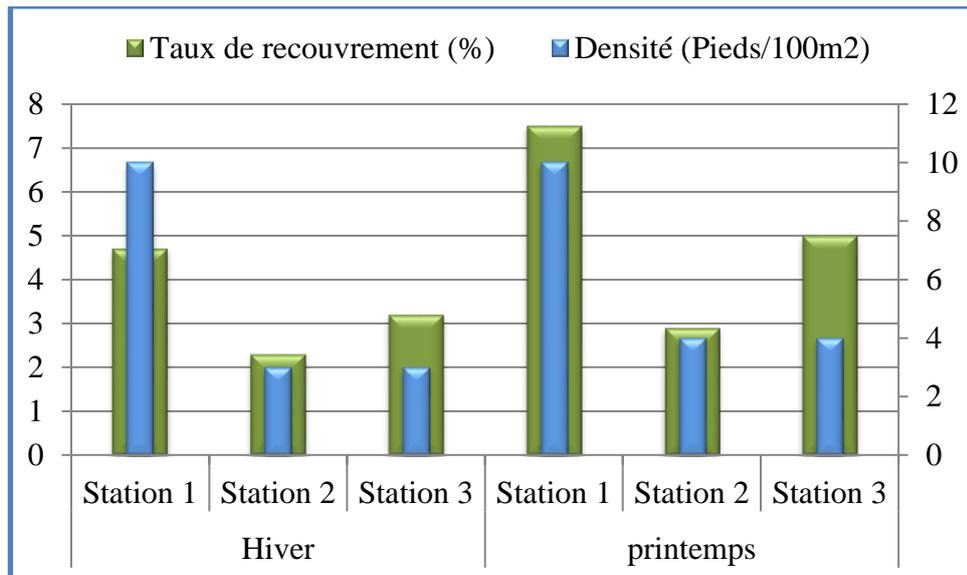


Figure 10 : Densité et taux de recouvrement des stations étudiées suivant les saisons.

3.6 Etude nutritive de la production de la phytomasse des espèces inventoriées

3.6.1 Production de la biomasse

Les productions de biomasse (rapportées au kg de MS à l'hectare), des différents parcours par espèce et par saison sont regroupées dans le tableau (12).

Tableau 12: Production primaire des espèces inventoriées en kg de MS/ha/station.

Plante	Hiver				Printemps			
	Station1 (19ha)	Station2 (700ha)	Station3 (498ha)	Moy.	Station1 (19ha)	Station2 (700ha)	Station3 (498ha)	Moy.
<i>Cornulaca monacantha</i>	39,87	3,58	7,70	5,8	36,88	3,15	11,55	7,1
<i>Ouedneya africana</i>	6,92	2,04	3,53	2,7	21,34	5,22	5,90	5,7
<i>Randonia africana</i>	1435,46	757,15	1059,30	891,4	2133,29	961,67	1662,24	1266,6
<i>Stipagrosti spungens</i>	10,61	0	0	0,2	34,87	0	0	0,5
<i>Zygophyllum album</i>	3,35	0	0	0,1	17,06	0	0	0,3
Total	1496,21	762,77	1070,53	900,2	2243,44	970,04	1679,69	1280,3

Globalement, la production de la biomasse est variable, non seulement en fonction des stations (figure11), mais aussi en fonction du temps. Du point de vue temporel, la comparaison des différentes productions de la phytomasse des 3 stations, montre que les meilleures productions sont enregistrées au printemps avec 4893,17 kg de MS/ha contre 3329,51 kg de MS/ha en hiver. Dans notre cas, ces productions. s'expliquent par le fait que le climat du Sahara algérien est généralement caractérisé par les meilleures précipitations qui se produisent pendant la période froide, s'étalant généralement de la fin de l'automne à la fin du printemps (Seltzer, 1946 ; Dubief, 1959, 1963 ; Quezel, 1965 ; Chehma, 2005 et O.N.M ,2018). En effet, le climat a une influence prépondérante sur la vie des plantes, tant par la pluviosité que par la température et la luminosité (Fitz Patrick et Nix, 1970). Chehma (2005) admet que nos plantes sahariennes commencent à développer leur partie aérienne en

fin d'hiver (période la plus pluviale), continuent pendant le printemps et atteignent leur maximum au début de l'été.

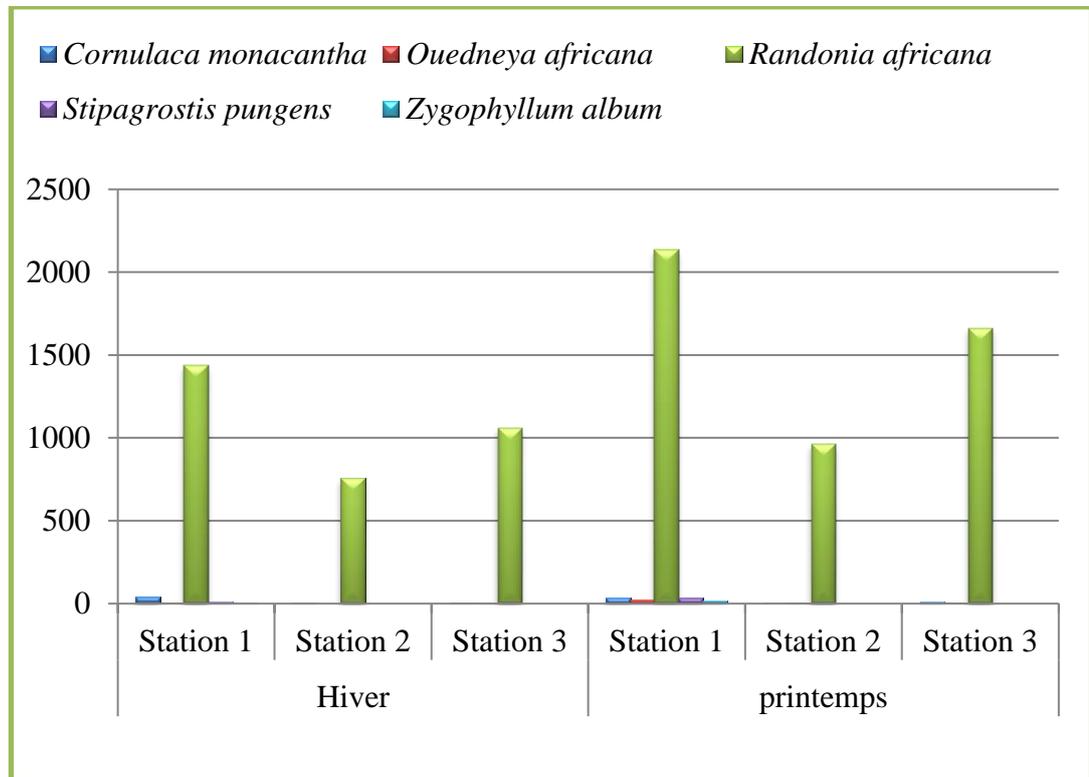


Figure 11: Production primaire des espèces inventoriées en kg de MS/ha / saisons.

De point de vu spatial et d'une façon générale, la production de biomasse est variable d'une station à l'autre. Pour les deux saisons hivernale et printanière, on a enregistré respectivement, les productions de biomasse les plus élevées pour la station (1) avec un total avoisinant les 1496 et 2243 kg MS / ha ; suivie de la station (3) avec un total de 1070 kg MS / ha en hiver et 1679 au printemps, et la production la plus faible est enregistrée au niveau de la station (2) avec moins de 763 kg de MS / ha en hiver et 970 au printemps. Cette variation est directement lié à la densité des plantes et aux taux de recouvrement (Boudet, 1978 ; Forti et al. 1987 et Saadani et El Ghezal., 1989).

3.6.2 Productivité primaire de la biomasse

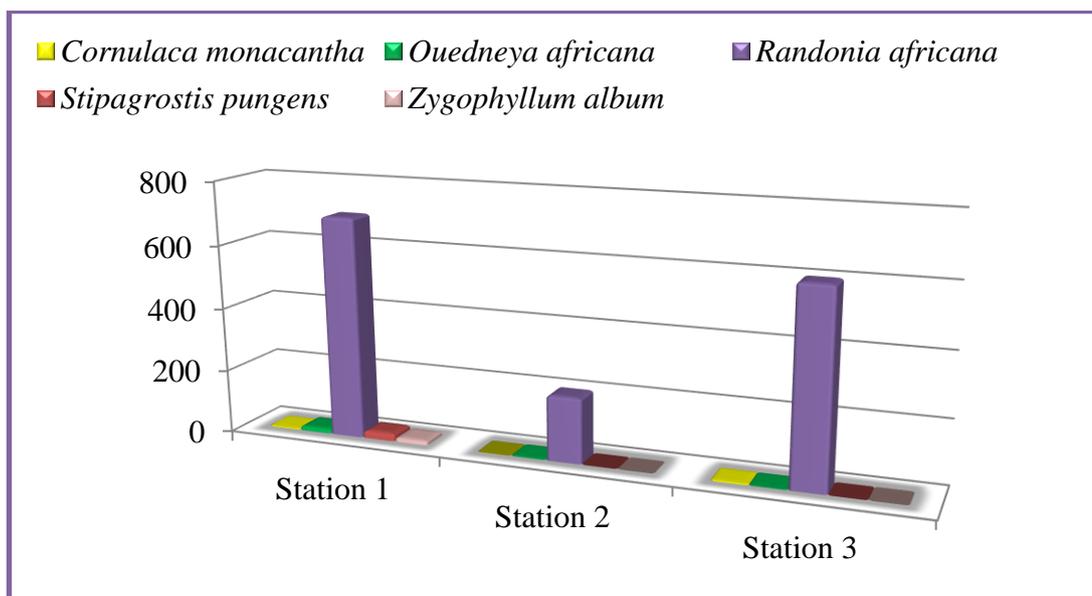
La productivité primaire de la biomasse (en kg MS/ha/an) des 3 stations étudiées, est estimée par la différence de production de la saison la plus forte par rapport à la plus faible (tableau13).

Tableau 13: Productivité primaire des stations étudiées en kg de MS/ha/an.

Plante	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moyenne
<i>Cornulaca monacantha</i>	2,99	0,43	3,84	1,87
<i>Ouedneya africana</i>	14,42	3,18	2,37	3,02
<i>Randonia africana</i>	697,84	204,52	602,94	375,26
<i>Stipagrostis pungens</i>	24,26	0	0	0,38
<i>Zygophyllum album</i>	13,71	0	0	0,21
Total	753,22	208,13	609,15	380,74

Ces données nous montrent qu'il y a une variabilité entre stations. La station (1) est la plus productive avec 753,22 kg de MS/ha/an, suivie par la station (3) avec 609,15 kg de MS/ha/an, et enfin la station (2) avec 208,13kg de MS/ha/an. Rappelons que les 3 stations sont dominées par *Randonia africana* (figure 12).

Nous avons estimé la productivité totale des 3 stations à 463361,06 kg de MS/an, et la productivité moyenne des 3 stations à 380,74kg de MS/ha/an. Ce résultat est fortement élevé, comparé aux travaux de Chehma (2005) et Chehma et al. (2008), qui rapporte que les regs représentent une productivité primaire moyenne de 13,73 kg de MS/ha/an.

**Figure 12: Productivité primaire de la biomasse des 3 stations en kg de MS/ha/an.**

3.7 Disponibilité fourragère des parcours étudiés (UFL ; PDI (g))

3.7.1 Disponibilité énergétique (UFL)

La production énergétique des espèces inventoriées au niveau des 3 stations est représentée par le (tableau 14). Elle varie fortement en fonction des stations et de la saison. Du point de vue spatial (figure 13), les meilleures productions sont enregistrées au niveau de la station (1) pour les deux saisons, avec des valeurs moyennes de l'ordre de 820,27 UFL/ha et 1301,15 UFL/ha respectivement. Par contre, la station (2) enregistre les plus faibles productions, avec des valeurs moyennes de 419,52 UFL/h en hiver et 562,65 UFL/ha au printemps. La variation de cette production énergétique est toujours liée à celle de la production de la biomasse, combinée aux différentes valeurs énergétiques des espèces qui composent le cortège floristique des différentes stations, Chehema(2005).

Du point de vue temporel, on remarque d'une façon générale, les meilleures productions sont celles du printemps, avec une moyenne de 742,48 UFL/ha.

Tableau 14: Disponibilité énergétique des 3 stations en UFL/ha.

