

Projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Agronomie

Option : Ingénierie des Productions et Biotechnologies animales

Situation de l'interface entre les dromadaires et leurs parcours avec les caractéristiques de leurs ressources

Présenté et soutenu publiquement par :

NAFIA Khalil

Devant le jury composé de :

Dédicaces

A mes très chers parents

Malheureusement, la langue française n'est pas assez riche pour me permettre d'exprimer mon respect, mon amour perpétuel et ma considération pour les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

Je vous remercie du fond du cœur pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis ma tendre enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitte jamais assez.

A mes sœurs Hajar et Abir

Vous êtes une source d'inspiration. Merci pour votre encouragement continu. Vous avez toujours été là pour moi, vous l'êtes encore et je sais que vous le serez jusqu'à la fin. Je remercie Dieu d'avoir les meilleures sœurs du monde.

Merci pour votre amour et votre fraternité.

A mes chers

Ikrame F, Sidi Mohammed L, Fouad F, Mohammed E, Hamza N, Ibrahim N, Amr J, Jaafar B pour la joie que vous n'avez cessé d'apporter à ma vie.

A La meilleure clique de tous les temps « Mourir »

Loubna O, Basma E, Safae M, Omar F, Salma A, Boutayna N, Sanae E, Souhail A, acceptez ici, l'expression de ma vive gratitude pour tous les fous rires que nous avons partagés ensemble, je vous dédie ce travail en témoignage de mon estime et ma profonde amitié. Dans les vicissitudes de mon humble existence, les époques des plus douces jouissances et des plaisirs les plus intenses sont et seront toujours les souvenirs que je partage avec vous. Je vous remercie pour cette délicieuse parenthèse qui ne se refermera jamais.

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir accordé la foi, le courage, la santé et les moyens de conception de ce modeste travail. Je saisis cette opportunité pour exprimer mes vifs remerciements à :

Pr. ELAAYADI Soufiane, Professeur de département des biotechnologies et productions animales de l'IAV Hassan. Je le remercie très vivement pour sa gentillesse, son esprit d'équipe, son accueil bienveillant, pour sa constante disponibilité malgré ses nombreuses préoccupations et son aide à mener à terme ce modeste travail, qu'il trouve ici le témoignage de mon admiration et ma grande estime.

Dr. HUGUENIN Johan, Directeur de Recherche CIRAD de Montpellier, pour son aide, son don d'écoute, sa tolérance, ses conseils judicieux et l'intérêt tout particulier qu'il a accordé à ce travail durant toute la période du stage.

Pr. EL AICH Ahmed, Enseignant-chercheur à l'IAV Hassan II, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Mr. MESSAD Samir, Ingénieur d'étude au CIRAD (Montpellier) pour ses précieux conseils, son aide et son orientation ficelée durant la période de stage.

BOUH Ayoub, Etudiant mémorisant et binôme de stage. Je le remercie pour sa coopération et les moments qu'on a partagés pendant la période de stage.

Mr. HADRI Taha (lauréat de l'IAV et ingénieur au Ministère d'intérieur à Guelmim), Je le remercie pour son aide et pour les moments qu'on a partagés à Guelmim. Et **Mme. MNAOUER Ihssane** (Ingénieur à ASARI-um6p Laâyoune) pour son aide continu et ses remarques pertinentes.

ERRAJI Mohammed, Ingénieur Agronome à la DPA d'Assa Zag, et son collègue **Mr. Marouane** Je les remercie pour leur bienveillance et leur aide pendant la période de stage.

Plusieurs personnes et institutions ont apporté leur plein soutien à sa réalisation. Je cite plus particulièrement :

- La DRA de Guelmim Oued Noun, spécialement le directeur régional **Mr. Mohamed DERFAOUI** et le chef de division **Mr. KABIRI Aziz**.
- La DPA D'Assa Zag, spécialement le directeur provincial **Mr. ANSARI Dadi**.
- La DPA de Tan Tan, spécialement **Mr. MAIHI** et **Mr. Younes** et **Mme AZOUGGAGH Lamiae**.

Mes remerciements les plus sincères s'adressent également aux éleveurs chameliers de la région de Guelmim Oued Noun, qui ont été une partie prenante dans ce travail et ont eu le courage et la volonté de travailler avec nous et qui nous ont toujours accueillis chaleureusement. J'espère que les résultats de ce travail contribueront à améliorer la filière cameline.

Je tiens à remercier le projet CAMEL-SHIELD qui vise à répondre à deux séries d'objectifs spécifiques :

- Objectifs scientifiques
 - Qualifier l'état de la végétation des parcours et caractériser l'utilisation des ressources primaires dans la zone d'étude selon les stratégies de conduite d'élevage des éleveurs notamment en matière d'alimentation de leurs troupeaux,
 - Apprécier la relation et les compromis entre la résilience et l'efficacité du troupeau dans différents scénarios de changement climatique et de stratégie de gestion (points de basculement, signaux d'alerte précoce).
- Objectifs technologiques et d'innovation
 - Proposer des stratégies novatrices de gestion des troupeaux pour améliorer la démographie des troupeaux (gestion des troupeaux) en tenant compte des options alimentaires, du renouvellement des ressources pastorales et des contraintes locales en matière de qualité des ressources,
 - Développer des stratégies d'alimentation adaptées aux différents types d'animaux (objectif de production, stades physiologiques, capacité à faire face aux défis nutritionnels tels que la pénurie alimentaire) tout en favorisant la résilience du troupeau,

Résumé

Le dromadaire est reconnu être la seule espèce d'élevage, capable de valoriser les maigres ressources végétales des parcours sahariens. L'étude est menée dans la région de Guelmim Oued Noun. Notre travail de recherche a pour premier objectif d'inventorier et identifier les principaux parcours du dromadaire avec la caractérisation de leurs ressources pastorales et hydriques en appréciant l'évolution des parcours, leurs qualités et quantités. Le deuxième objectif consiste à décrire l'utilisation de ses ressources selon les différents parcours, les stratégies des éleveurs et leur mobilité. Ce dernier objectif a été accompli à travers : i) L'identification des différents schémas de migration, ii) L'étude de nomadisme de la zone d'étude et iii) La caractérisation la végétation locale.

La démarche méthodologique a consisté à réaliser une enquête approfondie auprès de 48 éleveurs sur leur caractérisation des parcours, leurs connaissances écologiques et ethnobotaniques. Suite aux informations limités sur l'élevage camelin dans la région dû à l'activité nomade des éleveurs on a opté pour un échantillonnage par réseau ou boule de neige c'est-à-dire qu'on a enquêté dans un premier temps un groupe des éleveurs et qui nous ont renseigné de leur part sur d'autres éleveurs. Après l'étape de la collecte des données, on a opté dans une première partie pour une analyse statistique descriptive afin de réaliser une caractérisation sociodémographique des éleveurs, structuration par taille, âge et sexe du troupeau et décrire l'usage des parcours par les éleveurs.

Le deuxième volet de l'analyse consiste à identifier une typologie des éleveurs et des parcours par le biais d'un ensemble de variables, donc on a opté pour une ACM et une CAH pour différencier les groupes des éleveurs et on a utilisé la valeur test pour pouvoir interpréter chacun des groupes d'éleveurs. Le troisième volet consiste à caractériser la végétation des parcours, On a opté pour une analyse non symétrique des correspondances (ANSC) parce que l'AFC va souligner les espèces rares et moins bien décrire les autres sources de différences entre relevés

Les résultats de l'ACM et CAH ont donné quatre groupes des éleveurs (anciens éleveurs transhumants avec de grands troupeaux, nouveaux éleveurs transhumants spécialisés en production laitière avec des troupeaux de taille moyenne, anciens éleveurs transhumants avec un troupeau de petite taille, nouveaux éleveurs transhumants spécialisés en production laitière avec petits troupeaux) qui font ont général trois types de déplacements à longue distance (plus de 200 km), à moyenne distance (50 à 200 km) et à faible distance (moins de 50 km) en fonction de la disponibilité du fourrage et de l'eau.

Les résultats obtenus ont montré qu'il y a cinq groupes de parcours dans la zone d'étude (parcours de mauvaise qualité avec une grande superficie plaines, parcours de moyenne à meilleure qualité avec un climat aride à hivers chauds, parcours de moyenne altitude avec une qualité moyenne et une végétation dominée par les arbustes et les herbacées, parcours éloignés de moyenne altitude avec qualité moyenne et climat méditerranéen chaud avec été sec, parcours à climat saharien à hivers chauds et qualité de pâturage mauvaise avec une strate ligneuse très dispersée). Les éleveurs jugent que 33 % des parcours sont faible (moins de végétation et rareté des plantes palatables) et 52 % des parcours sont moyen (végétation moyenne avec des plantes plus palatables) avec amélioration en cas de pluviométrie satisfaisante. Les sources d'eau les plus utilisées en période sèche sont les puits, les Metfias, les citernes d'eau et les Oued en période pluvial. Les herbacées et les arbustes sont plus répons dans les parcours avec un pourcentage de 50 % et 40 % respectivement de total des espèces identifiées par contre les arbres ne représentent que 9 % de l'ensemble. Il y a des espèces qui sont rares à cause de leurs disparitions et autres qui sont spécifique à des zones et des conditions particulières.

La plupart des éleveurs (35%) se déplacent 3 fois pendant l'année en fonction de la disponibilité du pâturage et autres éleveurs (25%) restent toute l'année dans le même parcours pour diminuer les charges de déplacement. Les éleveurs utilisent différents parcours pendant l'année pour accéder au fourrage sur une grande surface, tirer parti des ressources présentes dans différents types des parcours et permettre à la végétation pâturée de récupérer. Durant la période hivernale, la durée de pâturage est de 14 heures par jour (de 6h à 20h) pour que les animaux consomment le plus de fourrage possible. En revanche, pendant la période estivale, à cause des fortes chaleurs, les animaux pâturent de 8 h jusqu'à 20 h, ce qu'il donne une période de pâturage de 12 heures/jour. La distance parcourue par le dromadaire est en moyenne de 20 ± 7 Km par jour.

Malgré que le dromadaire soit confronté aux variations spatio-temporelles du couvert végétal qui se répercute négativement sur l'aspect quantitatif et qualitatif de leur alimentation, il est capable, grâce à son comportement alimentaire et sa capacité sélective, de s'auto-satisfaire.

Mots clés : Dromadaire, parcours, mobilité, végétation pastorale, hydrographie, usage des parcours, Guelmim Oued Noun.

Abstract

The dromedary is recognized as the only livestock species capable of valorizing the meager plant resources of the Saharan rangelands. The study is conducted in the region of Guelmim Oued Noun. The first objective of our research is to inventory and identify the main dromedary rangelands with the characterization of their pastoral and water resources by assessing the evolution of the rangelands, their qualities and quantities. The second objective is to describe the use of these resources according to the different rangelands, the strategies of the herders and their mobility. This last objective was accomplished through: i) the identification of different migration patterns, ii) the study of nomadism in the study area and iii) the characterization of local vegetation.

The methodological approach consisted of conducting an in-depth survey of 48 herders on their rangeland characterization, ecological and ethnobotanical knowledge. Following the limited information on camel breeding in the region due to the nomadic activity of the breeders, we opted for a sampling by network or snowball, that is to say that we first surveyed a group of breeders who gave us information on their part on other breeders.

After the data collection stage, we opted in the first part for a descriptive statistical analysis in order to carry out a socio-demographic characterization of the herders, structuring by size, age and sex of the herd and to describe the use of the rangelands by the herders.

The second part of the analysis consists of identifying a typology of farmers and rangelands by means of a set of variables, so we opted for an ACM and a CAH to differentiate the groups of farmers and we used the test value to be able to interpret each of the groups of farmers. The third component consists of characterizing the vegetation of the rangelands. We opted for a non-symmetrical correspondence analysis (NSCA) because the CFA will highlight the rare species and less well describe the other sources of differences between surveys.

The results of the MCA and CAH yielded four groups of herders (old transhumant herders with large herds, new transhumant herders specialized in dairy production with medium-sized herds, old transhumant herders with small herds). The results obtained showed that there are three types of movements: long distance (more than 200 km), medium distance (50 to 200 km) and short distance (less than 50 km) depending on the availability of fodder and water.

The results obtained showed that there are five groups of rangelands in the study area (poor quality rangelands with a large area of plains, medium to better quality rangelands with an arid climate with hot winters, medium altitude rangelands with average quality and vegetation dominated by

shrubs and grasses, remote medium altitude rangelands with average quality and a hot Mediterranean climate with dry summers, and rangelands with a Saharan climate with hot winters and poor grazing quality with a very scattered woody layer). Herders consider 33% of the rangelands to be poor (less vegetation and scarcity of palatable plants) and 52% of the rangelands to be average (average vegetation with more palatable plants) with improvement in case of satisfactory rainfall. The sources of water most used in dry periods are wells, Metfias, water tanks and wadis in rainy periods. Herbaceous and shrubs are more present in the rangelands with a percentage of 50% and 40% respectively of the total species identified, while trees represent only 9% of the total. There are species that are rare because of their disappearance and others that are specific to particular areas and conditions.

Most herders (35%) move three times during the year depending on the availability of pasture, and other herders (25%) stay on the same range all year to reduce travel costs. Herders use different rangelands throughout the year to access forage over a large area, to take advantage of the resources present in different types of rangelands, and to allow the grazed vegetation to recover. During the winter period, the grazing time is 14 hours per day (from 6:00 a.m. to 8:00 p.m.) so that the animals consume as much forage as possible. On the other hand, during the summer period, because of the strong heat, the animals graze from 8 am until 8 pm, which gives a grazing period of 12 hours/day. The distance covered by the dromedary is on average 20 ± 7 km per day.

Despite the fact that the dromedary is confronted to the spatio-temporal variations of the vegetation cover which has a negative impact on the quantitative and qualitative aspect of their food, they are able, thanks to their feeding behavior and their selective capacity, to be self-satisfied.

Keywords: Dromedary, rangelands, mobility, pastoral vegetation, hydrography, rangeland use, Guelmim Oued Noun.

Sommaire

Introduction générale.....	1
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
I. Généralités sur le dromadaire	4
1. Répartition géographique du dromadaire.....	4
1.1. Distribution dans le monde	4
1.2. Distribution en Afrique	4
1.3. Distribution en Maroc	5
2. Effectifs du dromadaire.....	5
2.1. Effectifs du dromadaire à l'échelle internationale	5
2.1.....	6
2.2. Effectifs du dromadaire à l'échelle nationale.....	6
3. Types et races de dromadaires au Maroc.....	8
3.1. Type Sahraoui	8
3.2. Type « Jebli » ou type de montagne.....	11
3.3. Type à robe blanche	12
4. Performances du dromadaire	12
4.1. Lait	12
4.2. Viande	13
4.3. Production de laine et/ ou le poil.....	13
4.4. Production de cuir	13
5. Une physiologie générale orientée vers l'adaptation.....	14
5.1. Adaptation à la chaleur.....	14
5.2. Adaptation à la sous-alimentation	14

II. La mobilité des nomades	15
1. La classification des types de mobilité	15
1.1. La définition des principaux types de mobilité	15
1.2. La classification suivant le type de mobilité	16
2. Les facteurs régulant les décisions prises par les transhumants	17
2.1. La disponibilité du fourrage	17
2.2. Les mauvaises conditions climatiques	17
2.3. Les droits de pâturage	18
2.4. La distribution des pâturages.....	18
2.5. Les facteurs individuels et réseaux sociaux	18
3. Les contraintes de la mobilité et comment les détourner.....	19
4. La tendance des transhumants vers la sédentarisation.....	19
III. Identification et caractérisation des parcours.....	19
1. Identification des parcours.....	19
1.1. Types des paysages en zone désertiques	19
1.2. Etat des parcours	21
1.3. Les changements influençant les parcours	23
1.4. La dynamique des parcours et capacité de charge	23
2. Caractérisation des parcours	24
2.1. Catégories des espèces sahariennes.....	24
2.2. Hydrographie des parcours.....	27
2.3. Evolution de la végétation des parcours.....	30
IV. Utilisation et règles d'usage de l'espace pastoral	33
1. Droit d'accès à des zones de pâturage : loi nationale, règles coutumières, règles à proximité des zones cultivées	33
2. La diversité de bétails	35

3.	Circuits de transhumances	35
4.	Calendrier alimentaire.....	40
5.	La durabilité des systèmes nomades	41
5.1.	La durabilité des systèmes nomades	41
5.2.	L’approche opportuniste de la gestion durable des pâturages.....	41
6.	Les pratiques de gestion durable des pâturages	44
MATERIEL ET METHODES		45
I.	Présentation de la zone d’étude.....	46
1.	Choix de la zone d’étude.....	46
2.	Cadre géographique	46
3.	Contexte biophysique.....	47
4.	Les ressources en terre	54
5.	Les Productions végétales.....	55
6.	L’élevage.....	58
7.	Les ressources pastorales	58
II.	Méthodologie	59
1.	Recherche documentaire	59
2.	Échantillonnage.....	60
3.	Collecte des données.....	60
4.	Entretiens avec les éleveurs	61
5.	Saisie et analyse des données.....	62
RESULTATS ET DISCUSSION		66
I.	Caractéristiques sociodémographiques des éleveurs enquêtés	67
1.	Age et sexe des enquêtés.....	67
2.	Niveau d’insertion des éleveurs dans des coopératives	68
II.	Caractéristiques générales des élevages camelins	69

