

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
**UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA**

**FACULTE : Sciences**

**DEPARTEMENT : Sciences Agronomiques**

**N° : 05/DSA/VCDPGR/2021**



**DOMAINE : Science de la Nature et de la Vie**

**FILIERE : Agronomie**

**OPTION : Production et Nutrition Animale**

**Mémoire présenté pour l'obtention**  
**Du diplôme de Master 2 Académique**

**Par : Lebidi Abdallah**

**Intitulé**

**Valorisation des cartes d'occupation des**  
**terres dans l'alimentation des ruminants**  
**au niveau de la région de M'Sila**

**Soutenu devant le jury :**

Mr Baa A.	Université M'sila	Président
Mr Mammeri A.	Université M'sila	Rapporteur
Mr Bara Y.	Université M'sila	Examinatrice

**Année universitaire : 2020/2021**

## **Dédicace**

*Je dédie ce mémoire à :*

*Aux plus chères personnes dans ma vie ; mes parents :*

*Ma mère que Dieu l'accepte en son vaste paradis.*

*Mon père el Hadj Nâamane ; aucun mot ne pourra exprimer ma grande gratitude et profonde affection pour son soutien moral et ses conseils les plus précieux, qui m'ont servi dans ma vie et son encouragement sans limites.*

*A ma femme G.Faïza qui a été d'un soutien moral et me poussait par ses encouragements interminables, merci pour 'avoir été patiente malgré toutes les difficultés rencontrées.*

*A mes enfants : Hadil, Inas ,Amani ,Hanine et mon petit prince Mohammed Iyad, que Dieu les protège tous.*

*À mes sœurs et frères pour avoir été toujours présents à mes côtés lors de besoin.*

*A mes nièces et mes neveux, à qui je souhaite la réussite dans la vie.*

*A ma belle-sœur Fatima, et à mon beau-frère Hocine pour son soutien.*

*A mes amis et mes collègues de travail. A tous mes collègues de la promotion 2020-2021 sans exception.*

## **Merci à tous**

## **Remerciements**

*Je remercie tout d'abord le bon Dieu tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience pour mener à terme ce modeste travail.*

*Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement du **Dr Mammeri Adel**, que je remercie pour la qualité d'encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de ce mémoire.*

*Un grand merci aux membres du jury, à savoir **Dr Baa Abdelhamid** en tant que président et **Dr. Bara Y.** en tant qu'examinatrice, qu'ils trouvent ici mes remerciements les plus vifs pour avoir accepté d'honorer, par leurs jugements, ce travail.*

*Un grand merci à mon neveu **Lebidi Abdessamad**, pour son aide précieuse illimitée et inconditionnée.*

*Mes vifs remerciements vont aussi à Mr **Sahraoui Aissa**, commissaire régional du HCDS, et **Aouina Ahmed**, chef service des statistiques économiques au niveau de DSA de M'sila, et par la même occasion, Dr vétérinaire **Ouardi Mourad** pour ses encouragements.*

*Un grand merci aux éleveurs et agropasteurs, ayant participé dans cette étude, pour leur bon accueil et soutien, chacun en son nom.*

***Un grand merci à tous.***

# Sommaire

Sommaire.....	I
Abréviations.....	II
Liste des tableaux.....	III
Liste des figures.....	IV
Introduction.....	1

## Chapitre I : Les systèmes d'élevages

I.1 Les systèmes de production bovine .....	2
I.1.1 Définition .....	2
I.1.2 Système dit "extensif" .....	2
I.1.3 Système dit "semi intensif" .....	2
I.1.4 Système dit "intensif" .....	2
I.2 Système d'élevage dans les zones steppiques et sahariennes.....	2
I.2.1 Types d'élevage.....	3
I.2.2 Elevage de subsistance.....	3
I.2.3 Elevage d'épargne.....	3
I.2.4 Elevage de rente.....	3
I.3 Principaux systèmes d'élevage ovin et caprin.....	3
I.3.1 Elevage nomade et semi-nomade.....	3
I.3.1.1 Elevage semi-sédentaire et transhumant.....	4
I.3.1.2 Elevage sédentaire sur parcours.....	4
I.3.1.3 Elevage sédentaire associé à l'agriculture.....	4
I.4 Contribution des parcours à l'alimentation des petits ruminants en steppe.....	4
I.5 Calcul des besoins alimentaires du cheptel.....	5
I.6 Estimation de l'offre fourragère.....	5
I.7 Elevage Camelin en régions steppiques .....	6
I.8 Les besoins des ruminants.....	7
I.8.1 Besoins en eau.....	7
I.8.2 Besoins azotés.....	7
I.8.3 Besoins en minéraux.....	7
I.8.4 Besoins en vitamines.....	8
I.8.5 Besoins non productifs.....	8
I.8.6 Besoins en énergie:.....	8
I.8.7 Valeur des aliments est fonction de la ration et des animaux qui la consomment .....	9

## Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila

II.1 Distribution des végétations dans la région de m'sila.....	10
II.1.1 Type de végétation par dominance.....	10
II.1.2. Groupements végétaux des parcours .....	10

II.1.2.1 Groupement à <i>Stipa tenacissima</i> (Alfa) .....	11
II.1.2.2 Groupement à Armoise ou Chih ( <i>Artemisia herba alba</i> ).....	11
II.1.2.3 Groupement à halophytes .....	11
II.1.2.4 Groupement à psammophytes.....	12
II.1.2.5 Groupement de dégradation .....	12
II.1.2.6 Groupement à sparte ou Sennagh ( <i>Lygeum spartum</i> ) .....	12
II.1.3 Carte de l'état des parcours .....	13
II.1.3.1 Évaluation qualitative des parcours de la wilaya de M'Sila.....	13
II.1.3.2 Indice de qualité spécifique .....	13
II.1.4 Etats et caractéristiques pastorales des groupements végétaux .....	14
II.1.4.1 Groupement à <i>Stipa tenacissima</i> (alfa) .....	14
II.1.4.2 Groupement à <i>Artemisia herba alba</i> (Chih) .....	15
II.1.4.3 Groupement à <i>Lygeum spartum</i> .....	16
II.1.4.4 Groupement de dégradation .....	17
II.1.4.5 Groupement à Hammada <i>Scoparia</i> .....	17
II.1.4.6 Groupement à halophyte .....	18
II.1.4.7 Groupement à Psammophyte .....	19
II.1.5 Production pastorale et charge animale des groupements végétaux de M'Sila .....	19
II.1.6 Bilan fourrager .....	20

### **Chapitre III : La dynamique des parcours**

III.1 Caractéristiques des données utilisées.....	21
III.2 Présentation de la carte d'occupation du sol.....	21
III.2.1 Echelle de la cartographie.....	21
III.2.2 Unité spatiale et l'unité cartographique.....	22
III.2.3 Légende de la carte.....	23
III.2.4 Description des classes d'occupation du sol.....	23
III.2.5 Choix des images.....	25
III.2.6 Présentation des images Spot 6.....	26
III.2.7 Présentation des images Landsat 8.....	27
III.3 Méthodologie .....	28
III.3.1 Préparation de l'image pour la photo-interprétation.....	28
III.3.1.1 Réalisation de la trichromie.....	28
III.3.1.2 Réalisation de l'indice de végétation.....	28
III.3.1.3 Corrections géométriques .....	28
III.3.2 Photo-interprétation assistée par ordinateur.....	29
III.3.2.1 Echantillonnage terrain ou reconnaissance terrain.....	29
III.4 Cartographie de l'occupation du sol.....	30

III.4.1 Identification.....	30
III.4.2 Numérisation .....	32
III.4.3 Vérification .....	32
III.4.4 Mise en forme .....	32
III.5 Analyse des confusions thématiques.....	33
III.6 Validation.....	33
III.6.1 Réserves.....	33
III.7 Résultats obtenus.....	33
III.7.1 Carte d'occupation du sol.....	33
III.8 Présentation des images Landsat MSS.....	36

### **Partie Pratique -- Chapitre IV : Matériels et Méthodes**

IV.1 Région d'étude .....	<b>38</b>
IV.1.1 Situation physique .....	38
IV.1.2 Situation climatique .....	38
IV.1.3 Agriculture et production animale .....	38
IV.2 Méthodologie de travail .....	41
IV.2.1 Objectifs de l'étude .....	41
IV.2.2 Démarche de l'étude .....	41
IV.2.3 Traitement et analyse des données .....	41

### **Chapitre V : Résultats et Discussion**

V.1 Résultats.....	42
V.1.1 Codes, localisation et coordonnées relatives aux éleveurs interviewés .....	42
V.1.2 Niveaux d'instruction des éleveurs interviewés.....	43
V.1.3 Formations spécialisées en élevage suivies par les éleveurs.....	44
V.1.4 Transfert de savoir faire chez les éleveurs.....	44
V.1.5 Composition de la ration et existence d'un programme de rationnement.....	44
V.1.6 Types d'élevage et pratique de la transhumance par les éleveurs.....	45
V.1.7 Types des localisations de transhumance sans cumul.....	46
V.1.8 Causes de transhumance selon les éleveurs sans cumul.....	47
V.1.9 Nature des lieux d'attachement lors de transhumance.....	47
V.1.10 Types de parcours préférés lors de transhumance.....	47
V.1.11 Connaissance des parcours aménagés par l'Etat.....	48
V.1.12 Moyens de dépistage des parcours pastoraux et de déplacement des troupeaux.....	49
V.2 Discussion .....	50
<b>Conclusion .....</b>	<b>53</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>54</b>

**Annexes**

**Résumés**

## Liste des abréviations

**BLA** : Bovin Laitier Amélioré

**BLL** : Bovin Laitier Local

**BLM** : Bovin Laitier Moderne

**CMV** : Composé Minéral Vitaminé

**DSA** : Direction des Services Agricoles

**E** : Eleveur

**GPS** : Global Positioning System

**ha** : hectare

**HCDS** : Haut-Commissariat pour le Développement des Steppes

**INRA** : Institut National de Recherche Agronomique

**INTC** : Institut National de Cartographie et Télédétection

**Kg** : Kilogramme

**Km** : Kilomètre

**m** : mètre

**MADR** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

**MS** : Matière Sèche

**ONM** : Office National de Météorologie

**PDI** : Protéine Digestible Intestinale

**%** : pourcent

**PV** : Poids Vif

**SAU** : Superficie Agricole Utile

**T** : Tête

**UFL** : Unité Fourragère Lait

**UFV** : Unité Fourragère Viande

**UF** : Unité Fourragère

# Liste des tableaux

<b>Tableaux</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 1 et 2 :</b> Variation de la composition chimique de principales plantes broutées par le dromadaire du Sud-Ouest Algérien.	<b>6</b>
<b>Tableau 3 :</b> Evolution des besoins énergétiques à l'entretien pour une vache à l'entrave	<b>8</b>
<b>Tableau 4 :</b> Evolution des besoins protéiques à l'entretien pour une vache laitière de 650 kg	<b>9</b>
<b>Tableau 5 :</b> Besoins de production en PDI selon le niveau de PDI/kg MS de la ration	<b>9</b>
<b>Tableau 6 :</b> Répartition des superficies par groupement végétal	<b>10</b>
<b>Tableau 7 :</b> Production pastorale des groupements	<b>20</b>
<b>Tableau 8 :</b> Conditions d'établissement d'une carte par la télédétection.	<b>22</b>
<b>Tableau 9 :</b> Mesure de la détectabilité	<b>22</b>
<b>Tableau 10 :</b> Conditions de lecture d'une unité cartographique.	<b>23</b>
<b>Tableau 11 :</b> Bandes spectrales de l'instrument OLI	<b>27</b>
<b>Tableau 12 :</b> Bandes spectrales de l'instrument TIRS	<b>28</b>
<b>Tableau 13 :</b> Répartition des superficies par type d'occupation.	<b>34</b>
<b>Tableau 14 :</b> Répartition des superficies par types de facies pastorales	<b>35</b>
<b>Tableau 15 :</b> Dispatching des ruminants à travers les communes de la wilaya de M'sila	<b>39</b>
<b>Tableau 16 :</b> Codes, localisations et coordonnées relatives aux éleveurs interviewés	<b>42</b>
<b>Tableau 17 :</b> Niveaux d'instruction des éleveurs	<b>43</b>
<b>Tableau 18 :</b> Causes de transhumance selon les éleveurs sans cumul	<b>47</b>
<b>Tableau 19 :</b> Types de parcours préférés et causes du choix de ces parcours selon les éleveurs	<b>48</b>

## Liste des figures

<b>Figures</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b> : Spectre des superficies des groupements végétaux des parcours de M'Sila	<b>10</b>
<b>Figure 2</b> : Caractérisation des espèces par classe d'indice de qualité spécifique	<b>13</b>
<b>Figure 3</b> : Pourcentage des superficies par type d'occupation	<b>34</b>
<b>Figure 4</b> : Pourcentage des superficies par types de faciès pastorales	<b>34</b>
<b>Figure 5</b> : Carte d'occupation des terres des zones steppiques	<b>36</b>
<b>Figure 6</b> : Carte d'occupation des sols de la wilaya de M'sila	<b>37</b>
<b>Figure 7</b> : Carte et histogramme des effectifs du cheptel	<b>40</b>
<b>Figure 8</b> : Niveau d'instruction des éleveurs interviewés	<b>43</b>
<b>Figure 9</b> : Formations spécialisées en élevage suivies par les éleveurs	<b>44</b>
<b>Figure 10</b> : Existence d'un programme de rationnement chez les éleveurs interviewés	<b>45</b>
<b>Figure 11</b> : Types de transhumance pratiquée par les éleveurs (sans cumul)	<b>46</b>
<b>Figure 12</b> : Carte de déplacements et de transhumance des troupeaux ovins et caprins vers les lieux d'attachement et localisation des éleveurs interviewés	<b>46</b>
<b>Figure 13</b> : Connaissance des parcours aménagés par l'état (%)	<b>48</b>
<b>Figure 14</b> : Moyens de dépistage des parcours et de déplacement des troupeaux (n)	<b>49</b>

# *Introduction*

### INTRODUCTION

L'alimentation des animaux d'élevage est une problématique multidimensionnelle et récurrente pour les éleveurs. Ils doivent répondre en même temps à plusieurs préoccupations à savoir, satisfaire les besoins nutritionnels d'entretien et de production des animaux, assurer la qualité des produits, optimiser les charges ayant trait à l'alimentation et éviter le gaspillage et la pollution. L'alimentation représente la partie la plus importante des charges opérationnelles de la production animale, de 25 à 70 % du coût total de production selon Phocas et al., (2014).

En Algérie, selon Senoussi et Behir (2010), les terres impliquées dans la production fourragère représentent 40 millions ha, composés principalement de chaumes de céréales, de la végétation des jachères pâturées et des parcours qui représentent 97,7 % de la surface fourragère totale. Tandis que les fourrages cultivés et naturels, ne représentent respectivement que 1,95 % et 0,51%. Les superficies fourragères en Algérie (fourrages cultivés et naturels) sont estimées à environ 1 096 768 ha et demeurent insuffisantes, compte tenu des besoins du cheptel (2 049 652 bovins, 27 807 734 ovins, 5 129 839 caprins, 354 465 camelins et 207 120 équins) (MADR, 2014). Rapportées à la superficie utilisée par l'agriculture, elles ne représentent que 2,6 %.

La production fourragère et pastorale est très limitée et représente souvent un frein à l'essor de l'élevage (Abdelguerfi et Laouar, 1999). Ce problème d'alimentation du cheptel se résume à la pauvreté de l'offre fourragère due à la faiblesse des superficies emblavées, au manque d'eau et à la non maîtrise des techniques culturales (Kadi et Djellal, 2009). Les éleveurs sont alors obligés d'alimenter leur cheptel avec des fourrages de moindre qualité mais surtout d'utiliser des concentrés d'une manière abusive ce qui déprécie la productivité, augmente les coûts de production et présente un risque élevé de troubles métaboliques (Kadi et al., 2007). Selon Houmani (1999) et Issolah (2008), le bilan fourrager national enregistre un déficit de quatre milliards d'UF et les surfaces consacrées aux fourrages demeurent faibles par rapport à l'importance de l'élevage notamment bovin. Les parcours montagneux, maquis et forêts couvrent une superficie de 7 565 000 ha, superficie importante profitant d'une bonne pluviosité avec des productions fourragères et pastorales très réduites à cause de l'érosion des sols (Abdelguerfi et Laouar, 2014 ; Anonyme, 2016).

La wilaya de M'sila inclue des parcours pastoraux, considérés parmi les plus importants en Algérie. Ce travail était subdivisé en deux parties : la première partie est une synthèse bibliographique qui traite les systèmes d'élevage (Chapitre I) ; la distribution des végétations dans la région de M'sila (Chapitre II) et la dynamique des parcours pastoraux (Chapitre III). Alors que la partie pratique, consiste en une enquête par questionnaire avec un échantillon d'éleveurs de ruminants installés au niveau de la wilaya de M'sila.

*Synthèse*  
*Bibliographique*

*Chapitre I*  
*Les systèmes d'élevages*

## I.1 Les systèmes de production bovine

### I.1.1 Définition

L'étude des systèmes de production s'est essentiellement limitée au bovin. Elle ne s'est pas étendue à l'ensemble des espèces et types génétiques, ni à toutes les zones concernées par l'élevage (Feliachi, 2003). Selon FAO, (2004) Les systèmes d'élevages laitier, où que l'on soit dans le monde, doivent pouvoir allier à la fois la rentabilité, la protection de la santé humaine et de la santé des animaux, ainsi que le respect du bien-être animal et de l'environnement.

### I.1.2 Système dit "extensif"

Le système de production extensif concerne surtout l'ovin et le caprin en steppe et sur les parcours sahariens, le bovin et le caprin en régions montagneuses et de piedmonts du Nord, le dromadaire et le caprin dans le Sud, la volaille et l'apiculture dans toutes les régions et enfin le lapin dans le Nord du pays (Feliachi, 2003). Ce système exploite des troupeaux de vaches importées à fort potentiel de production (BLM) et assure plus de 40% de la production totale locale du lait (Mansour, 2015).

### I.1.3 Système dit "semi intensif"

Ce système est localisé dans l'Est et le centre du pays. Il concerne le bovin croisé, il est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation. Les animaux reçoivent également du foin, de la paille et du concentré. Le recours aux soins et produits vétérinaires est assez rare (Feliachi, 2003). Ce système exploite des troupeaux de bovins dits « améliorés » ou croisés (BLA) (Mansour, 2015).

### I.1.4 Système dit "intensif"

Localisé dans les plaines littorales et les régions montagneuses du Nord, ce système utilise un cheptel importé, la conduite montre clairement la tendance mixte de ces élevages. En effet, les jeunes sont dans la majorité des cas gardés jusqu'à deux ans et au-delà, le sevrage est tardif.

L'alimentation est à base de foin et de paille achetés. Un complément concentré est régulièrement apporté. Les fourrages verts sont assez rarement disponibles car dans la majorité des élevages bovins, l'exploitation ne dispose pas ou dispose de très peu de terre (Feliachi, 2003). Les troupeaux bovins exploités peuvent appartenir à de multiples populations composées de femelles issues de vaches importées, de populations issues de croisements ou de populations locales pures (BLL) (Mansour, 2015 ; Guettouche, 2020).

## I.2 Système d'élevage dans les zones steppiques et sahariennes

Où l'élevage ovin est dominant, l'agriculture persiste toujours sous forme d'exploitation familiale dépendant largement de la localisation et disponibilité alimentaire et ressources en eau. La production animale au niveau des zones sahariennes est dominée par les élevages ovin, caprin, bovin et camelin. Par ailleurs, les ménages pratiquent l'élevage caprin, au vu de son

adaptation aux conditions les plus défavorables, en plus de sa rusticité. Le caprin est par ailleurs considéré comme étant la vache du pauvre (autoconsommation en viande mais surtout en lait). De ce fait, le système de production est axé principalement sur l'association de la polyculture-élevage. Les effectifs animaux, en particulier, connaissent des variations très importantes (Benaradj, 2020).

### **I.2.1 Types d'élevage**

Les catégories des systèmes de production proposées par **Pagot (1985)**, permet la généralisation la plus cohérente et qui consiste à tenir compte de la finalité des objectifs de la production, élevage de subsistance, élevage d'épargne, et élevage de rente.

### **I.2.2 Elevage de subsistance**

L'élevage est l'unique activité du pasteur et de sa famille. Les surplus sont échangés pour se procurer des grains, du sel, des tissus, des ustensiles de cuisine, des bijoux (**Pagot, 1985**).

### **I.2.3 Elevage d'épargne**

L'élevage d'épargne est surtout le fait des agriculteurs, des artisans et des agents économiques du secteur tertiaire (commerçants, salariés du secteur privé ou public), qui investissent leurs économies dans des troupeaux, qui sont généralement gardés par des éleveurs de la catégorie précédente (**Pagot, 1985**).

### **I.2.4 Elevage de rente**

La Finalité exclusive de ces élevages est le profit monétaire, et dans lesquels les techniques visent à obtenir à meilleur coût des produits animaux commercialisables aux meilleurs prix. L'animal est un agent de transformation des ressources fourragères disponibles, certaines étant utilisées sur pied dans l'espace pastoral, d'autres provenant directement du secteur agricole (grains, cultures fourragères, surplus et sous-produits des récoltes), et enfin du secteur industriel ou de transformation (farine de viande, farine de poisson, tourteaux...etc.). L'élevage de rente peut être l'unique activité de l'entrepreneur ou être associé à une autre spéculation agricole (**Pagot, 1985**).

## **I.3 Principaux systèmes d'élevage ovin et caprin**

Selon **Bourbouze et Donadieu (1987)**, il est pratique de classer les éleveurs en fonction de leur mobilité, donc de leur manière d'occuper le territoire. Ainsi, globalement les deux auteurs distinguent trois grandes catégories d'élevage traduisant des modes de vie et des modes d'utilisation du territoire bien différents

### **I.3.1 Elevage nomade et semi-nomade**

Le nomadisme est sans doute la forme la plus ancienne de l'élevage. Il concerne le déplacement incessant mais non anarchique des troupeaux sur des étendues plus ou moins vastes, accompagnés de toute la population dont l'habitat est aussi mobile. Autant qu'une forme

d'élevage, le nomadisme ou bien son avatar moderne le semi-nomadisme est le support d'un genre de vie. Le nomadisme permet l'exploitation des parcours les plus pauvres dont les ressources dispersées exigent le plus souvent des déplacements fréquents et de forte amplitude de presque toute la famille de l'éleveur. Les troupeaux se déplacent sur un territoire déterminé dans un cadre assez précisément défini, et reviennent cycliquement en un point de leur circuit (**Bourbouze et Donadieu, 1987**).

### **I.3.1.1 Elevage semi-sédentaire et transhumant**

La transhumance est une forme d'élevage qui consiste en un déplacement alternatif ' d'une périodicité stricte entre des régions complémentaires (plaines/montagnes ou terres irriguées/terres de parcours). Les troupeaux sont accompagnés par les bergers et non plus de tout le groupe familial, mais certains se déplacent toujours en famille. L'amplitude de déplacement de certains semi-nomades est généralement faible et cette catégorie est désignée sous le terme de semi-sédentaire (**Bourbouze et Donadieu, 1987**).