Plante	Hiver				Printemps			
	Station (19ha)	Station2 (700ha)	Station3 (498ha)	Moy.	Station (19ha)	Station2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.
<i>Cornulaca monacantha</i>	19,14	1,72	3,70	2,8	19,92	1,70	6,24	3,8
<i>Ouedneya africana</i>	4,64	1,37	2,37	1,8	13,02	3,19	3,60	3,5
<i>Randonia africana</i>	789,50	416,43	582,62	490,3	1237,31	557,77	964,10	734,7
<i>Stipagrostis pungens</i>	4,88	0,00	0,00	0,1	17,08	0,00	0,00	0,3
<i>Zygophyllum album</i>	2,11	0,00	0,00	0,0	13,82	0,00	0,00	0,2
Total	820,27	419,52	588,68	495,0	1301,15	562,65	973,94	742,5

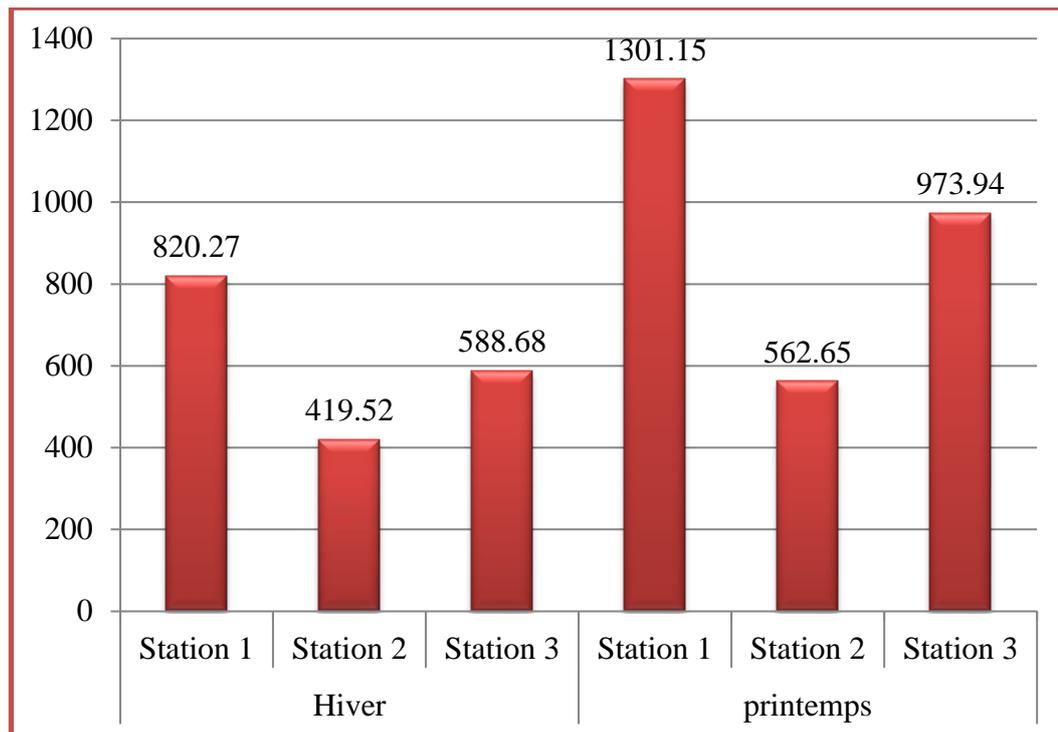


Figure 13: Disponibilité énergétique des stations étudiées en UFL/ha selon les saisons.

Selon Chehma et *al.* (2008), la saison printanière enregistre les meilleures productions énergétiques. Les valeurs énergétiques en UFL/ha enregistrées dans le Sahara septentrional par Chehma (2005), sont supérieures à nos résultats pour le même type de parcours (reg) avec 0,43 UFL/ha pour *Zygophyllum albumen* hiver et 0,81 au printemps. Par contre elles sont inférieures à nos résultats avec 1,77 UFL/ha pour *Cornulaca monacantha* en hiver et 3,25 au printemps.

Alors que les valeurs énergétiques en UFL/ha enregistrées dans le Sahara occidental par Bouallala (2013), sont supérieures à nos résultats avec 63,41 UFL/ha pour *Zygophyllum album* en hiver et 76,75 au printemps. En revanche elles sont inférieures à nos résultats avec 160,93 UFL/ha pour *Randonia africana* en hiver et 174,52 au printemps.

Cette différence entre les résultats est liée à la quantité de biomasse produite qui est tributaire des conditions climatiques (essentiellement la pluviométrie de l'année 2005, 2013 et 2019).

3.7.2 Disponibilité protéinique PDI (g)

La production azotée (en g de PDIN et PDIE) des différentes stations est établie dans les tableaux (15 et 16). Elle suit la même logique spatio-temporelle que la production énergétique.

Tableau 15: Disponibilité protéinique des stations étudiées en g de PDIN /ha.

Plante	Hiver				Printemps			
	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.
<i>Cornulaca monacantha</i>	1744,1	156,37	336,94	255,0	1829,47	156,14	572,71	352,7
<i>Ouedneya africana</i>	747,84	220,72	381,78	294,9	2346,32	574,38	648,83	632,5
<i>Randonia africana</i>	72605,4	38296,6	53579,60	45086,1	123261,6	55565,2	96044,5	73186,4
<i>Stipagrostis pungens</i>	252,05	0,00	0,00	3,9	1252,84	0,00	0,00	19,6
<i>Zygophyllum album</i>	190,42	0,00	0,00	3,0	1307,89	0,00	0,00	20,4
Total	75539,8	38673,7	54298,3	45642,9	129998,2	56295,74	97266,05	74211,6

Pour la variation spatiale (figure 14), au total, les meilleures productions sont enregistrées pour la station (1) avec 129998,16 PDIN/ha et 157916,89 PDIE/ha au printemps. La production azotée moyenne enregistrée est de 74211,57 PDIN/ha et 90058,95 PDIE/ha au printemps contre 45642,88 PDIN/ha et 58700,24 PDIE en hiver.

Cette constatation est appuyée par les travaux de Chehma et al. (2008), qui confirme que la meilleure production azotée est toujours enregistrée au printemps. Il est à signaler que La saison a l'effet le plus marqué. La diminution de la teneur en MAT se répercute sur les valeurs UF et PDIN qui diminuent de 10% en saison sèche (Lecomte et al, 1996).

Tableau 16: Disponibilité protéinique des stations étudiées en g de PDIE/ha.

Plante	Hiver				Printemps			
	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.	Station 1 (19ha)	Station 2 (700ha)	Station 3 (498ha)	Moy.
<i>Cornulaca monacantha</i>	2249,3	201,7	434,5	328,9	2327,8	198,7	728,7	448,8
<i>Ouedneya africana</i>	794,0	234,3	405,3	313,0	2512,6	615,1	694,8	677,3
<i>Randonia africana</i>	93476,9	49305,5	68981,9	58046,8	149693,1	67480,3	116639,7	88880,0
<i>Stipagrostis pungens</i>	508,7	0,0	0,0	7,9	1915,4	0,0	0,0	29,9
<i>Zygophyllum album</i>	228,8	0,0	0,0	3,6	1468,1	0,0	0,0	22,9
Total	97257,7	49741,5	69821,8	58700,2	157916,9	68294,0	118063,2	90058,9

Les valeurs azotées en g de PDI/ha, enregistrées par Chehma (2005) au niveau des regs du Sahara septentrional, sont supérieures à nos résultats donnant : 42,65 PDIN/ha et 51,23 PDIE/ha pour *Zygophyllum album* en hiver et 78,98 PDIN/ha et 88,65 PDIE/ha au printemps. En revanche, elles sont inférieures à nos résultats avec 199,02 PDIN/ha et 256,67 PDIE/ha pour *Cornulaca monacantha* en hiver et 358,11 PDIN/ha et 455,65 PDIE/ha au printemps.

Alors que les valeurs azotées en g de PDI/ha enregistrées dans le Sahara occidental rapportées par Bouallala (2013) sont supérieures à nos résultats pour le même type de sol avec 4 766,41 PDIN/ha et 6 669,75 PDIE/ha pour *Zygophyllum album* en hiver et 6 512,16 PDIN/ha et 8 192,43 PDIE/ha au printemps. Par contre, elles sont inférieures à nos valeurs avec 6 953,11 PDIN/ha et 16 322,03 PDIE/ha pour *Randonia africana* en hiver et 7 639,25 PDIN/ha et 17 582,34 PDIE/ha au printemps.

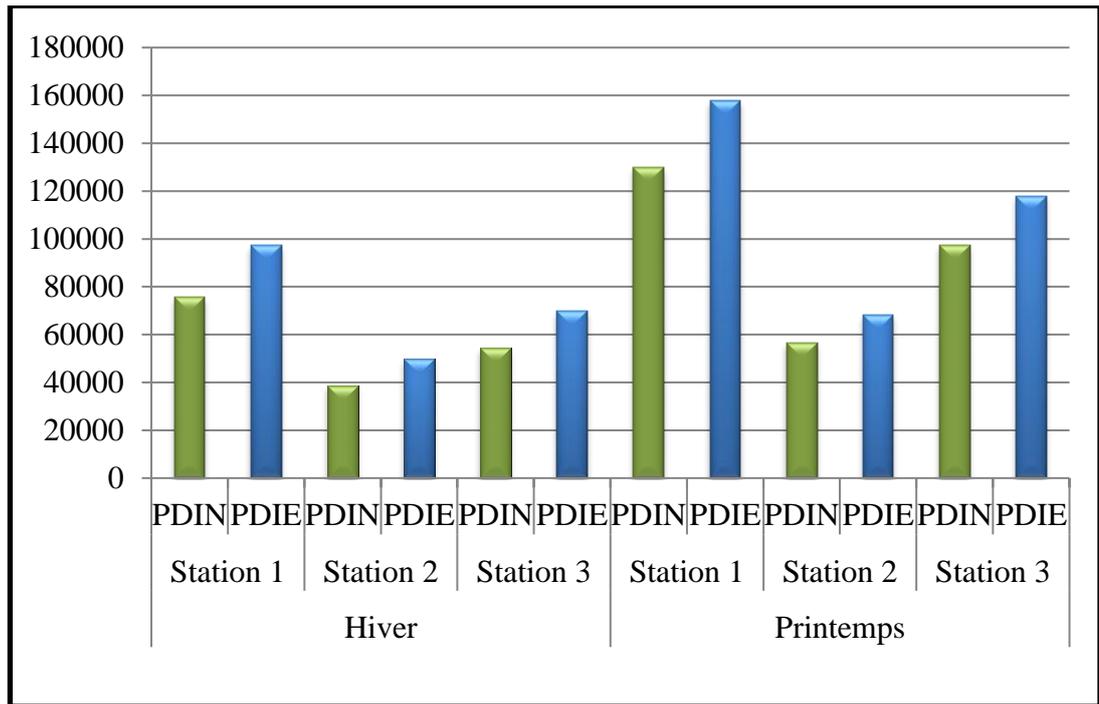


Figure 14: Production azotée des stations étudiées en g de PDIN et PDIE/ha.

3.7.3 La productivité primaire

La productivité primaire de la biomasse (en UFL/ha/an et en g de : PDIN/ha/an et PDIE/ha/an) des différentes stations étudiées est estimée par la différence de production de la saison la plus forte par rapport à la plus faible (tableau 17 et 18).

Tableau 17: Productivité primaire d'énergie et d'azote /ha/an.

Plante	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
<i>Cornulaca monacantha</i>	1,04	97,68	119,88
<i>Ouedneya africana</i>	1,68	337,65	364,27
<i>Randonia africana</i>	244,39	28100,29	30833,25
<i>Stipagrostis pungens</i>	0,19	15,62	21,96
<i>Zygophyllum album</i>	0,18	17,45	19,35
Total	247,49	28568,68	31358,71
2/3 de la productivité primaire	164,99	19045,79	20905,81

En effet, les valeurs moyennes enregistrées sont de 247,49 UFL/ha/an, de 28 568,68 PDIN/ha/an et de 31 358,7 PDIE/ha/an. Pour une utilisation rationnelle du parcours, les valeurs précédentes doivent être diminuées à 35%, soit 2/3 des moyennes enregistrées. Donc

les valeurs consommables sont de 165 UFL/ha/an, 19 045,79 PDIN/ha/an et 20 905,81 PDIE/ha/an.

Ces valeurs estimées pour les UFL sont proches de celle de Bouallala (2013) qui a enregistré 111,7 UFL/ha/an dans les regs du Sahara occidental, mais fortement supérieurs de celle de Chehma (2005) et Chehma et *al.* (2008) qui ont enregistré 5,01 UFL/ha/an dans les regs du Sahara septentrional algérien.

Tableau 18: Productivité primaire, d'énergie et d'azote des stations étudiées/an.

Plante	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
<i>Cornulaca monacantha</i>	1267,27	118876,50	145890,14
<i>Ouedneya africana</i>	2047,12	410918,36	443321,85
<i>Randonia africana</i>	297423,12	34198047,62	37524062,89
<i>Stipagrostis pungens</i>	231,87	19014,68	26726,40
<i>Zygophyllum album</i>	222,41	21231,93	23546,42
Total	301191,79	34768089,09	38163547,69
2/3 de la productivité primaire	200794,53	23178726,06	25442365,13

3.8 Capacité de charge des parcours

Rappelons que pour l'estimation de la capacité de charge, on a opté pour une utilisation des 2/3 de la productivité primaire disponible Chehma (2005). Ainsi, la capacité de charge cameline potentielle, estimée sur la base des besoins énergétiques d'entretien d'un dromadaire moyen de 6 UFL par jour (Faye, 1997).

Il est à noter qu'on a estimé la capacité de charge par an et par 9 mois car les animaux ne pâturent pas durant la saison estivale ; les chamelles sont menées en intensif. Leur alimentation est basée exclusivement sur un mélange d'orge et de son d'avoine, et parfois de régime de dattes, etc.

A partir de cela, la capacité de charge cameline potentielle de notre parcours, est rapportée dans le tableau (19).

Tableau 19: Capacité de charge du parcours étudié.

Productivité primaire UFL/ha/an	Besoins d'entretien d'un dromadaire (Faye, 1997)		Besoins d'entretien d'un dromadaire (nos résultats)		Capacité de charge (Dromadaire/ha) (Faye, 1997)		Capacité de charge (Dromadaire/ha) (nos résultats)	
	UFL/an	UFL/9 mois	UFL/an	UFL/9 mois	an	9 mois	an	9 mois
164,99	2190	1644	2069,33	1553,42	0,0753	0,10	0,08	0,106

De l'analyse des résultats (tableau 19), il ressort que la capacité de charge est faible avec une moyenne de l'ordre de 0,076 dromadaire/ha/an, soit 13 hectares / dromadaire / an. Par contre, si on l'estime sur 9 mois, elle est de l'ordre de 0.10 dromadaire /ha/ 9 mois, soit 9 à 10 hectares / dromadaire / an.