1.	Composition du cheptel des camelins.....	69
2.	Effectif du cheptel.....	70
3.	Répartition des camelins selon le sexe et l'âge.....	71
4.	Conduite de la reproduction.....	73
5.	L'explication de la variation des effectifs.....	74
6.	La justification de l'association ovins-caprins et camelin.....	75
7.	Les contrats d'association relatives à l'élevage.....	75
III.	La mobilité des nomades et ce qui la régule.....	76
1.	L'analyse de la mobilité.....	76
2.	Les différentes classes de la mobilité.....	78
2.1.	Les déplacements à longue distance.....	78
2.2.	Les déplacements à moyenne distance.....	79
2.3.	Les déplacements à faible distance.....	79
3.	Les facteurs écologiques et sociaux qui déterminent les schémas de déplacement.....	79
3.1	La disponibilité du fourrage.....	79
3.2	Les mauvaises conditions climatiques.....	80
3.3	Les droits de pâturage.....	80
3.4	La distribution des parcours.....	80
3.5	Les facteurs individuels et réseaux sociaux.....	81
3.6	La qualité de pâturage.....	81
4.	Les mouvements des troupeaux.....	82
5.	Les contraintes de la mobilité.....	85
6.	L'exploitation des ressources naturelles et sédentarisation.....	86
7.	Stratégie de lutte contre les aléas climatiques.....	86
IV.	Caractérisation des parcours.....	86
1.	Description des parcours utilisés par le dromadaire.....	86

2.	L'étude de la végétation locale	87
2.1.	La liste exhaustive des espèces végétales étudiés	87
2.2.	Plantes toxiques.....	88
3.	Evolution des parcours.....	88
4.	Analyse du maillage des points d'eau.....	89
V.	Typologie des éleveurs	93
VI.	Typologie des parcours	96
1.	Typologie des caractéristiques physiques des parcours.....	97
VII.	Caractérisation de la végétation pastorale.....	99
VIII.	Utilisation et règles d'usage de l'espace pastoral.....	107
1.	Droit d'accès à des zones de pâturage	107
2.	Usage des parcours par les éleveurs.....	107
3.	Conduite des dromadaires.....	110
3.1	Calendrier alimentaire.....	110
3.2	Abreuvement.....	113
3.3	Séjour des animaux sur parcours et leurs déplacements.....	114
	SYNTHESE ET CONCLUSION	116
	ANNEXES.....	135
	ANNEXE 1 : Guide d'entretien individuel à destination des éleveurs camelins.....	136
	ANNEXE 2 : Représentation graphique des valeurs-tests par modalité et par groupe résultat de la CAH.	145
	ANNEXE 3 : Représentations graphiques de la proximité sémantique des parcours colorisées selon différentes catégorisations proposées par les éleveurs, et significativité statistique de l'influence de ces catégorisations sur la structure de ces parcours	147
	ANNEXE 4 : Représentations graphiques de la proximité sémantique des ethno-espèces selon différentes catégorisations proposées par les éleveurs, et significativité statistique de l'influence de ces catégorisations sur la structure cognitive de la diversité végétale	150
	ANNEXE 5 : Description des parcours utilisés par les éleveurs de la région de GON	152

ANNEXE 6 : Flore vernaculaire regroupant 123 ethno-espèces des parcours de la région de GON construite à dire d'éleveurs.....	154
ANNEXE 7 : les sources d'abreuvements des parcours de la région de GON construite à dire d'éleveurs.....	159
ANNEXE 8 : Aperçus sur les enquêtes.....	161
ANNEXE 9 : Aperçus sur les espèces végétales.....	162

Liste des figures :

Figure 1 : Répartition géographique globale de l'élevage camelin (Statistiques de la FAO, 2019)	5
Figure 2 : Evolution d'effectifs mondiale (FAOSTAT, 2019)	6
Figure 3 : Évolution des effectifs du dromadaire au Maroc entre 1975 et 2009	7
Figure 4 : Évolution des effectifs du dromadaire au Maroc entre 2008 et 2016	8
Figure 5 : Mâle de type Guerzni (Achaaban et al., 1999)	9
Figure 6 : Femelle de type Guerzni (Achaaban et al., 1999)	9
Figure 7 : Femelle de Marmouri (Achaaban et al., 1999)	10
Figure 8 : Mâle de Marmouri (Achaaban et al., 1999)	10
Figure 9 : Femelle de Khouari (Achaaban et al., 1999)	11
Figure 10 : Dromadaire type Jebli (Bengoumi et al., 1997)	11
Figure 11 : Dromadaire type Blanc (Bengoumi <i>et al.</i> , 1997)	12
Figure 12 : Etat des différents faciès pastoraux tel qu'apprécie par l'évolution du ndvi sur une période de 10 ans (Direction régionale de Guelmim, 2021)	23
Figure 13 : Répartition des points d'eau pastoraux par type au niveau de la région Guelmim Oued-Noun (Direction régionale de Guelmim, 2021)	29
Figure 14 : Répartition des types de source d'eau par province (Direction régionale de Guelmim, 2021)	29
Figure 15 : Système nomade marocain (El Aich, 1996)	36
Figure 16 : Déplacements des éleveurs les deux provinces de Guelmim et Assa-Zag reçoivent des précipitations (El Aich, 1996)	37
Figure 17 : Déplacements des éleveurs vers le sud (les deux provinces Guelmim et Assa Zag connaissent une sécheresse) (El Aich, 1996)	39
Figure 18 : Déplacements des éleveurs vers le Nord (les deux provinces Guelmim et Assa Zag connaissent une sécheresse) (El Aich, 1996)	40
Figure 19 : Carte administrative du Maroc. Source : Commission consultative de la régionalisation.....	47
Figure 20 : Zone d'étude (le logiciel QGIS 3.16 a été utilisé pour signaler la carte de la zone d'étude).....	47
Figure 21 : Variations moyennes annuelles de la hauteur des pluies au niveau de Guelmim. Source : https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar	49
Figure 22 : Variations moyennes annuelles de la hauteur des pluies au niveau de Tan Tan. Source : https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar	49
Figure 23 : Variations interannuelles des précipitations à la province de Guelmim. Source : https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/	50

Figure 24 : Variations interannuelles des précipitations à la province de Tan Tan. Source : https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/	50
Figure 25 : Variations moyennes interannuelles de la température de la province de Guelmim. Source : https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar	51
Figure 26 : Variations moyennes interannuelles de la température de la province de Tan Tan. Source : https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar	51
Figure 27 : Variations annuelles de la température de la province de Guelmim. Source : https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar	52
Figure 28 : Variations annuelles de la température de la province de Tan Tan. Source : https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar	52
Figure 29 : Diagramme ombrothermique de Guelmim de la période : 1999 - 2019. Source : Climate-Data & ECMWF Data.....	53
Figure 30 : Vitesse moyenne du vent. Modélisées du 1 janvier 1980 au 31 décembre 2016.La moyenne des vitesses des vents moyens horaires (ligne gris foncé), avec bandes du 25e au 75 percentile et du 10e au 90e percentile. Source : fr.weatherspark.com.....	54
Figure 31 : Direction du vent. Modélisées du 1 janvier 1980 au 31 décembre 2016.Le pourcentage d'heures durant lesquelles la direction du vent moyen provient de chacun des quatre points cardinaux, excepté les heures au cours desquelles la vitesse du vent moyen est inférieure à 1,6 km/h. Les zones légèrement colorées au niveau des limites représentent le pourcentage d'heures passées dans les directions intermédiaires correspondantes (nord-est, sud-est, sud-ouest et nord-ouest). Source : fr.weatherspark.com.....	54
Figure 32 : Répartition des éleveurs enquêtés par classe d'âge.....	68
Figure 33 : Taux d'adhésion des éleveurs enquêtés à des coopératives d'éleveurs.....	69
Figure 34 : Répartition des animaux par sexe et classe d'âge.....	73
Figure 35 : Répartition des parcours étudiés et leurs superficies (le logiciel QGIS 3.16).....	78
Figure 36 : Nombre de déplacements des éleveurs.....	83
Figure 37 : Trajectoires parcourues par 9 éleveurs entre le 01/03/2020 et le 30/04/2021 (le logiciel QGIS 3.16).....	84
Figure 38 : Etat des parcours.....	87
Figure 39 : Matfia utilisé par les éleveurs	90
Figure 40 : Lac collinaires (Ifred)	91
Figure 41 : la nature des ressources d'eau utilisés par les éleveurs	93

Figure 42 : Dendrogramme de la CAH des éleveurs obtenus à partir des scores de l'ACM. Choix d'une partition en 4 classes..... 94

Figure 43 : Carte factorielle des parcours étudiés 97

Figure 44 : Dendrogramme de la CAH des éleveurs obtenus à partir des scores de l'ACM 99

Figure 45 : Carte factorielle de l'ANSC des parcours et des espèces de la végétation pastorale 103

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Effectifs de camelins dans quelques pays (FAOSTAT, 2019)	5
Tableau 2 : Répartition par faciès des différentes classes de dégradations des parcours apprécie par l'évolution du ndvi sur une période de 10 ans. (Rapport de DPA en 2021).....	21
Tableau 3 : Principales espèces de la zone d'étude (El Aich, 1996)	25
Tableau 4 : Répartition des types de point d'eau par province (Direction régionale de Guelmim, 2021) .	28
Tableau 5 : estimation de la variabilité intra annuelle de la phytomasse durant la campagne 2019-2020. (Direction régionale de Guelmim, 2021).....	30
Tableau 6 : taux de variation interannuel de la phytomasse au pic de production pour les trois années types (printemps 2020, 2015 et 2005). (Direction régionale de Guelmim, 2021)	32
Tableau 7 : SAU par province en hectares	55
Tableau 8 : Production annuelle (en qt) en 2016.....	55
Tableau 9 : Production annuelle (en qt de matière verte par superficie total en ha) des cultures maraichères par province en 2016.....	56
Tableau 10 : Production annuelle (en qt de matière verte par superficie total en ha) des cultures fourragères par province en 2016.....	57
Tableau 11 : Cultures arboricoles en 2016.....	57
Tableau 12 : Effectif du cheptel par province en 2019.	58
Tableau 13 : Les variables sélectionnées pour la typologie des éleveurs.	63
Tableau 14 : Les variables sélectionnées pour la typologie des parcours.....	64
Tableau 15 : Composition moyenne des troupeaux par province	70
Tableau 16 : Effectifs moyens des petits ruminants au niveau de la zone d'étude	71
Tableau 17 : Structure d'âge des camelins pour chaque province	71
Tableau 18 : Les parcours fréquentés par les transhumants pendant toute l'année	76
Tableau 19 : les trajectoires des éleveurs qui font cinq déplacements par an.....	83
Tableau 20 : les trajectoires des éleveurs qui font trois déplacements par an	84
Tableau 21 : Synthèse de la typologie des 4 groupes d'éleveurs.....	96
Tableau 22 : Richesse floristique des parcours étudiés :	100
Tableau 23 : Aliments utilisés en alimentation du dromadaire	111
Tableau 24 : Sous-produits utilisés en alimentation du dromadaire	111
Tableau 25 : Calendrier alimentaire des camelins du groupe 1 et 3.....	111
Tableau 26 : Calendrier alimentaire des camelins du groupe 2 et 4.....	112

Liste des abréviations

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Km : kilomètre

m : mètre

n : Nombre

SNIT : Système National d'Identification et de Tracabilité Animales

Ha : hectares

% : Pourcentage

NDVI : Indice de Végétation par Différence Normalisé

UF : Unité fourragère

GON : Guelmim Oued Noun

SAU : Surface Agricole Utile

Qt : quintaux

°C : Degré celsius

N : Nord

S : Sud

E : Est

O : Ouest

DPA : Directions Provinciales de l'Agriculture

ACM : Analyse en correspondances multiples

CAH : Classification ascendante hiérarchique

ANSC : Analyse non symétrique des correspondances

AFM : Analyse factorielles multiples

JUV : Animaux avant sevrage

SAD : Animaux entre sevrage –âge adulte

AD : Animaux adulte

Introduction générale

L'élevage camelin est connu depuis l'antiquité par son système extensif, son alimentation est tributaire des ressources fourragères des pâturages. Malgré cet état critique de la sécheresse, les parcours sahariens restent la seule offre alimentaire aux dromadaires, grâce aux différentes formations géomorphologiques à savoir : lit d'oued, dépression, hamada, reg, sols sableux et sols salés (Chehma et al., 2010). Pour de nombreux chercheurs, Le pastoralisme méditerranéen est un fait culturel héritier d'une longue tradition. En dépit des stéréotypes qui collent à son image, il est ancré dans la modernité à laquelle les sociétés pastorales ont toujours su s'adapter pour survivre (Mahdi, 2010). Au cours du dernier quart de dernier siècle, notre compréhension sur l'incidence des conduites d'utilisation des ressources sur les parcours s'est considérablement développée (Galvin 2009).

Les parcours et pâture d'élevage couvre 54 % de la surface des terres émergées de la planète (ILRI, 2021) où vivent 2,1 milliards personnes (Coppock *et al.* 2017). La FAO a approuvé, le 18 juin, 2021, la proposition d'une année internationale des pâturages et du pastoralisme (International Year of Rangelands and Pastoralism, IYRP) à partir de 2026. Elle considère qu'un nombre important de pasteurs dans le monde habitent des pâturages et que le pastoralisme est pratiqué à l'échelle mondiale sous une multitude de formes différentes. Des parcours sains sont essentiels pour contribuer à la croissance économique, à des moyens de subsistance résilients et au développement durable du pastoralisme. Il a reconnu que les efforts pour parvenir à des parcours et au pastoralisme durables doivent être rapidement intensifiés pour avoir un impact significatif sur la réalisation des objectifs de développement durable (FAO, 2021). Les terrains de parcours occupent 92 % du territoire national selon (Roose *et al.*, 2010). Parmi les types de parcours, il y a les parcours sahariens et désertiques qui hébergent une grande partie des dromadaires.

Dans le désert et le Sahara les ressources hydriques et -pastorales sont éparses constituent la principale pour l'alimentation du cheptel camelin. L'exploitation de ces ressources repose sur la mobilité qui tout en permettant la couverture des besoins alimentaires des animaux par la pâture assure la résilience de ces écosystèmes fragiles. La mobilité des animaux et de leurs éleveurs est régie par la position des points d'eau et la disponibilité fourragère variable dans le temps. Pour exploiter au mieux l'hétérogénéité écologique, la conduite d'élevage combine une macro-mobilité

sur de longues distances entre différents parcours à la recherche des ressources fourrages dépendantes des précipitations, ainsi qu'une micro-mobilité quotidienne autour des implantations humaines, qu'elles soient temporaires ou sédentaires (Blanco *et al.*, 2017).

Toutefois, le dromadaire conduit en extensif s'est depuis longtemps montré en équilibre avec son milieu. Par son mode de pâturage ambulatoire, lors du pacage, le camelin se déplace beaucoup (jusqu'à 27 km par jour selon Moumen en 1991) et ne prélève que de petites quantités de chaque plante (Mahma *et al.*, 2019). Des études ont également montré qu'il participe au traitement et à la dissémination des semences par le biais de ces fèces (Trabelsi, 2016). Contrairement aux autres herbivores, le dromadaire ne possède pas de réel sabot, sa surface plantaire se présente comme un coussinet élastique (Faye *et al.*, 2017), ce qui rend son piétinement beaucoup moins agressif. Par conséquent, la productivité et la survie des plantes peuvent se trouver négativement impactés si les modes de pâturage changent (intensification, réduction de la mobilité ou confinement des dromadaires sur un parcours pendant de longues durées). Ce qui entrainerai une altération de la végétation au point de compromettre la résilience de ces ressources végétales.

Notre étude se propose de caractériser les différents parcours sahariens de la région du Guelmim Oued Noun exploités par les dromadaires. Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- Identifier les principaux parcours du dromadaire selon leur localisation, la saison et les spécificités des différents parcours,
- Inventorier et caractériser les ressources végétales et hydriques des différents parcours identifiés,
- Documenter l'utilisation de ses ressources selon les différents parcours en prenant en compte la mobilité de ces animaux et les stratégies développés par des éleveurs.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralités sur le dromadaire

1. Répartition géographique du dromadaire

1.1. Distribution dans le monde

L'aire de répartition du dromadaire est située dans les pays africains et dans les pays du Proche et du Moyen-Orient et d'Asie du Sud (Faye, 2020).

Les limites de distribution naturelles sont déterminées par les climats humides vu que les contraintes sanitaires accompagnent ces climats et limitent les performances du dromadaire dès que la pluviométrie dépasse 400 à 550 mm (Faye, 1997). Or, face aux changements climatiques, une extension de la zone d'élevage a été observée depuis les années 1970 (Faye et al. 2013).

L'élevage camelin s'est introduit en premier lieu au Nord du Nigéria, suivie par la République centrafricaine, puis le Nord de l'Ouganda (Faye *et al.*, 2013) ensuite la Tanzanie (Swai *et al.*, 2011).

1.2. Distribution en Afrique

Il est difficile de connaître exactement le nombre de camélias dans le monde, ce qui est lié à plusieurs facteurs, comme l'absence de vaccination obligatoire de l'espèce et la nature de l'écosystème dans lequel il a évolué, ce qui rend difficile la détermination de ces nombres. Les chiffres présentés par la FAO sont uniquement basés sur les estimations d'un recensement complet. La répartition mondiale des camélias est extrêmement inégale, principalement dans les déserts et les zones semi-arides d'Afrique et d'Asie.

Cependant, près de 80% de la population de chameaux se trouve en Afrique. Les pays de la Corne de l'Afrique (Somalie, Soudan, Éthiopie, Kenya, Djibouti) ne représentent que 60% des chameaux mondiaux. Il y a environ 6,5 millions de chameaux en Somalie, ce qui représente près de 50 % de la population totale de l'Afrique (Faye, 1997).