### **I.3.1.2 Elevage sédentaire sur parcours**

L'élevage sédentaire sur parcours ne l'est en réalité jamais vraiment ; chaque soir le troupeau est ramené au village. Il est mieux représenté dans les systèmes agro-pastoraux. Deux séquences posent un problème aux sédentaires sur les parcours : la sécheresse estivale qui dure de 3 à 6 mois selon les zones, et le froid hivernal qui dure jusqu'à 4 mois. L'éleveur sédentaire devra donc trouver un relais à la production pastorale en s'appuyant sur des achats de compléments (**Bourbouze et Donadieu, 1987**).

### **I.3.1.3 Elevage sédentaire associé à l'agriculture**

C'est la forme rencontrée essentiellement dans les régions productrices de céréales et de légumineuses. Les résidus de cultures et la jachère occupent une place importante dans l'alimentation du troupeau. Cette forme se rencontre également dans les zones irriguées, dans ce cas, la réduction, voire la disparition de la jachère conduit les éleveurs à faire pâturer leurs troupeaux le long des routes (**Boudrai, 2014**).

## **I.4 Contribution des parcours à l'alimentation des petits ruminants en steppe**

L'analyse des données, a montré que les parcours steppiques algériens participent à raison 60,4% des disponibilités fourragères procurant ainsi un apport énergétique moyen d'environ 1,73 milliard d'UF correspondant à un taux de couverture des besoins du cheptel steppique de 37,5%. Le bilan fourrager dégagé pour la wilaya de Djelfa montre que l'offre fourragère de la région est représentée essentiellement par les parcours et les pacages avec une production fourragère moyenne estimée à 73,5% offrant un apport énergétique moyen dépassant légèrement 318 millions d'UF correspondant à un taux de couverture des besoins du cheptel égal à 47,3%. Il y a un besoin urgent d'améliorer ces disponibilités (**INRA, 1978**).

### I.5 Calcul des besoins alimentaires du cheptel

Le calcul des besoins alimentaires du cheptel nécessite l'utilisation d'une unité technique à caractère synthétique, à cause de la diversité de la composition du cheptel. Notre choix s'est porté sur l'utilisation de l'Unité Zootechnique Ovine (UZO) représentant un cortège de brebis, béliers, antenais, antenaises, agneaux et agnelles de renouvellement ou destinés à la vente. Elle est aussi égale au rapport entre les effectifs de chaque catégorie d'animaux et le nombre de brebis. Elle s'exprime par la formule suivante :

$$1 \text{ UZO} = 1 \text{ brebis} + 0,05 \text{ bélier} + 0,02 \text{ antenais} + 0,02 \text{ antenaise} + 0,7 \text{ agneau} + 0,2 \text{ agnelle.}$$

L'Unité Zootechnique Caprine (UZC) est exprimée par la formule suivante :

$$1 \text{ UZC} = 1 \text{ chèvre} + 0,05 \text{ bouc} + 0,7 \text{ chevreau} + 0,2 \text{ chevrette.}$$

Pour un souci d'harmonie entre unités (UZO et UZC), on a opté et en conformité avec l'INRA (1978) à considérer que l'UZC est égal à l'UZO pondérée d'un coefficient de 0,8.

A cet effet l'effectif ovin et caprin en nombre de têtes est transformé en UZO par les coefficients de conversion correspondant à chaque catégorie d'animaux. Les besoins alimentaires sont calculés sur la base d'une UZO correspondant à 400 UF/ année en concordance avec les méthodes préconisées par l'INRA (INRA, 1978).

### I.6 Estimation de l'offre fourragère

Pour cette étape de travail, il est essentiel dans un premier temps de dresser un tableau englobant les principaux fourrages produits en ha au cours d'une période donnée. Puis, dans un deuxième temps, affecter à chaque fourrage un coefficient exprimant sa valeur nutritive en UF selon les normes établies par l'ITELV (1997). Les apports en UF des différentes sources fourragères sont déterminés comme suit (Yousfi, 2017) :

- Les fourrages cultivés 1 500 UF/ha.
- Les jachères :
- Nues fauchées 300 UF/ha.
- Nues pâturées 350 UF/ha.
- Les prairies naturelles 1 200 UF/ha.
- Les pacages et les parcours :
- En zone montagneuse 300 UF/ha.
- En zone littorale 500 UF/ha.
- En zone steppique 150 UF/ha.
- En zone désertique 50 UF/ha.

## Chapitre I : Les systèmes d'élevages

### I.7 Elevage camelin en région steppique (voir Tableaux 1 et 2).

Pour la région steppique, on prend comme exemple les wilayas de Nâama et de Bayadh.

**Tableau 1.** Plantes annuelles broutées par le dromadaire dans le sud-ouest algérien

Famille	Nom scientifique	Appétence et parties consommées
Asteraceae	<i>Anvillea radiata</i> « Nougd »	Plante moyennement appréciée, les parties consommées sont les feuilles et les rameaux tendres.
	<i>Asteriscus graveolens</i> « Tafes »	Plante occasionnellement appréciée.
	<i>Centaurea pungens</i> « chouk »	Plante occasionnellement appréciée.
Borraginaceae	<i>Cotulea cinerea</i> « Gartoufa »	Plante appréciée, broutée entière.
Brassicaceae	<i>Molktia ciliata</i> « Halema »	Plante appréciée, broutée entière.
Cistaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca</i> « Hama »	Plante très appréciée, broutée entière.
Fabaceae	<i>Helianthemum lippi</i> « Reguig »	Plante appréciée, broutée entière.
	<i>Crotalaria saharea</i> « Afarfar »	Plante très appréciée, broutée entière.
Lamiaceae	<i>Psoralea plicata</i> « Ledna »	Plante appréciée, broutée entière.
	<i>Salvia aegyptiaca</i> « Sasaf »	Plante extrêmement appréciée, broutée entière.
Poaceae	<i>Danthonia forskahlii</i> « Bebia »	Plante appréciée, broutée entière.
Rosaceae	<i>Stipagrostis plumosa</i> « N'si »	Plante appréciée, broutée entière.
Zygophyllaceae	<i>Neurada procumbens</i> « Sadane »	Plante extrêmement appréciée, broutée entière.
	<i>Fagonia glutinosa</i> « Dessma »	Plante moyennement appréciée.

**Tableau 2.** Plantes pérennes broutées par le dromadaire dans le sud-ouest algérien

Famille	Nom scientifique	Appétence et parties consommées
Apiaceae	* <i>Pituranthos chloranthus</i> « Guezzah »	Plante occasionnellement appréciée.
Asclepiadaceae	<i>Pergularia tomentosa</i> « Alga »	Plante occasionnellement appréciée.
Asteraceae	<i>Launaea arborescens</i> « Bou chlaba »	Plante moyennement appréciée.
	<i>Rhanterium adpressum</i> « Arfege »	Plante moyennement appréciée.
Brassicaceae	<i>Zilla macroptera</i> « Chebrok »	Plante appréciée, broutée entière.
Caryophyllaceae	* <i>Gymnocarpos decander</i> « Djefna »	Plante appréciée. Les parties broutées sont les feuilles, les fleurs et les rameaux tendres.
	<i>Atriplex halimus</i> « Guettaf »	Plante appréciée. Les parties broutées sont les feuilles et les rameaux tendres.
	<i>Cornulaca monacantha</i> « Had »	Plante appréciée. Les parties broutées sont les feuilles et les rameaux tendres.
Chenopodiaceae	<i>Suaeda fruticosa</i> « Souide »	Plante moyennement appréciée. Les parties broutées sont les feuilles et les rameaux tendres.
	* <i>Tragnum nudatum</i> « Demran »	Plante appréciée. Les parties consommées sont les feuilles et les rameaux tendres.
Cyperaceae	* <i>Cyperus conglomeratus</i> « Gdellou »	Plante appréciée, broutée entière.
Ephedraceae		Plante moyennement appréciée. Les parties consommées sont les fruits et les rameaux tendres.
	<i>Ephedra alata</i> « Alenda »	Plante très appréciée, les parties consommées sont les feuilles et les rameaux tendres.
Fabaceae	<i>Acacia radiana</i> « Talh »	Plante occasionnellement appréciée.
	* <i>Retama retam</i> « Rtem »	Plante appréciée et broutée entière.
	* <i>Danthonia fragilis</i> « Bebia »	Plante appréciée et broutée entière.
Poaceae	* <i>Panicum turgidum</i> « Merkba »	Plante appréciée et broutée entière.
	<i>Rhottboelia hirsuta</i>	Plante appréciée et broutée entière.
	* <i>Stipagrostis spungens</i> « Drinn »	Plante très appréciée. Les parties consommées sont les rameaux tendres et les fruits.
Polygonaceae	<i>Calligonum azel</i> « Lazal »	Plante très appréciée. Les parties consommées sont les rameaux tendres et les fruits.
	* <i>Calligonum cosmosum</i> « Larta »	Plante très appréciée. Les parties consommées sont les rameaux tendres et les fruits.
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i> « Sedra »	Plante moyennement appréciée.
Resedaceae	<i>Randonia africana</i> « Gdem »	Plante moyennement appréciée.
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum ramosissimum</i> « Chebrok »	Plante moyennement appréciée.
	<i>Tamarix articulata</i> « Tlaia »	Plante occasionnellement appréciée.
Tamaricaceae	* <i>Tamarix gallica</i> « Tarfa »	Plante occasionnellement appréciée.
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> « Agga »	Plante occasionnellement appréciée.

\*Espèces analysées

Les **Tableaux 1 et 2**, représentent les variations de la composition chimique de principales plantes broutées par le dromadaire du Sud-Ouest Algérien (**Bouallala et al., 2011**).

### **I.8 Besoins alimentaires des ruminants**

Les dépenses d'entretien et celles de production engendrent des besoins physiologiques d'eau, d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines.

#### **I.8.1 Besoins en eau**

L'eau représente généralement la moitié aux deux tiers du poids de l'animal. Elle assure de nombreuses fonctions indispensables à la vie. Elle se trouve à raison de 70% à l'intérieure des cellules et de 30% dans le sang, la lymphe et le contenu digestif. Les besoins en eau résultent de trois dépenses: 1) l'excrétion d'eau dans les fèces et dans l'urine liée à l'utilisation digestive et métaboliques des aliments, 2)- la fixation et l'exportation d'eau dans les productions, et 3)- les pertes de vapeur d'eau par les poumons et à travers la peau. Les besoins augmentent donc avec la quantité de matière sèche ingérée (MS), le développement du contenu utérin en fin de gestation, la quantité de lait produite et la température ambiante. L'eau est apportée par les aliments, et par l'eau de boisson. (Jarrige, 1988)

#### **I.8.2 Besoins azotés**

Tous les ruminants qu'ils soient en production ou non, subissent des pertes d'azote par les fèces, l'urine, la peau et les sécrétions telles que le lait, par ailleurs, la masse de protéines corporelles augmente chez le jeune en croissance et chez la femelle en gestation. Les pertes inévitables et les accumulations d'azote engendrent un besoin en acides aminés, car ceux ci constituent pratiquement la seule forme azotée utilisable par l'animal pour son métabolisme. Les ruminants sont capables de tirer profit au niveau digestif de formes azotées plus simple parce qu'elles peuvent être en partie transformées en acides aminés par les microbes. Ces protéines représentent une proportion variable du poids vif de l'animal (10 à 20%). Chez l'adulte environ la moitié des protéines se trouvent dans les muscles et le tiers dans les tissus conjonctifs et la peau (Jarrige, 1988)

#### **I.8.3 Besoins en minéraux**

Les éléments minéraux indispensables sont habituellement classés en macroéléments ou éléments minéraux majeurs: P, Ca, Mg, Na, K, Cl, S et en oligoéléments ou éléments traces: Fe, Zn, Mn, Cu, Co, I, Mo, Sc. Ces éléments minéraux ont plusieurs rôles dans l'organisme animal : le calcium et le phosphore jouent un rôle principal dans la formation du squelette et des dents, dont ils assurent la dureté et la rigidité. Dans les tissus mous, les liquides corporels et le fonctionnement de la cellule vivante, l'importance des minéraux est claire dans tous les phénomènes d'échange et de transport et dans le maintien de l'équilibre ionique, ils exercèrent alors une fonction majeure dans le contrôle des paramètres physico-chimiques: pression osmique,

PH et pouvoir tampons équilibre acido-basique et perméabilité membranaire. Les microorganismes de rumen, desquels dépend l'utilisation des fourrages ont des besoins minéraux propres. Si ces besoins ne sont pas couverts, l'efficacité de ration sera plus faible pour assurer les divers fonctions, les minéraux doivent être fournis en quantité suffisantes dans la ration (Jarrige, 1988)

### I.8.4 Besoins en vitamines

Les vitamines sont des composés organiques complexes, incluant souvent des minéraux Leur présence bien qu'à des doses infimes et absolument indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. Ils sont utiles à l'entretien et aux différentes productions. Certaines vitamines sont synthétisées en partie par l'organisme lui-même, comme la vitamine D, ou par les microorganismes du tube digestif. D'autre doivent être obligatoirement apportées par les aliments : c'est le cas de la vitamine A, présente dans le fourrage frais.

La vitamine A qui joue un rôle de première importance dans la croissance, la vision et la reproduction. Son précurseur, la carotène, est présente dans les fourrages frais. Il convient donc de s'assurer que l'alimentation en contient pour éviter un manque de vigueur ou des troubles plus graves. Certaines céréales, comme le maïs, les grains, sont naturellement bien pourvues en carotène. Cependant, la solution la plus sûre pour garantir la couverture des besoins consiste à distribuer régulièrement un CMV, sous forme de poudre à ajouter à la ration ou de bloc à lécher laissé à disposition des animaux en stabulation. La vitamine E protège la vitamine A et les acides gras insaturés ; sa carence provoque des troubles musculaires et nerveux (**Le Thic, 1996 ; Chekhma, 2009**).

### I.8.5 Besoins non productifs

Les besoins non productifs correspondent à des dépenses qui sont liées à l'entretien, à l'utilisation de la ration par l'animal et à l'activité de l'animal (INRA, 2017).

### I.8.6 Besoins en énergie

(Tableau 3) : **Tableau 3 : Evolution des besoins énergétiques à l'entretien pour une vache à l'entrave (INRA, 2018)**

	INRA 2007	INRA 2018	Ecart 2018/2007
Valeur kcal pour 1 UFL	1 700	1 760	+ 3,5 %
<b>A l'entretien, pour une vache de 650 kg à l'entrave</b>			
Besoins énergétiques (UFL/j)	5,3	6,6	+ 25 %
En stabulation	5,8	6,9	+ 19 %
Au pâturage (en plaine)	6,3	7,6	+ 21 %

Pour l'entretien, ils varient selon le PV et l'activité des animaux. Ainsi, les besoins UFL d'entretien d'une vache de 650 kg à l'entrave passent de 5,3 à 6,6 UFL/j (augmentation de 25 %)

### 1.8.7. Besoins en protéines

Les besoins en PDI sont plus précis et désormais liés au PV et aux quantités ingérées alors qu'ils étaient uniquement liés au PV auparavant ; ils sont donc augmentés. Le nouveau système INRA 2018 se rapproche ainsi des autres grands systèmes d'alimentation existants dans le monde. L'augmentation des besoins d'entretien en PDI est de l'ordre de 200 à 250 g/VL/ jour pour une vache produisant entre 30 et 35 kg lait/VL/jour, soit une augmentation proche de 50 %. Par exemple, pour une vache de 650 kg ingérant 20 kg de MS par jour, ils passent de 418 à 612 g/j de PDI (Tableau 4).

**Tableau 4 : Evolution des besoins protéiques à l'entretien pour une vache laitière de 650 kg, produisant 30 kg de lait/jour, à l'entrave (INRA, 2018)**

	INRA 2007	INRA 2018	Ecart 2018/2007
Besoins en PDI (g/VL/jour)	418	612	+ 46 %

Pour les protéines, les besoins pour produire 1 kg de lait dépendent désormais de la ration distribuée, en lien avec l'efficacité des PDI. Pour une ration à 100 g PDI/kg de MS, les besoins sont en moyenne de 48 g PDI/kg de lait, comme dans INRA 2007. Ils passent en moyenne à 55 g/kg de lait avec une ration à 120 g de PDI/kg MS, et à 42 avec une ration à 80 g PDI/kg MS (Tableau 5). **Tableau 5 : Besoins de production en PDI selon le niveau de PDI/kg MS de la ration offerte à volonté (INRA, 2018)**

concentration ration (g PDI/kg MS)	80	100	120
Efficacité des PDI (%)	77	67	58
Besoins (g PDI/kg lait)*	42	48	55
* pour un 1 kg de lait avec un TP à 32 g/kg			

En pratique, les besoins en UFL et PDI ne doivent pas être considérés seuls mais au sein d'un système complet dans lequel les apports évoluent également. Il ne faut donc pas augmenter les apports sous prétexte que les besoins théoriques sont plus élevés.

### 1.8.8 Valeur des aliments en fonction de la ration et des animaux qui la consomment

Les valeurs nutritives des fourrages et des concentrés sont indiquées dans les nouvelles tables INRA 2018. Elles ont été complétées par rapport aux tables 2007, cependant ces valeurs ne sont que des valeurs indicatives (valeur "table"). En effet, la valeur d'un aliment dépend désormais de la ration dans laquelle il se trouve, et de l'animal qui l'ingère (valeur "ration"). Il n'est donc plus possible de calculer les valeurs UFL et PDI d'une ration en additionnant les valeurs "table" de chaque aliment. Les valeurs des aliments deviennent variables en fonction de la ration. Les valeurs de chaque aliment dans une ration donnée sont additives. Les valeurs des rations seront donc variables, notamment en fonction du niveau d'ingestion (Rouillé, 2018).

*Chapitre II*  
*Distribution des ruminants et des*  
*végétations dans la région de*  
*M'sila*

## Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila

### II.1 Distribution des végétations dans la région de M'sila

#### II.1.1 Types de végétations par dominance

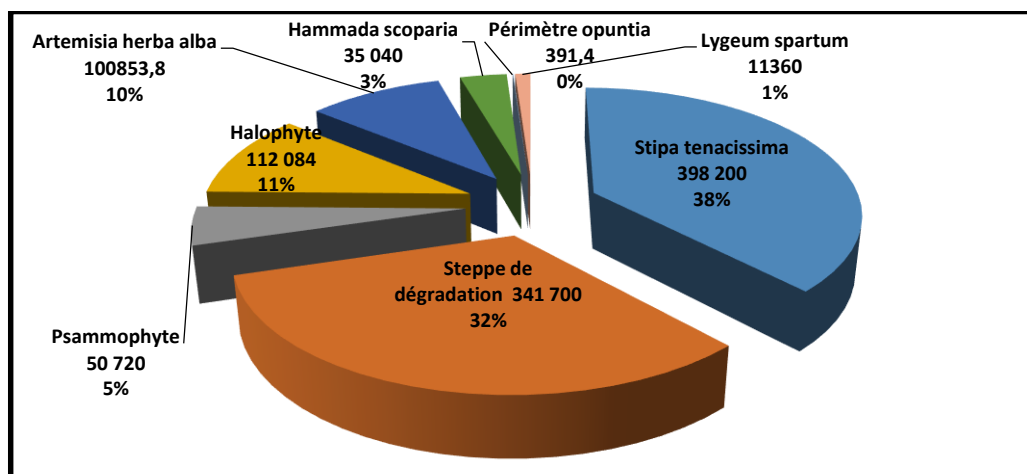
L'occupation des terres, résultante du traitement des images satellitaires du printemps 2014, telle qu'elle apparaît dans le **Tableau 6** des données statistiques ci-dessous, met en évidence les superficies des différents groupements végétaux (HCDS, 2016).

**Tableau 6 : Répartition des superficies par groupement végétal (HCDS, 2016)**

Groupement	Surface (ha)	Taux %
<i>Stipa tenacissima</i>	398 200	37,91
<i>Steppe de dégradation</i>	341 700	32,53
<i>Psammophyte</i>	50 720	4,83
<i>Halophyte</i>	112 084	10,67
<i>Artemisia herba alba</i>	100853,8	9,60
<i>Hammada scoparia</i>	35 040	3,34
<i>Périmètre Opuntia</i>	391,4	0,04
<i>Lygeum spartum</i>	11360	1,08
<b>Total</b>	<b>1 050 349,20</b>	<b>100</b>

#### II.1.2 Groupements végétaux des parcours

La superficie des parcours steppiques, toutes formations confondues, est évaluée à 1 050 349,20 ha soit 81,20 % de la superficie totale de la wilaya. La végétation de ces parcours est assez hétérogène et ce en fonction des conditions écologiques d'une part et des formes de son exploitation d'autres part. Elle est constituée par plusieurs groupements végétaux qui se présentent comme indiqué sur **Figure 1**. (HCDS, 2016).



**Figure 1 : Spectre des superficies des groupements végétaux des parcours de M'Sila (HCDS, 2016)**

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

### **II.1.2.1 Groupement à Alfa (*Stipa tenacissima*)**

Il couvre une superficie de 424 500 ha, soit 41,9 % de la surface des parcours. L'Alfa est une espèce qui représente une forte amplitude écologique du fait de sa présence dans les bioclimats semi-arides à hiver frais à froids et dans l'aride supérieur à hiver froid. Au niveau de la wilaya de M'Sila, les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*) se rencontrent à différentes altitudes qui oscillent entre 400 et 1 600 m dont la pluviométrie est comprise entre les isohyètes 100 et 300 mm et ce sur divers substratum géologique et unités géomorphologiques. (HCDS, 2016).

- **Localisation**

Le groupement à alfa occupe essentiellement les reliefs et les glacis de raccordement et les milieux collinaires. Il est dominant au niveau des monts de Hammam Dalâa et Mâadhid au Nord et dans les monts de la région de Bousâada et El'Hamel ainsi que sur les reliefs de la zone d'Ain El'Melh et Ain Fares au Sud. Sur les glacis, il est dominant dans les zones de Zerzour, Ben Zouh, Sidi Hadjres, Tamssa, Sidi Ameer, Bir Fodha et Ain Riche. Il occupe aussi les milieux collinaires de la région d'El Hamel et de Houammed. (HCDS, 2016).

### **II.1.2.2 Groupement à Armoise ou Chih (*Artemisia herba alba*)**

Ce groupement couvre 96 790 ha soit 9,37 % de la superficie totale des parcours. L'Armoise est présente dans les étages arides supérieur et moyen à hiver frais et froid, recevant de 100 à 250 mm de pluies. Elle se développe sur les sols meubles à texture limono- sablonneuses. Les formations à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) occupent les dépressions et les bas glacis encroûtés avec une pellicule de glaçage en surface. Ce groupement enregistre une forte réduction, sa disparition laisse place à des espèces peu palatables telles que *Noaea mucronata*, *Anabasis oropediolum* et *Peganum harmala*. (HCDS, 2016).

- **Localisation**

Les faciès à Armoise, sont représentatifs au niveau de la zone de Slim-Bir Fodha ainsi que dans la vallée de Ain El Melh, Oued Chair, Ben Srour et la région de Sidi Aissa -Ain Lahdjel.