Si l'on compare les résultats obtenus avec ceux de Chehma (2005), qui a estimé la capacité de charge pour la totalité des différents parcours du Sahara septentrional à savoir (sol sableux, lits d'oueds, dépressions, hamadas, regs et sol salés) avec une moyenne de 0,08 dromadaire par ha et par an, soit 12 à 13 ha / animal / an. On constate qu'ils se rapprochent, mais si on les compare avec la capacité de charge enregistré par le même auteur pour un parcours de type reg (0,0023 dromadaire par ha et par an), on observe que nos résultats sont fortement élevés.

Bouallala (2013) a enregistré une capacité de charge au niveau des regs du Sahara occidental de l'ordre de (0,03 dromadaire/ha/an, soit 20 hectares par dromadaire et par an).

Cette différence dans les résultats est directement liée à la productivité primaire de ces parcours qui est influencé d'une part ou d'une autre par les variations des précipitations.

3.9 Evaluation des besoins journaliers des chammelles laitières

Le tableau (20) regroupe les besoins journaliers pour 20 chammelles laitières qui sont estimés à partir de leurs poids et leurs productions laitières.

Tableau 20: Besoins journaliers des chamelles laitières et offre de la ration complémentaire.

Chamelle	Rang	PV (kg) et production laitière (l/j)	Besoins totaux					
			UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	NaCl (g)	
S1	3	543 (3,4 ± 0,58)	7,88	494,35	28,18	17,32	117,10	
S2	3	597 (3,6 ± 0,48)	8,60	528,65	30,72	18,89	128,40	
S3	4	450 (3,23 ± 0,57)	6,69	444,00	24,14	14,80	98,08	
S4	5	570 (3,38 ± 0,65)	8,19	505,50	29,22	17,97	122,45	
S5	4	535 (3,73 ± 0,63)	7,91	507,25	28,49	17,48	116,33	
S6	7	432 (3,33 ± 0,62)	6,52	440,90	23,61	14,46	94,73	
S7	5	440 (3,35 ± 0,65)	6,62	445,50	23,97	14,69	96,38	
S8	1	470 (3,26 ± 0,63)	6,94	454,50	24,99	15,34	102,15	
S9	4	441 (3,1 ± 0,69)	6,53	433,45	23,53	14,44	95,95	
S10	2	486 (3,16 ± 0,61)	7,10	456,70	25,44	15,63	105,10	
T1	3	550 (3,25 ± 0,58)	7,90	490,00	28,18	17,33	118,13	
T2	5	497 (6,3 ± 1,33)	8,48	618,65	31,85	19,36	115,15	
T3	4	437 (3,75 ± 0,79)	6,74	464,15	24,61	15,05	96,78	
T4	2	460 (3,73 ± 0,79)	7,01	473,50	25,49	15,60	101,33	
T5	2	459 (3,42 ± 0,70)	6,88	457,55	24,86	15,24	100,35	
T6	4	374 (3,76 ± 0,8)	5,99	436,30	22,10	13,49	84,20	
T7	3	510 (2,3 ± 1,4)	7,04	424,50	24,77	15,28	107,75	
T8	2	425 (2,5 ± 0,57)	6,10	396,25	21,75	13,38	91,25	
T9	6	476 (3,6 ± 0,71)	7,15	474,20	25,88	15,86	104,20	
T10	9	297 (2,5 ± 0,9)	4,56	338,65	16,63	10,18	65,65	
Moyenne			7,04	464,23	25,42	15,59	103,07	
Offre journalière de la ration complémentaire*			4,99	PDIN	PDIE	17,83	7,59	0,75
				265,71	341,62			
Offre journalière de la ration complémentaire**			3,84	204,39	262,79	13,7	5,84	0,58
Déficit alimentaire de la ration complémentaire			-2.05 *	-198.52 *	-122.61 *	-7.59 *	-8 *	-102.32 *
			-3.2 **	-259.84 **	-201.44 **	-11.7 **	-9.75 **	-102.49 **

S : Sahraoui ; T : Targui * : Été + Automne ; ** : Hiver + Printemps

Par défaut d'existence d'un système d'expression de la capacité d'ingestion spécifique aux camelins, on a regroupé dans le tableau (21) les résultats des différents auteurs concernant la quantité de matière sèche ingérée par jour pour l'espèce cameline.

D'après ces résultats, on peut supposer qu'un dromadaire peut consommer de 1,5 à 2,3 kg de MS/100 kg de son poids vif avec une moyenne de 1,9 kg de MS/100 kg de poids vif, ce qui donne 11,4 kg/jour pour un dromadaire de 600 kg de poids vif.

Tableau 21: Niveau d'ingestion de la matière sèche chez le dromadaire.

Auteur	Ingestion de MS
Wilson (1984)*	2,5 kg MS/100 kg de PV
Djabre et Okacha (1985) *	2 à 3 kg MS/100 kg de PV
Richard (1985) *	2,3 à 3,4 kg MS/100 kg de PV
Kamoun et <i>al.</i> (1989)**	1,4 à 1,8 kg MS/100 kg de PV
Peyre De Fabregues (1989)	8 kg de MS/jour
Kareche (1990) in Titaouine (2006)*	1.4 à 1.5 kg MS/100 kg de PV
Hashi et <i>al.</i> (1995)*	0,92, 0,65 et 0,66 kg MS/100 kg de PV de foin de pré, la paille de blé et du foin d'avoine respectivement
Kamoun (1995)*	1,6 kg MS/100 kg de PV
Faye (1997)*	1,6 à 3,8 kg MS/100 kg de PV
Kamoun (2004) *	1.66 à 2.1kgMS/100 kg de PV
Chaibou (2005)	1,2 à 2,2 kg de MS/100 kg de PV
Benguessoumet Bouhamed(2006)	8.62 kg de MS/jour
Laameche (2013) ; Laameche et <i>al.</i> (2019)	1,30 à 1,96 kg MS/100 kg de PV

* : Cité par Laameche, 2013

** : Cité par Chaibou, 2005

L'ingestion journalière de la matière sèche des chamelles, varie en fonction du poids et l'âge des animaux (tableau 22). Elle va de 5,64 kg de MS/j pour la chamelle T10 jusqu'à 11,34 kg de MS/j pour la chamelle S2, donnant une moyenne de l'ordre de 8,98 kg de MS/j équivalente à 3 231,56 kg de MS/an/chamelle et un total de 64 631,16 kg de MS/an.

L'ingestion journalière de la matière sèche est supérieure chez la population Sahraoui (8,21 à 11,34 kg de MS/j) par rapport aux chamelles Targui (5,64 à 10,45 kg de MS/j) cela est justifié par le poids supérieur des chamelles Sahraoui (figure 15).

Les résultats de Babelhadj et *al.* (2016b) montrent que le poids vif des femelles de la population Sahraoui varie entre 258,7 à 508,1 kg avec une moyenne de 420,4 kg chez les jeunes adultes (6 à 10 ans) et de 310,30 à 563,4 kg avec une moyenne de 431,1 kg chez les adultes (11 à 22 ans). Toutefois, le poids vif des femelles de la population Targui varie entre

314,9 à 513 kg avec une moyenne de 409 kg chez les jeunes adultes (5 à 10 ans) et de 365,2 à 507,2 kg avec une moyenne de 425,6 kg chez les adultes (11 à 19 ans).

Tableau 22: Ingestion de MS/j pour les chèvres laitières.

Chèvre	Age (an)	Poids (kg)	Ingestion de MS (kg/j)
S1	9	543	10,32
S2	10	597	11,34
S3	11	450	8,55
S4	13	570	10,83
S5	12	535	10,17
S6	22	432	8,21
S7	14	440	8,36
S8	5	470	8,93
S9	11	441	8,38
S10	7	486	9,23
T1	9	550	10,45
T2	13	497	9,44
T3	12	437	8,30
T4	9	460	8,74
T5	7	459	8,72
T6	9	374	7,11
T7	9	510	9,69
T8	8	425	8,08
T9	17	476	9,04
T10	30	297	5,64
Moyenne		472	8,98

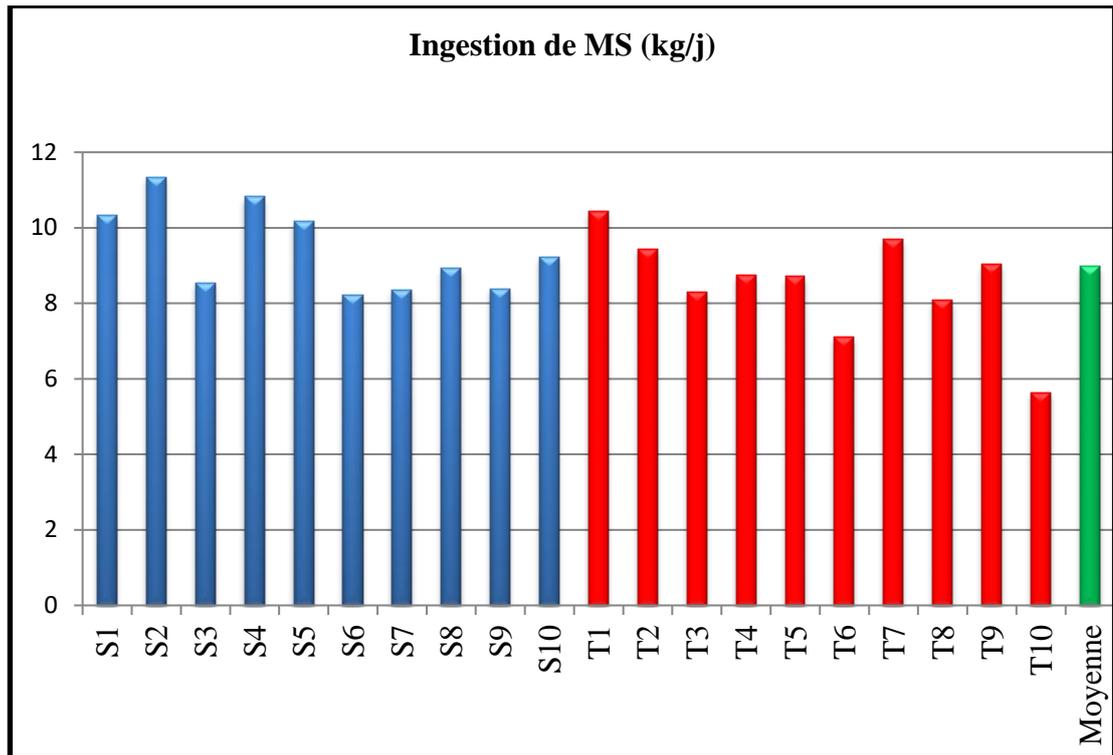


Figure 15: Ingestion de MS/j pour les chammes laitières.

Supposant que les chammes ont une capacité d'ingestion moyenne évaluée à 8,98 kg de MS/j ; l'apport de l'aliment concentré a été estimé à 5,8 kg de MS/j en été et en automne (64,6%) et à 4,4 kg de MS/j en hiver et printemps (49%). De ce fait, la contribution moyenne des parcours sera donc de 3,18 kg de MS/j en automne (35,4%) et de 4,6 kg de MS/j en hiver et au printemps (51%).

Dès que l'apport des concentrés atteint 3,3kg de MS par chamme ou 51% d'apport total de MS, les chammes ingèrent lentement et de façon très bien répartie sur la journée. La vitesse et la durée d'ingestion est un bon critère de l'appétit de l'animal (Jarrige, 1988). Ceci ne peut que se répercuter positivement sur la production laitière des chammes.

D'une part, les résultats obtenus montrent que l'aliment concentré distribué au niveau de l'exploitation, ne représente que 0,59% de l'offre alimentaire totale, mais il contribue à couvrir 56,8% des besoins alimentaires des chammes laitières. De ce fait, ces dernières ingèrent une ration d'apport (43/57 fourrage/concentré). Ces résultats sont plus au moins proches de Laameche (2013) qui a remarqué que les valeurs de la capacité d'ingestion les plus élevées ont été observées avec une ration mixte de foin d'avoine à volonté et de concentré, (37/63 foin/concentré). Le même résultat a été enregistré avec Kamoun (2004) qui mentionne

que la valeur la plus élevée (2,1% de PV) a été obtenue avec une ration d'apport 38/62 foin/concentré.

D'autre part, cette étude montre que les besoins des chamelles laitières sont estimés en moyenne à 7,04 UFL et 464,23 g de PDI par jour et par chamelle, ce qui donne 2569,6 UFL et 169 443,95 g de PDI / an / chamelle. La part de la complémentation en UFL et PDI couvre 70,88% des besoins totaux des chamelles en été (chamelles conduites en intensif), et de 54,55% en hiver et au printemps. Laamache (2013) a averti que l'apport du concentré en UFL ne doit pas dépasser 60% de l'apport total énergétique de la ration. A cet égard, la concentration énergétique optimale d'une bonne ration est de 0,63 à 0,73 UFL par kg de MS. Au-delà de 0,76 UFL/kg.MS, la ration devient négative pour la production laitière.

3.10 L'offre nutritionnelle de la ration distribuée par l'éleveur

La ration quotidienne distribuée aux chamelles laitières dans l'exploitation étudiée est rapportée précédemment dans le tableau (20)

Cette étude montre que le déficit nutritif de la ration complémentaire varie en fonction de la quantité distribuée durant les saisons ; on a remarqué un déficit minéral important surtout pour le sel (NaCl). Cela peut influencer négativement sur l'ingestion car, la complémentation minéralo-vitaminique (CMV, Ca-P, Sel) favorise l'ingestion de la matière sèche en assurant un bon équilibre nutritif (Laamache, 2013). En revanche, par son comportement alimentaire sur parcours naturels, le dromadaire prélève préférentiellement les fourrages riches en sel et/ou azote, ce qui lui permet de tirer un meilleur parti des écosystèmes pauvres en ressources fourragères dans lesquels il a l'habitude de se trouver (Faye et *al*, 1995).