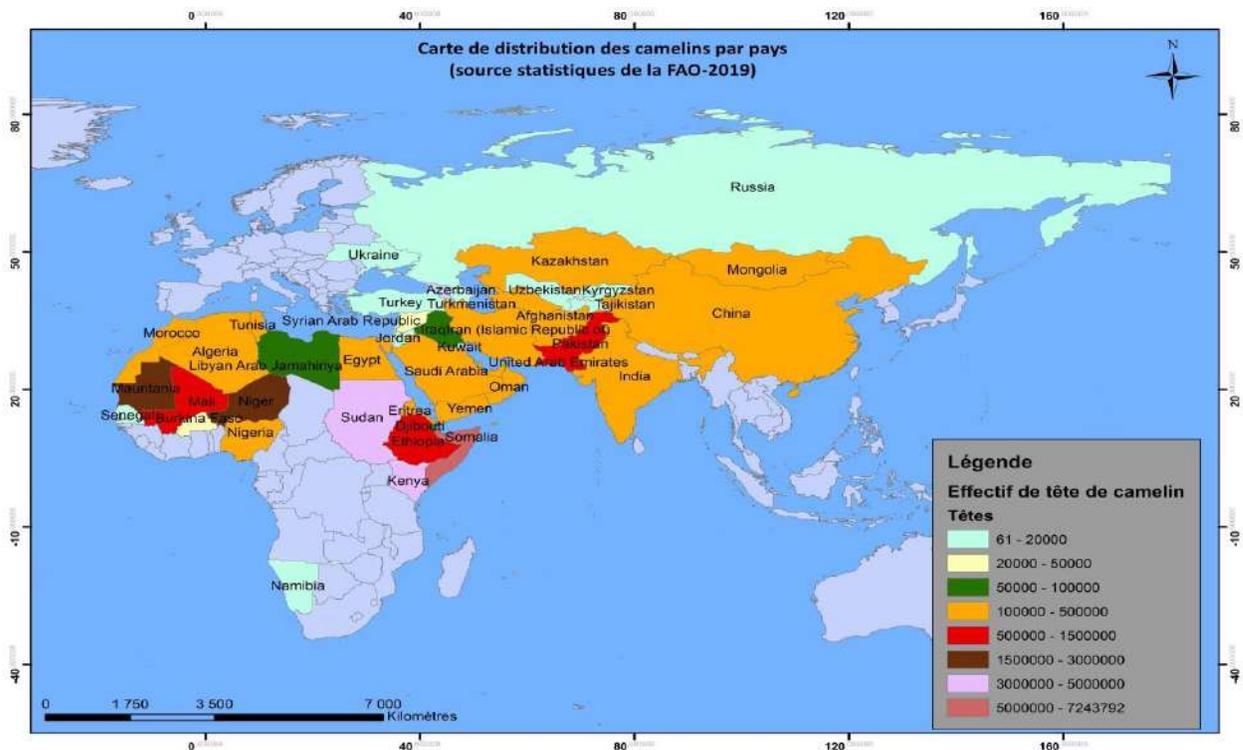


Figure 1 : Répartition géographique globale de l'élevage camélin (Statistiques de la FAO, 2019)

1.3. Distribution en Maroc

Au Maroc, région de Dakhla Oued Eddahab, région de Guelmim Oued Noun, région de Laâyoune Sakia El Hamra, Souss-Massa et Marrakech-Safi représentent à eux seuls plus de 95% du cheptel camélin national (Données page suivante). Ceci est lié au rôle social, culturel et économique des dromadaires pour la tribu du Sahara. Par conséquent, les dromadaires sont principalement répartis dans la partie sud du pays.

2. Effectifs du dromadaire

2.1. Effectifs du dromadaire à l'échelle internationale

La population totale de dromadaire, estimée en 2019 à 37 millions de têtes, semble être bien en dessous de la réalité. Elle est principalement concentrée en Afrique avec respectivement plus de 86,4%, 12,2% et seulement 1,4% du cheptel mondial en Afrique, Asie et en Europe. Trois pays, la Somalie, Tchad et le Soudan, dominent largement et détiennent à eux seuls près de 60% du cheptel africain (FAOSTAT, 2019).

Tableau 1 : Effectifs de camélins dans quelques pays (FAOSTAT, 2019)

Pays	Effectif camelin
Inde	251956
Iraq	91198
Iran	137259
Mongolie	472379
Éthiopie	1281468
Mauritanie	1500973
Tchad	8276416
Niger	1834943
Somalie	7243792
Soudan	4895000
Pakistan	1090000
Arabie Saoudite	492853
Chine	405300

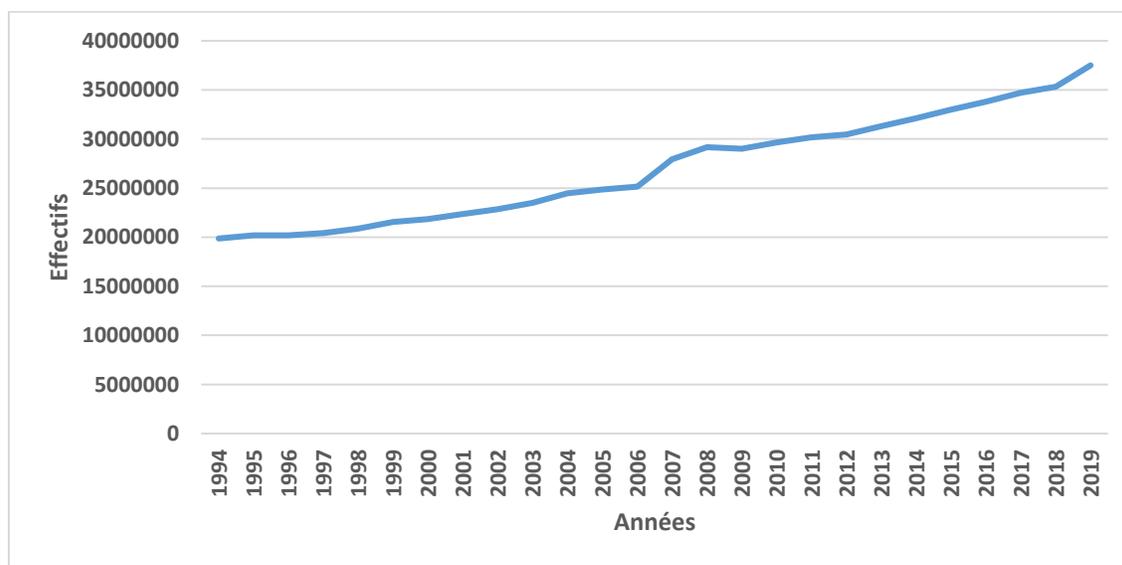


Figure 2 : Evolution d'effectifs mondiale (FAOSTAT, 2019)

2.2. Effectifs du dromadaire à l'échelle nationale

Selon les données du SNIT (2016), le nombre de chameaux recensés dans la région sud du Maroc est de 171 956. La répartition du nombre de chameaux déterminée par région est la suivante :

- Zone de Guelmim oued-Noune : 6 079 têtes.
- La région de Laâyoune Sakia El Hamra : 36 493 têtes.
- La région de Dakhla Oued-Eddahab : 43 406 têtes.

Par conséquent, les dromadaires sont principalement répartis dans la partie sud du pays. Selon les statistiques, principalement en raison des fluctuations climatiques que connaît le pays et les fortes contraintes territoriales, le nombre de chameaux a évolué au cours des quatre dernières années selon deux tendances. En conséquence, le nombre de dromadaires a fortement chuté entre 1975 et 1990, passant de 220 000 à seulement 50 000 (Rapport de l'Animal Husbandry Bureau en 1998).

Cette évolution est étroitement liée à l'installation de la population saharienne marocaine, à la sécheresse continue que le pays a connue au fil des années, et à la construction de la route principale Agadir-Laayoune (les dromadaires font souvent l'objet d'accidents sur la route). Depuis 1990, grâce au plan de développement de l'élevage camelin, notamment la mise en place de mesures d'aide directe, telles que les subventions alimentaires, les médicaments, l'aménagement des points d'eau, l'encouragement à l'amélioration génétique et l'élevage d'importation, nous avons observé un renversement de cette tendance. Populations d'Arabie Saoudite et quelques projets de recherche sur les dromadaires (Rapport de gestion de la reproduction 2002), comme l'illustre la figure 3 :

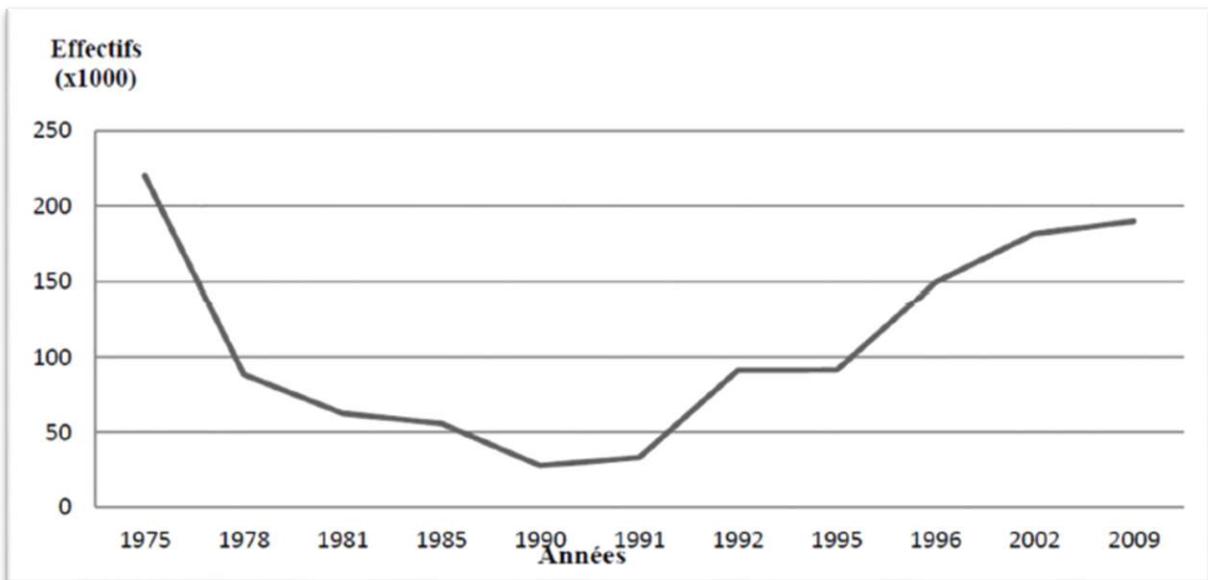


Figure 3 : Évolution des effectifs du dromadaire au Maroc entre 1975 et 2009

Ainsi, le cheptel a commencé à se reconstituer, atteignant en 2016 environ 200 000 dromadaires (MAPMDREF, 2018). Cette évolution est consignée dans la figure 4 :

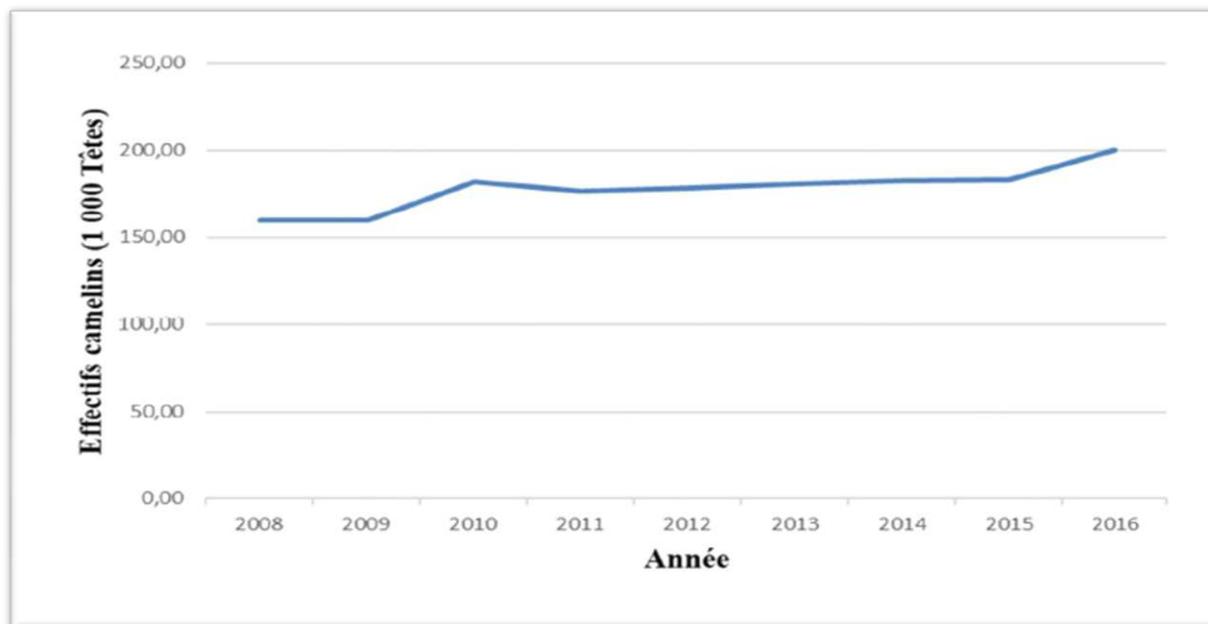


Figure 4 : Évolution des effectifs du dromadaire au Maroc entre 2008 et 2016

3. Types et races de dromadaires au Maroc

3.1. Type Sahraoui

Le type Sahraoui est le dromadaire connu en Afrique du nord sous l'appellation "Maghrébi" par son origine marocaine, il est rencontré dans toutes les régions sahariennes du Maroc. Selon la majorité des éleveurs des régions du Sud du pays, on distingue trois types de dromadaires : le Marmouri, le Guerzni et le Khouari.

- **Guerzni :**

C'est un type court, trapu (surtout la femelle) et présentant une masse musculaire importante.

Il a une bosse évidente, une peau dure et épaisse avec un sous-poil dense surtout autour du cou du tronc. Contrairement au Marmouri, il est connu pour sa durabilité et sa résistance aux conditions climatiques. Il peut parcourir de longues distances sans boire et survivre dans des conditions de manque de nutrition. Sa bosse n'a pas disparu rapidement, la femelle a continué à produire du lait et les risques de fausse couche ont également été réduits. Les chamelons Guerzni sont plus

résistants et leur taux de mortalité est relativement faible. Quand les conditions sont favorables, la femelle Guerzni produit moins de lait (2 à 3 litres/jour) par rapport à la Marmouri qui produit 10 litres par jour chez certaines. Par contre, ce type est connu par sa bonne production de viande (Le rendement en carcasse varie de 60 à 67% en fonction des catégories d'animaux abattus). (Achaaban *et al.*, 1999).



Figure 5 : Mâle de type Guerzni (Achaaban *et al.*, 1999)



Figure 6 : Femelle de type Guerzni (Achaaban *et al.*, 1999)

- **Marmouri :**

Caractérisé par une grande taille, une bosse légèrement prononcée, une peau fine avec un pelage peu abondant. Quant à la performance, il s'agit d'un type qui ne tolère pas la sécheresse prolongée

et de ce fait, il ne fait pas de longs trajets car ses bosses disparaissent et sa santé se dégrade après diverses maladies. Les femelles Marmouri avortent et les chamelons meurent. En revanche, lorsque les conditions sont favorables, les femelles se distinguent par des rendements élevés et une qualité de lait plutôt élevée, et les chamelons montrent une croissance rapide. Le mâle Marmouri n'est pas considéré comme un bon géniteur (Achaaban *et al.*, 1999).



Figure 7 : Femelle de Marmouri (Achaaban *et al.*, 1999)



Figure 8 : Mâle de Marmouri (Achaaban *et al.*, 1999)

- **Khouari :**

C'est un produit croisé de deux autres types (Marmouri et Guerzni). Il présente quelques caractéristiques du type Guerzni, mais celles du type Marmouri sont plus dominantes, ce qui pourrait facilement être confondu avec le type Marmouri (Achaaban *et al.*, 1999).



Figure 9 : Femelle de Khouari (Achaaban *et al.*, 1999)

3.2. Type « Jebli » ou type de montagne

Caractérisé par une robe de couleur marron foncé à noire et une petite taille au garrot. Ce type est surtout rencontré dans la région d'Ouarzazate-Zagoura et la région d'Essaouira (Bengoumi *et al.*, 1997).



Figure 10 : Dromadaire type Jebli (Bengoumi *et al.*, 1997)

3.3. Type à robe blanche

Caractérisé par une très grande hauteur au garrot et une robe de couleur blanche à beige claire. Il est surtout rencontré dans la région d'Ouarzazate- Zagoura et la région d'Essaouira (Bengoumi *et al.*, 1997).



Figure 11 : Dromadaire type Blanc (Bengoumi *et al.*, 1997)

4. Performances du dromadaire

4.1. Lait

Dans des conditions difficiles où les autres ruminants cessent toute production et ne parviennent pas à survivre, la production laitière de la chamelle est maintenue en quantité et en qualité acceptables. Ce lait qui a contribué à la survie des populations sahariennes, est appelé à se développer et à diversifier les formes de son utilisation : fromage, laits fermentés et beurre. La production laitière de la chamelle varie en fonction de la génétique, l'alimentation, le milieu écologique, les pratiques de l'éleveur (notamment la pratique de traite) et la santé de l'animal (Oumelkheir *et al.*, 2005).

Selon (Faye *et al.* 2004), la courbe de lactation est comparable à celle des bovins avec une meilleure endurance.

La chamelle allaitante produit entre 1000 et 12.000 litres pour une durée de lactation qui s'étale de 8 à 18 mois (FAO, 2008). Les niveaux de production journalière sont variables allant de 1 à 3

litres pour la chamelle *Guerzni*, de 1 à 10 litres pour celle *Marmouri*, la chamelle « Khouari » occupe une position intermédiaire et produit jusqu'à 7 litres/jour.