### **II.1.2.3 Groupement à halophytes**

Le groupement des halophytes comptent 101 800 ha soit 9,85 % de la superficie des parcours. Il est représenté par plusieurs espèces qui support la salinité notamment l'*Atriplex halimus* (Guettaf), *Sueda* et les *Salsola*. Les halophytes se développent sur des sols profonds (supérieurs à un mètre) riches en chlorure de sodium et en gypse ou la conductivité est élevée et varie de 30 à 39 mmhos. (HCDS, 2016).

- **Localisation**

Ce groupement se localise essentiellement autour du Chott el Hodna et la sebkha du Zahrez Chergui. Il est dominant notamment dans les communes de Ain El Khedra, Chellal, Ouled Madhi,

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

khatouti, Sed el Djir, M'Cif et Mâarif. Il est omniprésent dans les communes d'Ain Lahdjet, Ouled Mansour, Sidi Hadjress. .

### **II.1.2.4 Groupement à psammophytes**

Ce groupement couvre 152.600 ha, soit 14,7 % de la surface totale des parcours. Ces formations qui sont plus fréquentes en zones arides et présahariennes sont généralement des steppes graminéennes à *Aristida pungens* et *Thymellaea microphyla* ou encore des steppes arbustives à *Retama retam*. Elles sont liées à la texture sableuse sols (en particulier les horizons de surface) et aux apports éoliens. (HCDS, 2016).

- **Localisation**

Ce groupement se localise essentiellement dans le couloir d'ensablement qui prend naissance dans la sabkha de Sidi Aneur –Medjadel traversant les commune de Tamssa, Boussâada, Houammed, Khoubana et M'Cif. Par ailleurs, il se localise en bordures Sud-est du Chott el Hodna au niveau des communes de Mâarif et Khobana. (HCDS, 2016).

### **II.1.2.5 Groupement de dégradation**

Il occupe une superficie de 222.000 ha soit 21.49 % de la surface globale des parcours ; il est très rependu au niveau du territoire de la wilaya de M'sila, essentiellement issue de la surexploitation des autres groupements végétaux notamment par le surpâturage qui favorisent le développement des espèces non palatables telles que,

- ✓ *Atractylis serratoides* ;
- ✓ *Noaea mucronata* ;
- ✓ *Anabasis oropediorum* ;
- ✓ *Peganum harmala*.

- **Localisation**

Les faciès de dégradation sont répartis à travers l'ensemble du territoire de la wilaya. Ils sont dominant notamment dans les communes de Mtarfa, Ouledadi, Magra, Belaiba et Barhoum. De même ce groupement occupe des superficies importantes dans les communes de Sidi Hadjres, Sidi Aissa et Ain Lahdjet (HCDS, 2016).

### **II.1.2.6 Groupement à sparte ou Sennagh (*Lygeum spartum*)**

Ce groupement avec 125 ha (1,66 % de la superficie totale des parcours) est très peu répandu. Le Sparte est une graminée des glacis d'érosion encroûtés recouverts d'un voile éolien sur sols calcaires ou sur les sols halomorphes (Chotts et dépressions) (HCDS, 2016).

- **Localisation**

Ce groupement est très peu répandu dans l'espace, il a été cartographié dans la zone de Ain El Melh –Ain Riche et dans les communes de Boussâada - El Houammed. (HCDS, 2016).

## Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila

### II.1.3 Carte de l'état des parcours

#### II.1.3.1 Évaluation qualitative des parcours de la wilaya de M'Sila

L'évaluation qualitative des parcours de la wilaya de M'Sila s'est basée sur l'étude de la composition floristique au point de vue systématique, biologique et phytogéographique d'une part et sur l'indice de qualité spécifique des espèces d'autre part (HCDS, 2016).

#### II.1.3.2 Indice de qualité spécifique

Les espèces recensées dans la wilaya de M'Sila ont été classées selon leur indice de qualité spécifique (Isi), adopté en 1978 par le C.R.B.T. :Trois catégories ont été retenues (**Figure 2**):

- Première catégorie :  $1 < Isi < 3$  → Espèces fourragères médiocres
- Deuxième catégorie :  $4 < Isi < 6$  → Espèces fourragères bonnes
- Troisième catégorie :  $7 < Isi < 9$  → Espèces fourragères très bonnes

- La première catégorie renferme les espèces dites médiocres, elles sont au nombre de 88 soit 38 % de la flore recensée, ceci impacte négativement la qualité des parcours de la wilaya.

- La deuxième catégorie composée par des espèces considérées comme fourragères de bonne qualité, elle compte 109 espèces soit 47,2% de la flore identifiée.

- La troisième catégorie qui englobe les espèces les plus appréciées par le cheptel, ne compte que 34 espèces soit 14,8 % de la flore de la wilaya. L'omniprésence des espèces appartenant à la première catégorie et la faible représentativité des espèces ayant un indice de qualité spécifique supérieur ou égal à 7 dénote le faible intérêt pastoral des parcours de la wilaya. Ceci est dû, d'une part à l'état de dégradation des parcours induit par le surpâturage qui exerce une pression sélective sur les meilleures espèces tout en favorisant les espèces non palatables (épineuses et toxiques). D'autre part, les sécheresses récurrentes liées, probablement, aux changements climatiques qui favorisent les espèces épineuses ainsi que les espèces qui présentent une lignification importante. (HCDS, 2016).

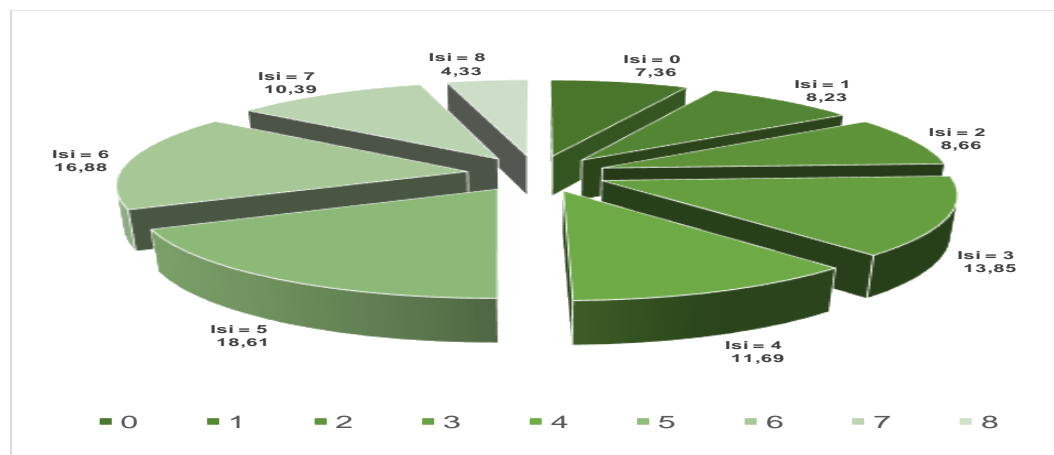


Figure 2 : Caractérisation des espèces végétales par classe d'indice de qualité spécifique (HCDS, 2016)

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

### **II.1.4 Etats et caractéristiques pastorales des groupements végétaux**

Les variables quantitatives étudiées sont : (HCDS, 2016).

- Le recouvrement global de la végétation des pérennes et annuelles
- La production pastorale exprimée en UF/ha/an
- La valeur pastorale
- La charge animale exprimée en ha/tête

#### **II.1.4.1 Groupement à *Stipa tenacissima* (Alfa)**

Les différentes études menées sur les parcours steppiques s'accordent sur le faible intérêt pastoral des parcours à Alfa pur. Ils sont souvent qualifiés de « médiocres » ou même « mauvais ». Ceci est étroitement lié aux caractéristiques de cette espèce ; en effet, cette graminée vivace se présente sous forme de touffes d'où partent des limbes et feuilles qui présentent une faible valeur énergétique variant au cours de l'année entre 0,25 et 0,35 UF / Kg MS.

Ces feuilles se dessèchent au bout de 2 années et persistent sous forme de litière en formant le « fatras » qui représente environ 80 % de la biomasse aérienne. Les feuilles d'alfa sont appréciées surtout lorsqu'elles sont jeunes et tendres par le cheptel. Cependant les inflorescences qui apparaissent en bonne saison, lorsque la pluviosité est suffisante sont très recherchées. Les analyses montrent en effet, que ces organes de l'alfa qui représentent entre 5 et 10 % de la phytomasse aérienne, ont une forte valeur énergétique de l'ordre de 0,60 UF/Kg MS due à leur forte teneur en azote protéique. (HCDS, 2016).

##### **II.1.4.1.1 Les faciès à Alfa pur**

Les faciès à alfa pur à fort recouvrement, supérieur à 50 % en moyenne sont caractérisés par une production pastorale de 148 UF/ha/an avec une valeur pastorale de 97373 et une charge animale de 3.2 ha/tête. L'ensablement de ces faciès entraîne une diminution sensible de la production pastorale, de la valeur pastorale et de la charge animale. En effet, nous passons respectivement à 117.9 UF/ha/an, 666656 et une charge de 4.3 ha/tête. Cette diminution s'expliquerait par l'installation de psammophytes telles que *Artemisia campestris*, *Thymelaea microphylla* qui présentent des valeurs énergétique faible égale à 0,2 UF/Kg MS et un indice de qualité spécifique égale à 3 pour la première, il en est de même pour *Thymelaea microphylla* dont l'indice est de 2.

Dans les situations dégradées avec un recouvrement global moyen de la végétation qui est inférieur à 30 %, nous notons la faiblesse de la production pastorale 113,3 UF/ha/an soit une charge animale de 3.6 ha /tête. Généralement, les faciès situés sur les reliefs et piémonts ont un accès difficile dû aux pentes relativement fortes, et la faible productivité d'espèces annuelles, confère à ce type de parcours des qualités pastorales médiocres ne pouvant être utilisés par les troupeaux que durant une période très limitée, notamment au printemps. (HCDS, 2016).

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

### **II.1.4.1.2 Faciès à Alfa mixte**

Les faciès à *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba* avec un recouvrement global moyen de la végétation de 52 % présente une valeur pastorale moyenne de 76 287 et une production pastorale moyenne de 140 UF/ha/an ceci qui donne une charge animale de 3.2 ha/têtes.

La présence de l'armoise blanche comme deuxième espèce dominante, améliore la qualité pastorale de ce type de parcours. Ces faciès sont à préserver et à mettre en défens. Ils sont à utiliser par les troupeaux au printemps et en automne. Les faciès à *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum* avec un recouvrement globale moyen de la végétation de 58,7 % présente une valeur pastorale moyenne de 125 949 et une production pastorale moyenne de 162,7 UF/ha/an ceci qui donne une charge animale de 2.8 ha/têtes.

Ces faciès présentent un véritable intérêt pastoral par la présence des éphémères et des petites vivaces dont le développement est favorisé par les ensablements qu'affectionne le sparte. Ces espèces parmi lesquelles nous citons *Koeleria pubescens*, *Plantago albicans*, *Erodium triangulare* sont d'un apport fourrager important. Aussi, la meilleure période d'utilisation de ce parcours serait au printemps. Il serait bon de préserver ces faciès afin de permettre leur plus grand développement et leur utilisation en tant que parcours au printemps et en automne en bonne année et au printemps en mauvaise année, en raison de la rétention de l'eau par les sols sableux de ces faciès, favorisant le développement des annuelles. (HCDS, 2016).

### **II.1.4.2 Groupement à *Artemisia herba alba* (Chih)**

Les steppes à armoise blanche sont souvent considérées comme les meilleurs parcours, du fait de la valeur fourragère importante de celle-ci qui est de l'ordre de 0,45 à 0,70 UF/kg MS.

#### **II.1.4.2.1 Faciès a armoise pur**

Les faciès à *Artemisia herba alba* pur présente un recouvrement global moyen de la végétation de 30 %, une valeur pastorale moyenne de 15 695 et une production pastorale moyenne de 123,2 UF/ha/an. Ce qui donne une charge animale de **3.5 ha/têtes**. La qualité pastorale de ces faciès est tributaire de la contribution des annuelles au tapis végétal qui est corrélé aux conditions climatiques favorable.

En année sèche, cette production diminue sensiblement. Une utilisation contrôlée des parcours à armoise contribue à maintenir le tapis végétal. Suivant leur état de dégradation, il convient de signaler que leurs mises en défens durant une à trois années permet de restaurer les parcours dégradés, une longue mise en défens ou une sous-utilisation de l'armoise ne lui est pas bénéfique en raison de la lignification des touffes et la baisse de la productivité de matière verte consommable (HCDS, 2016).

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

### **II.1.4.2 Faciès a armoise mixte**

Dans ce groupe de faciès, ces parcours, considérés globalement, ces parcours se présentent avec une production pastorale comprise entre environ 93 et 115 UF/ha/an, donnant lieu à une charge animale variant entre **3.9 et 4.5 ha/têtes**.

Ces faciès montrent des traces nettes de surpâturage, l'armoise est plus pâturée et tend à régresser au profit des autres espèces qui sont soit non appréciées telles que *Noaea mucronata*, *Peganum harmala*, *Artemisia campestris*. Ces parcours sont certainement plus diversifiés que les précédents (à armoise pure) avec la présence d'autres espèces vivaces (alfa, sparte, methnane,...), d'une flore thérophytique plus abondantes à la belle saison (HCDS, 2016).

### **II.1.4.3 Groupement à *Lygeum spartum***

Au plan pastoral, le sparte n'est pas une espèce d'un grand intérêt fourrager. Sa valeur énergétique moyenne est de l'ordre de **0,30 UF/ Kg MS**. Ce qui relève beaucoup plus l'intérêt du sparte est certainement son pouvoir de régénération et sa productivité relativement élevée. Cette espèce produit en année moyenne 65 % de sa phytomasse sur pied annuellement, contre 38 % pour l'alfa et 46 % pour l'armoise (Aidoud, 1983).

En années pluvieuses, à la faveur de sols profonds sablonneux, se développe une flore éphémère riche et diversifiée au niveau de ces parcours. Cependant ; en année sèche, la production peut baisser dans de très grandes proportions pouvant atteindre et même dépasser 80 %. Cette baisse est d'autant plus grande que le tapis végétal présente une dominance à éphémères favorisées en général par le voile sableux.

Dans ce groupement, on a relevé une production pastorale variant de 85,7 à 152,5 UF/ha/an pour un recouvrement global moyen de la végétation allant de 31 à 56% avec une production plus ou moins faible des éphémères au vue de la sécheresse de la période d'échantillonnage. Ceci donne une charge animale de 2.8 à 6,2 ha /têtes. (HCDS, 2016).

#### **II.1.4.3.1 Les faciès purs**

Ils se présentent avec un couvert végétal plus ou moins important 47.7 %; mais avec une production pastorale et une charge animale relativement faible, ce qui dénote l'état rabougris des touffes a sparte sous l'effet du surpâturage. La contribution des espèces annuelles à la production est faible de l'ordre de 15 %.Après plusieurs années sèches, généralement, les parcours à sparte subissent les effets de la sécheresse et du surpâturage aboutissant à l'affleurement des rhizomes des anciennes touffes. Ces rhizomes ont une grande capacité de régénération après une période pluvieuse. (HCDS, 2016).

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

### **II.1.4.3.2 Les faciès mixtes**

Il est à signaler que dans les faciès mixtes, la contribution des éphémères est plus élevée ; De façon générale lorsqu'il est associé avec l'armoise blanche, le faciès est caractérisé par un couvert végétal vivace important de 49 %. Ce qui induit une production pastorale relativement élevée 145 UF/ha /an donc une charge animale de 2.1 ha/têtes.

Le surpâturage de ce faciès conduit à une évolution vers un faciès avec *Noaea mucronata* et par suite à *Peganum harmala* avec la diminution du couvert végétale et par conséquence la production pastorale et la charge animale. L'augmentation de l'ensablement induit le développement de *Thymelea microphylla*, les conditions devient plus favorable à l'installation d'une végétation psammophile. En général, ce groupement constitue un fond pastoral vivace diversifié pouvant être mis en rotation durant toute l'année de même qu'il assure un appoint fourrager même en mauvaise année. Son intérêt vient des espèces abondantes en année pluvieuse (HCDS, 2016).

### **II.1.4.4 Groupement de dégradation**

Les faciès de ce groupement sont dominés par les espèces non palatables telles que, *Atractylis serratoloides*, *Noaea mucronata*, *Anabasis oropediorum* et *Peganum harmala*. Ils sont le résultat de la régression progressive des formations steppiques des autres groupements à alfa ou armoise blanche par le surpâturage. La dégradation s'accompagne de la disparition de nombreuses espèces caractéristiques de groupements et du développement d'espèces plus ou moins ubiquistes, ce qui explique l'homogénéisation progressive des cortèges floristiques des steppes dégradées.

La dégradation peut être très lente, se traduisant par des changements seulement perceptibles sur le très long terme. Cependant, les changements peuvent être parfois rapides et détectables en moins d'une décennie sur la végétation et sur le sol. Les pérennes étant en régression, les éphémères tendent, au plan fonctionnel, à dominer et à rythmer la production primaire selon les aléas climatiques inter-saisonniers ou interannuels. En bonne année, une flore éphémère peut se développer et redonner toutefois, un certain intérêt à ces parcours.

Au plan pastoral, la production la plus élevée est enregistré au niveau des faciès à *Anabasis oropediorum* avec 100.8 UF/ha/an, ce qui donne une charge animale de 5.6 ha/tête. Ceci est due à la valeur énergétique de l'espèce dominante qui reste très appréciée par les animaux. Cependant, les autres faciès ont une production pastorale très faible, de ce fait la charge animale et aussi faible avec plus de 8 ha /têtes. (HCDS, 2016).

### **II.1.4.5 Groupement à *Hammada scoparia***

Les steppes à *Hammada scoparia* (remt) forment des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La valeur énergétique du remt est de 0,2 UF/kg MS. La surface du sol présente en général un fort pourcentage de cailloux et graviers (> 50 %) et une pellicule de battance (> 30

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

%), ces conditions font que le nombre d'espèces éphémères est faible. Il en est de même de leur contribution aussi bien sur le plan recouvrement que pour la phytomasse.

Les résultats de l'évaluation quantitative de ce groupement fait ressortir une production pastorale moyenne annuelle varie de 66,3UF/ha /an pour un recouvrement global de la végétation 26 % avec une contribution faible des annuelles. La charge animale moyenne est de 6.1 ha /têtes.

Les parcours mixtes à *Arthrophytum scoparium* et *Artemisia herba- alba* : la présence de l'armoise blanche augmente légèrement leur valeur pastorale. Cependant, ceux avec *Anabasis oropediorum* (Ajram) sont très dégradés à la suite d'un surpâturage intense. Le cortège des éphémères n'est pas important et l'Ajram très apprécié est surpâturé dès l'apparition des jeunes pousses. Ces parcours peuvent être utilisés en été et en automne surtout pour les camelins et également par les ovins au printemps durant les bonnes années pluvieuses. La protection de ces parcours par un allègement de charge est nécessaire pour la régénération. (HCDS, 2016).

### **II.1.4.6 Groupement à halophytes**

Les faciès à halophytes se développent en fonction de la nature des sels, leur concentration. De ce fait une leur variation dans l'espace crée une zonation particulière de la végétation halophile très appréciée autour des dépressions salées. Les espèces les plus répandues dans ces formations sont : *Atriplex halimus*, *Atriplex glauca*, *Suaeda fruticosa*, *Frankenia thymifolia*, *Halocnemum strobilaceum*, *Arthrocnemum indicum*, *Salsola sieberi*, *Lemoniastraum guyonianum* et *Salsola vermiculata*. La production pastorale est de l'ordre de 131.7 UF/ha/an, soit une charge animale moyenne de 3.2 ha/têtes. (HCDS, 2016).

Ces parcours sont très recherchés par les pasteurs au vu de leurs valeurs pastorales dont les caractéristiques se résument en (HCDS, 2016):

- Dans la plupart des cas les parcours à base d'halophytes ont un taux de recouvrement important qui peut dépasser 50 à 60 %.
- Une faible contribution des éphémères dans le recouvrement global de la végétation et dans la production pastorale ;
- Leur localisation dans des dépressions et en raison du facteur salure, la production et la dynamique sont quasiment stables et ne réagissent que peu à la nature de l'année.
- Ils sont surtout préférés par les dromadaires qui les fréquentent dès le début de l'automne jusqu'à la fin de l'hiver.
- La période de pâturage des petits ruminants se limite à la période automnale, ce qui réduit l'utilisation de ces parcours.
- La préservation de ces parcours nécessite une bonne gestion.

## *Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila*

---

### **II.1.4.7 Groupement à Psammophyte**

Les faciès à psammophytes sont liés à la texture sableuse des horizons de surface et aux apports d'origine éolienne. Ils sont généralement des steppes graminéennes à *Aristida pungens* et *Thymellaea microphyla* ou encore des steppes arbustives à *Retama raetam* et *Hammada schmittiana*. La composition floristique est relativement riche et variée lorsque la formation végétale évolue sur des sols sableux fixés et profonds. *Cutandia dichotoma*, *Lolium rigidum*, *Koeleria pubescens*, *Plantago albicans* et *Schismus barbatus* sont les principales graminées annuelles rencontrées, mais elles sont souvent accompagnées par des herbacées pérennes comme *Aristida plumosa* et par des ligneuses basses comme *Helianthemum lippii sessiliflorum*, *Echiochilon fruticosum*, *Argyrolobium uniflorum*, etc. (HCDS, 2016).

La production pastorale est de l'ordre de 116.5 UF/ha/an, ce qui induit une charge animale moyenne de 3.9 ha /tête. Les caractéristiques pastorales des parcours à psammophytes se résument en (HCDS, 2016):

- Une contribution élevée des éphémères dans le recouvrement global de la végétation et dans la production pastorale de l'ordre de 20 % du total, celle-ci, diminue avec l'importance de l'ensablement et de la pluviométrie.
- Les faciès *Aristida pungens* (Drinn) qui se développent sur les grandes accumulations sableuses où le sable est faiblement fixé. La taille de cette plante donne au parcours une phytomasse élevée et une bonne production annuelle ; cependant, durant les années sèches, cette plante est très rabougrie et est envahie par le sable.
- Les Faciès a *Hammada schmittiana* et *Retama retam* qui se développent sur sables grossiers sous l'isohyète annuelle inférieur à 200 mm, ont une valeur pastorale très appréciable.
- Les parcours à psammophytes ont potentiellement de bonnes aptitudes pastorales. Cependant, ils sont très vulnérables à la dégradation par le surpâturage. La conséquence de cette dégradation est le déplacement des sables qui constitue souvent des formations dunaires qui est difficile de fixer.

L'utilisation optimale de ces parcours est au printemps surtout durant les bonnes années pluvieuses. La protection par une diminution de la charge ou la mise en défens partielle des endroits dégradés sont recommandées pour améliorer la production végétale et éviter la déflation éolienne.

### **II.1.5 Production pastorale et charge animale des groupements végétaux de M'Sila**

Il ressort que le groupement à alfa présente une production pastorale moyenne de 142 UF/ha/an et une charge animale moyenne de 3.27 ha/têtes, avec un recouvrement global de la végétation moyen estimé à 52.28 %, dont 41.18 % de vivaces et 11.07 d'annuelles. En deuxième position on retrouve le groupement des halophytes avec une production pastorale moyenne de 131.67 UF/ha/an et une charge moyenne de 3.20 ha/têtes. (HCDS, 2016).