En effet, les sels jouent un rôle essentiel dans le passage de l'eau et de l'urée vers l'intestin et les reins et donc, déterminent indirectement le niveau de la production laitière surtout lorsque l'eau de boisson se fait rare (Wilson, 1984).

La quantité d'aliment non exploité est estimée à 280 460,57 kg de MS et 181 620,53 UFL, dont une utilisation de 9,55% de la productivité énergétique primaire consommable de parcours (tableau 23 et 24), ce qui donne d'avantage un nombre assez important d'animaux sur le parcours.

Tableau 23: Consommation annuelle de la matière sèche.

Offre de parcours en kg de MS/an	308 907,37
Offre de la complémentation en kg de MS/an	37 107,2
Total	346 014,57
Besoins annuels en kg de MS/20 chameles/an	65 554
Part non valorisée en kg de MS/an	280 460,57

Tableau 24: Offre fourragère annuelle de l'aliment pour les chameles laitières.

Aliment	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
Parcours	200 794,53	23 178 726,06	25 442 365,13
Complémentation	32 218	1 715 251,8	2 205 308,2
Total	233 012,53	24 893 977,86	27 647 673,33
Besoins annuels*	51 392	3 388 879	
Part non valorisée	181 620,53	21 505 098,86	24 258 794,33

* : Besoins annuels pour 20 chameles.

Conclusion

Conclusion

Face à une nouvelle tendance dans les systèmes d'élevage camelin qui incarne des évolutions Poussées à la fois par les mutations socio-économiques (sédentarisation des nomades et commercialisation des produits), les chameliers ont adopté de nouvelles formes d'exploitation des pâturages sahariens périurbains.

Nous avons suivi à travers ce travail, la pratique alimentaire d'une exploitation d'élevage camelin laitier de type péri-urbain, localisée dans la région de Ouargla, où nous avons essayé de déterminer la valeur nutritive du régime alimentaire pratiqué au sein de cet élevage, et estimer sa contribution quantitative et qualitative pour couvrir les besoins des chamelles.

Avant d'entamer notre étude, nous avons jugé utile de réaliser une prospection sur terrain, auprès d'une dizaine d'éleveurs producteurs de lait, afin d'avoir précisément une idée sur leur conduite alimentaire.

Les résultats préliminaires indiquent que la majorité d'entre eux appliquent les mêmes pratiques ; une alimentation de base, assurée par les parcours naturels, et une complémentation à base d'aliments concentrés. A travers ces données, nous avons opté pour une étude floristique dans le but d'estimer la valeur fourragère du parcours et la capacité de charge, et déterminer la valeur de la ration complémentaire.

L'étude floristique des stations étudiées nous a permis d'inventorier 5 espèces vivaces broutées par le dromadaire appartenant à 5 familles botaniques, avec une dominance totale de *Randonia africana*.

Les résultats marquent une variabilité inter-stations et inter-saisons dont les meilleures productions sont enregistrées toujours au printemps. Il s'en suit une capacité de charge moyenne estimée à 01 dromadaire pour 13 hectares et par an.

Les résultats montrent aussi que la ration complémentaire distribuée par l'éleveur contribue à couvrir 64,6 % du total de matière sèche de la ration en été et en automne, et 49 % en hiver et printemps. Tan disque le parcours couvre 35,4 % des besoins des animaux en automne, et 51 % en hiver et printemps.

Enfin, il faut préciser que pour avoir une meilleure idée sur les vraies quantités ingérées par le troupeau sur parcours, il faut faire un suivi sur le terrain pour l'évaluation des parties et des quantités de plantes broutées.

*Références
bibliographiques*

1. **Adamou, A., et Faye, B. (2007).** L'élevage camelin en Algérie: contraintes et perspectives de développement. *Cahiers du CREAD*, (79/80), 77-97. Repéré le 25 mai, 2019, à <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/9523>
2. **Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière (ANIREF). (2013).** *Monographie de la Wilaya d'Ouargla*. Repéré le 6 mars, 2019, à <http://www.aniref.dz/monographies/ouargla.pdf>
3. **Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (A.N.R.H) Ouargla (2012)-** Rapport sur les ressources hydriques de la wilaya de Ouargla. 12 p.**IN : BEDDA, H. (2014).** *Les systèmes de production camelins au Sahara algérien, étude de cas de la région d'Ouargla*. Mémoire de magister inédit, Université Kasdi Merbah- Ouargla, 97p.
4. **Agrawal, R., Swami, S., Beniwal, R., Kochar, D., Sahani, M., Tuteja, F., et Ghorui, S. (2003).**Effect of camel milk on glycemic control, lipid profile and diabetes quality of life in type 1 diabetes: A randomised prospective controlled cross over study. *Indian journal of animal sciences*, 73(10), 1105-1110.
5. **Azib, S. (2018).** *Gestion des parcours* [PDF]. 20p.
6. **Babelhadj, B., Adamou, A., Tekkouk-Zemmouchi, F., Benaissa, A., et Guintard, C. (2016a).** Etude biométrique de dromadaires de 2 populations algériennes: la Saharaoui et la Targui (*Camelus dromedarius*, L.). *Livestock Research for Rural Development*, 28(2), Article #30. Repéré le 25 mai, 2019, à <http://www.lrrd.org/lrrd28/2/baai28030.html>
7. **Babelhadj, B., Adamou, A., Thorin, C., Tekkouk-Zemmouchi, F., Benaissa, A., et Guintard, C. (2016b).** Étude ostéo-biométrique comparée des «races» camelines algériennes Sahraoui et Targui (*Camelus dromedarius* L., 1758). *Rev. Méd. Vét*, 167, 77-92. Repéré le 25 mai, 2019 à https://www.revmedvet.com/2016/RMV167_77_92.pdf
8. **Bedda, H. (2014).** *Les systèmes de production camelins au Sahara algérien, étude de cas de la région d'Ouargla* (Mémoire de magister inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla. Repéré le 25 mai, 2019, à <https://bu.univ-ouargla.dz/Bedda-Hafsia.pdf?idthese=4268>

9. **Benamor, F. Z., et Tihami, F. (2018).** *Contribution à l'étude technico-économique des systèmes d'élevage camelin laitier au Sahara septentrional Algérien : Etude de cas de la région d'Ouargla* (Mémoire de magister inédit). Université Kasdi Merbah- Ouargla. Repéré le 25 mai, 2019, à <https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/18354/1/BENAMOR-TIHAMI.pdf.pdf>
10. **Benghanem, A. N. (2009).** *Etude écologique des formations à *Acacia tortilis ssp. raddiana* dans la région de Béni- Abbès (Wilaya de Béchar)*. Thèse de magister. USTHB, Alger, 86 p. IN: Bouallala, M. (2013). *Etude floristique et nutritive spatio-temporelle des parcours camelins du Sahara occidental Algérien. Cas des régions de Bechar et Tindouf* (Thèse de doctorat inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla.
11. **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)*(Mémoire d'ingénieur d'état inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla. Repéré le 05 janvier, 2019 à https://bu.univ-ouargla.dz/ingenieur/pdf/dalel_saadia.pdf?idthese=1415
12. **Benhouhou, S. S. (1991).** *Vegetation studies in the Algerian Sahara* (Thèse de doctorat inédit). Université de Sheffield. 271 p. IN : Bouallala, M. (2013). *Etude floristique et nutritive spatio-temporelle des parcours camelins du Sahara occidental Algérien. Cas des régions de Bechar et Tindouf* (Thèse de doctorat inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla.
13. **Chaibou, M. (2005).** *Productivité zootechnique du désert: le cas du bassin laitier d'Agadez au Niger* (Thèse de Doctorat inédit). Université de Montpellier II, Montpellier. Repéré le 03 mars, 2019 à https://www.researchgate.net/profile/Nicolas_Antoine-Moussiaux/publication/264246572_Characterisation_of_camel_breeding_practices_in_the_Ansongo_Region_Mali/links/565c1f2e08aeafc2aac6fb32.pdf
14. **Chehma, A. (2005).** *Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa* (Thèse de doctorat inédit). Université Badji Mokhtar-Annaba. Repéré le 25 mai, 2019, à http://camelides.cirad.fr/fr/science/pdf/these_chehma.pdf
15. **Chehma, A. (2006).** *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien*. Ain Mlila. Algérie :Ed. Dar El Houda,140p.
16. **Chehma, A. (2008).** *Phytomasse et valeur nutritive des principales plantes vivaces du sahara septentrional algérien*. Ain Mlila. Algérie : Ed. Dar El Houda, 69p.

17. **Chehma, A., Faye, B., et Djebbar, M. R. (2008).** Productivité fourragère et capacité de charge des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. *Sécheresse*, 19(2), 115-121. Repéré le 25 mai, 2019, à https://www.researchgate.net/publication/266466762_Productivite_fourragere_et_capacite_de_charge_des_parcours_camelins_du_Sahara_septentrional_algerien/download
18. **Chilliard, Y. (1989).** Particularités du métabolisme des lipides et du métabolisme énergétique chez le dromadaire. *Options méditerranéennes, série séminaires*, (2), 101-110.
19. **Cissé M.I., (1980).** The browse production of trees of the Sahel, relations between maximum foliage biomass and various physical parameters. In : CIPEA/ILCA, Actes du colloque sur les fourrages ligneux en Afrique, Addis-Abeba, Avril 1980, pp.205-210.
20. **Commissariat au Développement de l'Agriculture des Régions Sahariennes (CDARS). (2019).** Annuaire statistique de la wilaya d'Ouargla 2018 (TOME 1) [Excel].
21. **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 de Doctorat inédit). Paris, Muséum national d'histoire naturelle : 362p). Repéré le 25 mai, 2019, à http://camelides.cirad.fr/fr/science/pdf/these_correra_complet.pdf
22. **Daget, P. et Poissonet, J. (1991) :** *Prairies et pâturages, méthodes d'étude*. Montpellier, France, Institut de Botanique. 354 pages.
23. **Daoud, N. (2005).** *Etude diachronique de la végétation de Béni -Abbès : cartographie par imagerie satellitaire*. Thèse. Magister. USTHB, Alger, 138 p. IN: boullala 2013
24. **Dubief, J. (1959):** Le climat du Sahara. Ed: Inst. Rech. Saha., Alger. Mémoire h.s. Tome I. 307 pages. IN: Chehma, A. (2005). *Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa* (Thèse de doctorat inédit). Université Badji Mokhtar-Annaba.

25. Duteurtre, G., et Meyer, C. (2001). Marchés urbains et développement laitier en Afrique subsaharienne: actes de l'atelier international, 9-10 septembre 1998, Montpellier, France. Cirad, 233 p. (Colloques : CIRAD) Atelier international Marchés urbains et développement laitier en Afrique subsaharienne, Montpellier, France, 9 Septembre 1998/10 Septembre 1998.
26. El Fergougui, M. (2017). *Etude de l'évaporation de la nappe phréatique des zones arides: cas d'Ouargla (Algérie)* (Thèse de Doctorat inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla. Repéré le 27 mai, 2019, à <https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/15571/1/EL-FERGOUGUI-Myriam-Marie-Doctorat.pdf>
27. Faye, B. (2013). Camel farming sustainability: the challenges of the camel farming system in the XXIth century. *Journal of Sustainable Development*, 6(12), 74-82. Repéré le 25 mai, 2019, à http://agritrop.cirad.fr/571915/1/document_571915.pdf
28. Faye, B., Bengoumi, M., et Barkat, A. (2004). Le développement des systèmes camélins laitiers périurbains en Afrique. *Lait de chamelle pour l'Afrique*, 115-125. Repéré le 25 mai, 2019, à <http://www.fao.org/3/a-aj038f.pdf#page=117>
29. Faye, B., Jaouad, M., Bhrawi, K., Senoussi, A., et Bengoumi, M. (2015). Elevage camelin en Afrique du Nord: état des lieux et perspectives. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 67(4), 213-221. Repéré le 25 mai, 2019, à <https://agritrop.cirad.fr/577615/2/artMEDEMVT.pdf>
30. Faye, B., Jouany, J. P., Chacornac, J. P., & Ratovonahary, M. (1995). L'élevage des grands camélidés. Analyse des initiatives réalisées en France. *INRA Productions animales*, 8(1), 3-17. Repéré le 06 mai, 2019 à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00896099/document>
31. Faye, B., Saint-Martin, G., Bonnet, P., Bengoumi, M., et Dia, L. (1997). *Guide de l'élevage du dromadaire* (1re édition). Libourne, France : SANOFI Santé Nutrition animale, 126 p.
32. Faye, B., Senoussi, H., et Jaouad, M. (2017). Le dromadaire et l'oasis: du caravansérail à l'élevage périurbain. *Cahiers Agricultures*, 26(1). Repéré le 25 mai, 2019, à <http://agritrop.cirad.fr/583689/1/cagri160215.pdf>