4.2. Viande

La consommation de viande de dromadaire est souvent moins importante que le lait pour la population pastorale, par contre, la vente de chameaux pour la viande génère un revenu plus élevé que le revenu du lait.

La viande cameline semble assez maigre, riche en eau et en protéines : 100 grammes de viande contiennent environ 3 grammes de matières grasses et 20 grammes de protéines.

Le dromadaire a une productivité bouchère plus faible que les bovins et les petits ruminants : le rendement carcasse varie entre 55 et 70 %, la viande représentant en moyenne 57% du poids d'une carcasse, les os 25%, et le gras 17%. (Faye *et al.*, 2013).

4.3. Production de laine et/ ou le poil

Chez le dromadaire la production lainière est généralement plus faible car la tonte est peu pratiquée, la toison étant récupérée en arrachant manuellement les fibres qui se détachent lors des changements de saison. Les races africaines produisent environ 1 kg de toison, parfois moins, certaines races étant même pratiquement "nues", citons l'exemple de la race Guban en Somalie.

En Afrique du Nord, il existe des races plus "lainières" qui permettent de récolter jusqu'à 3 kg de toison. Le poil du jeune dromadaire est le plus recherché pour sa qualité supérieure à celle de l'adulte. Vers l'âge de 2 ans, un chameau peut produire 3 kg de toison (Faye, 1997).

Cependant la valorisation de la laine reste en dessous du potentiel, même si une reprise a lieu depuis quelques années. Par exemple, la laine de dromadaire n'est utilisée traditionnellement que pour fabriquer des manteaux de type burnous ou la toge d'hiver des chameliers libyens et du Sud tunisien (Faye *et al.*, 2014).

4.4. Production de cuir

Le cuir de dromadaire est d'une qualité médiocre en dépit de son poids (entre 22 et 47 kg) et de sa taille. Il est donc de faible valeur commerciale (Faye, 1997). Dans le même contexte, au niveau du Maroc, la peau de dromadaire n'a qu'une faible valeur marchande. Elle est vendue à un prix qui

varie entre 10 et 70 Dhs en fonction de sa taille et sa qualité qui se traduit par l'absence ou la présence des déchirures. Ces recettes ne couvrent pas l'ensemble des charges (salage et transport). De ce fait, plusieurs bouchers préfèrent jeter la peau que la vendre (Oulahbib *et al.*, 2016).

5. Une physiologie générale orientée vers l'adaptation

5.1. Adaptation à la chaleur

La bosse d'un chameau n'est pas une réserve d'eau, mais une réserve d'énergie. C'est une masse de graisse blanche, qui peut atteindre 90 kg pour un animal à l'engrais (Faye, 1997).

Bengoumi *et al.* (2005) ont rapporté que la teneur en matières grasses pour 100 grammes de morceaux variait de 53 à 68 grammes. Cette accumulation locale empêche la graisse de la zone sous-cutanée de se propager à d'autres parties du corps. Sa présence sur le dos de l'animal assure également son rôle dans la régulation de la température corporelle. L'animal se refroidit mieux car il a moins de graisse.

C'est le seul animal qui peut transformer la graisse en eau par une réaction d'oxydation physiologique. En effet, la concentration des réserves graisseuses limite leur répartition sous la peau, et aide donc la peau à dissiper la chaleur. Le dromadaire est capable de modifier sa température interne dans une proportion importante de 8°C (34-42°C) en fonction de la chaleur externe, ce qui permet de considérer cet animal comme n'étant pas strictement un animal homéotherme (Faye *et al.*, 1995). Pour la plupart des mammifères, cette différence de température corporelle est fatale. En saison chaude, il peut être absent pendant 2 à 3 semaines, et en saison fraîche, il peut être absent pendant 4 à 5 semaines.

Après une longue période de privation, le dromadaire peut consommer 200 litres d'eau en quelques minutes. C'est le seul mammifère à pouvoir boire autant d'eau en si peu de temps. En effet, chez d'autres animaux, absorber trop d'eau peut provoquer la rupture des globules rouges, entraînant la mort (Bengoumi *et al.*, 2002).

5.2. Adaptation à la sous-alimentation

L'environnement désertique présente également les caractéristiques de faibles ressources alimentaires, d'une grande dispersion et d'une grande variation dans le temps. Le dromadaire présente une meilleure capacité à digérer les fourrages pauvres plus que les autres ruminants

domestiques. Cette supériorité s'explique par une plus grande rétention des particules solides dans les pré-estomacs, se traduisant par un temps de séjour plus long des aliments avec les microorganismes qui les digèrent (Kayouli *et al.*, 1995 ; Jouany, 2000).

Chez toutes les espèces de mammifères, les lipides de réserve constituent la forme de stockage d'énergie la plus concentrée dans le corps, concentrée chez le dromadaire dans la bosse. Il a un effet de production de sucre très actif dans le foie et les reins, ce qui lui permet de maintenir une glycémie presque normale en l'absence de nourriture sans produire de corps cétoniques. Cependant, surtout en cas de déshydratation, l'urine du dromadaire est très concentrée, ce qui lui permet d'économiser le plus d'eau possible (Bengoumi *et al.*, 2002). Le foie est également un organe qui réduit les pertes liquidiennes en recyclant l'urine en protéines ou en eau.

Lorsque la ration du chameau manque de protéines, la quantité d'urée excrétée devient très faible. En l'absence de protéines, il n'excrète que 1 % d'urée, contre 23 % chez le mouton. En effet, le dromadaire a la capacité de récupérer l'urée de manière extraordinaire, ce qui lui permet de faire face au manque de protéines d'origine alimentaire et de maintenir la synthèse protéique du rumen (Kayouli *et al.*, 1992 ; Jouany, 2000 ; Faye *et al.*, 2000 ; Bengoumi *et al.*, 2002).

Faye et Bengoumi (2000) rapporte qu'en matière de minéraux, tout se passe chez le dromadaire, comme si son métabolisme s'était déplacé en anticipant les périodes de dénutrition minérale. Il s'adapte à ces périodes de restriction alimentaire par divers mécanismes : capacité d'absorption accrue en cas de pénurie, plus grande capacité de stockage de certains éléments minéraux, plus grande tolérance à certains électrolytes, et maintien des enzymes basiques malgré l'absence de conditions actives.

II. La mobilité des nomades

1. La classification des types de mobilité

1.1. La définition des principaux types de mobilité

- Le **nomadisme** est généralement défini comme un mouvement instable qui ne suit aucun schéma fixe. Les nomades n'ont pas de base fixe (aucun terroir d'attache). Ce type de mobilité se produit généralement dans l'environnement le plus sec et le plus variable (Reckers, 1994).

- La **migration**, ou la migration saisonnière prévisible de pâturage en pâturage, s'avère plus courante. En plus d'obtenir un fourrage de meilleure qualité ou de plus grandes quantités, la migration saisonnière peut également être effectuée pour éviter les épidémies, les conditions environnementales difficiles ou suivre d'autres stratégies de production.(Fernandez-Gimenez et Febre 2006). Les transhumants pratiquent une mobilité saisonnière avec leur bétail entre des pâturages d'été et d'hiver (Blench).
- L'**éclatement des troupeaux** lorsque le fourrage devient rare ou de mauvaise qualité peut réduire la concurrence pour le fourrage et les effets négatifs du pâturage concentré (Yamamoto, 1985).
- La **rotation** entre les pâturages permet à la végétation de récupérer. Un exemple de cela se produit au Yémen, où trois villages combinent leurs troupeaux et les font paître dans les pâturages d'un village tout en permettant les autres de se reposer. Ils tournent de village en village, donnant ainsi neuf mois de repos au pâturage de chaque village (Briede, 1991).

1.2. La classification suivant le type de mobilité

Dans le contexte maghrébin, Bourbouze, en 2000 a défini trois grands types de pastoralisme en fonction de leur mobilité : le semi-nomadisme, appelé aussi longue transhumance (migration de la famille avec le troupeau sur des distances de plus de 100 km et à l'aide de tentes) ; transhumance courte, ou transhumance estivale, lorsque des mouvements sont effectués vers les pâturages montagneux en été ; et sédentarisme, lorsque le troupeau se déplace, souvent sur de longues distances, mais retourne au village la nuit (Akasbi *et al.* 2012).

On trouve également selon Butt en 2016, une classification qui repose sur les mouvements des transhumants sur :

- De petits mouvements circulaires ou linéaires autour d'une propriété familiale ; micro-mobilité ou semi-sédentarité.
- Des distances plus grandes de milliers de kilomètres à travers un gradient environnemental (appelé mobilité totale, macro-mobilité, transhumance horizontale ou nomadisme).
- Des mouvements verticaux, par exemple de haut en bas des flancs de montagne, en fonction des pâturages d'été et d'hiver (également appelés transhumance verticale).
- Une combinaison de ceux-ci.

Le point clé ici est que les systèmes pastoraux sont intrinsèquement flexibles afin de tirer avantage des ressources distribuées de manière hétérogène.

2. Les facteurs régulant les décisions prises par les transhumants

2.1. La disponibilité du fourrage

Les transhumants choisissent leurs pâturages en fonction de la disponibilité et de la qualité pastorale des parcours afin de répondre aux besoins de leurs animaux (Akasbi *et al.* 2012).

Les alpages oroméditerranéens sont dominés par les vivaces, qui produisent des rendements fiables pendant les mois d'été et fournissent une alimentation de haute qualité aux animaux. De plus, la migration vers les alpages en été permet aux prairies de moyenne et basse altitude de récupérer après la saison de pâturage de printemps, et la végétation reste relativement calme après les pluies d'automne. Ce schéma de migration induit par l'approvisionnement en aliments pour animaux se retrouve fréquemment dans le monde (Akasbi *et al.* 2012).

En Tanzanie, les éleveurs masais savent très bien quels paysages sont les plus productifs au cours d'une saison donnée (Oba *et al.*, 2006). Dans la plaine inondable au Cameroun, les pasteurs pratiquent une transhumance après la pluie et à la recherche de fourrage frais pour leurs animaux, une stratégie appelée « surveillant les nuages » (Moritz *et al.*, 2010). De même, en Iran, les transhumants de Komachi migrent de façon saisonnière des pâturages d'hiver de plaine des plaines côtières du sud du pays aux pâturages de montagne situés près de la ville de Kerman, en fonction de la disponibilité des ressources nécessaires (Salzman, 2002).

2.2. Les mauvaises conditions climatiques

Des conditions météorologiques sévères (les précipitations, la température et le vent ...) limiteront la facilité d'utilisation et même l'accessibilité de certaines zones de la région, affectant ainsi le comportement migratoire. La migration verticale saisonnière est une bonne stratégie pour éviter les hivers rigoureux en haute montagne et les étés chauds à basse altitude, qui peuvent tous deux avoir un impact négatif sur les migrants et leurs animaux (Akasbi *et al.*, 2012).

Au Maroc, cette migration verticale ou horizontale est également observée dans d'autres régions comme l'Atlas central, les hauts plateaux de l'est du Maroc et les déserts du sud du Maroc (Bourbouze, 2000). Dans les pays de montagne, cette migration verticale saisonnière est une

stratégie bien connue. Jusqu'aux années 1930, lorsqu'il a été mis en œuvre au Kirghizistan, les nomades passaient l'été dans les alpages et, en hiver, tombaient à des altitudes plus basses en raison des basses températures et de la neige. (Borchardt *et al.*, 2011). Les mêmes tendances ont été observées au Tibet (Depuis 1970), dans les Abruzzes en Italie centrale (Morbidini, 2002), en Afrique du Sud (Samuels *et al.*, 2008) et en Sibérie (Lavrillier, 2004).

2.3. Les droits de pâturage

Les frontières tribales limitent les droits de pâturage de chaque tribu et constituent donc des contraintes socio-anthropologiques sur l'expansion spatiale des schémas de migration. Les migrants préfèrent généralement paître sur leur territoire tribal et selon leurs droits de pâturage. Cela évite les conflits avec d'autres tribus ou aide à renforcer le soutien pendant les conflits (Akasbi *et al.*, 2012).

Parfois, il y a des conflits entre les tribus sur les droits d'utilisation des terres et les zones de pâturage, et les conflits seraient violents (Akasbi *et al.*, 2012).

2.4. La distribution des pâturages

La distribution des pâturages tribaux - leur emplacement, leur taille et leurs principaux types de végétation. Dans cet article, les pâturages ont été classés selon trois principaux types de végétation : zone euro-méditerranéenne, steppe irano-turanienne avec *Artemisia herba alba*, semi-désert avec *Hammada scoparia* (Akasbi *et al.*, 2012).

2.5. Les facteurs individuels et réseaux sociaux

Rester bien connecté avec leurs proches et en évitant les risques et les coûts liés aux déplacements sur de longues distances entre leurs villages et le lieu de transhumance. La proximité du principal village tribal ou du marché hebdomadaire où ils peuvent acheter ou vendre des animaux. Ils peuvent éviter la transhumance vers un pâturage s'ils sont au courant du risque de la présence d'une maladie contagieuse chez les animaux (Akasbi *et al.*, 2012).

Dans les systèmes pastoraux africains, les échanges réciproques d'animaux d'élevage, sous forme d'amitiés, de prêts ou de dons (de confiage ou de placement), constituent des stratégies à la fois sociale et aussi typiquement contre le risque de perte d'animaux résultant de menaces telles que la

sécheresse et les maladies, tout en contribuant à la reconstitution des troupeaux (Moritz *et al.*, 2010).

3. Les contraintes de la mobilité et comment les détourner

Aujourd'hui, les institutions qui favorisent la sédentarisation dominent sur celles qui favorisent la mobilité. Les contraintes à la mobilité sont notamment la perte du contrôle politique local, la perte de l'identité pastorale, la privatisation des terres et des ressources, le passage à des espèces moins mobiles, l'augmentation des coûts de main-d'œuvre, l'application des frontières administratives et le développement d'installations sédentaires (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

Afin de s'adapter aux difficultés qu'ils rencontrent dans le mouvement, de nombreux migrants diversifient leurs activités, consacrent leur temps et leurs ressources à l'élevage et à d'autres méthodes de production, devenant souvent plus sédentaires et dépendants de l'agriculture. Certaines personnes essaient de maintenir des liquidités dans le contexte de nouvelles institutions ou se concentrent sur des produits animaux, des marchés ou des stratégies de production spécifiques. D'autres tentent de faire une transhumance vers des pâturages plus loin ou d'intensifier leur système en ayant un effectif plus élevé dans le but de compenser la hausse des coûts. La tactique choisie dépend des opportunités et des ressources disponibles (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

4. La tendance des transhumants vers la sédentarisation

Dans différents endroits au monde, la sédentarisation et la réduction de la mobilité affectent le pastoralisme (Behnke Jr, 2008). Dans les endroits qui sont passés de la propriété collective à la propriété individuelle, les éleveurs ont eu recours à la clôture de parcelles individuelles, réduisant la taille du troupeau et diversifiant leurs sources de revenus (Galvin, 2008). Dans les zones où les zones urbaines se sont étendues aux zones pastorales, la production animale autour des villes s'est généralisée (Reid *et al.*, 2008).

III. Identification et caractérisation des parcours

1. Identification des parcours

1.1. Types des paysages en zone désertiques

Le pâturage est une ressource naturelle très importante pour les systèmes d'élevage extensifs et semi-extensifs. Les régions sahariennes et présahariennes couvrent une superficie considérable de plus de 50 millions d'hectares. La productivité fourragère est généralement faible et variable car les précipitations sont également faibles et variables (moins de 100 mm). Cependant, ces zones présentent une assez grande diversité d'écosystèmes, due à leur ampleur et aux variations géomorphologiques :

- Parcours de milieux sableux qui renferment les cordons dunaires et les autres types de zones ensablées. Ce sont les plus typiques des régions sahariennes ;
- Parcours de regs : grandes surfaces planent à fond limoneux ou graveleux ;
- Parcours de Hamadas : grands terrains plats à fond rocailloux ;

Cette diversité constitue la base des activités d'élevage, notamment pour les camelins. Elle comporte les formations végétales suivantes :

- Les steppes à *Artemisia herba-alba*, *Thymus* spp., *Anvillea radiata*, *Launaea acanthoclada*, *Stipa parviflora*;
- Les steppes d'alfa, à leur limite sud, composées de *Stipa tenacissima*, *Stipa parviflora*, *Thymus* spp ;
- Les steppes de la plaine sud-est du Tamlelt, composées de *Hammada scoparia*, *Atractylis serratuloides*, *Farsetia hamiltoni* et *Aristida obtusa* ;
- Les steppes dégradées du bioclimat saharien, composées de *Fredolia aretioides*, *Hammada scoparia* et *Cymbopogon schoenanthus*.
- Les steppes dégradées du bioclimat saharien sur regs, composées de *Fredolia aretioides*, *Launaea arborescens*, *Limoniastrum fei* et *Gymnocarpos decandrum* ;
- Les steppes dégradées du bioclimat saharien sur regs/hamadas, composées de *Hammada scoparia*, *Atractylis serratuloides*, *Farsetia* spp. Et *Limonium* sp.
- Les steppes dégradées du bioclimat saharien sur regs, composées de *Zilla macroptera*, *Launaea arborescens*, *Hammada scoparia* et *Farsetia* spp;
- D'autres écosystèmes arborés peuvent s'y développer également, avec, en plus des ripisylves, des arbres organisateurs comme : *Acacia raddiana*, *Acacia ehrenbergiana*, *Faidherbia albida* (= *Acacia albida*), *Balanites aegyptiaca*, *Maerua crassifolia*, *Rhus tripartitum*...etc.