## Chapitre II : Distribution des ruminants et des végétations dans la région de M'sila

Après calcul de la production pastorale des 7 groupements végétaux identifiés dans la carte d'occupation du sol, en multipliant la production pastorale d'un groupement par hectare par la superficie du groupement, on obtient les résultats présentés sur le **Tableau 7**.

**Tableau 7 : Production pastorale des groupements (HCDS, 2016).**

Groupement Végétal	Superficie (ha)	Production pastorale / ha	Production Pastorale par groupement
<i>Stipa tenacissima</i>	398 200	142,2	56624040
<i>Steppe de dégradation</i>	341 700	72,68	24834756
<i>Psammophyte</i>	50 720	116,5	5908880
<i>Halophyte</i>	112 084	131,67	14758100,28
<i>Artemisia herba alba</i>	100853,8	111,26	11220993,79
<i>Hammada scoparia</i>	35 040	66,3	2323152
<i>Lygeum spartum</i>	11360	111,6	1267776
<b>Total</b>	1 049 958	-	116937698,1

Source HCDS : étude d'aménagement de la steppe de la W.de M'sila

La production pastorale de la wilaya de M'sila est de 116937698,1 UF/an, ce qui assure les besoins de 292345 têtes de mouton à raison de 400 UF/tête (HCDS, 2016).

### II.1.6 Bilan fourrager

La réalisation de bilan fourrager de la wilaya de M'sila permet d'évaluer l'adéquation entre les besoins du cheptel et les fourrages disponibles aux niveaux des parcours. Il consiste à prévoir les besoins en complément alimentaire du troupeau sur une période d'une année. Le principe consiste d'une part, à calculer les besoins alimentaires du cheptel des herbivores de la wilaya et d'autre part dans l'estimation de l'offre fourragère disponible exprimée en UF, en ayant recours au calcul énergétique des apports alimentaires des sources suivantes (HCDS, 2016).

- Les pacages et les parcours
- Les jachères et les fourrages cultivés
- Les sous-produits des cultures céréalières (les chaumes et les pailles)
- Les graines d'ogre et d'avoine.

La dégradation des parcours qualitativement et/ou quantitativement constitue, l'une des contraintes majeures au développement de l'élevage dans la wilaya de M'sila, surtout pour l'élevageovin qui est un élément fondamental de l'économie dès que la viande du mouton est fortement ancrée dans les traditions de la région, et est fortement appréciée par les populations locales, et elle est présente dans toutes les manifestations religieuses et autres. (HCDS, 2016).

*Chapitre III*  
*La dynamique des parcours*

### **III.1 Caractéristiques des données utilisées**

L'analyse de la dynamique des parcours dans la wilaya de Msila, s'appuie essentiellement sur le traitement et l'interprétation des images satellitaires à plusieurs dates et issues de différents capteurs. Cette approche s'appuie sur l'analyse des images satellitaires, multi dates et multi sources, complétée par des observations du terrain. La télédétection, dans le visible est utilisée pour l'inventaire des ressources naturelles, en utilisant la combinaison de divers canaux (MSS 1975, TM 1988, SPOT 2014) pour former une image dans laquelle les caractéristique de teintes sont analysées et identifiées. L'étude multi temporelle, a pour objectif de montrer la réaction de l'écosystème aux diverses agressions qu'il a subit à travers le temps. (HCDS, 2016).

L'utilisation des images multi dates, suppose l'affranchissement de ces images d'un certain nombre de défaut, il s'agit de corrections géométrique et radiométrique. Pour mener cette étude au niveau de la wilaya de M'sila, il faut disposer (HCDS, 2016).

- Des images Landsat MSS de l'année 1975.
- Des images Landsat 5 de l'année 1988.
- Des images Landsat 8 de l'année 2014
- Des images Spot 6 de l'année 2014.
- De la carte écologique réalisée par la FAO en 1975.
- De l'étude BNEDER sur l'ensemble de la steppe réalisée en 2010.

### **III.2 Présentation de la carte d'occupation du sol**

La carte d'occupation du sol fournit une information géographique, utilisable par le HCDS. Cette information est homogène, comparable sur le territoire de la steppe et susceptible d'être mise à jour. Cette information produite répond à trois éléments (HCDS, 2016):

- L'échelle cartographique et le niveau de perception de l'information.
- La définition de l'unité spatiale et de l'unité cartographique.
- La légende de l'occupation du sol.
- Le choix des images satellitaires.

#### **III.2.1 Echelle de la cartographie**

L'échelle de la carte est le rapport constant existant entre les longueurs mesurées sur la carte et les longueurs correspondantes mesurées sur le terrain. L'échelle choisie pour la représentation et le niveau d'approche des problèmes étudiés sont donc liés par la contrainte de taille de la carte, pour cela l'échelle du 1/50 000° et le découpage cartographique de l'INCT ont été adoptés.

La précision cartographique exprime la qualité géométrique des données, si l'on considère la carte comme une matrice de points, chaque point est porteur d'une information visuelle (couleur, appartenance à un objet géographique, proximité d'un point décrit, point géodésique par exemple).

## Chapitre III : La dynamique des parcours

La lecture de la carte se fait de façon implicite selon le postulat que chaque point visuellement différencié est porteur d'une information différenciée. Dans ce projet l'occupation du sol est cartographié à l'échelle du 1/50 000 ce qui donne une précision de 6, 25 ha (la précision d'une carte est égale au quart du cm<sup>2</sup> de la carte en question). (HCDS, 2016).

### III.2.2 Unité spatiale et l'unité cartographique

Impératif à satisfaire pour établir des cartes par télédétection, il faut satisfaire trois conditions de qualité (Nations Unies, 1991).

- a) Précision planimétrique,
- b) Précision d'élévation,
- c) Détectabilité.

En ce qui concerne la précision planimétrique, il faut respecter un écart type de 0,2 mm à l'échelle de publication, l'équidistance des courbes de niveau sh doit être de 005 dh (dénivelle), ce qui donne par exemple (Tableau 8) (HCDS, 2016).

**Tableau 8 : Conditions d'établissement d'une carte par la télédétection.**

Précision planimétrique		Précision altimétrique	
Echelle	Précision	Sh(équidistance des courbes de niveaux)	Dh (dénivelle)
1/25 000	+ ou - 5m	+ ou - 5m	20m
1/50 000	+ ou - 10m	+ ou - 10m	50m
1/100 000	+ ou - 20m	+ ou - 20m	100m
1/200 000	+ ou - 40m	+ ou - 25m	125m

La détectabilité se mesure traditionnellement en lignes/mm de résolution photographique à faible contraste (2,0 ou 1,6). Pour les systèmes numériques, on parle de pixels. La relation entre les pixels et les lignes/mm fait encore l'objet de controverses. Les impératifs de détectabilité sont liés aux objets à reproduire (valeurs données en équivalent Pixel) (HCDS 2016) :

**Tableau 9 : Mesure de la détectabilité**

Paramètre géographique	Détectabilité
Le parcellaire agricole	2 m
Pistes agricoles	2 m
réseaux routiers secondaires	5 m
réseau hydrographique	5 m
Maquis et Forêts	2 m

L'échelle cartographique choisie dans le cadre de ce projet est bien adaptée pour représenter la réalité des espaces steppiques. L'unité spatiale ainsi définie par cette échelle correspond à la réalité du terrain et se caractérise par (HCDS, 2016):

## Chapitre III : La dynamique des parcours

- Une zone de couverture homogène ou à une combinaison de structure élémentaire qui présente une homogénéité sur le plan de l'occupation du sol ainsi définie.
- Une superficie significative sur terrain compte tenue de l'échelle.
- Par une stabilité et, suffisamment reconnaissable sur terrain.

Les données de télédétection spatiale, quels que soient les traitements appliqués, ne fournissent pas une représentation lisible de la réalité du terrain qui ne peut pas être cartographiée dans sa complexe diversité. Pour cela, on doit définir une unité spatiale qui satisfait aux conditions suivantes (HCDS, 2016)

- Son contenu doit répondre aux exigences thématiques de l'utilisateur.
- Elle doit être représentative de la réalité du terrain en termes d'occupation du sol.

La surface de la plus petite unité cartographique, qui représente l'unité spatiale sur terrain doit :

- Rendre lisible la carte à imprimer.
- Satisfaire aux exigences objectives du projet.
- Conduire à un excellent rapport qualité/ prix.

La prise en compte de ces conditions nous amène à fixer l'unité spatiale à 6,25 ha à l'échelle 1/50 000°. Quant à l'unité cartographique elle est présentée sur le Tableau 10 :

**Tableau 10 : Conditions de lecture d'une unité cartographique.**

Echelle de la carte	Unité spatiale sur le terrain	Représentation cartographique des objets thématiques
1/50 000°	25 ha	1 centimètre carré

### III.2.3 Légende de la carte

La légende est l'application d'un nom générique et descriptif attribué à un ensemble d'objets regroupés par la classification, dans une superficie spécifique utilisant une échelle et un ensemble de données spécifiques. Une légende ne doit donc contenir qu'une partie de toutes les classes possibles pour la classification (HCDS, 2016).

Elle est donc dépendante de l'échelle, de la représentation cartographique, des méthodes utilisées et bien évidemment de la zone étudiée. La légende proposée pour la carte d'occupation répond aux clauses contractuelles. Cette légende regroupe 18 classes elle est jugée acceptable car elle permet de cartographier l'ensemble du territoire de la zone d'étude et de différencier les classes entre elles, ainsi il n'y'a pas d'ambiguïté, ni de terme vague (HCDS, 2016).

Cette légende est hiérarchisée à trois niveaux, qui sont (HCDS, 2016)

- Le premier niveau : correspond aux catégories liées à l'occupation agricole.
- Le deuxième niveau : correspond aux, parcours.
- Le troisième niveau : correspond à toutes les infrastructures.

### III.2.4 Description des classes d'occupation du sol

Les 18 classes d'occupation du sol sont décrites ci-dessous (HCDS, 2016):

#### **Grandes cultures en sec**

Concerne les céréales, les cultures fourragères, les cultures industrielles, légumes secs etc. sous irrigation pluviale.

#### **Grandes cultures en irrigué**

Concerne les céréales, les cultures fourragères, les cultures industrielles, légumes sec etc. Ces cultures sont irriguées en permanence ou périodiquement, grâce à une infrastructure permanente.

#### **Agriculture**

Les cultures légumières de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Dans cette classe en retrouve aussi les polycultures (parcelle de petite taille avec mélange de culture maraichère, d'arboriculture et autres), le maraichage et l'arboriculture.

#### **Palmeraie**

Il s'agit de plantation de palmiers (en oasis traditionnelles et exploitations modernes) sans distinguer les cultures en soubassement.

#### **Cultures arboricoles**

Parcelles plantées en viticultures, d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe.

#### **Forêts, maquis, reboisements et steppes arborées**

Les forêts, formations végétales principalement constituées par des arbres mais aussi par des buissons et des arbustes (feuillus, conifères).

Les maquis, qui sont une formation végétale basse et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées.

Les reboisements ainsi que zones affectées par des incendies récents.

Les steppes en mélange avec les buissons et en milieu montagneux.

#### **Groupement *Stipa tenacissima***

- a. Faciès à *Stipa tenacissima* pur
- b. Faciès à *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba-alba*
- c. Faciès à *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum*
- d. Faciès à *Stipa tenacissima* et *Hammada scoparia*

#### **Groupement *Hammada scoparia***

- a. Faciès à *Hammada scoparia* pur
- b. Faciès à *Hammada scoparia* et *Artemisia herba-alba*
- c. Faciès à *Hammada scoparia* et *Anabasis oropediorum*



### Groupement halophyte

- a. Faciès à *Atriplex halimus*
- b. Faciès à *Salsola vermiculata*
- c. Faciès à *Hallocnemum*
- d. Faciès à *Limoniastrum*



### Groupement *Artemisia herba alba*

- a. Faciès à *Artemisia herba-alba* pur
- b. Faciès à *Artemisia herba-alba* et *Stipa tenacissima*
- c. Faciès à *Artemisia herba-alba* et *Noeae mucronata*
- d. Faciès à *Artemisia herba-alba* et *Anabasis oropediorum*



### Groupement *Lygeum spartum*

- a. Faciès à *Lygeum spartum* pur
- b. Faciès à *Lygeum spartum* et *Thymilia microphylla*
- c. Faciès à *Lygeum spartum* et *Artemisia herba-alba*
- d. Faciès à *Lygeum spartum* et *Salsola vermiculata*



### Groupement psammophyte

- a. Faciès à *Aristida pungens*
- b. Faciès à *Aristida pungens* et *Thymelia microphylla*
- c. Faciès à *Retama retam*
- d. Faciès à *Hammada schmittiana*



### Périmètre *Opuntia*



### Steppe de dégradation

- a. Faciès à *Peganum harmala*
- b. Faciès à *Noeae mucronata*
- c. Faciès à *Atractylis serratoloides*
- d. Faciès à *Anabasis oropediorum*
- e. Faciès à *Astragalus armatus*



### Sables

Dans cette classe on retrouve le voile sableux, placage éolien sur versant exposé, dunes isolées ou regroupées telles que les cordons dunaires.



### Sols nus

Concerne les sols nus ou recouverts par une végétation herbacée ou autre avec un taux de recouvrement inférieur à 15%. Elle concerne aussi les regs, les éboulis, falaises, rochers, affleurements, y compris l'érosion active.

### Plan d'eau

Etendues d'eau, naturelles ou artificielles, on classe également dans cette rubrique les surfaces d'eau des barrages, les retenues collinaires, les Sebkhass, Chotts et les Daïas.

### Agglomération

#### III.2.5 Choix des images

Pour réaliser la carte d'occupation du sol de la wilaya de M'sila à l'échelle du 1/ 50 000, notre choix s'est porté sur les images Spot 6 de l'année 2014 et les images Landsat 8 du printemps 2015. En effet ces images suivant leurs spécifications techniques répondent largement aux objectifs de l'étude. Les images Spot 6 ont l'avantage d'être récentes, et avoir une résolution de 6 m en multi spectrale et les images Landsat 8 ont une résolution de 30m en multi spectrale et 15 m en mode Panchromatique. Ces images sont particulièrement bien adaptées aux parcellaires agricoles de l'Algérie (HCDS, 2016).

La végétation cultivée ressortira mieux que celle des pérennes. Il existe un risque de confusion spectrale dans le cas d'un couvert relativement important de ces dernières. Il nous semble cependant réduit car les espaces occupés par les pérennes et les milieux agricoles sont souvent écologiquement distincts. Une deuxième contrainte réside dans le fait que la végétation annuelle, étant sensible à la pluviosité de l'année de la prise de vue, elle risque de surestimer (ou le contraire) la densité du couvert végétal. En tout état de cause, une meilleure appréhension des espaces impartis à chaque type de végétation sera établie par le traitement d'image (HCDS, 2016).

#### III.2.6 Présentation des images Spot 6

Les missions SPOT 6 et SPOT 7 sont conçues pour couvrir aussi efficacement de vastes zones que des cibles spécifiques, Ils offrent une polyvalence que les deux satellites doivent à leur extrême agilité, dont une orbite Héliosynchrone à 10 h 00 heure locale avec un nœud descendant d'une périodicité de 98,79 minutes et un cycle de 26 jours. L'angle d'observation Standard est de +/- 30° en roulis, étendu à +/- 45° en roulis Revisite. Ces satellites ont une capacité stéréo en mode avant et arrière. Le système spot 6 et 7 offrent les bandes spectrales suivantes (HCDS, 2016) :

- Bandes Panchromatique : 0,450-0,745  $\mu\text{m}$
- Bleu : 0,450-0,520  $\mu\text{m}$
- Vert : 0,530-0,590  $\mu\text{m}$
- Rouge : 0,625-0,695  $\mu\text{m}$
- Infrarouge proche : 0,760-0,890  $\mu\text{m}$

Avec une résolution de 6 m en mode spectrale et une précision d'observation inférieur a 10 m, les images spot 6 permettent une cartographie inférieur à l'échelle du 1/20 000° (HCDS, 2016).

### III.2.7 Présentation des images Landsat 8

Le satellite Landsat-8/LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*), qui a été lancé le 11 février 2013 par une fusée Atlas V 401, est entièrement différent de la génération précédente. Sa masse au lancement est de 2623 kg et il emporte 386 kg d'hydrazine. Il utilise une plateforme stabilisée 3 axes SA-2000HP utilisé précédemment par les missions Deep Space 1 et Coriolis.

La capacité d'enregistrement des données de LANDSAT-8 est insuffisante pour permettre au satellite d'observer toutes les terres émergées à chaque passage. Seuls les Etats-Unis seront observés systématiquement, pour le reste du monde, le système de programmation utilisant des prévisions météorologiques devrait toutefois permettre d'observer 80% des pixels non nuageux, selon les études de la NASA. Les instruments embarqués sont les suivants (HCDS, 2016) :

- **OLI** (*Operational Land Imager*) est l'instrument principal. Ce radiomètre multi spectral acquiert des images dans neuf bandes spectrales allant du visible au moyen infrarouge (**Tableau 11**).

**Tableau 11 : Les bandes spectrales de l'instrument OLI (HCDS, 2016)**

Les bandes spectrales de l'instrument OLI		
Bande spectrale	Longueur d'onde	Résolution
Bande 1 - Aérosols	0,433 - 0,453 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 2 - Bleu	0,450 - 0,515 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 3 - Vert	0,525 - 0,600 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 4 - Rouge	0,630 - 0,680 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 5 - Infrarouge proche	0,845 - 0,885 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 6 - Infrarouge moyen 1	1,560 - 1,660 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 7 - Infrarouge moyen 2	2,100 - 2,300 $\mu\text{m}$	30 m
Bande 8 - Panchromatique	0,500 - 0,680 $\mu\text{m}$	15 m
Bande 9 - Cirrus	1,360 - 1,390 $\mu\text{m}$	30 m

- **TIRS** (*Thermal Infrared Sensor*) est un radiomètre multi spectral infrarouge à deux canaux qui fournit des données dans des longueurs d'ondes utilisées par les anciens satellites Landsat mais non repris dans l'instrument OLI. L'objectif est d'assurer la continuité des mesures effectuées par le passé. La résolution des images est de 100 m, contre 60m pour les bandes thermiques de Landsat-7. Pour répondre aux caractéristiques propres à l'infrarouge thermique il met en œuvre des capteurs QWIP relevant d'une technologie arrivée à maturité récemment. Sa durée de vie nominale est de trois ans (**Tableau 12**).

Tableau 12 : Bandes spectrales de l'instrument TIRS (HCDS, 2016)

Bandes spectrales de l'instrument TIRS		
Bande spectrale	Longueur d'onde	Résolution
Bande 10 - Infrarouge moyen	10,30 - 11,30 $\mu\text{m}$	100 m
Bande 11 - Infrarouge moyen	11,50 - 12,50 $\mu\text{m}$	100 m

### III.3 Méthodologie d'interprétation des images

Avant d'entamer le protocole du traitement et de l'interprétation des images Spot 6, il y'a lieu de préparer les cartes topographique de la wilaya à l'échelle demandé, de constituer une documentation des études antérieures et de les classer par thèmes. (HCDS, 2016)

#### III.3.1 Préparation de l'image pour la photo-interprétation

Les canaux bruts des images ainsi choisies, sont seuillés radiométriquement, pour ne garder que l'information thématique pertinente. Ces canaux subissent ensuite un étalement de la dynamique pour améliorer le contraste. Les pixels des quatre canaux de l'image Spot sont ré-échantillonnées de 6 m à 12 m pour avoir l'échelle du 1/50 000°. Ce ré-échantillonnage est réalisé en utilisant l'interpolation bi-cubique. (HCDS, 2016).

##### III.3.1.1 Réalisation de la trichromie

La trichromie est une technique qui permet de bien visualiser les différents objets thématiques qui se trouvent dans l'aire d'étude. La trichromie idéale devrait permettre la distinction d'un maximum de nuances sur le terrain. Lorsque le nombre de canaux est élevé, le choix de la meilleure trichromie devient difficile. C'est la réponse radiométrique des sols qui est principalement perçue par le capteur. La végétation ressort par la combinaison des canaux correspondant au rouge et du proche-infra rouge. (HCDS, 2016).

##### III.3.1.2 Réalisation de l'indice de végétation

On utilise l'indice de végétation pour identifier les couverts végétaux des sols nus ou faiblement couverts. (HCDS, 2016).

##### III.3.1.3 Corrections géométriques

Les images satellitales sont géo-référencées, elles comportent des coordonnées géographiques et une projection cartographique standard. Néanmoins ces images ne sont pas superposables aux cartes topographiques. Il est donc nécessaire de réaliser une correction géométrique empirique de l'image en se basant sur des points de référence repérés sur une carte. On saisit sur l'image une série de points (" amers ") dont on est capable de trouver l'équivalent sur une carte topographique ou sur

terrain. A partir de ces points un modèle de déformation est calculé et appliqué à toute l'image. Le modèle qu'on utilise, est la correction polynomiale d'ordre 1 dont (HCDS, 2016) :

$$X_{cor} = aX + bY + c$$

$$Y_{cor} = dX + eY + f$$

Ce modèle réalise une correction géométrique, pour chaque pixel de l'image d'arrivée (référence), il calcule la position de son centre dans l'image source (carte). On tombe alors rarement au milieu d'un pixel source, pour corriger la valeur que l'on va attribuer au pixel d'arrivée on utilise une interpolation bi-cubique (qui prend en compte 16 pixels). (HCDS, 2016).

### III.3.2 Photo-interprétation assistée par ordinateur

Les trichromies ainsi préparées sont prêtes à être interprétées, pour cela un calque de photo-interprétation est établi sous forme d'une couche d'information. Cette couche d'information doit répondre aux exigences de l'échelle cartographique et de la légende de la carte d'occupation du sol. Avant de commencer le photo-interprète, consacre du temps à l'examen de l'image en trichromie afin de visualiser la structure et l'organisation des unités paysagères se trouvant dans l'image. Les étapes de la photo-interprétation sont (HCDS, 2016):

- Délimitation de la zone d'étude sur image satellitale.
- Délimitation des unités isophènes susceptible de représenter une unité d'occupation du sol (au sens de la légende).
- Identifier à l'aide de la clé d'interprétation cette unité d'occupation du sol au sens de la légende.
- Etendre cette délimitation et identification à l'ensemble des zones de l'image qui présentent des caractéristiques similaires.

Un contrôle interactif s'opère en confrontant les résultats de la généralisation à d'autres sources de données. Si le doute s'installe sur l'identification d'une unité cartographique, alors on l'entour d'un point d'interrogation en attendant la confrontation avec le terrain (lors de la phase de reconnaissance de terrain). (HCDS, 2016).