- 33. Fitzpatrick, A., et Nix H.A. (1970):** The climate factor in Australia Grasslandecology. In « Moore R.M. Ed. Australian Grasslands ». pp. 3-26.
- IN : Chehema, A. (2005).** *Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa* (Thèse de doctorat inédit). Université Badji Mokhtar-Annaba.
- 34. 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. . 5th meeting. Montpellier. pp. 102-105.
- 35. Gounot, M. (1969).** *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Paris, France : Ed. Masson, 314 p.
- 36. Guathier-Pilters, H. (1969).** Observations sur l'écologie du dromadaire en moyenne Mauritanie. *Inst Fondamental Afr Noire Bull Ser A Sci Natur n°4*.
- 37. Guerrida, K. (2009).** *Contribution à l'étude de la conduite de l'élevage camelines du Sahara septentrional (Cas de Ghardaïa)* (Mémoire de master inédit). Université Kasdi Merba- Ouargla. Repéré le 22 mai, 2019, à <https://bu.univ-ouargla.dz/ingenieur/pdf/GUERRIDA-Kheira.pdf?idmemoire=1228>
- 38. INRA-CIRAD-AFZ. (2017).** Tables de composition et de valeur nutritionnelle des aliments pour animaux. Consulté le 01 juin, 2019 à <https://feedtables.com/fr>
- 39. Jarrige, R. (1988).** *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. Ed. INRA. 471 p.
- 40. Kamoun, M. (2004).** Approche pratique des besoins énergétiques, azotés et hydriques des Negga (*Camelus dromedarius*). In *Actes de colloque Dromadaires et chameaux, Animaux laitiers (Nouakchott-Mauritanie)* (pp. 47-54).
- 41. Konuspayeva, G., Loiseau, G., et Faye, B. (2004).** La plus-value « santé » du lait de chamelle cru et fermenté: l'expérience du Kazakhstan. In : Onzièmes rencontres autour des recherches sur les ruminants. INRA, Institut de l'élevage. Paris : Institut de l'élevage, 47-50. Repéré le 25 mai, 2019, à <http://agritrop.cirad.fr/523330/1/ID523330.pdf>
- 42. Kouidri, H. (2007).** *Production fourragère des parcours de Sahara septentrional (Cas : Oued Right)* (Mémoire d'ingénieur d'état inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla. Repéré le 05 janvier, 2019 à <https://bu.univ-ouargla.dz/ingenieur/pdf/Kouidri-HADDA.pdf?idthese=1918>

- 43. Koull, N., et Halilat, M. T. (2016).** Effets de la matière organique sur les propriétés physiques et chimiques des sols sableux de la région d'Ouargla (Algérie). *Etude et Gestion des Sols*, 23, 9-19. Repéré le 27 mai, 2019 à http://www.afes.fr/wp-content/uploads/2017/09/EGS_23_1_2301_koull_9_20_HDrefait2.pdf
- 44. Kouzmine Y., (2012).** *Le Sahara Algérien. Intégration nationale et développement régional*, Paris, L'Harmattan. 341p. **In :** Kouzmine, Y., et Fontaine, J. (2018). Démographie et urbanisation au Sahara algérien à l'aube du XXI^e siècle [En ligne]. *Les Cahiers d'EMAM*, 30, mis en ligne le 18 avril 2018. Consulté le 2 mars 2019. URL : <http://journals.openedition.org/emam/1426> ; DOI : 10.4000/emam.1426
- 45. Laameche, F. (2013).** Etude critique de la pratique de l'alimentation des chamelles laitières en système d'élevage intensif dans la région de Ghardaïa (*Mémoire de magister inédit*). Université Kasdi Merbah, Ouargla. Repéré le 06 mai, 2019 à https://bu.univ-ouargla.dz/LAAMECHE_Foudil.pdf?idthese=3089
- 46. Laameche, F., Chehma, A., et Faye, B. (2019).** Effect of diet composition on dry matter intake of dairy she-camels. *Tropical Animal Health and Production*, 1-7.
- 47. Lecomte, P. H., Buldgen, A., Hellemans, P.H., et Compère, R. (1996).** Caractérisation des variations saisonnières de la qualité des repousses des végétations naturelles de savane en région guinéenne (Ranch de l'Adélé, Togo). *Annales de zootechnie*, INRA/EDP Sciences, 45 (Suppl1), 55-55. Repéré le 06 juin, 2019 à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00889587/document>
- 48. Magjeed, N. A. (2005).** Corrective effect of milk camel on some cancer biomarkers in blood of rats intoxicated with aflatoxin B1. *J. Saudi Chem. Soc.*, 9(2), 253-263.
- 49. Meddour, R. (2011).** *La méthode phytosociologique sigmatiste ou BRAUN-BLANQUETO-TUXENIENNE* [PDF]. Repéré le 12 juin, 2019 à https://www.tela-botanica.org/wp-content/uploads/2017/03/m%c3%a9thode_phytosociologique_Braun-Blanqueto-T%c3%bcxenienne_2011.pdf
- 50. Meguellati-Kanoun, A., Saadaoui, M., Kalli, S., Kanoun, M., Huguenin, J., Benidir, M., et Benmebarek, A. (2018).** Localisation et distribution spatiotemporelle des effectifs de dromadaires en Algérie. *Livestock Research for Rural Development*, 30(3). Repéré le 25 mai, 2019, à <http://agritrop.cirad.fr/587309/1/LRRD%2020180301%20Localisation%20et%20distribution%20spatiotemporelle%20des%20effectifs%20de%20dromadaires%20en%20Alg%C3%A9rie.pdf>

51. Moslah, M., Hammadi, M., et Khorchani, T. (2004). Productivité de l'élevage camelin dans les parcours du Sud tunisien. *Ferchichi A.(comp.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens= Rangeland and pasture rehabilitation in Mediterranean areas. Zaragoza (Spain), CIHEAM-IAMZ, 343-347.* Repéré le 25 Mai, 2019, à https://www.researchgate.net/profile/Touhami_Khorchani/publication/237473803_Productivite_de_l'eleavage_camelin_dans_les_parcours_du_Sud_tunisien/links/0f317530b05dd08d64000000/Productivite-de-lelevage-camelin-dans-les-parcours-du-Sud-tunisien.pdf
52. Narjisse, H. (1989). Nutrition et production laitière chez le dromadaire. *Options Méditerranéennes-Série Séminaires, 2, 163-166.* Repéré le 25 Mai, 2019, à <http://om.ciheam.org/om/pdf/a02/CI000442.pdf>
53. Office national de la météorologie (ONM). (2018). Données climatologiques enregistrées au niveau de la station météorologique d'Ouargla (2007-2018) [Excel].
54. Office National des Statistiques (ONS). (2019). Statistiques Sociales : Population et Démographie : Démographie [En ligne]. Consulté le 25 mai, 2019. Mise à jour 19 mai 2019. URL : <http://www.ons.dz/-Demographie-.html>
55. Oulad Belkhir, A. (2008). *Les systèmes d'élevages camelins en Algérie chez les tribus des Chaâmba et des Touareg* (Mémoire de magister inédit). Université Kasdi Merbah – Ouargla.
56. Oulad Belkhir, A., Bouziane, A., Chehma, A., et Faye, B. (2013). La filière viande cameline dans le Sahara septentrional algérien. *Revue des BioRessources, 3(2), 26-34.*
57. Ozenda, P. (1977). *Flore du Sahara* (2 ème édition) [PDF].Paris, France : Edition Centre National de la Recherche Scientifique. 622p.
58. Peyre De Fabregues, B. (1989). Le dromadaire dans son milieu naturel. *Revue d'élevage et Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, 42 (1) : 127-132.* Repéré le 06 juin, 2019 à <http://agritrop.cirad.fr/394825/1/ID394825.pdf>
59. Piot, J., Nebout, J.P., et Toutain, B. (1980). Utilisation des ligneux sahéliens par les herbivores domestiques. Etude quantitative dans la zone sud de la mare d'Oursi (Haute-volta) GERDAT/CTFT-IEMVT, 216 p.
60. Poupon, J. (1980). Structure dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne au Nord du Sénégal. Travaux et documents de l'ORSTOM n° 15, Paris, 351 p.
61. Quezel P. (1965). La végétation du Sahara du Tchad à la Mauritanie. Stuttgart. Gustav Verlag, 333 p. IN: Bouallala, M. (2013). *Etude floristique et nutritive spatio-temporelle*

- des parcours camelins du Sahara occidental Algérien. Cas des régions de Bechar et Tindouf* (Thèse de doctorat inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla.
- 62. Richard, D. (1989).** Connaissances actuelles sur les besoins et recommandations nutritionnelles pour les dromadaires. *Options Méditerranéennes-Série A. Séminaires Méditerranéens*, 2, 181-184. Repéré le 25 Mai, 2019, à <http://om.ciheam.org/om/pdf/a02/CI000445.pdf>
- 63. Roe, E.M. (1997).** Viewpoint: On rangeland carrying capacity. *Journal of range management*, 50 (5), 467-472. Repéré le 06 juin, 2019 à <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/jrm/article/view/9245/8857>
- 64. Saadani, Y., et El Ghezal, A. (1989).** Productivité et valeur nutritive comparée de *Acacia cyanophylla*, (Lindl), *Atriplex nummularia* (Lindl) et *Medicago arborea* (Lindl). *Actes du séminaire Maghrébin d'Agroforesterie. Tunisie : Jebel Oust*. pp. 23-27 octobre 1989.
- 65. Seltzer, P. (1946).** Le climat de l'Algérie. Ed: Institut de météorologie et de physique du globe. Alger. 218 pages. **IN: Chehema, A. (2005).** *Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa* (Thèse de doctorat inédit). Université Badji Mokhtar-Annaba.
- 66. Salemkour, N., Benchouk, K., Nouasria, D., Kherief Nacereddine, S., et Belhamra, M. (2013).** Effets de la mise en repos sur les caractéristiques floristiques et pastorale des parcours steppiques de la région de Laghouat (Algérie). *Journal Algérien des Régions Arides*, CRSTRA : 103-114. Repéré le 07 juin, 2019 à [http://rist.cerist.dz/IMG/pdf/effets de la mise en repos sur les caracteristiques floristiques et pastorale des parcours steppiques de la region de laghouat algerie .pdf](http://rist.cerist.dz/IMG/pdf/effets_de_la_mise_en_repos_sur_les_caracteristiques_floristiques_et_pastorale_des_parcours_steppiques_de_la_region_de_laghouat_algerie.pdf)
- 67. Soltner, D. (1982).** *Alimentation des animaux domestiques : tables de rationnement des bovins, des ovins et des caprins, des cheveaux et des porcs* (15ème édition). Le Clos Lorelle, 68p.
- 68. Senoussi, A., Brahimi, Z., et Beziou, S. (2017).** Portée de l'élevage camelin en Algérie et perspectives de développement. *Revue des Bioressources*, 7(1), 29- 38. Repéré le 25 Mai, 2019, à revue.cread.dz/index.php/les-cahiers-du-cread/article/download/418/304/

- 69. Sboui, A., Djegham, M., Belhadj, O., et Khorchani, T. (2016).** Le lait de chamelle: qualités nutritives et effet sur les variations de la glycémie. In *Options Méditerranéennes. Series A: Mediterranean Seminars, 115, 487-492*. CIHEAM-IAMZ, zaragoza (Spain)/FAO/INRA/CIRAD/Montpellier SubAgro/ICARDA/AGROPOLIS/CITA/INIA. Repéré le 25 Mai, 2019, à <http://om.ciheam.org/om/pdf/a115/00007320.pdf>
- 70. Wilson R .T, (1984).** *The Camel*. The print house Pte. LTD. Singapour. 223 pages.
- 71. Wilson R.T. (1989).** The nutritional requirements of camel. *Options Méditerranéennes (CIHEAM). Série A, 2, 171 -1 79*.
- 72. Zita, H. (2011).** *Evaluation pastorale des parcours camelins et étude comparative de la richesse floristique en fonction des différentes formations géomorphologiques du Sahara Septentrional –cas de la région de Ghardaïa-*(Mémoire d'ingénieur d'état inédit). Université Kasdi Merbah-Ouargla. Repéré le 05 janvier, 2019 à https://bu.univ-ouargla.dz/ingenieur/pdf/ZITA_HOCINE.pdf?idthese=1250

Annexes

Tableau 25: Différents paramètres de mesure effectués dans la station 1 (hiver).

plante	Longueur (m)	Largeur (m)	Recouvrement (m ² /100m ²)	Poids (kg MS/100m ²)
Relevé 1				
<i>Randonia africana</i>	1,03	1,07	0,866	3,013
<i>Randonia africana</i>	0,62	0,67	0,327	1,166
<i>Randonia africana</i>	0,35	0,36	0,099	0,386
<i>Randonia africana</i>	0,59	0,55	0,255	0,921
<i>Randonia africana</i>	0,39	0,46	0,142	0,533
<i>Ouedneya africana</i>	0,45	0,41	0,145	0,108
<i>Ouedneya africana</i>	0,5	0,46	0,181	0,133
Relevé 2				
<i>Randonia africana</i>	0,67	0,68	0,358	1,273
<i>Randonia africana</i>	0,98	0,99	0,762	2,657
<i>Randonia africana</i>	0,91	0,84	0,601	2,107
<i>Randonia africana</i>	0,56	0,49	0,216	0,788
<i>Randonia africana</i>	0,77	0,9	0,548	1,923
<i>Randonia africana</i>	0,78	0,75	0,460	1,621
<i>Randonia africana</i>	0,51	0,54	0,216	0,788
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,27	0,29	0,062	0,104
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,1	0,11	0,009	0,029
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,07	0,05	0,003	0,020
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,18	0,17	0,024	0,051
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,06	0,07	0,003	0,021
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,19	0,17	0,025	0,053
Relevé 3				
<i>Randonia africana</i>	1,57	1,21	1,517	5,245
<i>Randonia africana</i>	0,94	0,92	0,679	2,374
<i>Randonia africana</i>	0,6	0,53	0,251	0,906
<i>Randonia africana</i>	0,95	1,06	0,793	2,764
<i>Randonia africana</i>	1,4	1,43	1,573	5,434
<i>Randonia africana</i>	0,5	0,51	0,200	0,733
<i>Randonia africana</i>	0,62	0,8	0,396	1,403
<i>Randonia africana</i>	1,93	1,65	2,516	8,668
<i>Randonia africana</i>	1,46	1,4	1,606	5,549
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,09	0,07	0,005	0,023
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,42	0,39	0,129	0,200
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,45	0,38	0,135	0,209
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,47	0,65	0,246	0,367
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,32	0,36	0,091	0,146
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,4	0,37	0,116	0,182
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,05	0,05	0,002	0,019
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,15	0,1	0,012	0,034