Les écosystèmes à Chaméphytes occupent les regs où ils organisent des peuplements très lâches, avec, comme principaux éléments floristiques, des Chénopodiacées (*Hammada*, *Anabasis*, *Nucularia*...). Les ergs sont plutôt pauvres en végétation et en faune, sauf dans certains biotopes (vallées humides, steppes océaniques, oasis, ...) (FERCHICHI, 2013).

1.2. Etat des parcours

La région de Guelmim Oued Noun connaît une dégradation assez avancée. Les classes les plus dominantes sont celle de la dégradation modérée et de la forte dégradation (concerne les zones où pâture aussi les ovins et caprins). Le caractère aride et saharien de la région est en étroite harmonie avec ces résultats. Toutefois il faut noter qu'au niveau de la province de Sidi Ifni, où l'importance de l'arganier et des espèces Cactoïdes, est aussi atteint par une forte dégradation malgré la nature montagneuse et l'influence maritime. La zone caractérisée par un niveau de dégradation modérée occupe plus de 68 % de la superficie totale de la région.

Enfin, il y a lieu de constater que les niveaux de dégradation moyens touchent plus particulièrement les formations à chêne zène, chêne liège, les pins. (Direction régionale de Guelmim, 2021)

Tableau 2 : Répartition par faciès des différentes classes de dégradations des parcours appréciée par l'évolution du ndvi sur une période de 10 ans. (Rapport de DPA en 2021)

Faciès	Normale		Moyenne		Modérée		Forte	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
<i>Acacia dense</i>	1715	0,3	7211	1,2	279720	48,2	285168	49,1
<i>Acacia dense sur chenaux</i>					352167	75,7	113068	24,3
<i>Acacia épars sur reg caillouteux avec Tamarix épars</i>	25	0,0			513423	79,6	131692	20,4
<i>Acacia épars sur colline ou Hammada</i>	9928	1,5	4949	0,8	324157	49,5	239030	36,5
<i>Acacia épars, Launaea et arganier très épars</i>	1029	0,5	73	0,0	134639	62,0	80537	37,1
<i>Acacia moyennement dense, Launaea et Sarcocornia fructiosa</i>					71110	74,8	23971	25,2
<i>Arganier dégradé sur littoral et moyenne montagne</i>	555	2,8	549	2,8	13145	66,4	4373	22,1
<i>Arganier, Euphorbe, Launaea et armoise</i>					81992	61,8	49809	37,5
<i>Thuya et armoise sur pente et affleurement rocheux</i>					25313	49,8	25070	49,3

<i>Euphorbe ; Sarcocornia fruticosa; Haloxylon salicornia</i>					11456	64,9	6197	35,1
<i>Euphorbe sur affleurement rocheux</i>	2656	3,4	88	0,1	54913	70,2	18886	24,2
<i>Halophytes dominés par Salsola</i>	4829	1,8	1199	0,4	173345	63,1	93048	33,9
<i>Halophytes sur Sebkha</i>	1342	10,4	435	3,4	7305	56,4	2525	19,5
<i>Launaea, Euphorbe, armoise et Remt</i>	53	0,0	2	0,0	188392	68,9	85073	31,1
<i>Lygeum spartum</i>					18015	50,3	17780	49,6
<i>Pallenis maritime, Launaea arborescence et Euphorbe</i>	1391	12,5	1370	12,3	5306	47,6	1109	10,0
<i>Peganum ; Remt et Euphorbe</i>					9916	72,7	3730	27,3
<i>Sarcocornia fruticosa; Salsola et Euphorbe</i>	848	5,0	289	1,7	14044	83,3	1167	6,9
<i>Incultes et inaccessibles</i>					509214	83,7	97917	16,1
<i>Tamarix gallica, Acacia raddiana, armoise et Jujubier</i>	4171	1,1			282430	76,0	84576	22,8
<i>Végétation de lit d'oued</i>	634	2,9	193	0,9	17027	77,0	3643	16,5
<i>Zone ensablée</i>	6094	8,7	980	1,4	46995	67,0	10780	15,4
Total	35270	0,8	17338	0,4	3134023	68,6	1379150	30,2

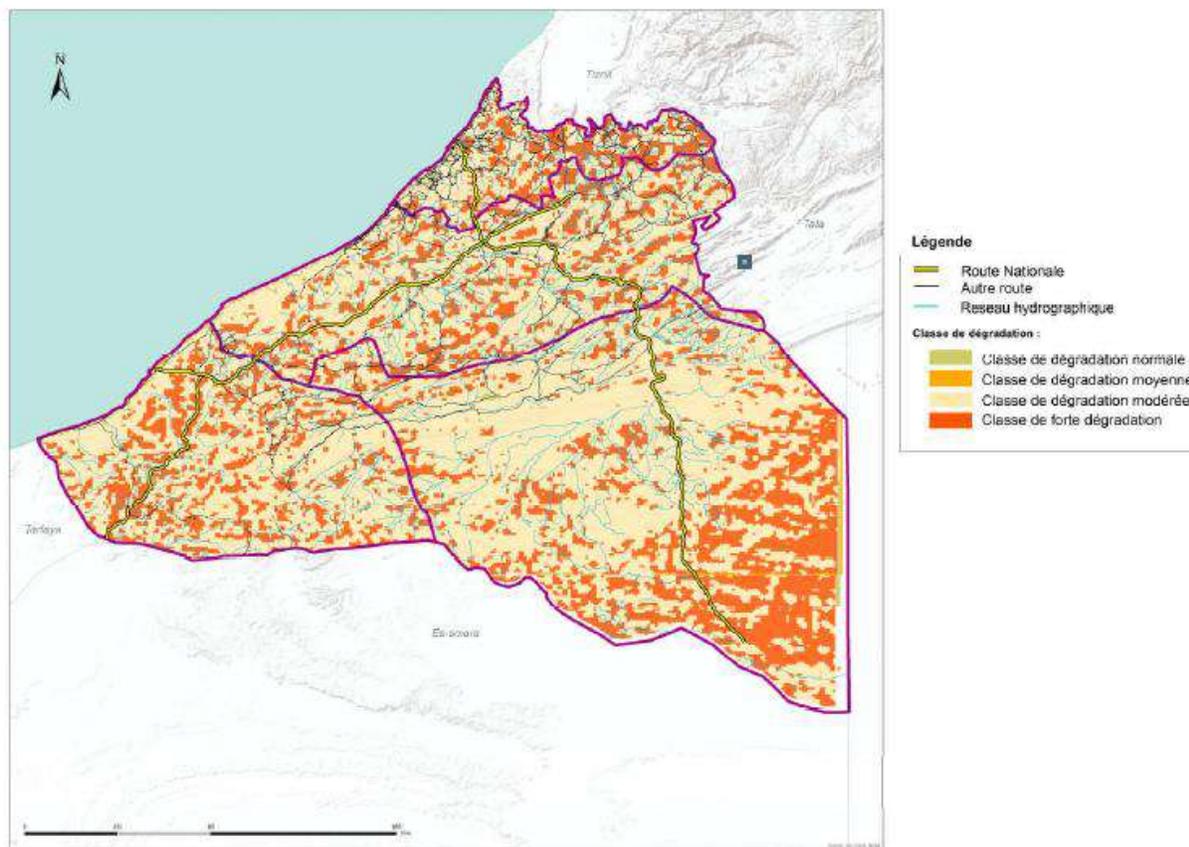


Figure 12 : Etat des différents faciès pastoraux tel qu’apprécie par l’évolution du ndvi sur une période de 10 ans (Direction régionale de Guelmim, 2021)

1.3. Les changements influençant les parcours

En raison du changement climatique et des réorientations dans les politiques de gestion des terres, la capacité des éleveurs à obtenir des ressources de manière flexible est de plus en plus limitée. Bien que nous ayons vu des évolutions positives dans la nature écologique des pâturages, nous reconnaissons que la mobilité et le travail sont les composants de base et de résilience du système pastoral. Il reste encore beaucoup de travail à faire pour traduire efficacement les résultats de la recherche sur les politiques publiques (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

1.4. La dynamique des parcours et capacité de charge

Les parcours occupent jusqu’à 40 % des terres (Sayre *et al.*, 2013). Les parcours sont caractérisés par de faibles précipitations annuelles, qui sont très variables dans le temps et dans l’espace (Bestelmeyer *et al.*, 2015). En raison de la nature hétérogène des parcours, les transhumants et leurs

bétails se déplacent d'un endroit à l'autre en réponse aux variations climatiques et des ressources pastorales et de l'eau d'abreuvement.

Les éleveurs transhumants se trouvent confrontés aux défis du changement climatique et aux politiques de gestion des terres qui affectent leur accès aux ressources, leur utilisation et leur contrôle (Galvin, 2009).

Dans de nombreux cas, les pasteurs eux-mêmes possèdent et gèrent le bétail, à la fois collectivement et individuellement, et s'entraident en période de stress. La division et le regroupement des troupeaux constituent également une stratégie courante consistant à séparer les animaux plus jeunes des adultes plus sains lorsque les animaux doivent parcourir de plus grandes distances à la recherche de fourrage (Bilal Butt, 2011).

2. Caractérisation des parcours

2.1. Catégories des espèces sahariennes

Selon leur mode d'adaptation à la sécheresse des plantes sahariennes peuvent être divisées en deux catégories :

- Plantes éphémères, appelées encore "achebs", n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuent tout leur cycle végétatif avant la saison sèche. La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et dure généralement d'un à quatre mois. Ce sont des thérophytes dont les graines ont une dormance durable et un pouvoir germinatif qui peut être conservé pendant longtemps (Faye, 1997)

- Plantes permanentes ou vivaces, dont l'adaptation se traduit par des phénomènes physiologiques peu étudiés, un ensemble de changements morphologiques et anatomiques qui consistent surtout en un accroissement du système racinaire et une réduction de la surface d'évaporation. Elles ont la capacité de survivre en vie ralentie durant de longues périodes et sont dotées de mécanismes d'adsorption racinaire et de rétention d'eau performants, (OZENDA, 1991). Ce type de végétation n'est pas très influencé par les fluctuations saisonnières (GAUTHIER-PILTERS, 1969), il constitue une source de fourrage permanente tout au long de l'année pour les camelins. (LONGO *et al.*, 1988)

Tableau 3 : Principales espèces de la zone d'étude (El Aich, 1996)

Espèces	Familles	Annuelles A / Pérennes P	Nom Vernaculaire Arabe et/ou Berbère
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	Mimosacées	P	Tamat
<i>Acacia raddiana</i>	Mimosacées (Fabaceae)	P	Talh - Amrad
<i>Anabasis aphylla</i>	Chénopodiacées	P	El Arjan
<i>Anabasis oropedierua</i>	Chénopodiacées	P	-
<i>Anastatica hierochuntica</i>	Crucifères	A	Lkemcha - Takchtmat
<i>Antirrhinum ramosissimum</i>	Scrophyllariacées	A	Lagdām
<i>Anvillea radiata</i>	Composées	P	Nnegd - Wajjirg
<i>Argania sprinosa</i>	Sapotacées	P	Argan
<i>Asphodelus refractus</i>	Liliacées	A	Tazia - Tazeyout
<i>Atractylis humilis</i>	Composées	A	El gargâa
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	P	Legtaf - Armass
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Zygophyllacée	P	Taichett
<i>Brochia cinerea</i>	Composées	A	Rrebrouba - Tiklili
<i>Bubonium graveoleus</i>	Composées		Tafset lemhar-Tamegout
<i>Bubonium odorum</i>	Composées	A	Tafsa - Tamegout
<i>Buffonia mauritanica</i>	Caryophyllacées		
<i>Calotropis procera</i>	Asclepiadacées		Tawrja - Krunka
<i>Caralluma hesperidium</i>	Asclepiadacées	P	Dagmous
<i>Centaurea pungens</i>	Composées	A	Bouneggir - Neggayr
<i>Colocynthis vulgaris</i>	Cucurbitacées	A	Lehdej - Aferziz
<i>Cleone amblyocarpa</i>	Boraginacées	A	L'Khanza - Lamkheinza
<i>Convolvulus trabutianus</i>	Convulvulacées	P	Lgendoul - Achgharghid
<i>Crotalaria saharae</i>	Papillonacées	P	Lfoula - Oum Lekhfeifat
<i>Cyabopogon shoenathus</i>	Graminées	A	Lyedkhir - Tadest
<i>Cynodon dactylon</i>	Graminées	A	Nnejm - Nnjil
<i>Diplotaxis harra</i>	Crucifères	A	El Karkaz
<i>Ecchinops trighorus</i>	Composées		El Kaechef - Taskra
<i>Echiochilon fruticosum</i>	Boraginacées	P	Halma - Innast
<i>Enex spinosus</i>	Polygonacées	A	L'Hanzab - Bassemoum
<i>Ephedra alata</i>	Ephedracées	P	Chdida - Tematirt
<i>Eruca vesicaria</i>	Crucifères	A	Lharra
<i>Erucaria olliveri</i>	Crucifères		Lgalglan

<i>Eryngium illicifolue</i>	Ombellifères	A	Zreyga
<i>Euphorbia calyprata</i>	Euphorbiacées	A	Rmada - Tinougha
<i>Euphorbia echinus</i>	Euphorbiacées	P	Dahmous - Tikiwt
<i>Fagonia zylloides</i>	Zygophyllacées	P	Sedret Jmel
<i>Farestia aegyptiaca</i>	Crucifères	P	Sedra el beyda
<i>Farestia hamiltoni</i>	Crucifères		Zaâzaâ - Tassit
<i>Foleyola billoti</i>	Crucifères	P	Umm ezzeyn
<i>Forskahlea tenacissima</i>	Urticacées	A	Lessig - Talghoumint
<i>Gymncarpus decander</i>	Caryophyllacées	P	Jefna - Asghourras
<i>Hamada Scorpia</i>	Chénopodiacées	P	Rrent - Assay
<i>Helianthemum lippii</i>	Cistacées	P	Lyergif - Azykenni
<i>Heliotropium bacciferus</i>	Boraginacées	A	Lharcha - Taynast
<i>Juncus acutus</i>	Juncacées	P	Smar
<i>Launea arborescens</i>	Composées	P	Umm Lbeina
<i>Lavandula stricta</i>	Labiées	P	K'heylet elkhayl-Amgillizw
<i>Limonium gyyonianum</i>	Plombaginacées		Amsillig
<i>Limonium thouini</i>	Plombaginacées	A	L'garça
<i>Linaria aegyptiaca</i>	Scrophyllariacés	A	Gyad - Nnaâm
<i>Linaria sagitata</i>	Scrophyllariacés	A	Halg etteyr
<i>Lotsu glinoides</i>	Papillonacées	A	Umm hallous - Atig
<i>Lycium intricatum</i>	Solanacées	P	Lghardeg - Inzirki
<i>Maerua crassifolia</i>	Capparidacées	P	Sedra L'khadra - Atil
<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	Crucifères	A	Deydhan
<i>Malva parviflora</i>	Malvacées	A	El Khobbeyz
<i>Marrudium deserti</i>	Labiées	P	Sedra elbeyda
<i>Mathiola canescens</i>	Crucifères	A	Chgaâ - Chgara
<i>Megastoma pusilla</i>	Boraginacées	A	Lahbaliya
<i>Morettia canescens</i>	Crucifères	A	Lahbaliya - Tabezwaget
<i>Neurada procumdens</i>	Rosacées	A	Essaâdan
<i>Nitraria retusa</i>	Zygophyllacées	P	Lgerzim - Agzim
<i>Nuclaria perrini</i>	Chénopodiacées	P	Askaf
<i>Oligomerus subulata</i>	Résédacées		Demban
<i>Ormenis eriolepis</i>	Composées	A	Hamr erras
<i>Panicum turgidum</i>	Graminées (Poaceae)	P	Umm rekba - Tigoucine
<i>Pennisetum dichotomum</i>	Graminées	P	Umm rekba el khayba-Afizou

<i>Pergularia tomentosa</i>	Asclepiadacées	A	El ghalgaâ - Tazirt
<i>Periploca angustifolia</i>	Asclepiadacées	P	Lhallab - Asillig
<i>Psoralea plicata</i>	Papillonacées	P	Tartrart
<i>Publicaria crispa</i>	Composées	P	Llyna
<i>Reseda villosa</i>	Résédacées	A	Aymim-Irgjidi
<i>Retama raetam</i>	Papillonacées	P	Rrtem --Allouco-Talegout
<i>Rhus tripartitum</i>	Anacardiées	P	Jdari - Tazart
<i>Salsola tetragona</i>	Salsolacées	P	Laârad
<i>Salvia aegyptiaca</i>	Labiées	P	Tinsmirt - Tazukennit
<i>Salvia digitata</i>	Labiées	P	-
<i>Sclerocephalus arabicus</i>	Caryophyllacées	A	Tamra - Jamra
<i>Stipa capensis</i>	Graminées	A	El Bahma
<i>Stipagrostis pungens</i>	Graminées	P	Sbatt
<i>Suaeda mollis</i>	Chénopodiées	A	Souweyd
<i>Tamarix aphylla</i>	Tamaricacées	P	Lethel
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	P	Akawar - Tamayt
<i>Traganum nudatum</i>	Salsolacées (Chenopodiaceae)	P	Damran
<i>Trichodesma calcaratum</i>	Boraginacées	A	El Harcha - Taynast
<i>Withania adpressa</i>		P	

2.2. Hydrographie des parcours

Le réseau hydrographique ne comprend que des oueds temporaires dont le plus important est l'oued Drâa et tous ses affluents descendant de l'Anti-Atlas. Les crues de ces oueds constituent une importante ressource pour l'agriculture vivrière de toute la région. La seule ressource en eau permanente se situe dans les nappes souterraines qui, bien que salées pour la plupart, assurent l'alimentation en eau potable des centres urbains et l'irrigation.