#### III.3.2.1 Echantillonnage terrain ou reconnaissance terrain

Après avoir interprété les images satellitales et dressé une carte minute de l'occupation du sol, on procède à une première évaluation du travail sur terrain. Cette évaluation vise à lever les premières ambiguïtés et reconnaître sur terrain les unités cartographiques que nous n'avons pas pu interpréter au bureau. Cette sortie sur terrain servira aussi à prendre des échantillons pour le traitement numérique des images satellitales. La zone d'étude est découpée en 7 régions homogènes à savoir (HCDS, 2016):

- Région de Sidi Aissa - Hammam Dallâa –Mâadid.
- Région M'sila – Barhoum – Magra.

- Région de M'sila – Boussâada.
- Région Boussâada vers la limite avec la wilaya de Djelfa.
- Région Boussâada – Ain Malh – Ain Rich.
- La région du Chott du Hodna.
- La région limitrophe avec la wilaya de Biskra.

A l'intérieure de chaque région homogène, on choisi les sondages spatiaux qui sont les plus appropriés. L'échantillonnage du site d'étude se fait par transects et par placettes. Ce mode est utilisé parce qu'il est représentatif des régions aride et semi-aride avec une végétation éparse. La longueur des transects est variable (plusieurs km), la taille des placettes d'enquête, ne doit pas être inférieure à 3,6 ha (6 x 6 pixels de l'image Landsat 8). (HCDS, 2016).

### III.4 Cartographie de l'occupation du sol

Est réalisée en mode numérique en utilisant le logiciel Mapinfo, pour tout le territoire de la zone d'étude. Cette cartographie s'articule autour des points suivant (HCDS, 2016):

#### III.4.1 Identification

Ellesuppose la discrimination sur des images en composition colorées corrigées géométriquement, mais aussi la distinction des unités à cartographier. Cette discrimination dépend essentiellement des caractéristiques des objets ou unités : formes, textures, tonalité, mais aussi leur environnement. Ceci constitue un aspect fondamental car permet de distinguer deux éléments de même forme et tonalité en fonction des relations avec leur environnement. L'identification a aussi nécessité l'utilisation d'un support cartographique notamment la carte topographique éditée par l'INCT (HCDS, 2016):

- **Les palmeraies** : se présentent sur image avec une couleur verte, tachetée de points dont les sommets ont une forme en étoile. La forme est géométrique, la structure est homogène avec une densité très élevée.
- **Les grandes cultures** : présentent sur image des formes géométriques nettes mais irrégulières, sous forme de mosaïques de figures géométriques carrées à rectangle de couleur vert foncé. Elles se présentent aussi sous forme de mosaïque de figure géométrique irrégulière, de couleur vert clair emboîtées ou juxtaposées dans certains cas à quelques figures de couleur marron constituant les sols nus.
- **Les cultures sur épandage de crues** : de couleur vert, elles ont une forme irrégulière, sinueuse épousant les contours du chevelu hydrographique.
- **Les cultures maraichères** : Elles se reconnaissent par leur couleur allant du rouge vif au rouge foncé sur les images Landsat et vert vif sur les images Google Earth, leur structure est homogène, leur texture est striée et un parcellaire généralement net.

### *Chapitre III : La dynamique des parcours*

---

- **L'arboriculture** : sur l'image, elles se présentent avec une couleur verte, tachetée de points dont les sommets ont une forme disparate. La forme est géométrique, la structure est hétérogène avec une densité moins élevée.
- **L'oléiculture** : sur l'image, elles se présentent avec une couleur verte, tachetée de points dont les sommets ont une forme en boule. La forme est géométrique, la structure est homogène avec une densité moins élevée.
- **Les forêts** : ce sont des formations caractérisées par une couleur allant du vert bouteille au brun. De forme quelconque épousant les contours des versant de montagne et traversées par des ravines, elles présentent une structure hétérogène massive et une texture fine. Les reboisements se reconnaissent par leur forme géométrique.
- **Les parcours** : ces formations sont reconnaissables par leur couleur beige à jaune sur l'image Google Earth et rouge foncé à brique sur l'image Landsat ETM 8, leur forme est linéaire relativement mince, parfois sinusoïdale en fonction de la forme des oueds. Ou bien en lanières épousant les formes des dépressions inter dunaires.

Les défrichements se présentent sous forme de figures géométriques nettes, de couleur marron, imbriquées dans des figures irrégulières de couleur jaune à beige que sont les parcours.

- **Le sable** : de couleur jaune à jaune foncé, il présente une forme ramassée ou en lanière (pour les ergs) avec direction Nord-sud ou Est-ouest. Ces formes présentent des sommets sinueux et des stries sur les côtes.
- **Sols nus ou affleurements rocheux** : de forme massive, elles présentent une couleur noir claire, gris à gris bleue, lisses. Elles sont localisées généralement sur les glacis entre les talus et bas-fonds (glacis érodés) ou sur les plateaux (plateaux dénudés).
- **Les agglomérations** : sont reconnaissables par une structure très homogène, une texture ponctuée et linéaire, une forme hexagonale ou autre et une couleur gris blanchâtre tachetée de vert foncé. Leur géométrie nette est en relation avec la forme des îlots, les routes ainsi que les ouvrages particuliers tels que l'aéroport, les stades, etc.
- **Le réseau hydrographique** : est reconnaissable par sa couleur beige à blanc clair, sa forme linéaire parfois sinueuse plus ou moins large, sa structure homogène et sa texture lisse. Son environnement particulier apparaît très nettement dans le paysage.
- **Le réseau routier** : de forme linéaire, assurent la liaison entre plusieurs agglomérations, elles apparaissent sous une couleur noire.
- **Les pistes** : de forme linéaire et mince, de couleur beige assurant la liaison entre les Ksour. ou bien elles assurent la liaison entre les routes et les zones agricoles.

## *Chapitre III : La dynamique des parcours*

---

- **Les plans d'eau** : sont identifiables par leur couleur bleu clair ou bleu foncé quand il y'a de l'eau, sinon dans la couleur blanche sous l'influence du sel, a beige ou marron clair. Elles se présentent sous forme ponctuelle, polygonale étirée. Un important chevelu hydrographique y converge généralement.

### **III.4.2 Numérisation**

C'est un processus fastidieux qui consiste à suivre les contours des éléments (unités) sur une image satellitale en mode composition colorée géo-référencée à l'aide d'un curseur. Elle se fait à l'aide d'une souris sur des images numériques géo référencées. Avant de passer à la délimitation des contours, il faut afficher sur l'écran d'un ordinateur et agrandir au maximum l'image de telle sorte que les limites des unités soient bien identifiées. Cela est rendu possible en utilisant les fonctionnalités du logiciel SIG, Mapinfo. Ce logiciel permet la superposition des couches selon une hiérarchisation points-lignes-polygones. Ces dernières sont réparties en cinq thèmes dont les éléments sont des attributs qui sont enregistrés dans une table. Cette table compte trois champs à savoir celui des unités d'occupation des sols, celui de leurs superficies et celui de leurs Item. Après la numérisation et avant la mise en page, la vérification permet de corriger certaines lacunes survenues lors de la délimitation des unités. (HCDS, 2016).

### **III.4.3 Vérification**

Elle consiste à parcourir de part en part l'image afin de s'assurer que les différentes unités retenues dans la phase de la conception ont été bien numérisées. Il existe une autre façon de faire la vérification ; c'est celle qui permet de faire une sorte de pré-légende. Cela consiste à habiller la carte par une plage de couleurs par défaut qu'il faut par la suite changer par celles qui sont conventionnelles. Il en résulte une carte provisoire qui ne peut être validée que si elle correspond à sa conception préalable. La vérification permet aussi d'aboutir à une concordance entre les éléments de la table et les unités numérisées. Ainsi, celles qui ne figurent pas dans la table peuvent y être directement enregistrées. (HCDS, 2016).

### **III.4.4 Mise en forme**

Une fois la vérification terminée, il ne reste plus qu'à mettre en forme la carte et cela se fait sur une nouvelle fenêtre appelée layout. Le layout permet alors à la carte de retrouver ses principaux éléments à savoir le Titre, les Coordonnées, le Nord géographique, l'Echelle, la Légende et les Informations marginales (source et réalisation). C'est à ce niveau aussi qu'il faut choisir la forme (en portrait ou en paysage) et le format de la carte (A4 ; A3 ; A2...). Avant le tirage, la carte doit être exportée sur un fichier JPEG pour être enregistrée sur un support interne et/ou externe à la machine. (HCDS, 2016).

### **III.5 Analyse des confusions thématiques**

De manière générale les cartes obtiennent d'excellents taux de précision pour les surfaces mise en culture et une bonne discrimination inter classes agricoles. Toutefois, on observe que les classes liées à l'activité agricole sont surévaluées surtout car les surfaces mises en culture se présentent sous forme de mosaïque avec des superficies de 1 à 5 ha. Quant aux parcours, ils sont très dégradés avec quelquefois des taux de recouvrement inférieur à 10% et l'exemple le plus édifiant est celui de l'alfa. (HCDS, 2016).

### **III.6 Validation**

La validation a pour objet de vérifier sur terrain, le niveau de fiabilité des résultats obtenus. Cette estimation porte sur (HCDS, 2016):

- La limite des unités cartographique et leur voisinage (le fichier vecteur).
- Omission ou commission des unités d'occupation du sol observé sur terrain dans la carte réalisée.
- Confusion des classes en termes d'occupation du sol (exp ; l'arboriculture confondu avec la forêt).

#### **III.6.1 Réserves**

Après vérification de la carte d'occupation du sol par l'équipe du HCDS, des réserves sont émises. Les corrections sont apportées et une nouvelle carte d'occupation du sol est réalisée.

### **III.7 Analyse des images satellitaires de la wilaya de M'sila**

#### **III.7.1 Carte d'occupation du sol**

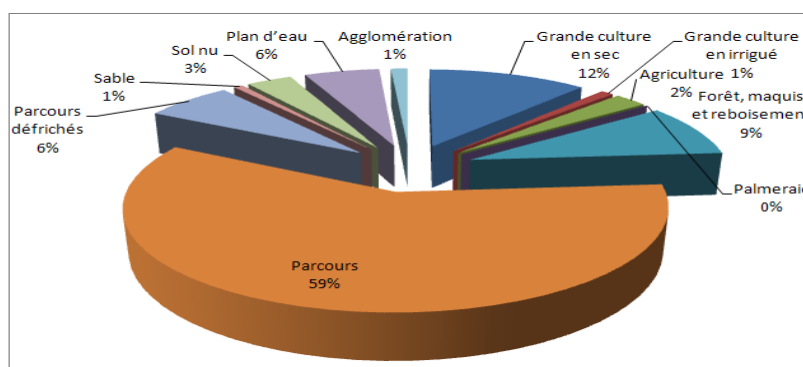
La wilaya de M'sila a toujours été un territoire d'élevage dédié en premier lieu aux ovins. Aujourd'hui, les pratiques du pastoralisme ont changé. Ces changements sociaux, économiques, organisationnels ou même naturels, ont eu des effets non seulement sur la vie des éleveurs, mais aussi et surtout sur le milieu naturel. La superficie agricole utile de la wilaya de M'sila est de 279 460 ha, La pratique agricole dans ce territoire se caractérise surtout par la céréaliculture en sec, l'oléiculture, l'arboriculture et le maraichage. (HCDS, 2016).

Par rapport au chiffre de la DSA (2014), qui comptabilise une SAU de 277 211 ha, on enregistre un écart de 2 249 ha, ce différentiel de l'ordre de 0,8% s'explique par l'évolution du défrichement des terres de parcours. En effet ces labours qui se subdivisent en céréaliculture en sec avec une superficie de 207 400 ha et les défrichements, qui occupent une superficie de 115 100 ha. Ces mise en culture, se concentrent dans le nord et au centre de la wilaya, plus précisément à l'intérieur des isohyètes 200 et 400 mm (**Tableau 13 et Figure 4**) (HCDS, 2016).

## Chapitre III : La dynamique des parcours

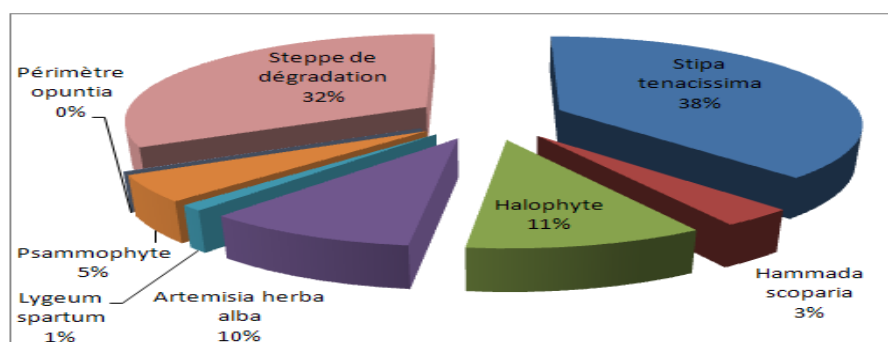
**Tableau 13 : Répartition des superficies par type d'occupation (HCDS, 2016).**

Occupation du sol	Surface (ha)
Grande culture en sec	207 600
Grande culture en irrigué	16 900
Agriculture	43 140
Forêt, maquis et reboisement	155 700
Palmeraie	290,80
Parcours	1 050 349,20
Parcours défichés	114 900
Sable	11 940
Sol nu	58 990
Plan d'eau	98 180
Agglomération	22 000
Total	1 792 000



**Figure 3 : Pourcentage des superficies par type d'occupation (HCDS, 2016)**

Les zones de parcours occupent une superficie de 1 050 411,40 ha soit 59% de la superficie totale de la wilaya. Par rapport aux statistiques de la DSA (2014), qui donne une superficie des parcours de l'ordre de 1 029 564 ha, l'écart est de 1 435,30 ha soit 0,08 % (Tableau 14 et Figure 5) (HCDS, 2016).



**Figure 4 : Pourcentage des superficies par types de facies pastorales**

### Chapitre III : La dynamique des parcours

Tableau 14: Répartition des superficies par types de faciès pastorales (HCDS, 2016)

Occupation du sol	Surface (ha)
<i>Stipa tenacissima</i>	398 200
<i>Hammadascoparia</i>	35 040
Halophyte	112 084
<i>Artemisia herba alba</i>	100 853,8
<i>Lygeumspartum</i>	11 360
Psammophyte	50 720
Périmètre opuntia	391,4
Steppe de dégradation	341 700
Total	1 050 349,20

Les parcours de la wilaya de M'sila sont composés d'alfa pur avec un bon taux de recouvrement, ces nappes ne s'étendent que sur une superficie inférieure à 185 000 ha, alors que les terres occupées par le groupement d'alfa (quel que soit le taux de recouvrement) sur plaine et en montagnes, avoisinent les 398 200 ha. Les halophytes sont présents sur une superficie de plus de 112 084 ha et les psammophytes un peu plus 50 720 ha, les steppes de dégradation s'étendent sur une superficie de plus de 341 700 ha. Les forêts, maquis, reboisement et steppes arborées, ils occupent une superficie de 155 700 ha (HCDS, 2016).

Au niveau de la wilaya de M'sila, les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*) colonisent des espaces géomorphologiques assez différents (de 400 à 1800 m d'altitude), qui sont compris entre les isohyètes 100 et 300 mm et surtout les substrats géologiques. En milieu montagneux, l'alfa se retrouve au Nord-est et Nord-ouest de Hammam Dalâa et elle est cartographiée sous le thème de steppe arborée. Elle se trouve aussi dans les milieux collinaires dans la région d'El Hamel et sur plaine au Sud de Ben Srouf. (HCDS, 2016).

L'alfa se trouve aussi en association avec *Artemisia herba alba*, *Hammada scoparia* et sous arbuste. Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) sont localisées au Sud-est et au centre de la wilaya de M'sila avec des précipitations oscillant entre 100 et 250 mm. Elles occupent les zones de ruissellements, les dépressions et sur les bas glacis encroûtés avec une pellicule de glaçage en surface. Les steppes à sparte (*Lygeum spartum*) occupent les glacis d'érosion encroûtés recouverts d'un voile éolien sur sols bruns calcaires. Elles se localisent aux alentours du chott Hodna. (HCDS, 2016).

Les steppes à psammophyte sont liées à la texture sableuse des sols et aux apports d'origine éolienne. Elles se localisent le long et aux abords du cordon dunaire de Bousâada et au Nord de la wilaya de M'sila (**Figures 6 et 7**) (HCDS, 2016).

### III.8 Avantages et inconvénients des images de satellite

La télédétection par satellite fournit un certain nombre d'avantages réels par rapport aux systèmes d'observation en surface et dans l'atmosphère : elle permet des observations à échelle régionale sur de très grandes zones, données fiables (type de satellite, précision dont la longueur des bandes panchromatique, le proche infrarouge, et le RGB, représentent le maillot fort de ces cartes). Cependant, l'utilisation des différents types de cartes ou logiciels en relation avec les le développement de ces systèmes de saisie (cartographie SIG) ne supprimera pas le travail de terrain et les mesures au sol, d'abord parce que les données ne seront pas accessibles depuis l'espace (débits, nature chimique des sols....), ensuite, parce que notre méconnaissance des phénomènes électromagnétiques demandera de multiples mesures de "vérité-terra" ce qui présente un inconvénient majeur pour un cartographe (données énigmes) (HCDS, 2016).

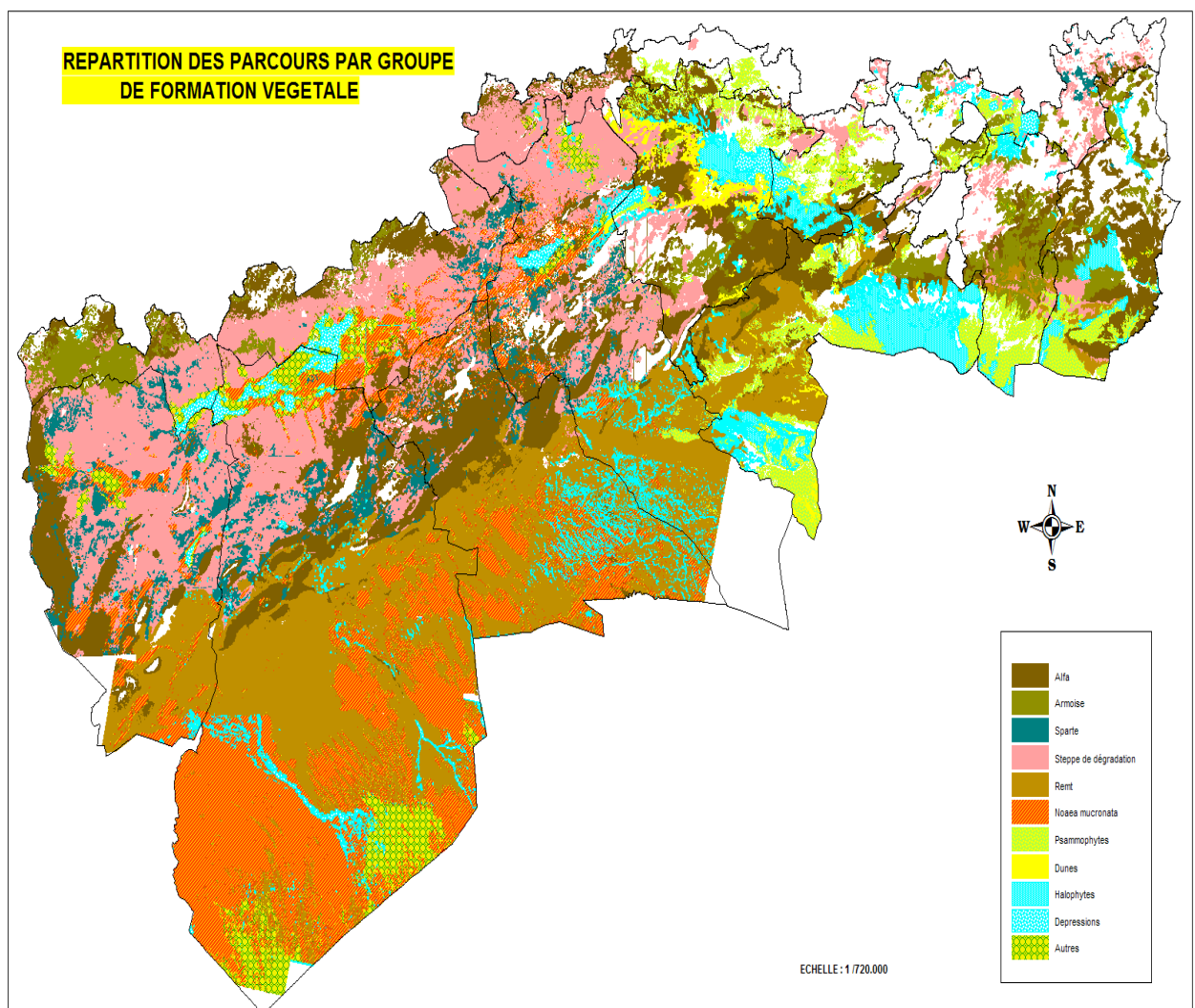


Figure 5 : Carte d'occupation des terres des zones steppiques (HCDS, 2009)

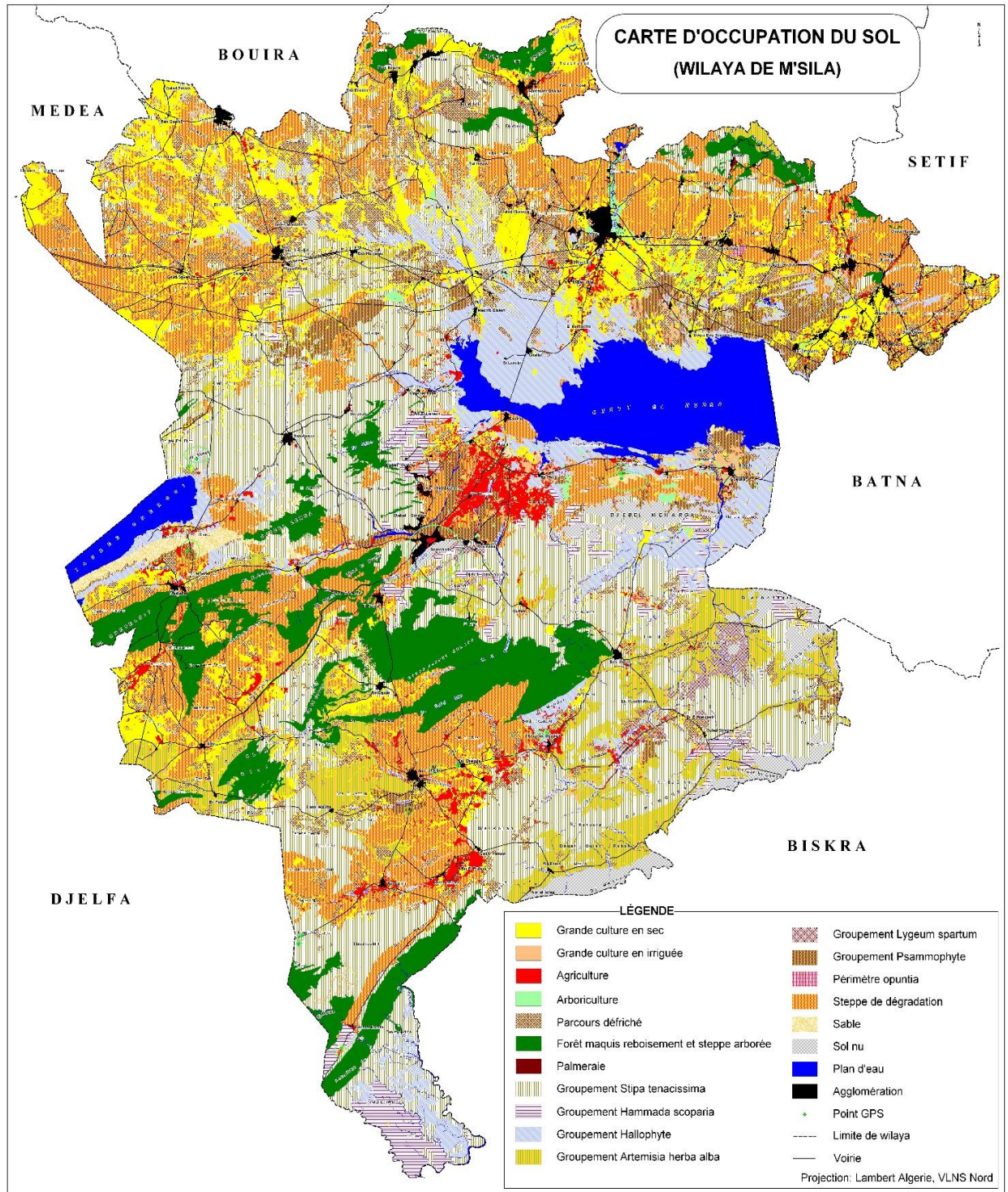


Figure 6 : Carte d'occupation des sols de la wilaya de M'sila (HCDS, 2016)

# *Partie Pratique*

*Chapitre IV*  
*Matériel*  
*Et Méthodes*

### **IV.1 Région d'étude**

#### **IV.1.1 Situation physique**

Étalée sur une superficie de 17935 km<sup>2</sup>, la wilaya de M'Sila est composée de 47 communes. Elle est limitée :

- au Nord, par les wilayas de : Bouira, Bordj Bou Arreridj, Médéa et Sétif
- à l'Est, par la wilaya de Batna
- à l'Ouest, par la wilaya de Djelfa
- au Sud, par la wilaya de Biskra

#### **IV.1.2 Situation climatique**

Les précipitations moyennes annuelles de la wilaya de M'Sila sont de 215.9 mm (ONM, 1990-2004) ; plus d'un quart de ces précipitations est enregistré en hiver, le reste est réparti de façon équilibrée entre l'automne et le printemps. Les températures moyennes mensuelles et annuelles indiquent un climat tempéré, avec une minimale de 8.4° C en janvier et une maximale de 31.5 ° C au mois de juillet .La vitesse annuelle des vents, souvent modérée, est généralement de 4.09 m/s. En moyenne on enregistre à l'année 9.2 jours de gelée, 0.7 jours de grêle et 7.0 jours de sirocco (**Annexe III) (HCDS, 2016).**

#### **IV.1.3 Agriculture et production animale**

La jachère occupe 62,83% de la S.A.U de la wilaya et 4,83% de celle nationale ; le reste est représenté par les cultures herbacées avec 32,04 % et 2,25% et ensuite les plantations pérennes avec 5,14% et 1,61% (HCDS, 2016).