<i>Zygophyllum album</i>	0,14	0,16	0,018	0,036
<i>Zygophyllum album</i>	0,08	0,07	0,004	0,029
<i>Zygophyllum album</i>	0,57	0,57	0,255	0,177
<i>Zygophyllum album</i>	0,06	0,05	0,002	0,027
Relevé 4				
<i>Randonia africana</i>	0,4	0,44	0,139	0,521
<i>Randonia africana</i>	1,22	1,31	1,257	4,352
<i>Randonia africana</i>	1,22	0,98	0,950	3,302
<i>Randonia africana</i>	1,58	1,4	1,744	6,020
<i>Randonia africana</i>	0,29	0,38	0,088	0,349
<i>Randonia africana</i>	1,5	1,29	1,528	5,283
Relevé 5				
<i>Randonia africana</i>	0,48	0,5	0,189	0,693
<i>Randonia africana</i>	1,05	0,8	0,672	2,349
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,86	0,66	0,454	0,662
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,1	0,08	0,006	0,025
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,42	0,2	0,075	0,124
<i>Ouedneya africana</i>	0,2	0,28	0,045	0,041
<i>Ouedneya africana</i>	0,5	0,33	0,135	0,102
<i>Ouedneya africana</i>	0,07	0,04	0,002	0,012
<i>Stipagrostis pungens</i>	0,87	0,8	0,548	0,671

Tableau 26 : Différents paramètres de mesure effectués dans la station 2 (hiver).

plante	Longueur (m)	Largeur (m)	Recouvrement (m ² /100m ²)	Poids (kg MS/100m ²)
Relevé 1				
<i>Randonia africana</i>	1,95	1,06	1,779	6,141
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,4	0,34	0,108	0,169
<i>Ouedneya africana</i>	0,27	0,23	0,049	0,043
Relevé 2				
<i>Randonia africana</i>	1,08	1,4	1,208	4,184
<i>Randonia africana</i>	1,5	1,04	1,267	4,386
Relevé 3				
<i>Randonia africana</i>	1,1	0,87	0,762	2,657
<i>Randonia africana</i>	0,86	0,8	0,541	1,900
<i>Randonia africana</i>	0,8	0,64	0,407	1,442
<i>Ouedneya africana</i>	0,18	0,2	0,028	0,029
Relevé 4				
<i>Randonia africana</i>	0,27	0,3	0,064	0,265
<i>Randonia africana</i>	1,9	1,75	2,616	9,008
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,15	0,14	0,017	0,040

<i>Ouedneya africana</i>	0,23	0,37	0,071	0,058
Relevé 5				
<i>Randonia africana</i>	0,63	0,49	0,246	0,890
<i>Randonia africana</i>	1,15	1,05	0,950	3,302
<i>Randonia africana</i>	0,67	0,57	0,302	1,081
<i>Randonia africana</i>	1,06	1,09	0,908	3,156

Tableau 27: Différents paramètres de mesure effectués dans la station 3 (hiver).

plante	Longueur (m)	Largeur (m)	Recouvrement (m ² /100m ²)	Poids (kg MS/100m ²)
Relevé 1				
<i>Randonia africana</i>	1,81	2,04	2,910	10,017
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,32	0,19	0,051	0,089
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,41	0,4	0,129	0,200
Relevé 2				
<i>Randonia africana</i>	0,92	0,9	0,650	2,275
<i>Randonia africana</i>	1,48	1,19	1,400	4,842
<i>Randonia africana</i>	0,6	0,4	0,196	0,719
<i>Randonia africana</i>	1,13	1,05	0,933	3,243
Relevé 3				
<i>Randonia africana</i>	1,04	1,02	0,833	2,901
<i>Ouedneya africana</i>	0,46	0,36	0,132	0,099
<i>Ouedneya africana</i>	0,42	0,38	0,126	0,095
Relevé 4				
<i>Randonia africana</i>	0,7	0,48	0,273	0,983
<i>Randonia africana</i>	1,85	2,5	3,715	12,775
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,23	0,24	0,043	0,078
Relevé 5				
<i>Randonia africana</i>	1,63	1,64	2,100	7,239
<i>Randonia africana</i>	1,87	1,66	2,447	8,429
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,25	0,23	0,045	0,081

Tableau 28 : Différents paramètres de mesure effectués dans la station 1 (printemps).

plante	Longueur (m)	Largeur (m)	Recouvrement (m ² /100m ²)	Poids (kg MS/100m ²)
Relevé 1				
<i>Randonia africana</i>	0,72	0,7	0,396	1,403
<i>Randonia africana</i>	0,46	0,52	0,189	0,693
<i>Randonia africana</i>	1,73	1,46	1,998	6,892
<i>Randonia africana</i>	1,82	1,28	1,887	6,511
<i>Ouedneya africana</i>	0,62	0,65	0,317	0,224
<i>Ouedneya africana</i>	0,58	0,5	0,229	0,165
Relevé 2				
<i>Randonia africana</i>	1,02	0,93	0,747	2,604
<i>Randonia africana</i>	0,66	0,54	0,283	1,015
<i>Randonia africana</i>	0,67	0,81	0,430	1,520
<i>Randonia africana</i>	2,25	2,11	3,733	12,834
<i>Randonia africana</i>	1,53	1,58	1,899	6,553
<i>Randonia africana</i>	1,74	1,93	2,645	9,107
<i>Randonia africana</i>	0,67	0,57	0,302	1,081
<i>Randonia africana</i>	1,11	1,18	1,030	3,574
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,35	0,29	0,080	0,131
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,58	0,64	0,292	0,432
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,39	0,38	0,116	0,182
<i>Ouedneya africana</i>	1,03	0,93	0,754	0,521
<i>Zygophyllum album</i>	1,18	1,25	1,159	0,714
<i>Zygophyllum album</i>	0,17	0,17	0,023	0,039
<i>Zygophyllum album</i>	0,63	0,44	0,225	0,159
Relevé 3				
<i>Randonia africana</i>	1,92	2,36	3,597	12,369
<i>Randonia africana</i>	2,52	2,46	4,870	16,729
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,07	0,08	0,004	0,023
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,09	0,08	0,006	0,024
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,09	0,09	0,006	0,025
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,11	0,1	0,009	0,029
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,07	0,08	0,004	0,023
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,07	0,05	0,003	0,020
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,1	0,09	0,007	0,026
<i>Zygophyllum album</i>	0,08	0,07	0,004	0,029
<i>Zygophyllum album</i>	0,05	0,05	0,002	0,027
<i>Zygophyllum album</i>	0,08	0,04	0,003	0,028
<i>Zygophyllum album</i>	0,05	0,04	0,002	0,027

Relevé 4				
<i>Randonia africana</i>	1,14	1,07	0,959	3,332
<i>Randonia africana</i>	1,72	1,5	2,036	7,021
<i>Randonia africana</i>	1,25	1,23	1,208	4,184
<i>Randonia africana</i>	1,15	1,17	1,057	3,667
<i>Randonia africana</i>	0,62	0,55	0,269	0,967
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,28	0,31	0,068	0,114
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,45	0,4	0,142	0,218
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,79	0,65	0,407	0,596
Relevé 5				
<i>Randonia africana</i>	1,44	1,42	1,606	5,549
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,42	0,4	0,132	0,204
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,09	0,05	0,004	0,022
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,07	0,06	0,003	0,021
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,1	0,1	0,008	0,027
<i>Ouedneya africana</i>	0,29	0,32	0,073	0,059
<i>Ouedneya africana</i>	0,23	0,23	0,042	0,038
<i>Ouedneya africana</i>	0,36	0,55	0,163	0,120
<i>Stipagrostis pungens</i>	1,45	1,6	1,827	1,887
<i>Zygophyllum album</i>	0,14	0,16	0,018	0,036

Tableau 29: Différents paramètres de mesure effectués dans la station 2 (printemps).

plante	Longueur (m)	Largeur (m)	Recouvrement (m²/100m²)	Poids (kg MS/100m²)
Relevé 1				
<i>Randonia africana</i>	2,41	1,37	2,806	9,658
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,37	0,3	0,088	0,142
<i>Ouedneya africana</i>	0,33	0,28	0,073	0,059
Relevé 2				
<i>Randonia africana</i>	1,5	1,26	1,496	5,171
<i>Randonia africana</i>	1,5	1,08	1,307	4,524
Relevé 3				
<i>Randonia africana</i>	0,9	0,74	0,528	1,856
<i>Randonia africana</i>	0,67	0,6	0,317	1,132
<i>Randonia africana</i>	1,84	1,43	2,100	7,239
<i>Ouedneya africana</i>	0,22	0,23	0,040	0,037
<i>Ouedneya africana</i>	0,34	0,47	0,129	0,097
Relevé 4				
<i>Randonia africana</i>	0,25	0,28	0,055	0,236

<i>Randonia africana</i>	1,83	2,06	2,971	10,225
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,14	0,18	0,020	0,045
<i>Ouedneya africana</i>	0,48	0,38	0,145	0,108
Relevé 5				
<i>Randonia africana</i>	0,96	1,15	0,874	3,041
<i>Randonia africana</i>	0,73	0,49	0,292	1,048
<i>Randonia africana</i>	1,06	1,04	0,866	3,013
<i>Randonia africana</i>	0,69	0,78	0,424	1,500

Tableau 30: Différents paramètres de mesure effectués dans la station 3 (printemps).

plante	Longueur (m)	Largeur (m)	Recouvrement (m ² /100m ²)	Poids (kg MS/100m ²)
Relevé 1				
<i>Randonia africana</i>	2,15	2,22	3,750	12,892
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,34	0,28	0,075	0,124
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,45	0,47	0,166	0,253
Relevé 2				
<i>Randonia africana</i>	1,81	1,54	2,204	7,596
<i>Randonia africana</i>	1,25	1,18	1,159	4,019
<i>Randonia africana</i>	1,3	1,62	1,674	5,782
<i>Randonia africana</i>	1,39	1,21	1,327	4,594
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,3	0,25	0,059	0,101
Relevé 3				
<i>Randonia africana</i>	1,12	1,19	1,048	3,636
<i>Ouedneya africana</i>	0,51	0,44	0,177	0,130
<i>Ouedneya africana</i>	0,63	0,52	0,260	0,186
Relevé 4				
<i>Randonia africana</i>	0,72	0,66	0,374	1,328
<i>Randonia africana</i>	1,84	1,48	2,164	7,461
<i>Randonia africana</i>	2,77	2,28	5,007	17,201
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,29	0,22	0,051	0,089
Relevé 5				
<i>Randonia africana</i>	1,95	1,79	2,746	9,456
<i>Randonia africana</i>	1,66	2,12	2,806	82,266
<i>Cornulaca monacantha</i>	0,25	0,28	0,055	0,095

Tableau 31: Equations d'estimation du poids (P) en fonction du recouvrement (R).

Espèces	Equations de prévision	Coefficients de détermination
<i>Cornulaca monacantha</i>	$P(kg) = 1.4235 R (m^2) + 0.0163$	0.9313
<i>Ouedneya africana</i>	$P(kg) = 0.6772 R (m^2) + 0.01$	0.8803
<i>Randonia africana</i>	$P(kg) = 3.4258 R (m^2) + 0.0467$	0.9222
<i>Stipagrostis pungens</i>	$P(kg) = 0.9512 R (m^2) + 0.015$	0.8145
<i>Zygophyllum album</i>	$P(kg) = 0.5934 R (m^2) + 0.0259$	0.8584

Source : Chehma, 2008

Tableau 32: Poids des chammes de la population Sahraoui.

SAHRAOUI	Age	Poids	Rang de lactation
S1	9	543	3
S2	10	597	3
S3	11	450	4
S4	13	570	5
S5	12	535	4
S6	22	432	7
S7	14	440	5
S8	5	470	1
S9	11	441	4
S10	7	486	2

Source : Kadri, 2019

Tableau 33: Poids des chammes de la population Targui.

TARGUI	Age	Poids	Rang de lactation
T1	9	550	3
T2	13	497	5
T3	12	437	4
T4	9	460	2
T5	7	459	2
T6	9	374	4
T7	9	510	3
T8	8	425	2
T9	17	476	6
T10	30	297	9

Source : Kadri, 2019

Tableau 34: Production laitière des chameles Sahraoui.

Sahraoui	Quantité de lait moyenne L/jour	Max.	Min.	Durée de lactation	Quantité totale produite (L)
S1	3,4 ± 0,58	3,6	1	450 j	1530
S2	3,6 ± 0,48	4,7	1,5	450 j	1620
S3	3,23 ± 0,57	4	1,1	450	1453,5
S4	3,38 ± 0,65	3,9	1	450	1521
S5	3,73 ± 0,63	5	1,2	450	1678,5
S6	3,33 ± 0,62	4,4	1,1	450	1498,5
S7	3,35 ± 0,65	4,5	0,9	450	1507,5
S8	3,26 ± 0,63	3,9	0,7	450	1467
S9	3,1 ± 0,69	3,9	0,9	450	1395
S10	3,16 ± 0,61	4,2	1	450	1422
Moyenne	3,35 ± 0,61	4,2 ± 0,35	1,04 ± 0,15		1507,5 L ± 274,5 /chamelle /lactation

Source : Kadri, 2019

Tableau 35: Production laitière des chameles Targui.