La carte hydrique de la région (Figure 13), reflète une structure disparate en quantité et en qualité, entre les diverses zones géographiques. Si la province de Guelmim connaît une concentration des ressources, dans la plaine où se situe la capitale régionale, les zones de montagnes sises au Nord et Nord-Ouest, accusent un déficit hydrique important tout comme les parties sahariennes du Sud et Sud Est. Le long du littoral, la ressource est abondante mais connaît des degrés de salinité qui entravent son utilisation à l'état brut.

Une attention particulière a été accordée à la mobilisation des eaux de surface, pour la réalisation d'ouvrages de dérivation ou de retenue. Les objectifs visés par cette opération sont multiples : la recharge de la nappe phréatique, l'abreuvement du cheptel, la pratique d'une agriculture par épandage ou la protection contre les inondations par le règlement du débit de certains oueds.

La question de l'eau dans la région reste dans l'ensemble posé avec acuité sur plusieurs registres :

- Rareté des ressources hydriques et son accentuation à cause d'une sécheresse récurrente ;
- Surexploitation et gaspillage ;
- Taux élevé de la salinité ;
- Augmentation des besoins en eau ;
- Difficultés de maîtriser les inondations.

En plus, l'absence de réseaux d'assainissement et des stations de traitement des eaux usées surtout dans les centres urbains constitue une menace pour les nappes phréatiques, sachant que la région connaît une grande concentration de la population urbaine au sein des 11 centres urbains. (Direction régionale de Guelmim, 2021)

Tableau 4 : Répartition des types de point d'eau par province (Direction régionale de Guelmim, 2021)

Province	Metfia		Puit		Citerne		Total
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
Guelmim	21	37,5	13	23,2143	22	39,286	56
Sidi Ifni	9	30	4	13,3333	17	56,667	30
Tantan	15	46,875	17	53,125			32
Assa-Zag			30	100			30

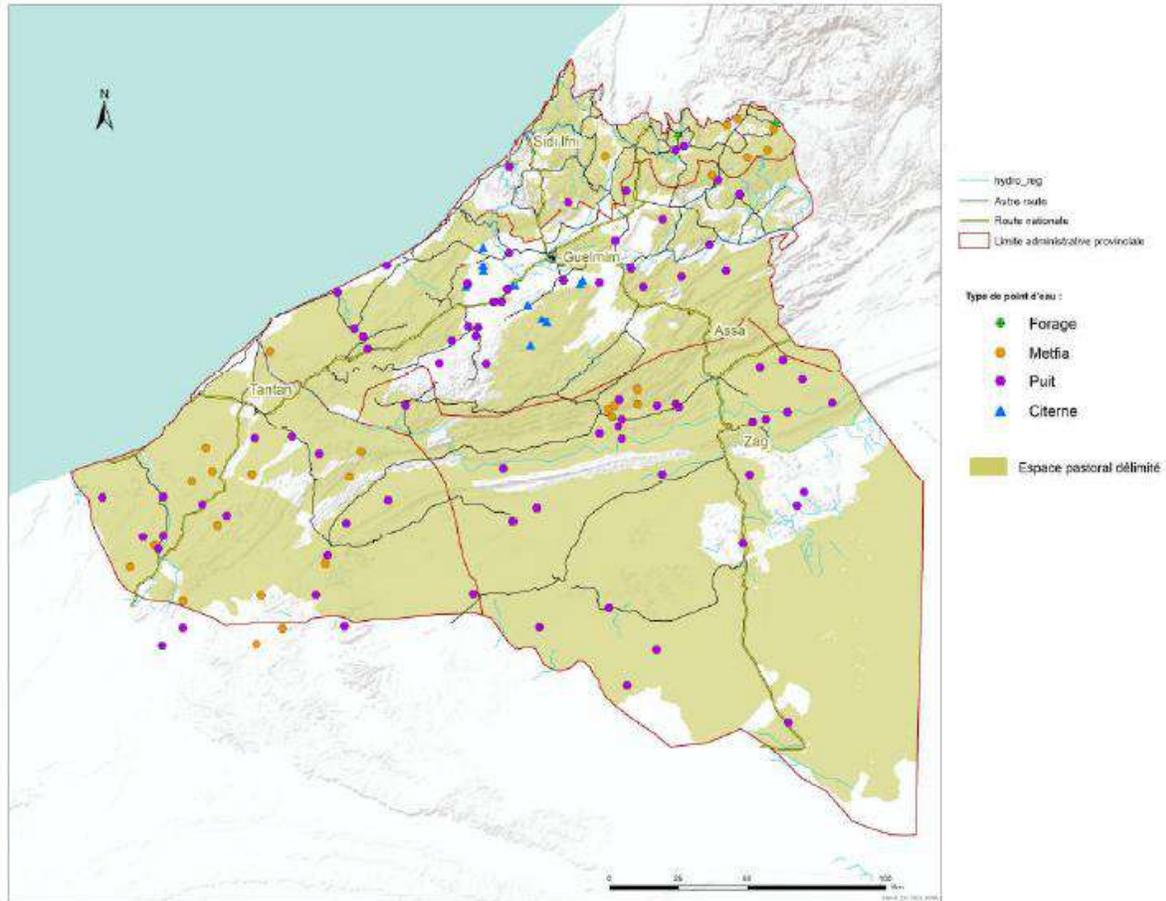


Figure 13 : Répartition des points d'eau pastoraux par type au niveau de la région Guelmim Oued-Noun (Direction régionale de Guelmim, 2021)

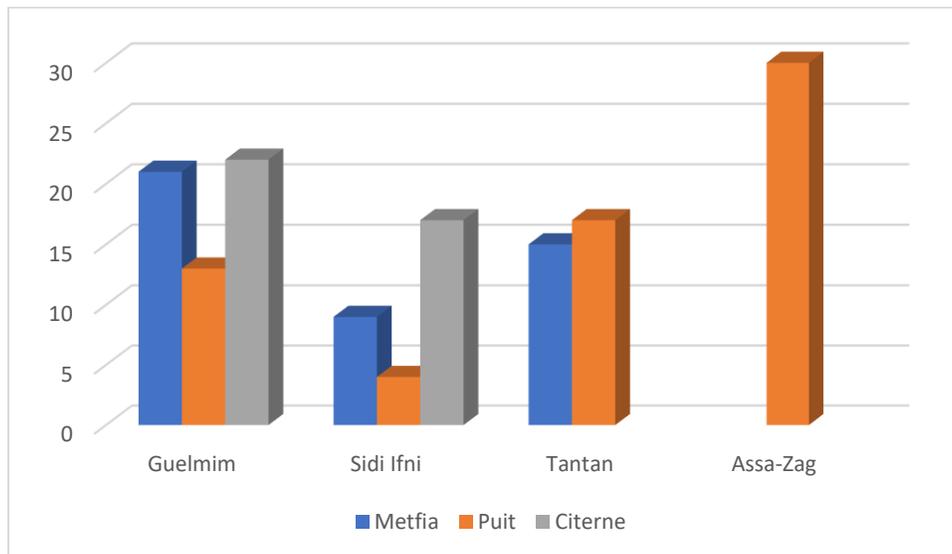


Figure 14 : Répartition des types de source d'eau par province (Direction régionale de Guelmim, 2021)

2.3. Evolution de la végétation des parcours

La productivité, la densité et autres caractéristiques écologiques de la végétation dépend, comme partout des conditions édapho-climatiques. Il se trouve que les fortes variations météorologiques intra et interannuelles dans la zone induisent également des phytomasses très variables. Des mesures effectuées durant l'année ne reflètent que les conditions qui ont caractérisé cette année et plus particulièrement la saison pendant laquelle ces mesures ont été effectuées. Il existe néanmoins des modèles de corrections pour tenir compte de ces variations afin de comparer des mesures de différentes années (Cf. travaux de Saïdi S. & Gintzburger G.)

Plusieurs indicateurs peuvent être utilisés pour apprécier et renseigner sur les tendances de la végétation dans le temps et dans l'espace, parmi lesquels, les précipitations, le SPI, le NDVI ... etc. L'Indice de Végétation par Différence Normalisé (NDVI) a été retenu comme indicateur pour tester la sensibilité de la végétation aux variations des paramètres climatiques et ce à l'échelle des faciès pastoraux préalablement définis. (Direction régionale de Guelmim, 2021)

L'analyse de la variabilité intra et inter annuelle de manière objective, consiste à déterminer les taux de variation intra et interannuelle de cet indicateur (NDVI) pour chaque faciès identifié. Ces taux seront alors appliqués aux valeurs réelles (mesurés) de la phytomasse pour estimer sa variabilité intra et interannuelle. (Direction régionale de Guelmim, 2021)

➤ Variabilité de la végétation intra annuelle

La variabilité de la phytomasse calculés pour chaque faciès et pour chaque saison par rapport à l'été 2020 est au niveau du tableau ci-dessous.

Tableau 5 : estimation de la variabilité intra annuelle de la phytomasse durant la campagne 2019-2020. (Direction régionale de Guelmim, 2021)

Faciès	Phytomasse	Phytomasse	Phytomasse	Phytomasse
	Automne 2020 (UF/ha)	Hivers 2020 (UF/ha)	Printemps 2020 (UF/ha)	Eté 2020 (UF/ha)
Acacia dense	98,4	100,1	95,4	95,4
Acacia dense sur chenaux	91,4	94,0	87,9	87,9
Acacia épars sur reg caillouteux avec				

Tamarix épars	51,2	53,0	49,2	49,2
Acacia épars sur colline ou Hammada	53,6	54,6	51,9	51,9
Acacia épars, <i>Launaea</i> et arganier très épars	49,3	53,5	47,8	47,8
Acacia moyennement dense, <i>Launaea</i> et <i>Sarcocornia fructiosa</i>	71,6	79,0	68,8	68,8
Arganier dégradé sur littoral et moyenne montagne	45,6	68,6	42,9	42,9
Arganier, Euphorbe, <i>Launaea</i> et armoise	160,0	246,8	157,3	157,3
Thuya et armoise sur pente et affleurement rocheux	67,7	86,3	64,6	64,6
Euphorbe ; <i>Sarcocornia fruticosa</i> ; <i>Haloxylon salicornia</i>	68,5	70,5	66,2	66,2
Euphorbe sur affleurement rocheux	58,7	90,5	55,0	55,0
Halophytes dominés par Salsola	68,9	74,7	66,0	66,0
Halophytes sur Sebkhah	70,9	92,4	67,3	67,3
<i>Launaea</i> , Euphorbe, armoise et Remt	62,0	70,2	59,6	59,6
<i>Lygeum spartum</i>	44,9	51,5	43,2	43,2
<i>Pallenis maritime</i> , <i>Launaea arborescence</i> et Euphorbe	57,0	250,5	56,7	56,7
<i>Peganum</i> ; Remt et Euphorbe	50,8	62,6	50,9	50,9
<i>Sarcocornia fruticosa</i> , Salsola et Euphorbe	72,3	76,9	55,1	70,0
Incultes et inaccessibles	24,2	26,3	23,0	23,0
<i>Tamarix gallica</i> , <i>Acacia raddiana</i> , armoise et Jujubier	110,6	115,1	104,4	104,4
Végétation de lit d'oued	71,0	73,1	65,7	65,7
Zone ensablée	68,8	75,0	64,5	64,5

➤ Variabilité de la végétation inter annuelle

La variation interannuelle est réalisée sur la base de l'estimation de la phytomasse entre une année moyenne, une autre optimale et une année critique. L'année (2020-2021) étant une année sèche, d'où la nécessité de choisir deux autres années types, une année optimale et une année moyenne.

Les taux de variabilité du NDVI calculés pour chaque faciès et pour chacune des années types par rapport l'année de référence 2020-2021 ont été appliquées aux valeurs de la phytomasse mesurée pendant l'été 2020 pour estimer les niveaux de phytomasse au pic de production pour les trois scénarii d'années climatiques types (tableau 6).

Tableau 6 : taux de variation interannuel de la phytomasse au pic de production pour les trois années types (printemps 2020, 2014 et 2004). (Direction régionale de Guelmim, 2021)

Faciès	2020-2021		2014-2015		2004-2005	
	kg/ha	Phytomasse UF/ha	kg/ha	Phytomasse UF/ha	kg/ha	Phytomasse UF/ha
Acacia dense	765,7	95,4	918,1	114,4	804,6	100,2
Acacia dense sur chenaux	1343,5	87,9	1647,5	107,8	1655,0	108,2
Acacia épars sur reg caillouteux avec Tamarix épars	293,0	49,2	364,1	61,1	247,2	41,5
Acacia épars sur colline ou Hammada	338,2	51,9	418,8	64,3	285,0	43,7
Acacia épars, <i>Launaea</i> et arganier très épars	278,1	47,8	389,3	66,9	236,3	40,6
Acacia moyennement dense, <i>Launaea</i> et <i>Sarcocornia fructiosa</i>	823,0	68,8	1185,0	99,1	662,8	55,4
Arganier dégradé sur littoral et moyenne montagne	2065,8	42,9	2502,0	52,0	2520,0	52,4
Arganier, Euphorbe, <i>Launaea</i> et armoise	1953,9	157,3	2337,9	188,3	2596,2	209,1
Thuya et armoise sur pente et affleurement rocheux	366,1	64,6	461,4	81,4	406,8	71,7
Euphorbe ; <i>Sarcocornia fruticosa</i> ; <i>Haloxylon salicornia</i>	819,7	66,2	1146,6	92,6	716,4	57,9

Euphorbe sur affleurement rocheux	951,3	55,0	1126,0	65,1	1364,6	78,9
Halophytes dominés par Salsola	700,1	66,0	1000,6	94,4	570,2	53,8
Halophytes sur Sebkh	722,7	67,3	912,5	85,0	391,4	36,5
<i>Launaea</i> , Euphorbe, armoise et Remt	995,4	59,6	1367,6	81,9	556,1	33,3
<i>Lygeum spartum</i>	881,4	43,2	1171,9	57,4	552,1	27,0
<i>Pallenis maritime</i> , <i>Launaea arborescence</i> et Euphorbe	714,0	56,7	915,0	72,6	106,5	8,5
<i>Peganum</i> ; Remt et Euphorbe	1313,4	50,9	1655,3	64,1	897,5	34,8
<i>Sarcocornia fruticosa</i> ; Salsola et Euphorbe	872,5	55,1	1354,1	100,5	410,1	25,9
Incultes et inaccessibles	283,2	23,0	400,3	32,5	179,2	14,6
<i>Tamarix gallica</i> , <i>Acacia raddiana</i> , armoise et Jujubier	654,7	104,4	882,9	140,8	549,9	87,7
Végétation de lit d'oued	454,6	65,7	646,5	93,5	383,1	55,4
Zone ensablée	360,6	64,5	475,8	85,1	202,8	36,3

IV. Utilisation et règles d'usage de l'espace pastoral

1. Droit d'accès à des zones de pâturage : loi nationale, règles coutumières, règles à proximité des zones cultivées

Le texte de loi 113-13, votée en mars 2018, est relative à la transhumance pastorale, à l'aménagement et à la gestion des espaces pastoraux et sylvopastoraux.

Selon ce texte, le pâturage doit s'effectuer dans le respect du droit de propriété d'autrui et dans la logique de la préservation des ressources naturelles mais depuis la signature des accords entre le Ministre de l'Agriculture et les investisseurs qataris et imaratis en novembre 2018, la région du Souss est plongée dans le chaos. L'article 12 stipule que les forêts de l'arganier peuvent, avec l'autorisation de l'administration, être ouvertes au pâturage, pour des troupeaux autres que ceux appartenant aux ayants droits ; une autorisation délivrée par la commission régionale (Article 19).

Depuis l'entrée en vigueur de cette loi, les habitants de la région du Souss font face à des "nomades" armés qui ne sont en réalité que les bergers et hommes de mains de riches investisseurs (marocains ou ressortissants des pays du Golf). Ces hordes qui se déplacent par dizaines à bord de véhicules 4x4, ne respectent pas les biens des locaux ni leurs récoltes et sillonnent une région semi-aride avec des milliers de têtes de dromadaires détruisant toutes les végétations sur leur passage. Agressions, vandalisme, menaces, destructions des biens des locaux et même viols sont choses courantes sans que les autorités locales interviennent ou inquiètent les contrevenants qui se disent « protégés ». (Mahdi, 2020).

La région de Guelmim Oued Noun, chapelet d'oasis s'égrenant d'est en ouest le long des points d'eau, fief des parcours et terrains de transhumance, marque la transition entre l'ultime massif de l'Anti-Atlas et les étendues sahariennes. Cette limite paysagère entre montagne cultivée et espace désertique, flore méditerranéenne et saharo-sindienne, est aussi un espace où se rejoignent les frontières de deux aires linguistiques et culturelles. Au nord du Noun, les montagnes de l'Anti-Atlas sont habitées par les berbérophones de la grande Tribu des Ait Baâmrane, de tradition sédentaire. Au sud du Noun débute le pays désertique des Sahraouis, tels qu'ils se désignent aujourd'hui eux-mêmes, arabophones pratiquant traditionnellement divers types de nomadisme (caravanier, transhumant, semi-nomadisme) et, pour certains, une agriculture de type oasisienne. Leur aire linguistique et culturelle s'étend jusqu'au sud de la Mauritanie. Ce mixage fait de la région de GON un espace de correspondance entre une frontière physique, « naturelle », et une zone de transition linguistique et culturelle, socialement et historiquement construite, pourrait être considéré comme une spécificité caractéristique de la région. Dans les oasis de la région, arabophones et Chleuhs irriguent leurs terrains à l'eau des mêmes sources et partagent aussi les mêmes espaces.

Suite aux différents diagnostics menés au niveau de la région de GON les différents éleveurs mobiles selon leurs différentes appartenances ne s'appliquent pas à des règles coutumières bien définies dans leurs déplacements provinciaux, interprovinciaux ou interrégionaux.