Au niveau de la wilaya, l'élevage ovin demeure l'activité la plus pratiquée représentant un taux de 91,7% du cheptel total, suivi de l'élevage caprin avec 6% et de l'élevage bovin avec 1,83%.Les élevages, équin et camelin équivalent quant à eux, à de faibles proportions, soit 0,38% et 0,05% du cheptel total respectivement (HCDS, 2016).

On y a enregistré en 2014 pour l'élevage ovin un effectif de 1 630 000 de têtes, 145 000 de têtes caprines, 32 700 de têtes bovines, 1 620 de têtes camelines et en dernière position les équins avec 820 têtes (DSA, 2014). L'évolution et la distribution communale des cheptels de ruminants enregistrés pour l'année 2020 sont indiquées sur le **Tableau 15 et Figure 8.**

L'alimentation du cheptel (complément et autre) est un poste budgétaire important pour les éleveurs, sa maîtrise à une conséquence directe sur le revenu. Ainsi les quantités quotidiennes d'aliments complémentaires à distribuer, dépendent de la quantité et de la richesse du fourrage donné aux brebis et de la valeur nutritive de cet aliment. Plusieurs périodes critiques existent : la fin de gestation, la lactation, le tarissement, la croissance et l'engraissement (**Dudouet, 2003 ; HCDS, 2016).**

## *Partie Pratique : Chapitre IV .Matériel et Méthodes*

**Tableau 15 : Dispatching des ruminants à travers les communes de la wilaya de M'sila (DSA, 2020)**

<b>Communes</b>	<b>Ovins (T)</b>	<b>Bovins (T)</b>	<b>Caprins (T)</b>	<b>Camelins (T)</b>
<b>M'Sila</b>	31 665	2 954	1 465	23
<b>Magra</b>	36 360	1 570	1 020	3
Berhoum	20 300	445	810	0
Ain El Khadra	29 060	705	1 635	25
Bélaiba	17 985	915	1 210	0
Déhahna	9 665	345	1 135	0
<b>Ouled derradj</b>	27 550	793	1 755	2
Maadid	13 805	1 383	2 145	0
Metarfa	18 410	1 516	810	0
O,A,Guebala	28 090	421	2 845	25
Souamaa	24 030	733	1 265	300
<b>H,Dalaa</b>	27 920	485	1 380	0
Tarmount	12 395	22	693	0
O,Mansour	30 005	186	1 097	0
Ouanougha	14 365	579	703	0
<b>Chellal</b>	18 455	668	495	290
Ouled Madhi	44 165	1 615	1 295	251
K,Ced El Djir	27 770	585	825	110
Maarif	30 360	1 906	815	170
<b>Bousaada</b>	28 630	2 404	1 455	0
El Hamel	7 300	98	860	0
Oultem	15 580	118	1 365	0
<b>Khoubana</b>	38 300	2 850	2 560	124
M'Cif	33 130	1 150	2 700	163
El Houamed	32 920	2 877	1 665	14
<b>O,Sidi Brahim</b>	16 910	472	1 060	0
Benzouh	17 070	310	1 003	0
<b>Sidi Ameer</b>	59 330	1 386	4 950	0
Tamsa	25 190	636	3 240	0
<b>Sidi Aissa</b>	107 230	587	6 740	80
Bouti sayeh	70 370	594	3 835	40
Beni ilmène	7 530	295	680	0
<b>Ain El Hadjel</b>	80 740	384	6 135	5
Sidi Hdjeres	34 030	207	2 045	5
<b>Ben Srour</b>	41 400	149	2 520	0
Ouled Slimane	14 705	4	2 115	0
Zarzour	23 590	123	825	0
Med Boudiaf	35 530	340	2 130	0
<b>Ain El Melh</b>	62 230	258	9 140	0
Bir foda	61 720	23	9 030	0
Ain Fares	37 740	45	6 980	0
Sidi M'Hamed	72 600	308	9 760	0
Ain Erich	66 870	168	11 210	0
<b>Medjedel</b>	55 060	499	3 468	0
Menaa	21 890	110	1 856	0
<b>Dj Messaad</b>	52 380	182	5 235	0
Slim	37 670	97	2 040	0
<b>TOTAL</b>	<b>1 620 000</b>	<b>34 500</b>	<b>130 000</b>	<b>1 630</b>



### **IV.2 Méthodologie de travail**

#### **IV.2.1 Objectifs de l'étude**

L'objectif principal visé par notre travail, est de recenser les pratiques utilisées par les éleveurs enquêtés comme : l'alimentation, le mode d'élevage, la conduite d'élevage, le type du cheptel élevé (ovin, caprin, bovin, et camelin). Aussi, de connaître l'importance des trois types de périmètres en élevage et production animale, à savoir : 1/ parcours naturel ; 2/ parcours a plantation ; 3/ parcours mis en défens, ainsi que les moyens de leur dépistage, les modalités d'y accéder. Enfin, on visait de savoir les seuils d'utilisation et de valorisation des cartes d'occupation du sol (**Annexe IV**) pour une bonne prise en charge des difficultés enregistrées dans l'alimentation et l'affouragement des ruminants. Cette étude permettrait dans son objectif principal, d'utiliser rationnellement les ressources naturelles de la wilaya de M'sila, tout en les préservant.

L'enquête a touché 38 éleveurs installés dans la région de M'sila. Les questions ont visé essentiellement le souci majeur des agro-pasteurs, qui est ; la disponibilité des aliments pour leurs troupeaux (ration alimentaire, type de fourrages et concentrés).

Ainsi, ce travail présente une analyse descriptive touchant un échantillon représentatif des éleveurs de la wilaya de M'sila. L'enquête a été réalisée sous forme d'entretiens auprès des éleveurs tout en complétant le support papier du questionnaire, ceci afin de se rapprocher de la situation réelle par des visites sur terrain.

#### **IV.2.2 Démarche de l'étude**

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude peut être résumée en trois étapes :

- La première étape consiste à la recherche bibliographique, conception de la problématique et la collecte des informations auprès des organismes agricoles (HCDS, DSA), afin d'établir la liste des éleveurs en vue de la construction de l'échantillon d'étude, et l'élaboration d'un questionnaire adéquat pour cette étude (**Annexe I**).
- La deuxième étape concerne la réalisation de l'enquête sur le terrain. Elle consiste à collecter le maximum d'informations et de données nécessaires à notre étude.
- La dernière étape consiste en ; le dépouillement des questionnaires, décrire les méthodes utilisées dans ce travail, l'interprétation, l'analyse et la discussion des résultats.

#### **IV.2.3 Traitement et analyse des données**

La collecte des informations, était effectuée directement à partir des réponses des éleveurs. On a réalisé une analyse descriptive des résultats via les logiciels Microsoft Excel XP 2013, après la saisie et le codage des réponses du questionnaire, pour transformer les données en tableaux et en histogrammes compréhensibles. Les résultats des enquêtes sont ensuite discutés d'après les données bibliographiques récentes.

*Chapitre V*

*Résultats Et*

*Discussion*

## *Partie Pratique : Chapitre V. Résultats et Discussion*

### V.1 Résultats

#### V.1.1 Codes, localisations et coordonnées relatives aux éleveurs interviewés

Ces données sont représentées sur le **Tableau 16**.

**Tableau 16 : Codes, localisations et coordonnées relatives aux éleveurs interviewés**

Code éleveur	Commune	Date de visite	Coordonnées GPS
E01	M'CIF	26/04/2021	N35°16'44,3" E004°46'06,9"
E02	M'CIF	26/04/2021	N35°90'15,50" E004°46'31,36"
E03	M'CIF	26/04/2021	N35°12'43,9" E004°43'36,2"
E04	M'CIF	26/04/2021	N35°16'46,6" E004°46'03,0"
E05	M'CIF	26/04/2021	N35°16'46,9" E004°45'48,2"
E06	M'CIF	26/04/2021	N35°13'10,6" E004°44'47,5"
E07	M'CIF	26/04/2021	N35°13'17,1" E004°43'37,7"
E08	M'CIF	26/04/2021	N35°20'41,04" E004°43'47,6"
E09	KHOUBANA	26/04/2021	N35°20'13,0" E004°28'56,0"
E10	KHOUBANA	26/04/2021	N35°20'49,8" E004°31'49,8"
E11	TAMSA	29/04/2021	N35°08'20,7" E003°58'30,5"
E12	TAMSA	29/04/2021	N35°08'25,9" E003°57'28,2"
E13	HOUAMED	29/04/2021	N35°06'29,5" E004°23'41,17"
E14	HOUAMED	29/04/2021	N35°07'09,8" E004°27'25,1"
E15	HOUAMED	29/04/2021	N35°06'29,2" E004°23'0,5"
E16	HOUAMED	29/04/2021	N35°05'16,6" E004°24'51,1"
E17	HOUAMED	29/04/2021	N35°11'32,45" E004°19'47,8"
E18	HOUAMED	29/04/2021	N35°13'22,52" E004°23'46,06"
E19	BOUTI SAYH	17/05/2021	N35°35'36,7" E003°39'41,9"
E20	BOUTI SAYH	17/05/2021	N35°42'58,7" E003°24'22,9"
E21	BOUTI SAYH	17/05/2021	N35°38'45,5" E003°43'44,1"
E22	BOUTI SAYH	17/05/2021	N35°35'42,5" E003°39'22,5"
E23	SIDI AISSA	17/05/2021	N35°47'54,7" E003°49'29,7"
E24	SIDI AISSA	17/05/2021	N35°43'40,41" E003°50'56,7"
E25	SIDI AISSA	17/05/2021	N35°49'13,5" E003°49'20,0"
E26	SIDI AISSA	17/05/2021	N35°7'35,1" E003°8'17,09"
E27	SIDI HADJRES	17/05/2021	N35°39'02,9" E004°03'5,3"
E28	SIDI HADJRES	17/05/2021	N35°40'24,2 E004°04'27,4"
E29	KHETOUTI CED EL DJIR	17/05/2021	N35°44'29,3" E004°14'29,3"
E30	HAMMAM DALÂA	18/05/2021	N°35°8'32,9" E004°39'9,2"
E31	OULED ADDI GUEBALA	22/05/2021	N°35°6'44,4" E004°9'19,7"
E32	OULED ADDI GUEBALA	19/06/2021	N35°43'23,3" 004°54'25,06"
E33	OULED ADDI GUEBALA	19/06/2021	N35°43'4,1" E004°54'27,25"
E34	OULED ADDI GUEBALA	19/06/2021	N35°43'53,4" E004°54'31,3"
E35	OULED ADDI GUEBALA	19/06/2021	N35°43'53,4" E004°54'31,3"
E36	OULED ADDI GUEBALA	20/06/2021	N35°49'24,29" E004°54'25,68"
E37	KHETOUTI CED EL DJIR	24/06/2021	N35°47'17,1 E004°14,9"
E38	OULED MAHDI	26/06/2021	N35°34'14.1 E004°31'06.7"

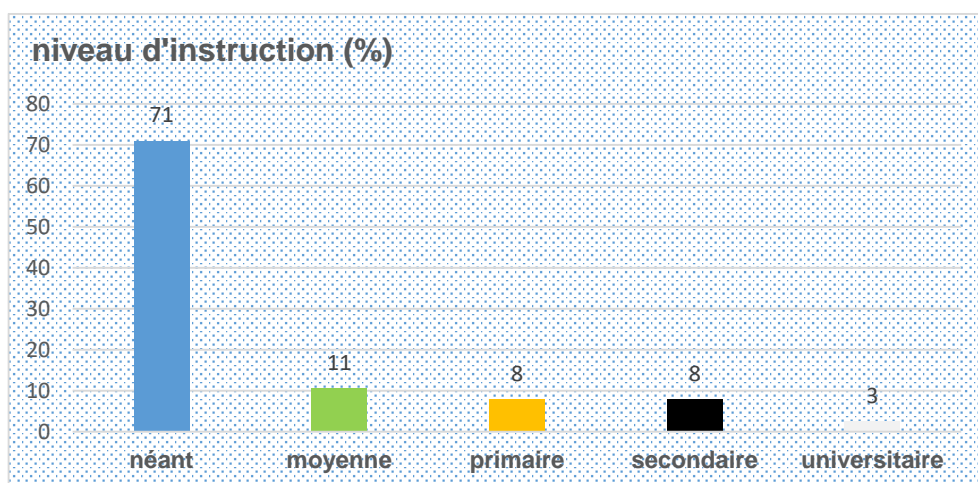
Les enquêtes ont débuté le 26/04/2021, et elles sont achevées le 26/06/2021, s'écoulant ainsi en deux mois. L'étude a touché 11 communes à caractère pastoral mais avec des potentialités différentes. Afin de garantir l'anonymat des agro-éleveurs, on a affecté un code à chacun des interviewés. Aussi, les coordonnées GPS ont été spécifiées pour chaque élevage visité (**Tableau 16**).

### V.1.2 Niveau d'instruction des éleveurs interviewés

Une majorité des agro-pasteurs et des éleveurs enquêtés, n'ont aucun niveau d'instruction (Analphabètes) 71 %. Seulement 3% ont un niveau d'étude supérieur achevant une formation universitaire spécialisée, ce qui donne une impression que le secteur d'élevage est encore loin d'être modernisé et nécessiterait beaucoup d'efforts et de volonté de part et d'autre (**Tableau 17 et Figure 9**).

**Tableau 17 : Niveau d'instruction des éleveurs interviewés**

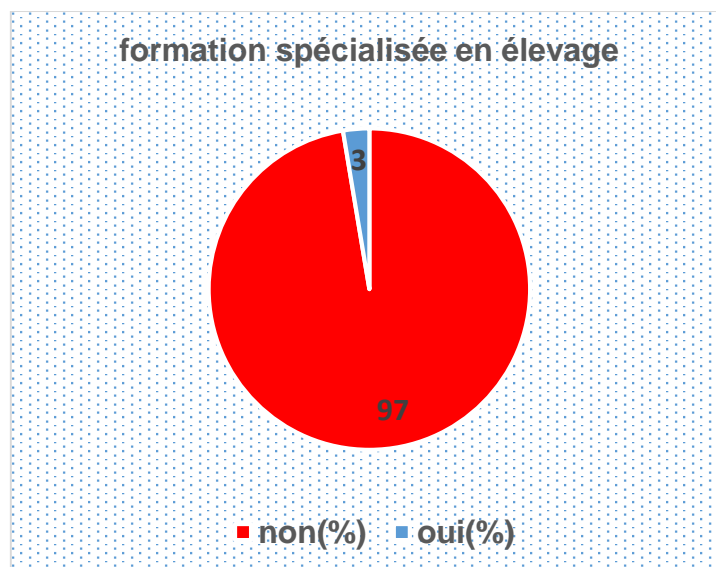
Niveau	%
Analphabète	71
Moyen	11
Primaire	8
Secondaire	8
Universitaire	3



**Figure 8 : Niveau d'instruction des éleveurs interviewés**

### V.1.3 Formations spécialisées en élevage suivies par les éleveurs

D'après les éleveurs et agro-pasteurs interviewés durant cette enquête, 3 % seulement ont bénéficié d'une formation spécialisée en élevage des animaux domestiques, liée aux études universitaires (**Figure 10**).



**Figure 9 : Formations spécialisées en élevage, suivies par les éleveurs**

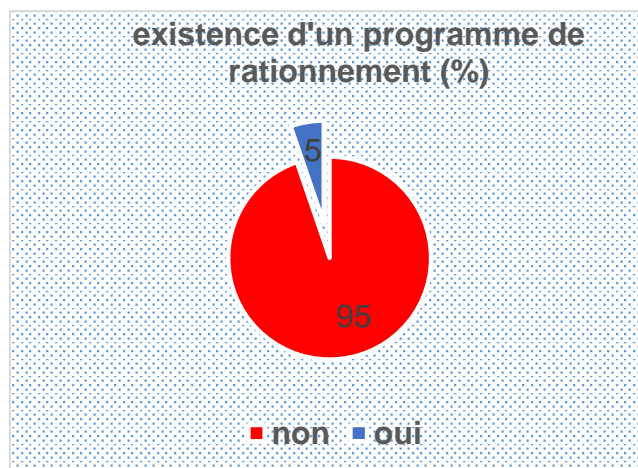
### V.1.4 Transfert de savoir-faire chez les éleveurs

Certains éleveurs ont acquis un savoir-faire très intéressant vis-à-vis de la prise en charge de leurs troupeaux (sanitaire et alimentaire, principalement), cela dit qu'il ne s'agit que d'initiatives personnelle pour répondre à certaines contraintes du terrain. Cependant, la majorité des éleveurs ont un savoir-faire acquis ou ancestral (n=36). Un seul éleveur qui est cadre universitaire, applique ses connaissances de façon globale, alors qu'un autre éleveur a recruté un ingénieur agronome zootechnicien pour suivre son élevage.

### V.1.5 Composition de la ration et existence d'un programme de rationnement

Généralement, les éleveurs ont une méthode traditionnelle de rationnement qui est composée principalement par le concentré, foin, paille, son et autre (luzerne, tourteaux de soja). Les pertes enregistrées via ce mode de rationnement, anarchique, sont signes de gaspillage systématique d'aliments, et mettraient en péril la balance budgétaire des élevages concernés.

On a constaté qu'un seul éleveur ayant recruté un ingénieur agronome zootechnicien, ce dernier a pris en charge la mise en place d'un programme de rationnement des animaux par lot. Chez 95% des agro-pasteurs, le rationnement est basé sur des pratiques ancestrales. Deux éleveurs ont mis en place une ration un peu équilibrée par le respect d'un d'équilibre entre les apports énergétique et protéique, en plus les additifs (**Figure 10**).



**Figure 10 : Existence d'un programme de rationnement chez les éleveurs interviewés**

### **V.1.6 Types d'élevage et pratique de la transhumance par les éleveurs**

L'élevage mixte des ovins/caprins est pratiqué par la majorité des éleveurs (n=36), en plus de deux éleveurs de camelins.

Durant cette enquête on a constaté que 29 % des éleveurs interviewés optent pour la sédentarisation.

Les éleveurs qui en restent (71 %) pratiquent la transhumance ; cependant le chef de foyer se déplace seul (sans famille) au lieu d'attachement, à la recherche de l'herbe ou de parcours pastoraux. Dans ce contexte, le recrutement du berger, se fait selon deux cas de figure :

- Soit il est salarié étant payé mensuellement en liquide en fonction du nombre de têtes du troupeau, par exemple pour un troupeau d'environ 400 têtes ovines, le berger toucherait 35 000 DA par mois, auxquels on ajoute les frais du téléphone portable, ceux de la prise en charge de sa famille et de son troupeau, à la limite de 30 têtes.
- Soit il est rémunéré annuellement, à la fin de chaque année, selon le mode de donation suivant : 12 à 15 agneaux par an, une toison pour chaque agneau pour 10 têtes gardées et 22 Kg d'orge par tête.

L'abreuvement du troupeau, se fait par location de citernes de 3000 l, coûtant de 2500 à 3000 DA, en fonction de la distance du point d'approvisionnement.

Durant la période de mise en prairie du troupeau, la consommation d'eau n'est pas trop importante, de même qu'il n'y a pas de recours à la complémentation, si la bonne qualité des jachères louées, est assurée.

V.1.7 Types des localisations de transhumance sans cumul

La majorité des éleveurs préfèrent de transhumner vers les wilayas limitrophes (71 %) (Figures 12 et 13).