Targui	Quantité de lait moyenne L/jour	Max.	Min.	Durée de lactation	Quantité totale produite (L)
T1	3,25 ± 0,58	4,6	0,9	450 j	1462,5
T2	6,3 ± 1,33	8,5	1,5	450 j	2835
T3	3,75 ± 0,79	5,1	0,7	450	1687,5
T4	3,73 ± 0,79	4,5	0,8	450	1678,5
T5	3,42 ± 0,70	4,8	0,8	450	1539
T6	3,76 ± 0,8	5,3	0,5	450	1692
T7	2,3 ± 1,4	4,3	0,2	330 j	759
T8	2,5 ± 0,57	3,2	0,7	450	1125
T9	3,6 ± 0,71	5	1,1	450	1620
T10	2,5 ± 0,9	3,7	0,7	150 j	375
Moyenne	3,57 ± 0,86	4,6 ± 0,85	0,8 ± 0,23		1606 L ± 387 / chamelle/ lactation

Source : Kadri, 2019

Tableau 36: Besoins énergétiques d'entretien des chèvres laitières.

Chèvre	Poids	Besoins énergétique d'entretien UFL/j
T1	550	6,6
T2	497	5,96
T3	437	5,24
T4	460	5,52
T5	459	5,51
T6	374	4,49
T7	510	6,12
T8	425	5,1
T9	476	5,71
T10	297	3,56
S1	543	6,52
S2	597	7,16
S3	450	5,4
S4	570	6,84
S5	535	6,42
S6	432	5,18
S7	440	5,28
S8	470	5,64
S9	441	5,29
S10	486	5,83
Total		113,39
Moyenne		5,67

Source : Kadri, 2019

S : Sahraoui ; T : Targui



Photo 7: Matériel utilisé.



Photo 8: Collecte du lait.



Photo 9: Aliment concentré.



Photo 7: Mâle Sahraoui (F'hal) .



Photo 8: Lot d'engraissement.

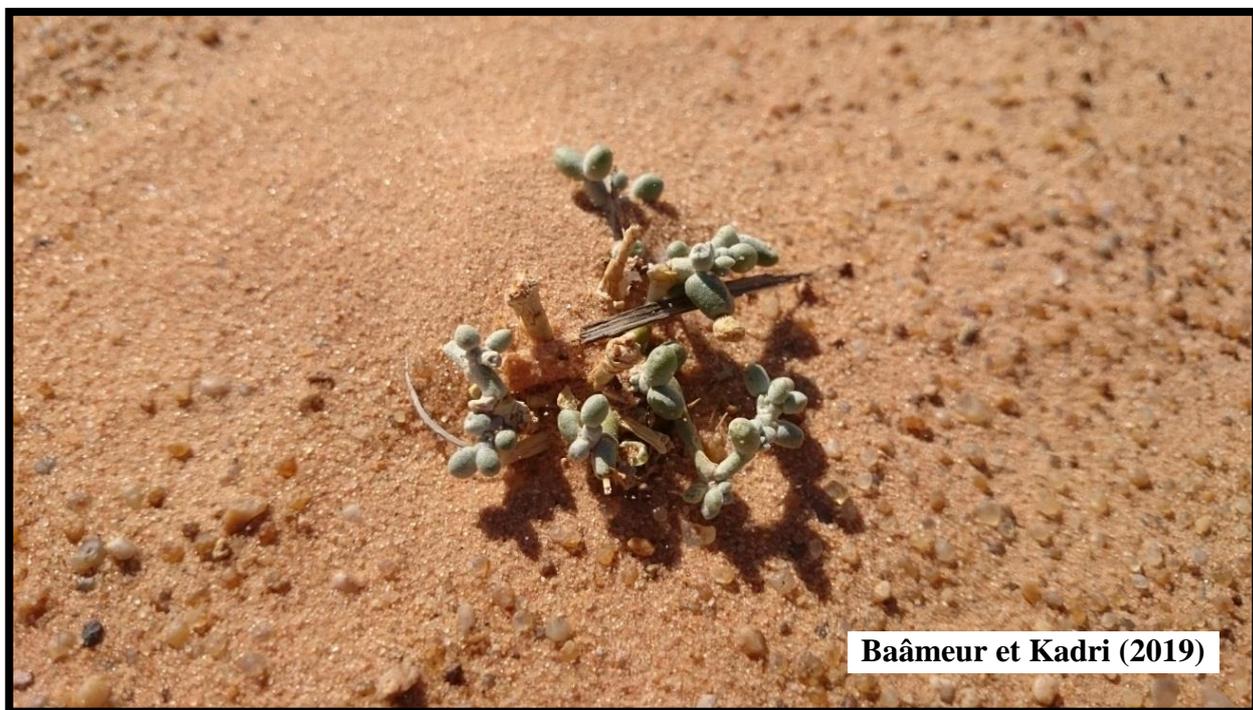


Photo12: *Zygophyllum album*.



Baâmeur et Kadri (2019)

Photo 93: *Cornulaca monacantha*.



Baâmeur et Kadri (2019)

Photo 10: *Stipagrostis pungens*.



Photo 11: *Ouedneya africana*.

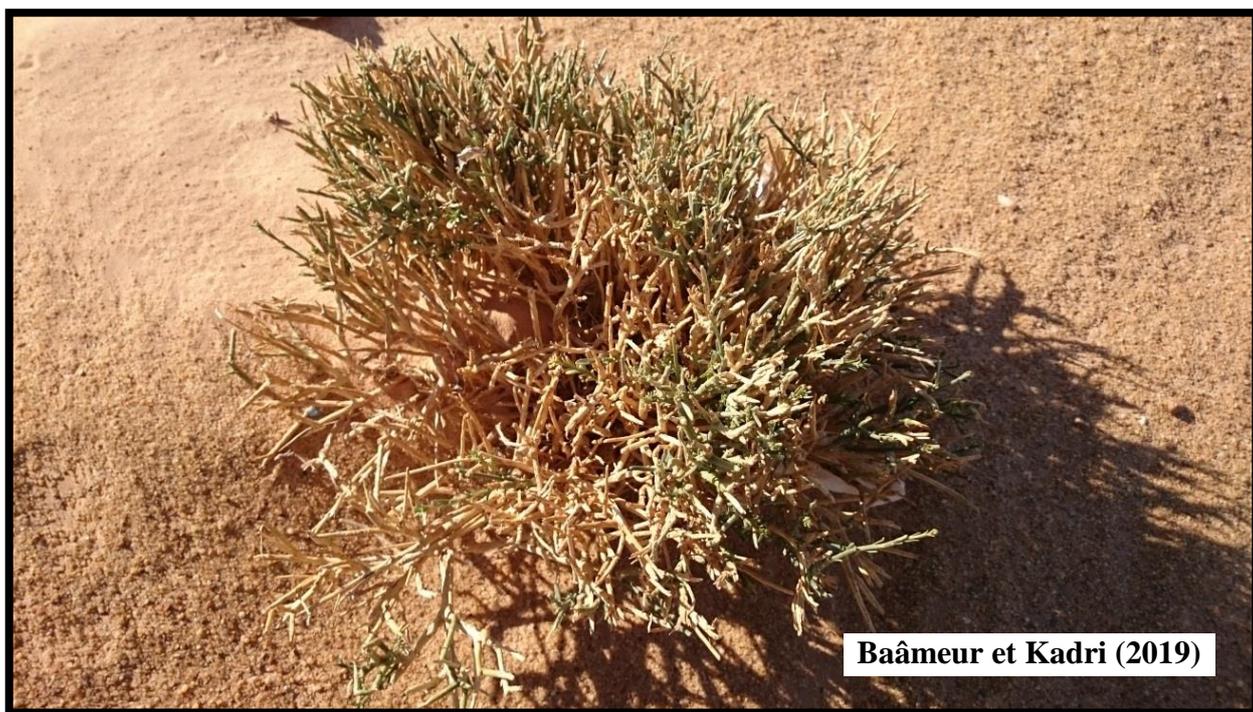


Photo 126: *Randonia africana*.

Tableau 37: Données climatologiques enregistrées au niveau de la station météorologique d'Ouargla (2007-2018).

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية									
وزارة الأشغال العمومية و النقل									
Ministère des travaux publics et des transports									
 الديوان الوطني للرصد الجوية Office National de la Météorologie									
Données climatologiques enregistrées au niveau de la station météorologique d'Ouargla (2007-2018)									
Année	Mois	TN en °C	TX en °C	UN en %	UX en %	FX en m/s	RR en mm	EVA en mm	INS en Heure
2007	Janvier	4,8	20,0	37	85	10	0	93,0	260,9
	Février	9,2	22,7	28	69	15	Trace	163,7	217,3
	Mars	10,1	24,3	22	62	18	Trace	256,2	287
	Avril	14,9	28,6	26	69	25	3,52	283,4	198,5
	Mai	19,8	35,0	19	50	23	0,3	418,4	224,7
	Juin	25,5	42,0	14	41	15	0	499,8	270,1
	Juillet	26,5	41,4	17	42	14	0	469,3	366,4
	Août	27,6	42,6	17	44	14	2,9	517,5	316,7
	Septembre	25,6	39,1	21	51	14	0	395,8	268,6
	Octobre	18,4	32,1	25	60	27	0,31	276,9	267,9
	Novembre	9,2	23,9	30	70	10	0,01	130,5	275,0
Décembre	4,8	18,2	38	79	12	6,1	108,7	211,9	
2008	Janvier	5,5	18,3	44	86	7,1	5,7	75,5	254,3
	Février	6,1	21,3	31	79	7,0	Trace	136,6	248,9
	Mars	10,9	26,3	26	64	9,0	1,2	210,4	263,2

	Avril	15,7	31,9	19	49	10,0	0	291,8	300,6
	Mai	21,1	36,0	19	48	10,8	Trace	323,4	243,6
	Juin	23,9	39,1	21	49	10,1	0,4	286,4	292,0
	Juillet	29,0	44,9	16	38	9,2	0	428,1	306,9
	Août	28,0	43,3	19	45	8,0	Trace	322,7	308,1
	Septembre	24,6	38,5	25	55	9,8	14,2	312,6	243,1
	Octobre	18,7	30,1	39	79	8,8	24,1	174,8	209,9
	Novembre	9,8	22,1	39	85	7,7	0,2	113,8	261,0
	Décembre	5,4	18,6	38	85	7,3	0,6	78,1	192,0
2009	Janvier	6,8	17,8	48	91	9,1	54,1	80,9	196,1
	Février	7,2	20,3	32	80	8,3	1,5	115,3	253,8
	Mars	10,1	24,7	27	74	8,5	10,6	151,8	267,4
	Avril	12,1	27,5	25	67	8,5	0,8	172,6	321,1
	Mai	18,5	34,4	24	60	8,5	0,0	152,7	338,1
	Juin	25,4	40,9	17	45	9,0	2,5	333,0	270,5
	Juillet	28,7	44,6	15	39	8,3	0,0	417,3	336,5
	Août	27,2	43,0	16	43	3,9	0,0	384,4	343,6
	Septembre	22,1	36,1	28	69	8,7	6,3	222,0	256,8
	Octobre	15,7	30,8	28	67	6,6	0,1	166,5	312,9
	Novembre	9,4	25,5	36	79	5,7	0,0	110,2	275,1
	Décembre	7,7	22,9	30	72	6,9	0,0	111,1	254,9
2010	Janvier	6,6	21,6	31	75	8,4	4,4	109,0	248,8
	Février	9,6	25,4	30	66	9,3	Trace	131,4	197,8
	Mars	12,9	28,1	23	57	10,1	Trace	186,6	219,3
	Avril	17,1	31,3	26	60	9,8	0,7	211,0	262,8
	Mai	18,7	33,6	21	53	10,4	1,7	279,4	311,4
	Juin	25,3	41,3	19	45	11,2	3,0	410,4	218,6
	Juillet	28,4	43,9	18	42	9,2	2,2	425,9	313,1

	Août	28,2	43,6	20	46	8,8	Trace	388,3	352,1
	Septembre	22,8	36,9	29	63	8,9	7,7	221,3	273,7
	Octobre	16,2	30,7	26	68	8,1	3,9	176,6	259,2
	Novembre	9,7	24,9	34	74	8,5	0,0	117,1	257,4
	Décembre	6,6	21,3	29	67	7,4	0,0	109,4	247,6
2011	Janvier	4,8	20,5	40	80	7,0	0,0	81,0	261,2
	Février	5,6	20,5	33	72	8,6	0,0	80,0	257,1
	Mars	9,7	23,9	30	76	9,5	11,1	159,6	265,5
	Avril	14,8	30,7	24	62	10,7	1,7	215,2	306,2
	Mai	18,6	33,7	24	55	9,5	0,0	262,5	332,8
	Juin	23,2	38,3	23	51	9,3	0,0	347,7	244,5
	Juillet	27,7	44,0	18	45	8,7	0,0	438,5	319,7
	Août	26,3	42,3	20	44	8,9	0,0	386,4	357,7
	Septembre	25,1	40,3	21	49	9,3	0,1	245,2	270,1
	Octobre	15,1	29,1	37	78	7,8	5,0	125,9	265,1
	Novembre	10,2	24,3	36	80	8,3	Trace	105,8	259,1
	Décembre	5,2	19,7	47	90	6,7	0,0	62,4	229,8
2012	Janvier	3,5	18,0	44	86	8,8	16,2	61,6	249,0
	Février	3,4	17,3	38	79	9,6	5,5	80,8	273,0
	Mars	8,8	24,5	33	74	8,5	1,0	132,4	252,8
	Avril	14,5	30,4	24	59	10,8	3,5	209,1	293,4
	Mai	19,6	35,5	19	47	10,2	0,0	312,3	328,1
	Juin	27,4	43,2	17	43	8,9	0,0	353,6	231,5
	Juillet	28,6	44,8	15	37	8,9	1,3	382,3	320,8
	Août	27,0	43,1	15	41	9,0	0,3	367,6	349,2
	Septembre	21,7	38,2	18	48	8,7	4,6	332,9	285,5
	Octobre	18,2	33,4	22	55	8,1	Trace	278,3	258,9
	Novembre	11,9	26,3	33	74	7,7	0,0	146,8	236,2