Selon les informations recueillies, au niveau de la région, aujourd'hui il n'existe pas de pactes (chartes) ou de dispositif ethnique ou collectif pour la gestion de ces espaces. Les pactes individuels et la gestion personnalisée prennent le dessus par rapport à une organisation sociale collective pour la gestion de ces espaces.

La nature de la zone et le statut juridique des terres, affectent également ce mode de gestion. Au niveau des provinces d'Assa Zag et Tantan les terrains présumés collectifs sont les plus dominants (respectivement 99 % et 84 % de la SAU), le Melk ne représente que 16 % de la SAU de Tantan et 1 % de celle d'Assa Zag. Par contre, les terrains Melk sont les plus dominants au niveau des provinces de Sidi Ifni et Guelmim (99 % et 96 % de la SAU totale). (Direction régionale de Guelmim, 2021)

2. La diversité de bétails

De nombreux pasteurs ont également tendance à garder une diversité de bétail, en particulier dans des environnements où il existe une séparation de niche de ressources entre différentes espèces. Par exemple, les bovins et les moutons sont principalement des "Grazers", tandis que les chèvres sont des "Browzers". Les chameaux ont tendance à atteindre de plus grandes hauteurs que les chèvres (Butt, 2016).

3. Circuits de transhumances

Les axes de déplacement sont régis par les précipitations et les ressources en eau. Trois modèles de déplacements peuvent être identifiés :

1. les deux provinces de Guelmim et Assa-Zag reçoivent des précipitations,
2. Seulement la partie Nord reçoit des précipitations
3. les deux provinces connaissent une sécheresse. (El Aich, 1996)

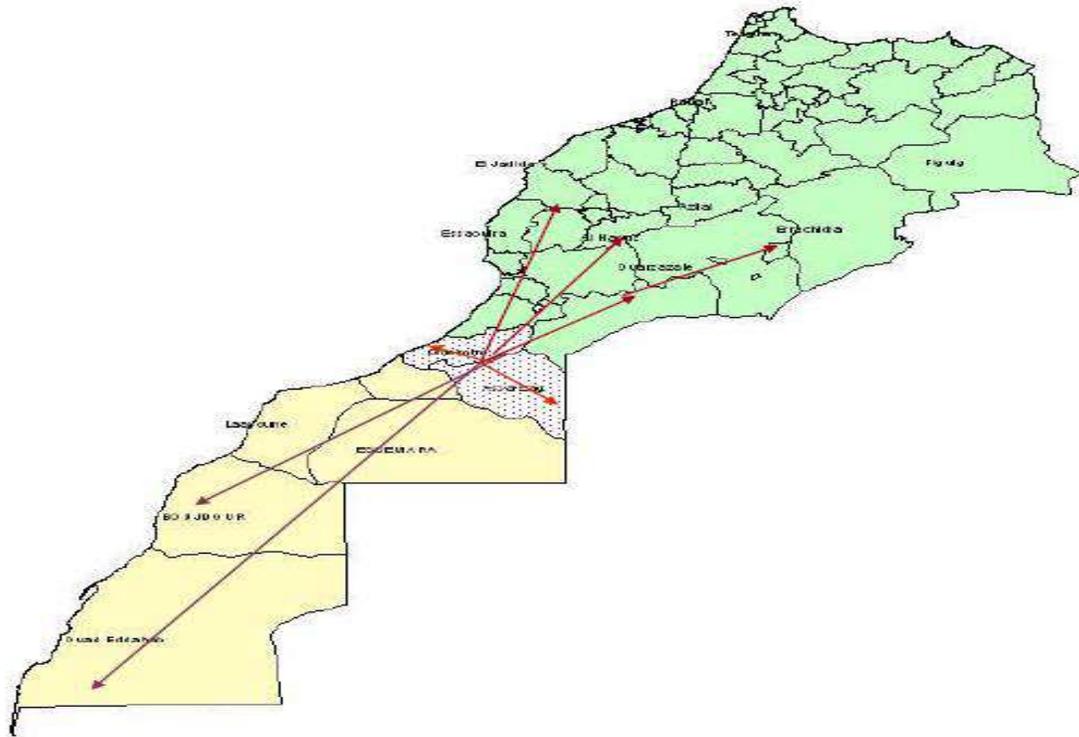


Figure 15 : Système nomade marocain (El Aich, 1996)

- **Cas d'une année normale avec des précipitations dans les deux provinces**

Dans ce cas, les éleveurs nomades se rendent dans les parcours de Lahmada juste après les premières pluies. L'utilisation des parcours de Lahmada s'étale d'octobre-novembre jusqu'au mois de mars-avril quand le problème de l'abreuvement ne se pose pas. En effet, avant le mois d'avril, l'herbe est assez riche en humidité et permet aux animaux de se passer d'un abreuvement fréquent. Par ailleurs, une vingtaine de tentes allonge leur séjour dans les parcours de Lahmada pendant l'été en assurant l'approvisionnement de l'eau en la cherchant une à deux fois par jour dans des citernes de 2 à 3 tonnes.

A leur départ des parcours de Lahmada, les nomades se rendent soit à :

- Oued Noun chez les Ait Hmad à cause de la disponibilité en eau et en chaume.
- Oued Draa pour la disponibilité en herbe, chaumes, eau et ombre.
- Jbel Bani aux parcours pourvus en eau et ombrage.

Entre les trois alternatives, les Ait Oussa préfèrent l'oued Draa.

Dans leur chemin vers les maaders et les périmètres d'épandage pour le pâturage des chaumes après les moissons, les éleveurs utilisent les parcours à herbacées et ligneux proches des cultures. Le pâturage des chaumes s'étale de mai à juillet. A leur départ des chaumes, les éleveurs fréquentent les parcours de montagne pour le pacage des arbres et arbustes tout en restant à proximité des points d'eau.

Les parcours de Lahmada sont utilisés par les Ait Oussa et Rghibet (Ahl Balad), les éleveurs venant de l'Est (Tata et Aka), les éleveurs du Nord (Guelmim) et du Sud (Laayoune et Boujbour). (El Aich, 1996).

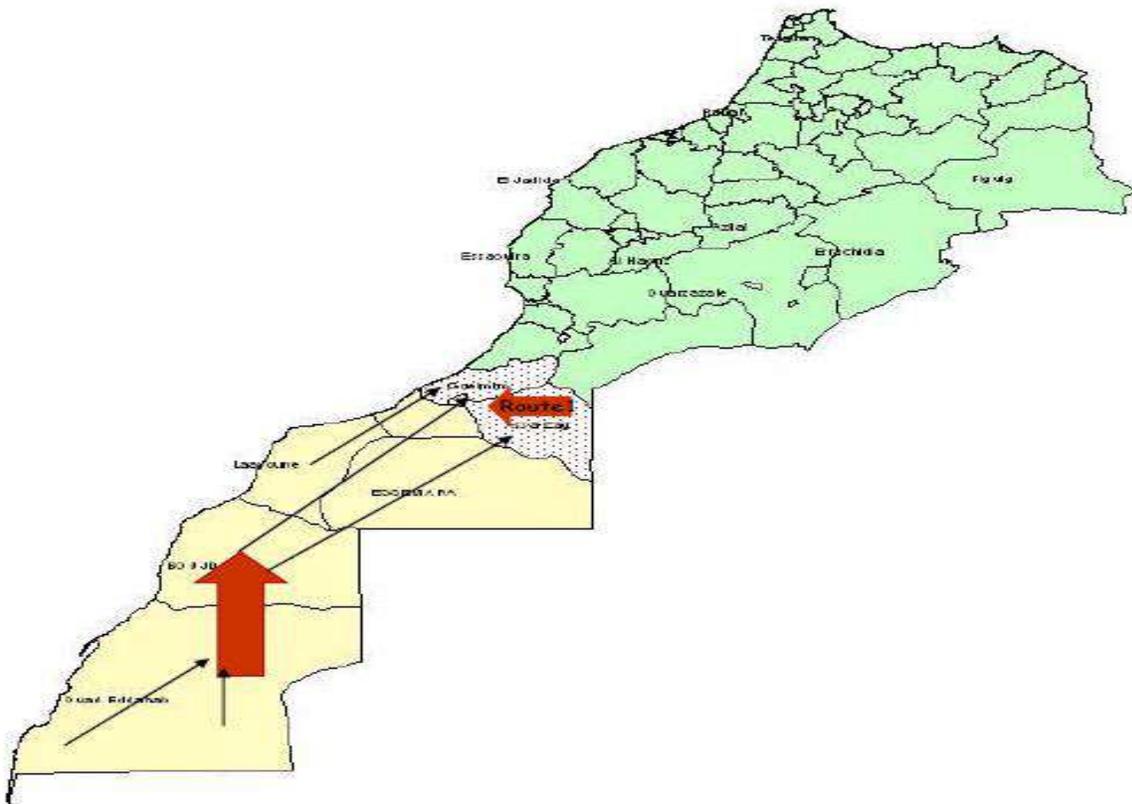


Figure 16 : Déplacements des éleveurs les deux provinces de Guelmim et Assa-Zag reçoivent des précipitations (El Aich, 1996)

- **Cas où seulement la partie Nord a reçu des précipitations**

Les éleveurs nomades de Assa-Zag (Ait Oussa) partent à l'Est vers Tata et Aka, au Sud (Laayoune et Boujdour) et au Nord dans les parcours de montagne et du littoral dans la zone de Guelmim.

Pendant le début de cette campagne, les parcours des communes d'Ifran, Tnin Aday, Bouizakarn étaient occupés par des troupeaux de Ait Oussa en plus de ceux venus de Tata et Foum Zguid. D'autres éleveurs nomades de Ait Oussa se sont installés de février à avril dans les montagnes de Taghjijt avant de se rendre sur les pâturages de chaumes. A titre d'exemple, nous avons recensé des éleveurs nomades de Ait Oussa dans les parcours de Tissagnan, Boujrif, Toutline, Abaynou, Iguissel et Targa Wassay.

Les éleveurs nomades de la province de Guelmim utilisent de Septembre à mars les parcours du littoral atlantique. En février-mars, les éleveurs nomades de Guelmim commencent à utiliser les parcours de montagne (Jbels Taissa, Tayret, Taghjijt, ...). En avril, les nomades s'approchent des zones de culture pour commencer à utiliser les chaumes après les moissons. (El Aich, 1996)

- **Cas d'une sécheresse dans les provinces de Guelmim et Assa-Zag**

En cas de sécheresse, les éleveurs nomades procèdent à des déplacements hors-provinces. Les régions les plus convoitées sont le Sud (Laayoune, Smara, Boujdour et Dakhla), l'Est (Tata et Aka) et le Nord (Sous, Haouz de Marrakech, Essaouira, Chichaoua, et Chaidma). Les déplacements vers les zones Sud sont régis par la capacité de l'éleveur à résoudre le problème de l'eau (disponibilité en citernes et en lands). Les éleveurs préfèrent migrer vers le Nord ("dakhil" = au-delà de Bouizakarn) car le problème de l'abreuvement et le transport ne se posent pas.

Les axes de déplacement hors provinces évoquées par les éleveurs des provinces de Guelmim et Assa-Zag sont :

1. Safi, Jmaa Sahaim et Sebt Gzoula
2. Essaouira
3. Tadla
4. Haouz de Marrakech
5. Chichaoua et Imin Tanout
6. Agadir et Amskroute
7. Taroudant
8. Ait Ba Amrane
9. Tafraout
10. Tata

11. Foumzguid, M'hamid Lghozlan et Zagora
12. Farsya
- 13 Smara
14. Saguia Lhamra
15. Boujdour
16. Tiris

Ces déplacements conjoncturels peuvent durer jusqu'à deux ans. Les déplacements de grande amplitude se font en priorité vers les zones du Sud pour leur immensité et la similarité de la flore. Les camelins sont souvent conduits à pied. Les éleveurs qui ont des véhicules tous terrains campent là où le pâturage est bon et s'approvisionnent en eau à l'aide de citernes. Les autres s'installent dans un rayon de 5 km autour des puits d'où ils apportent l'eau à dos d'ânes. (El Aich, 1996)

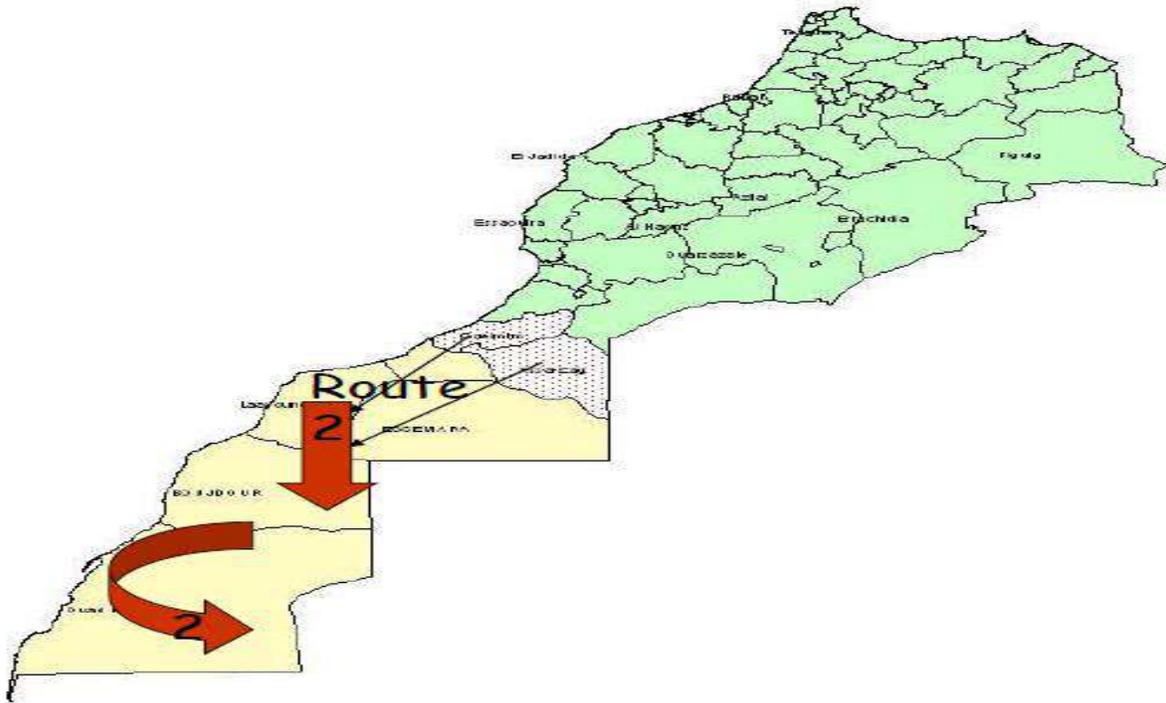


Figure 17 : Déplacements des éleveurs vers le sud (les deux provinces Guelmim et Assa Zag connaissent une sécheresse) (El Aich, 1996)

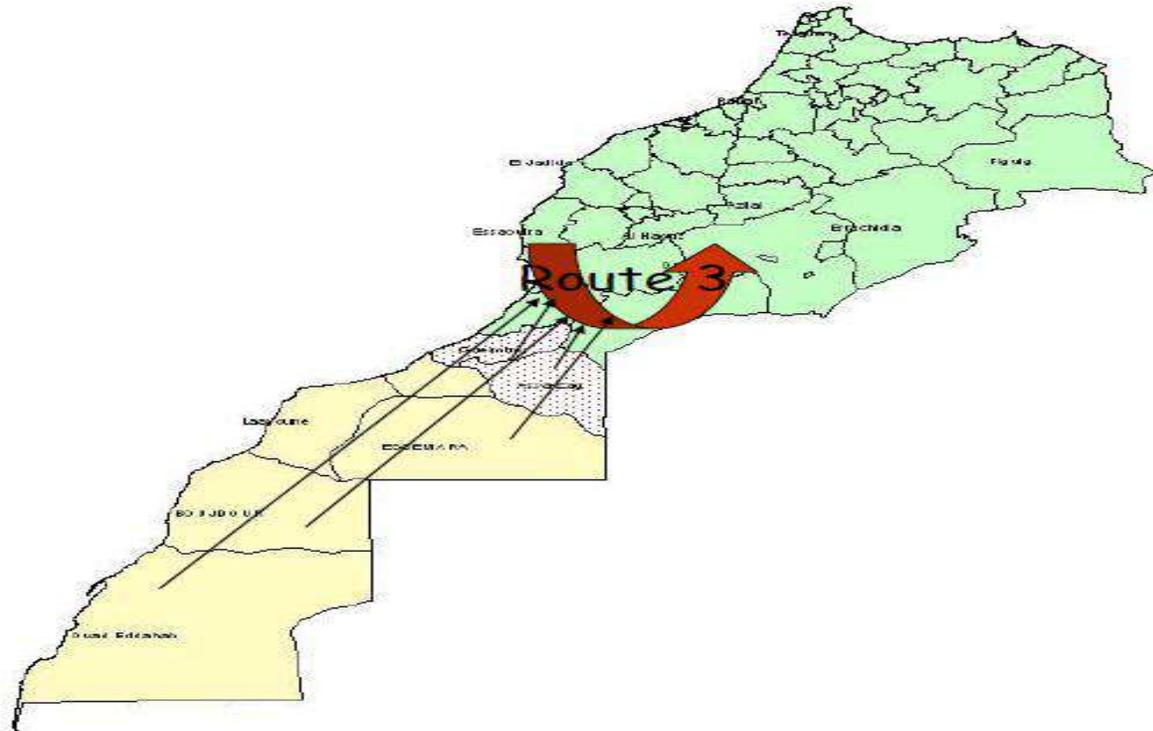


Figure 18 : Déplacements des éleveurs vers le Nord (les deux provinces Guelmim et Assa Zag connaissent une sécheresse) (El Aich, 1996)

4. Calendrier alimentaire

Pour le système extensif, l'alimentation du dromadaire est basée essentiellement sur le pâturage. Le parcours, exploité et valorisé par les dromadaires, se caractérise par des plantes halophytes abondantes en été et d'autres tendres et ligneuses au printemps ou en hiver. (Mjidou *et al.*, 2018). La complémentation joue un rôle de sauvegarde du cheptel en cas de sécheresse et elle peut être utilisée comme stratégie d'amélioration de la performance des dromadaires (Nasr, 1995). Elle est assurée en grande partie par l'état à travers le Programme de Sauvegarde du Cheptel.