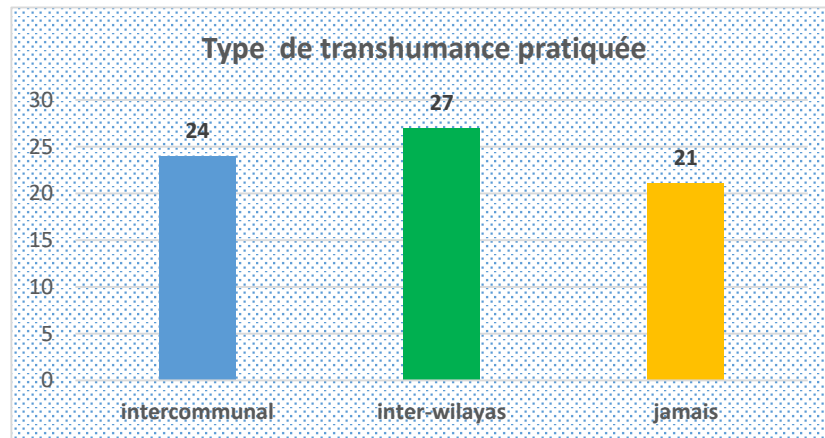


Figure 11 : Types de transhumance pratiquée par les éleveurs (sans cumul)

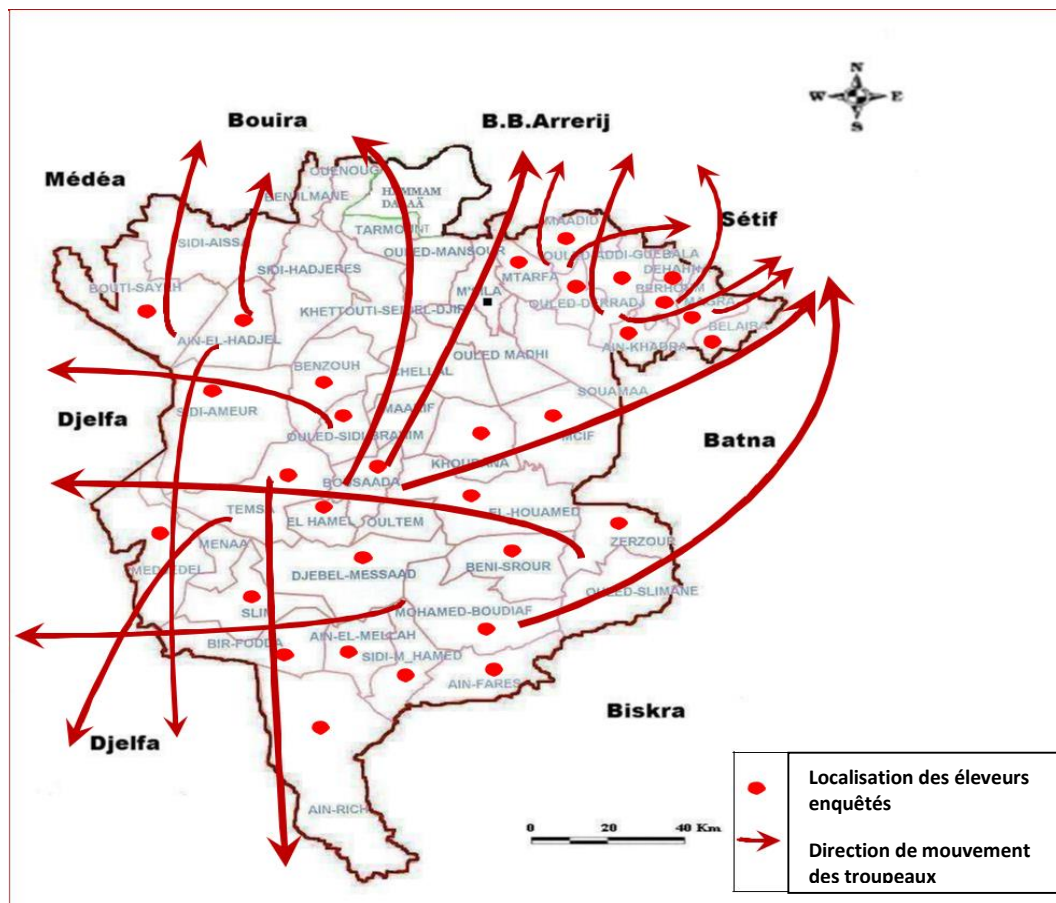


Figure 12 : Carte de déplacement et de transhumance des troupeaux ovins et caprins vers les lieux d'attachement et localisation des éleveurs interviewés

### **V.1.8 Causes de transhumance selon les éleveurs sans cumul**

82% des éleveurs transhument, principalement, à cause du manque d'aliments pour leurs troupeaux.

**Tableau 18 : Causes de transhumance selon les éleveurs sans cumul**

<b>Causes possibles de transhumance</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
à la recherche de l'alimentation animale	31	82
éviter les contraintes climatiques	15	39
disponibilité de l'eau	18	47
à la recherche de la sécurité	4	11
réduire le coût d'achat du concentré	4	11
éviter les insectes et leurs dégâts	6	16
recherche continue des parcours propices pour les camelins	2	5

### **V.1.9 Nature du lieu d'attachement lors de transhumance**

La quasi-totalité des éleveurs ne possèdent pas de terres en tant que propriétés privées, ainsi ils sont obligés de louer des parcours pastoraux lors de chaque transhumance (97 %). Ceux qui en restent (3 %) possèdent des terres sous forme de propriétés privés.

Le lieu d'attachement lors de transhumance, est d'une grande importance pour les éleveurs, donc le choix de l'endroit est soumis à des conditions exigeantes, en plus de garantir la sécurité du troupeau et du berger avec sa famille, et la rentabilité de la parcelle louée.

### **V.1.10 Types de parcours préférés lors de transhumance**

89 % des agro-pasteurs préfèrent les parcours libres ; sois loués ou accaparés, bien que les périmètres de plantation ou mise en défens, présentent une grande opportunité aux éleveurs, mais la façon de gestion de ces périmètres, demeure obscure pour eux (charge animale, durée de location, période de location). Les types de parcours préférés et les causes du choix de ces parcours par les éleveurs, sont présentés sur le **Tableau 19**.

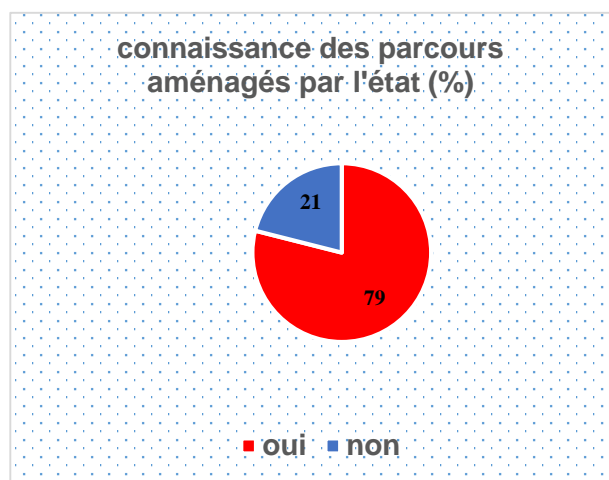
Le prix des chaume varie d'une année à l'autre, selon l'offre, la demande ainsi que la qualité des chaumes, ils se situent entre 6 000 DA l'hectare pour des superficies de chaumes avec de la paille non récoltée. Les éleveurs aux moyens financiers importants, ont très souvent recours à la location d'Adjroud (jachères), à un prix allant de 30.000 DA l'hectare. Durant cette période, les éleveurs n'apportent aucune complémentation, vue la qualité acceptable du pâturage (juin-septembre).

**Tableau 19 : Types de parcours préférés et causes du choix de ces parcours selon les éleveurs**

Types de parcours visés lors de transhumance	n	%	Causes du choix des parcours
parcours naturel	34	89	pas de conditions préalables à l'accès – pas de limites temporelles ou spatiales - parcours diversifiés – ressources budgétaires limitées, des éleveurs - les prix de location des parcelles exorbitants
parcours à plantation	24	63	diversité de couvert végétal - limité dans le temps et dans l'espace permettant ainsi de calculer la charge animalière - les prix de location symboliques
parcours à mis en défens	5	13	couvert végétal moins important- le prix de redevance de pacage est symbolique - la contrainte est la période de location et le nombre de têtes qui sont limités

#### V.1.11 Connaissance des parcours aménagés par l'état

79 % des éleveurs interviewés ont répondu qu'ils sont conscients de l'existence de parcours aménagés par l'état dans le but d'apporter de l'aide aux éleveurs, et ainsi faire réduire l'effet de la cherté et la spéculation pratiquées sur les fourrages, notamment le concentré. Cependant, la crainte d'être pénalisé par les organismes étatiques (taxes ou impôts), et le manque d'informations, engendrent des pertes inestimables aux éleveurs (**Figure 14**).



**Figure 13 : Connaissance des parcours aménagés par l'état (%)**

### V.1.12 Moyens de dépistage des parcours pastoraux et de déplacement des troupeaux

Concernant les moyens de dépistage des parcours pastoraux intercommunaux, inter-wilayas et régionaux ; la majorité des éleveurs et des agro-pasteurs, recueillent leurs informations concernant les déplacements en vue de la recherche d'aliments pour leurs troupeaux, de parcours ou d'endroits plus sécurisés durant la transhumance, ceci à travers les regroupements sociaux et commerciaux (marchés à bestiaux, entrepôts de vente et de livraison des semence et des aliments destinés aux bétails). Souvent, le manque d'information par défaut de sensibilisation et de vulgarisation, entrave les possibilités de location de ces parcours et empêche ainsi les éleveurs et leurs troupeaux de profiter de l'intérêt et des avantages que peuvent porter ce genre périmètres.

Les besoins accrus et incessants des cheptels en matière de fourrage, poussent les éleveurs à lancer des éclaireurs avant un déplacement qui sera bien calculé ; notamment en période de disette. Les déplacements des troupeaux se font souvent en recourant au transport par camions. Pour les engins d'une capacité de 40 à 50 têtes ovines/caprines, chaque voyage est réalisé pour un tarif de 6000 DA, alors que pour une semi-remorque d'une capacité de 90 têtes ovines/caprines, le voyage coûterait 16000 DA (**Figure 15**).

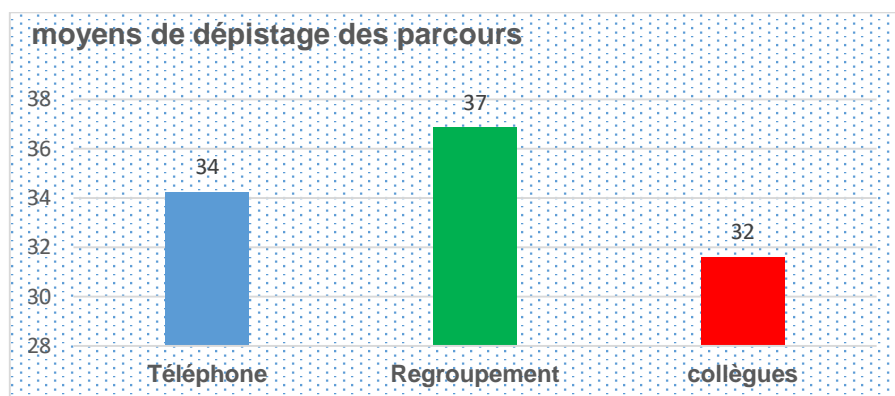


Figure 14 : Moyens de dépistage des parcours et de déplacement des troupeaux (n)

### **V.2 Discussion**

En Algérie le sous-secteur de l'élevage représente 50 % de la valeur ajoutée du secteur agricole. En milieu steppique 80 % de la population, tire ses revenus directement de l'élevage. Les parcours naturels contribuent directement à l'alimentation du cheptel, atteignant en année pluvieuse à 100 % de couverture. L'élevage pastoral est une activité ancienne qui s'inscrit dans un contexte économique d'actualité. Il a une fonction sociale et économique en maintenant une activité, des emplois et des revenus dans des régions difficiles et en contribuant à des productions de qualité (viande, lait, laine, peau ...). De plus les scientifiques et les économistes s'accordent à dire que l'élevage mobile est le mieux adapté aux conditions écologiques des zones arides et semi arides. Il demeure le plus compétitif économiquement car il permet une production maximale au moindre cout (**Lakhdar, 2011**).

En période hivernale, la ration connaît une amélioration plutôt qualitative que quantitative, elle est le plus souvent composée d'un mélange d'orge, de son et de maïs à raison de 1,5 Kg par tête et par jour pour les reproducteurs et reproductrices, et 800 g par jour pour les jeunes. Quant à l'apport fourrager, il est à base de paille ou de foin et est destiné surtout aux brebis, aux antenais et antenaises. (HCDS, 2016).

- **Le mode d'exploitation des zones des parcours** : les parcours et l'élevage en extensif n'existent plus, les différents programmes ont modifié le monde de la steppe. La disparition progressive des petits éleveurs suivie ensuite de celle des autres catégories, est prévisible, laissant ainsi place à des intermédiaires. (HCDS, 2016).
- **Le cheptel** : la désorganisation totale des troupeaux, surtout sur le plan de la structure, ajoutée à la rareté des zones de la ressource fourragère, entraînera à terme un délestage forcé des troupeaux. Le reste risque de faire l'objet de vente pouvant aller progressivement vers la décapitalisation du cheptel ovin. (HCDS, 2016).
- **Le couvert végétal** : une disparition progressive puis totale du couvert végétal au niveau des zones steppiques peut, si des solutions ne sont pas appliquées immédiatement, évoluer vers l'irréversibilité de tout un écosystème. (HCDS, 2016).
- **La transhumance** : les quelques éleveurs restants et possédant des troupeaux assez importants, n'auront plus besoins de transhumer, ils choisiront de s'installer au Nord du pays, dans une forme d'organisation sociale et un système d'élevage s'adaptant à leurs nouvelles conditions du milieu, ça sera ainsi l'exode des éleveurs avec leurs troupeaux. (HCDS, 2016).

## *Partie Pratique : Chapitre V. Résultats et Discussion*

---

Pour répondre aux problématiques et aux contraintes des éleveurs de la wilaya de M'sila, nous avons mené 38 enquêtes auprès d'un échantillon d'éleveurs choisis au hasard.

Il en résulte que rarement où l'on rencontre un éleveur ayant suivi une formation spécialisée en élevage, cependant la majorité des éleveurs ont acquis un savoir-faire ancestral, qui s'avère insuffisant pour pallier aux contraintes pratiques qu'ils font face quotidiennement, surtout avec les niveaux d'instruction très bas, dominés par l'analphabétisme. Ces observations corroborent avec les résultats rapportés par Mammeri et al., (2013) pour les élevages de petits ruminants et de bovins dans la région de Biskra, et par Mammeri et al., (2014) pour l'élevage camelin périurbain dans la région de Biskra. Dans ce contexte, Mammeri et al., (2013 ; 2014) recommandent des séances de vulgarisation et de sensibilisation des éleveurs, par plusieurs moyens (affiche, Radio, TV, visite...). (Mammeri, M.N., Kayoueche, & Benmakhlouf, 2013) . (Mammeri A., 2014)

Les mêmes causes suscitées entravent la pratique d'un programme de rationnement pour les animaux de production, de telle sorte que l'alimentation est généralement anarchique, surtout avec l'addition aléatoire du concentré. Ces résultats correspondent aux résultats de Mammeri (2016) pour l'élevage des ruminants dans la région de Biskra. Ainsi, les analyses physicochimiques de fourrages ou d'aliments, ne sont pas pratiquées par les éleveurs dès que le calcul des apports énergétiques et protéiques n'est pas pris en considération. (Mammeri, 2016)

La recherche de l'alimentation animale et de l'abreuvement, sont les causes majeures poussant les éleveurs à transhumer vers les wilayas limitrophes surtout. Aussi, les aléas climatiques (chaleur et froid) et les considérations sécuritaires, sont parmi les causes significatives de transhumance. Ces constatations ont été rapportées par Mammeri (2015) pour les conditions de transhumance dans la région de Biskra qui est une wilaya steppique à vocation d'élevage. (Mammeri, 2015)

Les petits ruminants et les bovins, sont généralement transportés par des camions. Cependant, les camelins transhument à pied. Il en est de même pour les petits ruminants et les camelins de la région de Biskra (Mammeri, M.N., Kayoueche, & Benmakhlouf, 2013) (Mammeri A., 2014). (Mammeri, 2016).

Les types de parcours préférés, cèdent à divers critères, dont les principaux ; l'absence de limites temporelles ou spatiales, la diversité végétale des parcours (**Annexe II**), les ressources budgétaires disponibles chez les éleveurs, les prix de location des parcelles, et les seuils possibles de la charge animalière sur les parcours.

La majorité des éleveurs interviewés déclarent qu'ils sont conscients de l'existence de parcours aménagés par l'état. Cependant, à cause de la crainte d'être pénalisé par les organismes étatiques (taxes ou impôts) et le manque d'informations, les éleveurs répugnent à se rapprocher des

## *Partie Pratique : Chapitre V. Résultats et Discussion*

---

organismes pastoraux (**Annexe V**), nécessitant ainsi des efforts de vulgarisation et d'éclaircissements considérables pour y remédier cette situation.

Concernant les moyens de dépistage des parcours pastoraux intercommunaux, inter-wilayas et régionaux ; la majorité des éleveurs et des agro-pasteurs, recueillent leurs informations concernant les déplacements en vue de la recherche d'aliments pour leurs troupeaux, de parcours ou d'endroits plus sécurisés durant la transhumance, ceci à travers les regroupements sociaux et commerciaux : marchés à bestiaux, entrepôts de vente et de livraison des semence et des aliments destinés aux bétails. Ceci, sois de bouche à oreille lors de rencontre d'amis ou par téléphone. Dans ce contexte, souvent les éleveurs recrutent des éclaireurs avant de se déplacer en dehors de la wilaya. Il est remarquable que les moyens technologiques modernes, ne soient pas encore communs, comme par exemple le GPS et les images satellites.

Ainsi, il s'avère crucial de renforcer le rôle des organisations professionnelles, qui devraient jouer un rôle plus dynamique et s'impliquer davantage pour permettre une diversification des activités des agro-pasteurs. D'une autre part, il faudrait mettre l'accent sur la vulgarisation des éleveurs via des programmes permanents de formations à long terme, ciblant, essentiellement, les jeunes éleveurs pour qu'ils sachent faire face aux contraintes qu'ils opposent chaque jour, surtout vis-à-vis des modèles de rationnement adéquats pour les troupeaux (ovins, caprins, bovins et camelins) en régions steppiques.

En plus, le lancement du programme de modernisation de la conduite d'élevage en hors sols, semble urgent. Ceci, à travers une confortation juridique des parcours privatifs via un régime de concession incluant des clauses de limitation du cheptel et de la superficie cultivée et l'élaboration d'un modèle de gestion durable (flasque ; prendre en charge la spécificité de la zone en question) des parcours donnés en concession afin d'aider à la production.

Prendre l'initiative d'offrir gracieusement les semis des plantes aux éleveurs et en contrepartie, ces derniers les cultivent, en assurant le gardiennage avant de les exploiter. Par ailleurs, si les parcours près-saharien ne souffrent d'aucun danger imminent, il n'en est pas de même pour les parcours steppiques.

*Conclusion*

### **Conclusion**

Cette présente étude nous a permis d'établir un diagnostic sur la situation de l'alimentation des ruminants domestiques, au niveau de la wilaya de M'sila, en se basant sur les données fournies par la carte d'occupation du sol, la carte de déplacement des troupeaux, et en les confrontant avec les résultats des enquêtes sur le terrain. Il s'avère actuellement que, les parcours pastoraux de la wilaya de M'sila, ne produisent que 20% des besoins fourragers du cheptel ovin seul, sans compter les autres ruminants domestiques.

Les contacts et les interviews menés avec les éleveurs lors de cette étude, nous ont donné un aperçu sur les changements effectués dans le raisonnement des éleveurs, à cause de la rareté des aliments de bétail, dont le principal résultat est la reconversion de l'éleveur en agro-éleveur, ce qui pourrait résumer à quel point ce métier devient pénible.

Le manque ou le mauvais acheminement de l'information d'ouverture de nouveaux périmètres pastoraux à la location, a contribué négativement sur l'offre fourragère déjà en vain. Les tableaux en Annexe II, concernant les opérations de mise en location des parcours par HCDS, nous confirment le manque d'information préalable à la vente.

Il est certain que le passage des troupeaux de ruminants au sein de ces périmètres aménagés, acquiert un intérêt économique et environnemental crucial, par les apports permis par les contributions financières au profit des communes d'ors, déjà déficitaires par le manque de ressources et de budgets. Tandis que sur le volet environnemental, le piétinement de semences produites par les végétations, favoriserait la pénétration de ces graines dans le sol, et donc augmenterait les possibilités de régénération du couvert à brouter.

Ainsi, il paraît urgent de valoriser des cartes végétales obtenues par images de satellites en élevage de ruminants dans la région de M'Sila. L'obtention d'images actualisées sur les végétations dominantes dans les régions où domine l'élevage des ruminants, pourrait minimiser l'impact du manque d'informations sur les parcours pastoraux, en donnant plus de fiabilité aux données collectées qui seront comparées immédiatement avec les réalités du terrain.

Finalement, la facilité d'orientation des éleveurs ou des agro-éleveurs vers les parcours les plus adéquats pour leurs troupeaux, en ce qui concerne ; la qualité des parcours, la densité végétale, les types de plantations, la superficie des parcours, la charge animalière et la durée permises. L'état des parcours, pourrait être exposé au niveau national ou régional, afin d'augmenter les opportunités de location des périmètres à leurs juste valeur.

*Références*

*Bibliographiques*

### Références bibliographiques

- Abdelguerfi, & Laouar. (2014). *Perspectives of alfalfa in australia, china, africa and latin america..* Legume Perspectives, 4, 9-10.
- Anonyme. 2016. *The herbaceous natural fodders*. Récupéré sur Nutritive value of the main forage resources used in Algeria:  
<http://www.lrrd.org/lrrd28/8/zemb28145.html>
- Bechir, & Senoussi. (2010). *Contribution of camel breeding to the household economy in southeast Tunisia. Options Méditerranéennes. Série A. Séminaires Méditerranéens*, (109), 745-749.
- BENARADJ. (Juin 2020). 55 - 74 Revue des BioRessources Vol 10 N° 1.
- Bouallala, M. A. (2011). *Variation de la composition chimique de principales plantes broutées par le dromadaire du Sud-Ouest Algérien.* " Livestock Research for Rural Development.
- Boudrai, A. &. (2014). Typologie des systèmes d'élevage ovin et caprin dans la région de M'sila cas de Sidi ameur et Khobana . Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila, Doctoral dissertation.
- Bourbouze, A. C. (1987). *Méthodologie pour l'identification et l'analyse des systèmes d'élevage caprin. In L'évaluation des ovins et des caprins mediterraneens.* Office des Publications Officielles des Communautés Europeennes.
- Chakhma. (2008/2009). les plantes fourragères naturelles dans l'alimentation des ruminant. universite ourgla.
- DSA. (2020). *rapport annuel des statistiques économiques.*
- DSA, a. d. (2014). *rapport annuel des statistiques économiques.*
- Dudouet. (2003). *La production du mouton. France Agricole Editions..*
- Guettouche, A. I. (2020). Contribution a l'étude de l'élevage bovin laitier dans la wilaya de M'sila (). Dans U. M. BOUDIAF-M'SILA (Éd.), *Doctoral dissertation.*
- HCDS. (2009). Etude d' aménagement des zones steppiques COT .
- HCDS. (2016). *Etude d'aménagement des parcours steppique de la w.m'sila.*
- Hoummani. (1999). *Situation alimentaire du bétail en Algérie..* Recherche Agronomique, 3(4), 35-45.