	Décembre	3,7	19,9	35	80	6,8	0,0	90,6	239,7
2013	Janvier	4,9	20,2	35	80	8,1	3,6	100,9	246,6
	Février	5,3	21,2	30	70	8,8	0,0	112,9	267,5
	Mars	11,9	28,6	29	70	9,8	0,2	166,9	277,3
	Avril	15,4	30,9	21	58	11,1	6,3	191,8	268,2
	Mai	19,1	35,5	11	39	10,6	0,0	227,8	330,7
	Juin	23,4	39,8	11	35	9,3	0,0	317,3	226,1
	Juillet	27,8	43,5	10	30	9,1	0,0	414,4	315,9
	Août	26,1	40,7	13	36	9,4	2,4	319,1	340,8
	Septembre	23,2	38,3	16	47	9,2	Trace	287,1	279,4
	Octobre	19,5	35,8	16	44	7,0	0,0	276,7	268,5
	Novembre	10,0	23,4	26	66	7,6	4,6	147,5	245,9
	Décembre	6,3	17,3	47	92	7,3	24,5	55,9	205,0
2014	Janvier	6,2	19,4	34	81	7,4	0,0	87,0	246,7
	Février	8,2	22,8	21	63	8,9	0,0	138,4	244,4
	Mars	10,1	23,8	22	58	11,0	0,4	157,8	252,5
	Avril	15,1	31,4	13	42	8,7	0,0	223,3	309,5
	Mai	20,2	35,2	14	43	10,7	14,1	329,1	316,9
	Juin	23,8	39,7	11	40	10,2	2,0	337,9	225,3
	Juillet	28,5	44,6	10	27	9,2	0,0	488,9	298,5
	Août	27,9	44,1	10	33	8,9	0,0	397,1	320,8
	Septembre	25,8	40,6	13	39	9,9	0,0	287,6	259,5
	Octobre	17,0	32,9	16	48	8,3	2,0	213,2	288,3
	Novembre	12,1	25,7	24	68	7,8	6,8	88,8	224,2
	Décembre	5,9	19,0	33	79	7,5	5,8	85,9	249,8
2015	Janvier	4,0	18,3	26	72	8,4	0,8	93,0	259,0
	Février	6,9	18,8	26	63	9,9	24,5	91,0	218,9
	Mars	10,1	24,6	17	59	8,6	4,7	158,9	299,4

	Avril	16,3	32,1	12	41	9,3	0,0	256,5	272,1
	Mai	20,7	37,0	11	33	9,1	0,0	334,1	347,5
	Juin	24,7	39,8	10	33	9,0	0,0	365,4	239,0
	Juillet	26,5	42,0	10	32	6,9	0,0	346,7	339,0
	Août	29,1	42,8	13	39	9,7	Trace	366,6	310,8
	Septembre	23,9	37,9	17	50	8,3	1,3	233,8	226,2
	Octobre	17,6	31,8	22	56	7,9	Trace	158,5	259,0
	Novembre	10,9	24,3	30	72	6,8	0,0	98,2	270,8
	Décembre	4,8	20,0	34	81	4,7	0,0	75,2	253,9
2016	Janvier	6,5	21,2	25	63	6,6	Trace	135,8	259,8
	Février	8,1	22,7	20	57	7,7	0,0	187,0	249,0
	Mars	9,7	25,7	14	45	8,3	2,0	259,4	302,0
	Avril	16,7	32,8	14	49	10,3	1,0	288,6	285,6
	Mai	21,3	36,0	11	35	12,3	0,0	388,3	259,8
	Juin	24,9	41,0	11	32	10,5	0,0	479,6	190,7
	Juillet	27,4	42,6	10	30	8,9	0,0	486,1	322,1
	Août	26,9	41,3	12	32	9,0	0,0	473,1	352,1
	Septembre	24,3	38,0	17	49	8,7	4,6	301,9	282,0
	Octobre	19,4	34,2	19	56	8,3	4,3	278,9	251,0
	Novembre	10,5	24,5	25	67	3,8	0,7	157,7	228,8
	Décembre	8,1	19,5	41	87	6,6	4,5	85,3	211,0
2017	Janvier	3,4	17,5	27	72	8,7	0,3	110,7	263,2
	Février	8,5	23,1	22	58	10,0	0,0	172,6	204,2
	Mars	11,5	26,1	18	57	9,9	20,7	239,2	285,1
	Avril	15,2	29,9	17	50	11,7	0,8	283,9	272,1
	Mai	22,9	37,5	12	37	11,8	Trace	464,9	283,9
	Juin	25,5	40,4	12	35	11,7	0,2	433,3	205,3
	Juillet	27,3	43,1	11	27	9,9	0,0	505,1	325,3

	Août	27,1	42,9	10	32	10,5	0,0	439,3	366,1
	Septembre	21,9	36,6	18	56	10,3	12,8	270,4	266,0
	Octobre	16,1	29,4	25	68	8,0	22,6	187,2	296,4
	Novembre	9,4	22,9	29	76	8,5	14,6	129,2	240,1
	Décembre	5,4	18,2	33	80	9,4	2,6	80,3	226,0
2018	Janvier	5,5	20,7	25	71	9,2	0,0	118,6	253,4
	Février	6,9	19,7	26	73	10,9	5,3	97,5	208,6
	Mars	11,9	26,8	14	49	13,1	0,0	193,6	246,9
	Avril	16,4	30,6	15	47	11,8	0,0	261,4	262,3
	Mai	20,2	34,9	14	48	12,5	4,8	275,0	313,3
	Juin	24,5	39,7	12	37	10,3	0,0	290,6	241,5
	Juillet	30,5	47,4	9	22	10,0	0,0	566,6	284,5
	Août	26,8	40,4	16	46	11,4	0,9	358,1	321,2
	Septembre	24,7	38,5	17	49	9,4	11,0	265,4	281,4
	Octobre	16,9	30,1	22	56	8,6	0,0	214,3	247,9
	Novembre	10,4	24,1	27	68	7,8	0,8	143,7	244,5
	Décembre	4,9	20,5	30	75	6,1	0	105,6	272,1

Légendes

TN : Température moyenne minimale en °C

TX : Température moyenne maximale en °C

UN : Humidité relative minimale en %

UX : Humidité relative maximale en %

FX : Vent max en m/s

RR : Cumul des pluies en mm

EVA : Evaporation totale en mm

INS : Durée d'Insolation en Heure

Trace : Quantité de pluie inférieure à 0.1 mm

Résumé : l'objet de cette étude est l'évaluation de la pratique alimentaire d'un élevage camelin laitier semi-intensif dans la région d'Ouargla. Pour ce faire, on a évalué les quantités d'aliments distribuées en plus de l'évaluation de l'apport nutritif des parcours. La ration complémentaire journalière distribuée par l'éleveur pour une chamelle se résume en un mélange de concentré (orge + son d'avoine) de 4,4 kg de MS en hiver et printemps et 5,8 kg de MS en été. Le suivi du troupeau camelin sur parcours a mis en évidence l'existence d'une seule zone géomorphologiques de type Reg. L'étude floristique, nous a permis de recenser 5 espèces appartenant à 5 familles, dont une dominance de *Randonia africana* avec un recouvrement de 4.7% en hiver et 7.5% au printemps. On a enregistré les meilleures productions en saison printanière avec une production primaire de 1280.3 kg de MS/ha traduisant une valeur alimentaire de 742.5 UFL/ha et 7 4211.6g de PDIN/ha. La productivité primaire de la biomasse enregistrée est de 380.74 kg de MS/ha/an. La capacité de charge calculée est proportionnelle à la productivité primaire, on a enregistré 7 à 8 dromadaires/100ha /an pour une productivité primaire d'énergie de 164.99 UFL/ha/an. On peut conclure que l'offre fourragère de ce parcours peut être estimée suffisante pour couvrir les besoins des chamelles. En revanche, Les résultats obtenus montrent que l'apport minéral de la ration de l'éleveur ne répond pas aux normes recommandées. Au total, il s'avère que la ration complémentaire distribuée par l'éleveur contribue à couvrir 64.6 % du total de matière sèche de la ration en été et en automne, et 49 % en hiver et printemps. Tan disque le parcours couvre 35.4 % des besoins des animaux en automne, et 51 % en hiver et printemps.

Mots clés : Camelin laitier-Semi-intensif- Parcours / Productivité- Ration complémentaire- Ouargla.

تحديد القيمة الغذائية لنظام غذائي في مزرعة للنوق الحلوب بمنطقة ورقلة.

ملخص: الغرض من هذه الدراسة هو تقييم اسلوب التغذية المتبع في التربية شبه المكثفة للنوق الحلوب في منطقة ورقلة. للقيام بذلك ، تم تقييم كميات المواد الغذائية الموزعة بالإضافة إلى تقييم العطاء الغذائي لمراعي الابل. يتم تقدير الحصة التكميلية اليومية التي يوزعها المربي على الناقة الواحدة على أنها مزيج من علف مركز (الشعير + نخالة الشوفان) يبلغ 4.4 كغ من المادة الجافة في الشتاء والربيع و 5.8 كغ في الصيف. أظهرت هذه الدراسة عند معاينة المراعي الصحراوية للنوق عن وجود منطقة جيومورفولوجية واحدة من النوع الرق. سمحت لنا دراسة الغطاء النباتي بتحديد 5 أنواع تنتمي إلى 5 عائلات ، بما في ذلك هيمنة راندونيا أفريكانا مع نسبة تغطية تقدر 4.7 % في فصل الشتاء و 7.5 % في فصل الربيع. تم تسجيل أفضل انتاجية للمراعي في موسم الربيع بإنتاج أولي قدره 1280.3 كغ من المادة الجافة للهكتار (مما يمثل قيمة غذائية تبلغ 742.5 وحدة علفية حليب للهكتار و 7 4211.6 غ من البروتينات المهضومة في الأمعاء للهكتار). الإنتاجية الأولية للمادة الحيوية المسجلة هي 380.74 كغ من المادة الجافة سنويا للهكتار الواحد. تتناسب قدرة الاستيعاب المحسوبة مع الإنتاجية الأولية ، حيث سجلنا من 7 إلى 8 رأس لكل 100 هكتار سنويا انطلاقا من إنتاجية أولية للطاقة تبلغ 164.99 وحدة علفية حليب للهكتار سنويا يمكن أن نستنتج أن إمدادات الأعلاف في هذا المرعى يمكن اعتبارها كافية لتغطية احتياجات النوق. من ناحية أخرى، أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن الحصة المعدنية المقدمة لا تفي بالمعايير الموصى بها. في الإجمال، يبدو أن الحصة التكميلية التي يوزعها المربي تساهم في تغطية 64.6% من إجمال حصة المواد الجافة في الصيف والخريف، و 49% في الشتاء والربيع. بينما يغطي المرعى 35.4 % من احتياجات الحيوانات في الخريف، و 51 % في الشتاء والربيع.

الكلمات المفتاحية: النوق الحلوب- شبه المكثف - المراعي / الإنتاجية - العليفة التكميلية - ورقلة.

Determination of the nutritional value of the diet of a dairy camel breeding-case of the region of Ouargla.

Abstract: the purpose of this study is the evaluation of the dietary practice of a semi-intensive dairy camel breeding in the region of Ouargla. To do this, the quantities of food distributed were evaluated in addition to the evaluation of the nutritional content of the rangeland. The daily supplementary ration distributed by the breeder for a camel is summarized as a mixture of concentrate (barley + oat bran) of 4.4 kg DM in winter and spring and 5.8 DM in summer. The follow-up of the camel on rangeland has shown the existence of a single geomorphological zone of type Reg. The floristic study, allowed us to identify 5 species belonging to 5 families, including a dominance of *Randonia Africana*. With a recovery of 4.7% in winter and 7.5% in spring. The best productions were recorded in the spring season with a primary production of 1280.3 kg DM / ha, representing a food value of 742.5 UFL / ha and 7 4211.6g of DINP / ha. The primary productivity of the recorded biomass is 380.74 kg DM / ha / yr. The calculated load capacity is proportional to the primary productivity, we recorded 7 to 8 dromedaries / 100ha / year for a primary energy productivity of 164.99 UFL / ha / year. It can be concluded that the forage supply of this route can be considered sufficient to cover camel's requirements. On the other hand, the results obtained show that the mineral contribution of the rancher's ration does not meet the recommended standards. In total, it appears that the supplementary ration distributed by the breeder contributes to cover 64.6% of the total dry matter of the ration in summer and autumn, and 49% in winter and spring. However, the course covers 35.4% of animal needs in autumn, and 51% in winter and spring.

Keywords: Dairy camel-Semi_ intensive - Rangeland / Productivity- Complementary Ration- Ouargla.