## Références bibliographiques

- INRA. (1978). *Relations entre le bilan énergétique et l'activité métabolique du tissu adipeux de la chèvre au cours de la première moitié de la lactation.* .  
Reproduction Nutrition Développement, 27(1B), 307-308..
- INRA (2018). EVOLUTION DES BESOINS ENERGITIQUES A L'ENTRETIEN POUR UNE VACHE A L'ENTRAVE.
- Issolah. (2008). *Phenological variation within several Algerian populations of Sulla (Hedysarum coronarium L., Fabaceae). Cahiers Options Méditerranéennes., Serie A. Séminaires Méditerranéens, 79, 385-388.*
- ITELV. (1997). *revue technique scientifique éditée par l'institut technique des petits élevages(ITPE)Alger..*
- Jarrige. (1988). *Alimentation des bovins.* INRA Edition 471p.
- Kadi. (2007). *Alimentation de la vache laitière: Etude dans quelques élevages d'Algérie (Doctoral dissertation, UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA).*
- Kadi, & Djellal. (2009). *Autonomie alimentaire des exploitations laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie..* Livestock Research for Rural Development.
- Lakhdar, B. (2011). *impacts des changements climatiques sur la gestion durable des ressources pastorale.* Université Kasdi Merbah OURGLA .
- Laouar, & Abdelguerfi. (1999). *Etude du complexe d'espèces Medicago ciliaris, M. intertexta..*
- Mammeri. (2015). Persistence Factors of Brucellosis in Humans and Animals : Priority of Vulgarization and Sanitary Education in Developing Countries. *J. Anim. Sci. Adv., 5(10):1422-1429.*
- Mammeri. (2016). *Contribution à l'étude des facteurs de risque des pathologies dominantes en élevage laitier dans les wilayas de Biskra et de Constantine.* Thèse de Doctorat d'Etat.Université de Constantine1, Algérie. 259 p.
- Mammeri A., K. F. (2014). *Peri-urban Breeding Practice of One-humped Camel (Camelus dromedarius) in the Governorate of Biskra (Algeria).* a New Option. *J. Anim. Prod.Adv., 4(5) : 403-415.*
- Mammeri, A., Alloui M.N., Kayoueche, F.Z, & Benmakhlouf, A. (2013). *Epidemiological Survey on Abortions in Domestic Ruminants in the Governorate of Biskra, Eastern Arid Region of Algeria.* *J. Anim. Sci Adv., 3(8) : 403-415.*
- Nations Unies. (1991). *rapport des nation unie 1991.*
- Office National de Météorologie, (1990-2004). *précipitations annuelles 1990/2004.*

## *Références bibliographiques*

- PAGOT. (1985). *L'élevage en pays tropicaux*. . Maison neuve et Larose.
- Phocas. (2014). *Des animaux plus robustes: un enjeu majeur pour le développement durable des productions animales nécessitant l'essor du phénotypage fin et à haut débit*.. INRA Productions Animales, 27(3), 181-194.
- RGPH. (1998). *Office National des Statistiques*(page web).
- Rouillé, B. V. (2018). LE NOUVEAU SYSTÈME D'ALIMENTATION DES RUMINANTS INRAE. Institut de l'Élevage - [www@idele.fr](http://www@idele.fr).
- Yousfi, M. C. (2017). Contribution des parcours à l'alimentation des petits ruminants en steppe et dans la wilaya de Djelfa,Algérie. . Livestock Research for Rural Development. Volume 29, Article, 39.

# *Annexes*

**Annexe I : Université de M'Sila-Département des Sciences Agronomiques**

**Master PNA Année Universitaire 2020/2021**

**Enquête sur la valorisation des cartes d'occupation du sol par l'élevage des ruminants**

**Date** :.....**Commune** :.....

**Propriétaire de l'élevage** :.....**(Code E)**.....

**Coordonnées GPS** :.....

1. Niveau d'instruction :.....**Age** :.....

2. Formation spécialisée : **Oui**  **Non**

Si **Oui** précisez le type de formation :.....

3. Autres (transfert de savoir-faire).....

4. Effectif total (par espèces animales):.....

5. Existence d'un programme de rationnement : **Oui**  **Non**

6. Si **Oui** précisez la composition de la ration (kg) en fonction du type de production :

.....

.....

7. Pratiquez-vous la transhumance : **Souvent**  **Parfois**  **Jamais**

8. Pour quelle (s) espèce (s) animale (s) la pratiquez-vous :

Ovine  Caprine  Bovine  Cameline

9. Le type de transhumance que vous pratiquez est :

Intercommunales  Inter-wilayas

10. Causes de la transhumance ? :.....

.....

11. Le site d'accueil (lieu d'attachement) location  propriété privée

12. Quels types de parcours préférez-vous ?

Parcours naturels car .....

b/Plantations pastorales car.....

Mise en défenscar .....

13. Connaissez-vous déjà les parcours aménagés par l'état existant au niveau de :

- Votre **commune** ou à **proximité** de votre site d'élevage :

Oui  Non

Si Oui précisez les moyens par lesquels vous dépistez souvent ces parcours :

.....

- Votre **wilaya** (M'Sila) Oui  Non

Si Oui précisez les moyens par lesquels vous dépistez souvent ces parcours :

.....

- **Régional (autres wilayas)**  Oui  Non

Si Oui précisez les moyens par lesquels vous dépistez souvent ces parcours :

.....

***Merci pour votre collaboration***

## Annexe II



Steppe à psammophile



*Limonium pruinosum*



Interview avec un agriculteur dans la zone Zerrarka



Steppe à *Hammada scoparia*



*Haloxylon scoparium* en haut (à fleurs)  
et *Thymelea microphylla* (en bas)



*Hammada scoparia* (en haut)

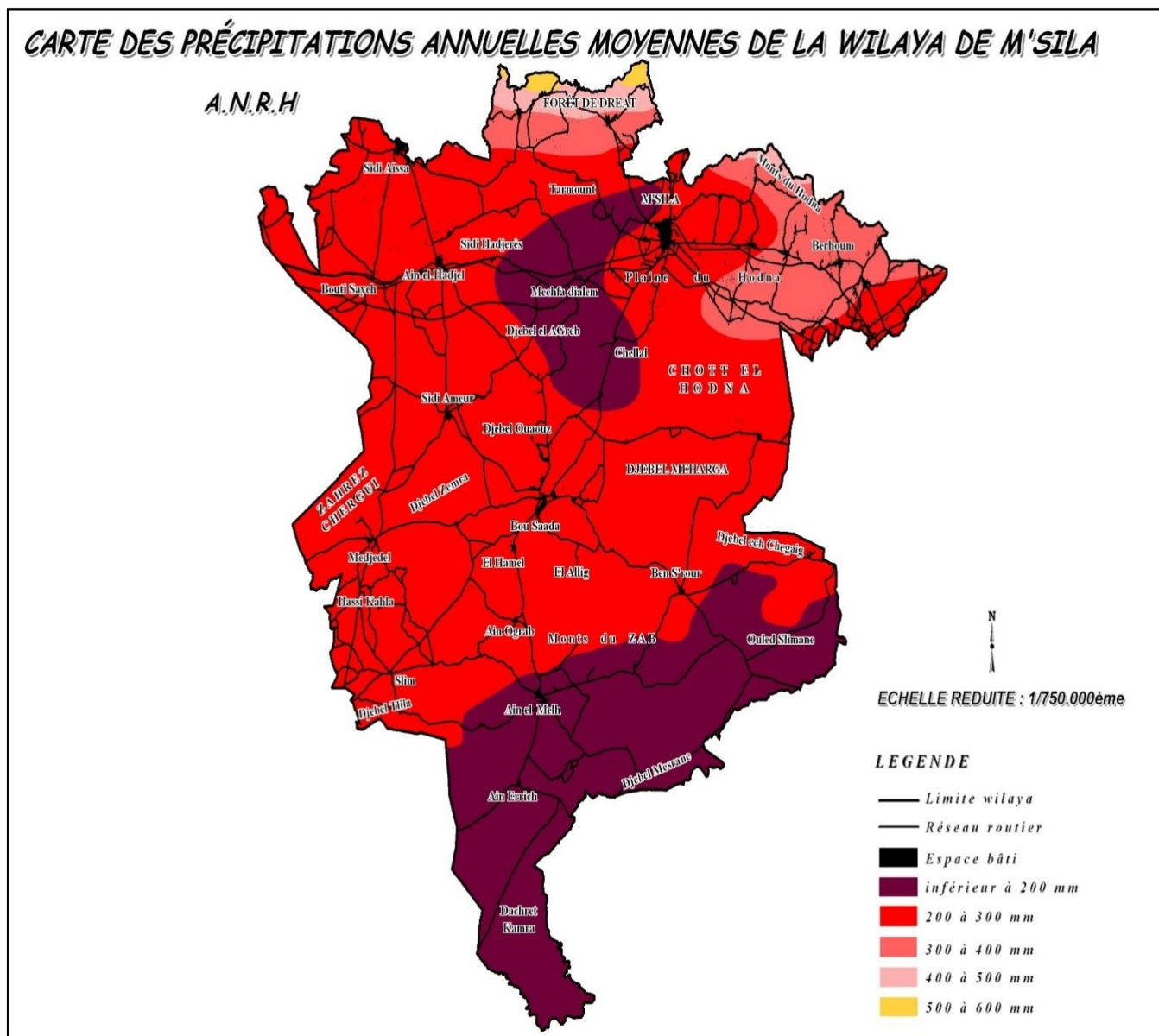


*Stipagrostis obtusa*



*Zizyphus lotus* (en haut) et *Stipagrostis obtusa*  
(en bas) dans la Zone Maïza/Houamed

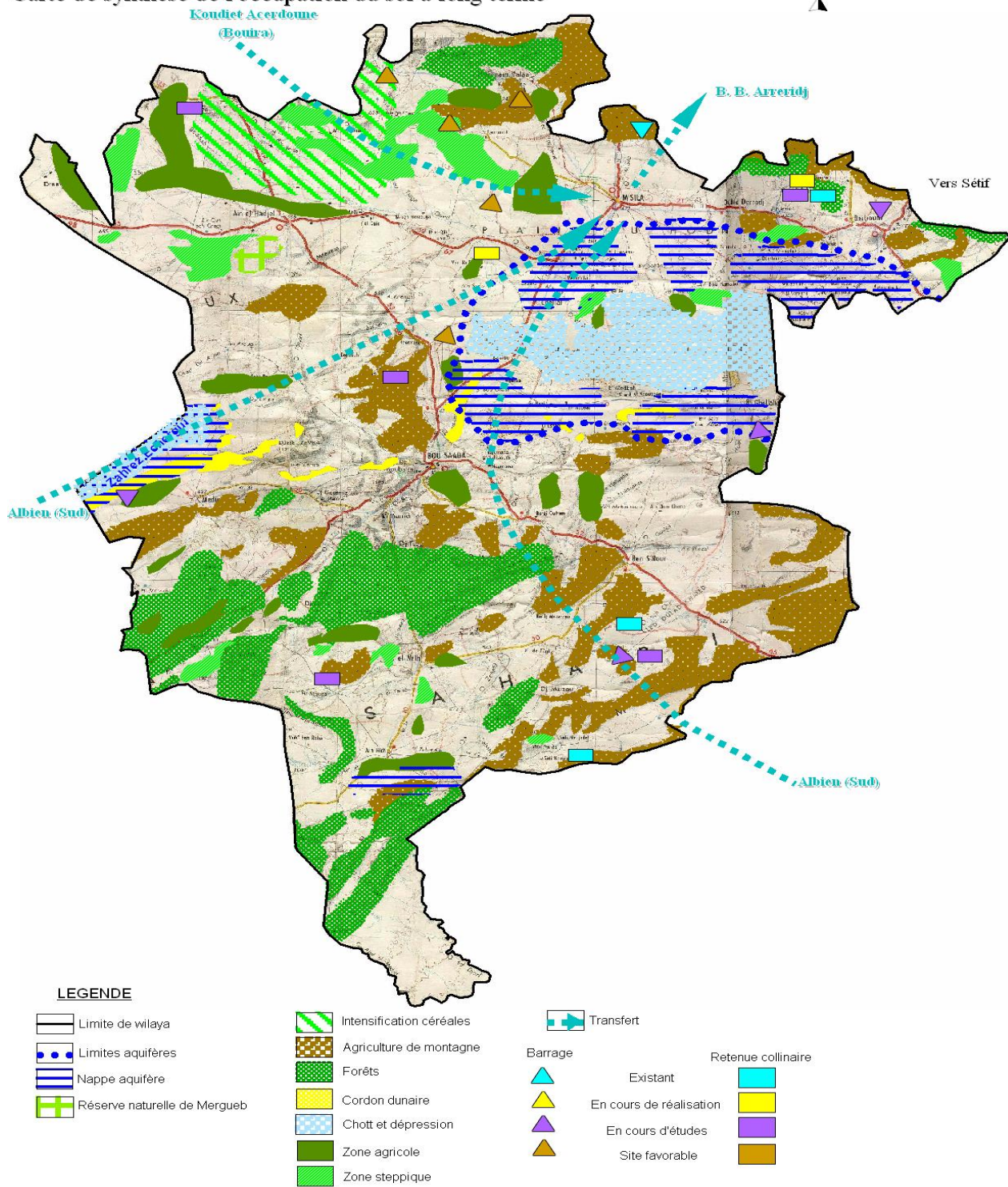
# Annexe III



**Carte des précipitations annuelles de la wilaya de M'sila (HCDS)**

# Annexe IV

## PAW M'SILA : Secteur agro-sylvo-pastoral Carte de synthèse de l'occupation du sol à long terme



Source : Plan d'aménagement intégré par aire de planification (Rapport final 2012)

# Annexe V

## Base de données des actions de location des périmètres HCDS (2015-2020)

قاعدة بيانات خاصة بحركة كراء المحيطات للفترة 2020/2015

		2015																												
commune	nom périmètre	التراسة الرجوية										الحملة البنية										المجموع								
		SUP Aménagée	date réalisation	Nbr Gardiens	Sup Réalisée	Sup louée	%	producti on UF	Nbr têtes	Nbr éleveur	الداخل المحققة	المساحة المهدية	عدد الحراس	تاريخ الإيجار	المساحة المقرحة	المساحة المكرية	%	الإنتاجية العلفية	عدد رؤوس الأغنام	عدد الموالين	الداخل المحققة	المساحة المهدية	عدد الحراس	المساحة المقرحة	المساحة المكرية	%	الإنتاجية العلفية			
1	وجه الطائف	198	1 997	1	198	160	80,8	96000	160	2	320000																			
	وجه الضبية	93	2 001	1	93	25	26,88	15000	25	1	50000																			
	المجموع	291		2	291	125	42,95	111000	185	3	370000												291	2	291	125	42,95	111000		
	عن الملح	الخطف	498	2 001	3	450	350	77,77	210000	350	4	700000																		
	عطفة حرارة	37	2 004	0	37	35	94,59	21000	35	1	70000																			
	المقرن		2 004																											
	المجموع		535		3	487	385	79,05	231000	385	5	770000												535	3	487	385	79,05	231000	
	المقنيس	المقنيس	200	2 003	1	200	150	75	120000	150	1	300000																		
	المقنيس			2 003																										
	إزراع حداد			2 010																										
	سبدي عمار	الساقية	113		4	113	100	88,49	60000	100	1	200000																		
	المجموع		313		5	313	250	79,87	180000	250	2	500000												1313	6	1313	550	41,88	255000	
	عن الريش	الضبية	200	2003	1	200	40	20	24000	40	1	80000																		
	الحوخة	334	2002	1	334	70	20,95	36000	70	2	140000																			
	أروحة 2+1	314	2003	2	314	20	6,36	12000	20	1	40000																			
	المجموع		848		4	848	130	15,33	72000	130	4	260000												848	4	848	130	15,33	72000	
	بئر القضاة	الكثبية	204	2003	1	204	90	44,11	114000	90	3	180000																		
	الرفيقة			2004																										
	أرثية بريم			2004																										
	المجموع		204		1	204	90	44,11	114000	90	3	180000												204	1	204	90	44,11	114000	
سبدي	أروحة	150		2	150	70	46,66	42000	70	1	140000																			
المجموع		320		1	320	320	100	192000	320	1	640000																			
سبدي	الضبية	200	2008	3	200	200	100	12000	200	5	400000																			
المجموع		670		6	670	590	88,05	246000	590	7	1180000												670	6	670	590	88,05	246000		
الضبية	الضبية	400	2000	3	300	300	100	180000	300	6	600000																			
المجموع		400		3	300	300	100	180000	300	6	600000													400	3	300	300	100	180000	
الحوامد	أروحة	120	2001	1	120	75	62,5	45000	75	1	150000																			
المجموع		150		1	150	60	40	36000	60	1	120000																			
المجموع		270		2	270	135	50	81000	135	2	270000																			
سبدي احمد	البنية	150	2002	1	150	80	53,33	48000	80	1	160000																			
المجموع		150		1	150	80	53,33	48000	80	1	160000													150	1	150	80	53,33	48000	
بن سلاوي	العروبة	150	1 999	0	150	80	53,33	48000	80	2	160000																			
المجموع		150		1	150	80	53,33	48000	80	2	160000													150	1	150	80	53,33	48000	
بوطن السايح	الخطف		2 005																											
المجموع			2 009																											
المجموع			2 009																											
المجموع	تاملات	367	2 002	2	367	367	100	195978	367	1	734000																			
المجموع		367		2	367	367	100	195978	367	1	734000													367	2	367	367	100	195978	
الرزازور	عن الحداد		2 004																											
المجموع																														
المجموع	تاسمة		2 002																											
سبدي عيسى	الفاوية		1 997																											
المجموع	الجفارة		2 005																											
سبدي الجرس	ضابية الميسان		2 002																											
المجموع	البنية		1 999																											
المجموع	أولاد عورة		2 005																											
عن الحظير	السباعية		2 005																											
المجموع																														
2	لثة	أولاد عفور	174	2 008	2	174	123	66,66	73800	123	14	246000																		
	المجموع																													
	المجموع				2	174	123	66,66	73800	123	14	246000												174	2	174	123	66,66	73800	
	عن الحجر	الضباب	90	2006	1	90	60	66,66	36000	60	2	120000																		
	المجموع	الضباب	143	2005	2	143	35	24,47	73800	35	4	70000																		
	المجموع		233		3	233	95	40,77	109800	95	6	190000												233	3	233	95	40,77	109800	
	حمام المسقنة	النط	200	2012	3	200	65	32,5	39000	65	15	170000																		
	المجموع	أولاد عزام	80	2005	1	80	10	1,25	6000	10	1	20000																		
	المجموع	الفرصة		2005																										
	المجموع		280		4	280	75	26,78	45000	75	16	190000												280	4	280	75	26,78	45000	

**Résumé :** Cette présente enquête a touché 38 éleveurs, appartenant à 6 zones pastorales de la wilaya de M'sila, possédant un total de ruminants domestiques de : 10606 têtes ovines, 834 têtes caprines, 185 têtes bovines et 109 têtes camelines. Les résultats des interviews par questionnaire ont été confrontés aux cartes végétales obtenues par satellites. Il en résulte que 89% des éleveurs interviewés préfèrent les parcours libres loués à 6000 DA et 30.000 DA, respectivement, pour les jachères et les chaumes. Cependant, les périmètres de plantations pastorales sont loués à raison de 2000 DA, l'hectare, et le périmètre de mise en défens est cédé à 1000 DA, ce qui représente un prix symbolique. Ces espaces pourraient apporter une offre fourragère de 600 UF pour les périmètres de plantation, et 250 UF pour les périmètres de mise en défens. Aussi, il s'avère que les rations distribuées aux troupeaux, soient qu'elles dépassent les besoins des animaux, ce qui présente un gaspillage, soient qu'elles sont insuffisantes dans d'autres cas. Cette présente étude vient dans le sens de recommander l'utilisation des cartes d'occupation du sol, obtenues par satellites qui nous donneraient avec précision la qualité des parcours, la charge animalière permise, et à travers la sensibilisation et la vulgarisation des éleveurs, les ressources naturelles de l'Algérie seront mieux valorisés.

**Mots-clés :** Cartes satellitaires, parcours pastoraux, mise en défens, alimentation des ruminants, M'sila.

**Summary:** This survey involved 38 herders, belonging to 6 pastoral areas of the governorate of M'sila, with a total of domestic ruminants of : 10606 sheep heads, 834 goat heads, 185 cattle heads and 109 camel heads. The results of the interviews by questionnaire were compared with the vegetation maps obtained by satellite. It results that 89% of the interviewed herders prefer free-range land rented at 6,000 DA and 30,000 DA, respectively, for fallow land and stubble. However, the perimeters of pastoral plantations are rented at the rate of 2000 DA, the hectare, and the perimeter of setting in defenses sold at 1000 DA, which represents a symbolic price. These areas could provide a fodder supply of 600 FU for the plantation perimeters and 250 FU for the set-aside perimeters. Also, it appears that the rations distributed to the herds either exceed the animals' needs, which is wasteful, or are insufficient in other cases. This study comes in the sense of recommending the use of land use maps, obtained by satellites which would give us with precision the quality of the rangelands, the animal load allowed, through the awareness and the vulgarization of the stockbreeders, in order to better use the natural resources of Algeria.

**Keywords:** Satellite maps, pastoral range lands, setting in defense, ruminant's feeding, M'sila.

**ملخص:** شمل هذا المسح 38 مربياً ينتمون إلى 6 مناطق رعوية بولاية المسيلة، حيث بلغ مجموع الحيوانات المجترة المحلية: 10606 رأساً من الأغنام، و 834 رأس ماعز، و 185 رأساً من الماشية، و 109 رؤوس جمال. تمت مقارنة نتائج الاستبيان مع الخرائط النباتية التي تم الحصول عليها عن طريق الأقمار الصناعية. نتيجة لذلك، يفضل 89% من المربين الذين تمت مقابلتهم المراعي الحرة المؤجرة بسعر 6000 دينار و 30.000 دينار جزائري على التوالي للأراضي البور والقصبات. ومع ذلك، فإن المحيط المغروس بالنباتات الرعوية يؤجر بمعدل 2000 دينار لكل هكتار، ويتم كراء المحيط المحمي بـ: 1000 دينار، وهو ما يمثل سعراً رمزياً. يمكن أن توفر هذه المساحات إمداداً من الأعلاف يبلغ 600 وحدة علفية لمحيط المغروسة أو المهيئة، و 250 وحدة علفية للمحيط المحمي. كما يتبين أن الحصص العلفية الموزعة على القطعان إما أنها تفوق حاجات الحيوانات، وهو ما يمثل إنفاق زائد عن الحاجة، أو أنها غير كافية في حالات أخرى. يترتب عن هذه الدراسة التوصية باستخدام خرائط شغل الأراضي، التي تم الحصول عليها عن طريق الأقمار الصناعية والتي من شأنها أن تعطينا بدقة جودة المراعي، والتعداد الحيواني المسموح به، فعامل توعية وتحسيس المربين، من أجل الاستخدام الأمثل لموارد بلادنا الطبيعية يعد أمراً ضرورياً.

**الكلمات المفتاحية:** خرائط الأقمار الصناعية، المساحات الرعوية، المحيطات الدفاعية، تغذية المجترات، المسيلة.