L'état des parcours est jugé faible à moyen et s'améliore en cas de précipitations. Les arbres et les arbustes constituent des ressources fourragères importantes pour les animaux, mais ils font l'objet d'une dégradation abusive de la part des éleveurs via la grande pression à laquelle ils sont soumis à cause de la dominance du système extensif et de la rareté des complémentations alimentaires. (Mjidou *et al.*, 2018).

Auparavant, dans les années de sécheresse, l'alimentation des animaux était basée totalement sur les faibles ressources des parcours. Actuellement, cette pratique est abandonnée par les éleveurs.

La supplémentation dure quatre mois dans les années pluvieuses (période de soudure : été) à Laâyoune et 2 mois à Guelmim, alors que pendant les années de sécheresse la supplémentation peut être étalée durant toute l'année selon le capital financier de l'éleveur. La supplémentation apparaît primordiale pour la sauvegarde du cheptel et l'entretien du troupeau exploité. (Mjidou *et al.*, 2018).

Les calendriers alimentaires pratiqués par les éleveurs dans la région ne reflètent aucune pratique alimentaire raisonnée. La majorité des éleveurs supplémentent leurs animaux de manière collective sans se soucier des différents stades physiologiques des animaux (jeune ou adulte, post-partum ou péri-partum, période de gestation...) pour lesquels correspondent des besoins alimentaires différents. (Mjidou *et al.*, 2018).

Le Ministère de l'Agriculture vise à subventionner l'achat des aliments par les éleveurs (de dromadaires et des autres espèces de ruminants) en période de sécheresse, surtout l'orge grains. A titre d'exemple, une quantité de 400 000 Qx a été subventionnée en 2015 (Fassi Fihri *et al.* ; 2015). Une minorité d'éleveurs supplémentent les chammelles pendant la fin de gestation et pendant la période de chamelage. Plusieurs ressources sont disponibles dans le marché pour faire la complémentation alimentaire, à savoir : la luzerne verte, le foin de luzerne, le pain sec, la paille, la farine de blé mélangée avec de l'eau... (Mjidou *et al.*, 2018).

5. La durabilité des systèmes nomades

5.1. La durabilité des systèmes nomades

La mobilité pastorale a souvent été réduite dans le monde au cours des dernières décennies pour diverses raisons : expansion de l'agriculture dans les pâturages, établissement et application de limites politiques et administratives, déclin des institutions coutumières et perturbation des pratiques locales, augmentation du coût de la main-d'œuvre et développement des biens et de services fixes, tels que les points d'eau et des écoles (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006). Il y a pourtant des situations où les mobilités se réorganisent complètement, comme c'est le cas des éleveurs des steppes algériens (Gaci *et al.*, 2021).

5.2. L'approche opportuniste de la gestion durable des pâturages

Les nomades font preuve de résilience face à la répartition très variable des ressources dans le temps et dans l'espace, aux menaces posées par les phénomènes climatiques extrêmes et aux

systèmes économiques ou politiques souvent instables en s'engageant dans des stratégies qui augmentent leurs options. Ils se préparent à l'imprévu en adoptant une approche opportuniste (pragmatique) de la gestion qui fait appel à la mobilité, à la diversité, à la flexibilité, à la réciprocité et aux réserves afin de répondre aux conditions incertaines et changeantes. Ces stratégies caractérisent un grand nombre des pratiques et institutions clés qui rendent le pastoralisme durable (Fernandez-Gimenez et Febre 2006).

➤ **La mobilité**

En se déplaçant, les nomades peuvent accéder à de nouveaux pâturages car la quantité et la qualité du fourrage changent avec l'utilisation, la saison, le climat et la variabilité spatiale (Fryxell *et al.*, 1988). La mobilité leur permet d'accéder au fourrage sur une grande surface et de tirer parti des ressources présentes dans différents types d'habitat (Bascom, 1990).

Les mouvements permettent à la végétation pâturée de récupérer et de réduire l'érosion due au piétinement et au surpâturage (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

➤ **La diversité**

Les transhumants profitent bien de la diversité des types d'écosystèmes, Leurs troupeaux peuvent être composés d'espèces qui ont de différents comportements alimentaires, ce qui permet d'exploiter plusieurs types de végétation. Cela favorise l'utilisation uniforme d'une zone vaste et inégale et d'une production secondaire stable dans le temps (D. L. Coppock, Ellis *et al.*, 1986).

Les camelins ne tolèrent pas les zones infestées par les tiques, quelle que soit la qualité du fourrage, alors que les bovins, les caprins et les ovins sont moins sensibles. Les troupeaux ovins et caprins se reproduisent plus rapidement et sont donc capables de se reconstituer après une sécheresse. Les camelins peuvent se déplacer plus loin sur un terrain plat et plus longtemps sans eau. Les ovins et les caprins peuvent se déplacer sur des terrains plus difficiles que les bovins ou les camelins (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

➤ **La flexibilité**

La flexibilité et la diversité sont étroitement liées. En maintenant des troupeaux de plusieurs espèces animales à des états physiologiques différents, les pasteurs ont la possibilité d'abattre ou

de vendre des animaux en fonction de leur état physiologique, des conditions environnementales et de marché, et des besoins des éleveurs (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

Dans les régions arides, les animaux faibles et les jeunes mâles sont généralement vendus avant la saison sèche pour minimiser les pertes d'animaux pendant cette période de stress (Amanor, 1995), alors que les femelles reproductrices ne sont généralement pas vendues à moins que l'éleveur ne subisse des pertes économiques, car leur perte réduit la capacité de régénération du troupeau (White, 1984).

La plupart des transhumants pratiquent également la flexibilité dans leurs mouvements. Les conditions existantes déterminent le moment de leur départ, l'itinéraire exact emprunté et la vitesse de déplacement. Bien qu'ils puissent suivre un itinéraire et un horaire prévisibles, il est généralement possible de faire preuve de flexibilité dans les déplacements quotidiens et hebdomadaires (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

➤ **Les réserves**

La plupart des réserves de pâturage sont mises de côté pour le pâturage en saison sèche ou en période de sécheresse grave. Ils peuvent être privés ou appartenant à la communauté (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

➤ **La réciprocité**

En Afrique Subsaharienne, par fraction ou par réseau d'individus peut s'emprunter des animaux entre en cas de besoin s'appellent des associations de stock (Huguenin, 1989 ; McCabe, 2003).

Lorsque la sécheresse est caractéristique des territoires locaux, la réciprocité permet aussi à d'autres de paître sur leurs territoires (Fernández-Giménez, 2002).

En définitive, les 5 stratégies citées précédemment sont étroitement liées et souvent interdépendantes. La diversité et la mobilité permettent une flexibilité dans les produits fabriqués et commercialisés ainsi que dans les zones utilisées. La réciprocité augmente la mobilité et la flexibilité des éleveurs en leur permettant d'accéder aux terres ou de les traverser. La mobilité permet aux pasteurs de maintenir des liens avec leurs proches et d'en développer de nouveaux, renforçant ainsi leur réseau social et les possibilités de pratiquer la réciprocité. Les réserves de pâturage augmentent la diversité des espèces, la diversité structurelle et la diversité des paysages.

6. Les pratiques de gestion durable des pâturages

Les pratiques de gestion durable permettent aux transhumants de gagner leur vie en respectant les contraintes de l'écosystème, sans affecter leur potentiel de production ou leur capacité d'adaptation au stress ou aux perturbations. Les institutions qui hébergent, soutiennent ou maintiennent des pratiques durables promeuvent la durabilité sociale et écologique. Les pratiques non durables conduisent à la dégradation de l'environnement, ce qui peut conduire à une disharmonie sociale à mesure que la concurrence pour des ressources rares augmente.

Les écosystèmes arides caractérisés par une extrême variabilité des précipitations, et donc de la production, sont qualifiés de "non-equilibrium systems" (Niamir-Fuller, 1998).

Dans un tel système, la capacité de charge n'est pas un concept de gestion utile, car la dynamique des populations végétales et animales dépend principalement de la réponse indépendante de la densité aux facteurs abiotiques, en particulier le climat (Ellis et Swift 1988), et que la biomasse végétale varie de manière trop rapide et spectaculaire pour permettre un suivi rapproché des populations animales (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

Les nomades survivent à la répartition variable des ressources dans le temps et dans l'espace, aux menaces posées par les extrêmes climatiques et aux systèmes économiques ou politiques souvent instables en s'engageant dans des stratégies qui augmentent leurs options. Ils se préparent à l'imprévu en adoptant une approche opportuniste de la gestion qui fait appel à la mobilité, à la diversité, à la flexibilité, à la réciprocité et aux réserves afin de répondre aux conditions incertaines et changeantes. Ces stratégies caractérisent un grand nombre des pratiques et institutions clés qui rendent le pastoralisme durable (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2006).

MATERIEL ET METHODES

I. Présentation de la zone d'étude

Notre étude a été menée dans la région de Guelmim Oued Noun (provinces de Guelmim, Assa-Zag, Tan Tan). Elle consiste à faire une caractérisation des différents types de parcours utilisés par les dromadaires avec une description des trajets migratoires des éleveurs pendant l'année. L'enquête réalisée a intéressé 48 éleveurs et pour s'assurer des informations collectés les mêmes questions sont posés à leurs bergers puisque ces derniers passent plus de temps avec le troupeau. La sortie sur terrain s'est étalée du 02 Avril à 09 Mai 2021.

1. Choix de la zone d'étude

Le choix de cette zone de Guelmim Oued Noun se justifie par :

- L'importante superficie de ses parcours estimée à environ 3 millions ha, soit 52% du territoire de la région de Guelmim Oued Noun ;
- Sa localisation qui est un point stratégique entre le Nord et le Sud du royaume, en fait une zone carrefour des flux commerciaux et de transhumances des troupeaux camelins ;
- L'importance du cheptel des dromadaires qui s'élève à 30 852 têtes ;
- Le rôle prépondérant du dromadaire dans le développement socio-économique des provinces du sud (pour sa viande, son lait ...) ;
L'existence du grand souk de dromadaires AMHIRICH dans la province de Guelmim, où se regroupent les éleveurs venus des différentes provinces du royaume ;
- L'existence d'un grand évènement « Moussem de Tan-Tan », qui rassemble annuellement toutes les populations du Sahara du Maroc. Au programme de cet évènement figurent des courses de dromadaire et des concours des meilleures chamelles laitières. (Direction Régionale de Guelmim, 2014)

2. Cadre géographique

La région de Guelmim Oued Noun s'étend sur une superficie de 5 886 960 ha (Monographie HCP 2019) et comprend une population de 433 757 habitants soit une densité de 7 habitants/km² et un taux d'urbanisme de 64 % (Centre Régional d'Investissement Guelmim Oued-Noun, 2016 - <http://www.guelmiminvest.ma/donnees-generales.php>). Elle est constituée administrativement de quatre provinces : Guelmim, TanTan, Assa-Zag et Sidi Ifni, regroupant 53 communes dont 8 urbaines et 45 rurales.

La région est limitée :

- ▶ Au Nord par la région de Souss -Massa – Drâa,
- ▶ Au Sud par la région Laâyoune-Sakia El Hamra et la frontière algérienne,
- ▶ A l'Est par la frontière algérienne et la région de Souss-Massa-Drâa,
- ▶ A l'ouest par l'océan atlantique et la région Laâyoune-Sakia El Hamra.

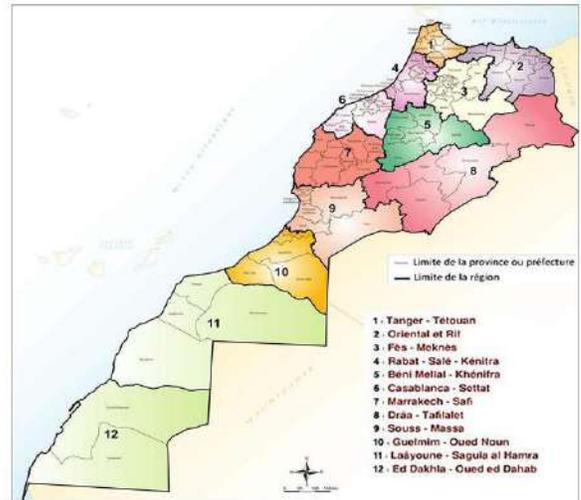


Figure 19 : Carte administrative du Maroc. Source : Commission consultative de la régionalisation

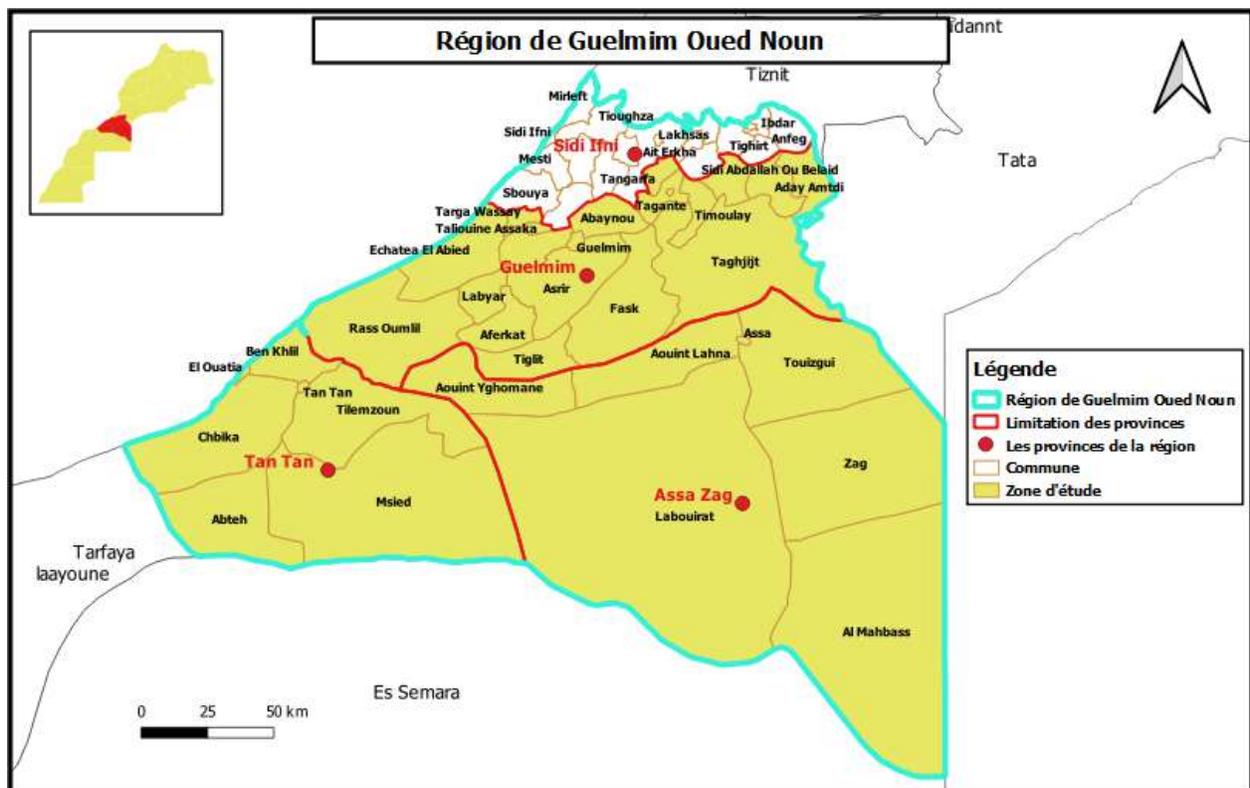


Figure 20 : Zone d'étude (le logiciel QGIS 3.16 a été utilisé pour signaler la carte de la zone d'étude)

3. Contexte biophysique

Le climat de la région est influencé par plusieurs facteurs : le relief, la côte atlantique et le Sahara. En général le climat de la région est semi-aride. La zone d'étude est de type saharien, mais les influences sahariennes sont tempérées par la proximité de l'océan Atlantique (Guelmim et TanTan).

- **Précipitations**

La région est caractérisée par de très faibles précipitations dues au climat saharien semi-aride. Cette faiblesse de pluviométrie ne pose pas de grands problèmes pour l'abreuvement du bétail compte-tenu de l'existence de ressources en eaux souterraines. En revanche, cela peut poser de vrais problèmes concernant la qualité des parcours, même si les espèces des parcours sahariens soient xérophytes.

La moyenne annuelle des précipitations pluviométriques est estimée à 80 mm sur les vingt dernières années au niveau régional.

- ✓ **Variations annuelles**

Les moyennes mensuelles des hauteurs de pluie sont représentées dans les figures 21 et 22. Les données de la précipitation mensuelle montrent que les mois de mars et novembre de cette année sont relativement importants par rapport aux autres mois, avec une légère augmentation pour la province de Guelmim.

Au cours des vingt dernières années, juillet est le mois le plus sec, avec seulement 1 mm. Avec une moyenne de 22 mm, c'est le mois de décembre qui enregistre le plus haut taux de précipitations.

La différence de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 21 mm (Figure 29).

NB : Tan Tan et Assa Zag ont presque le même climat.

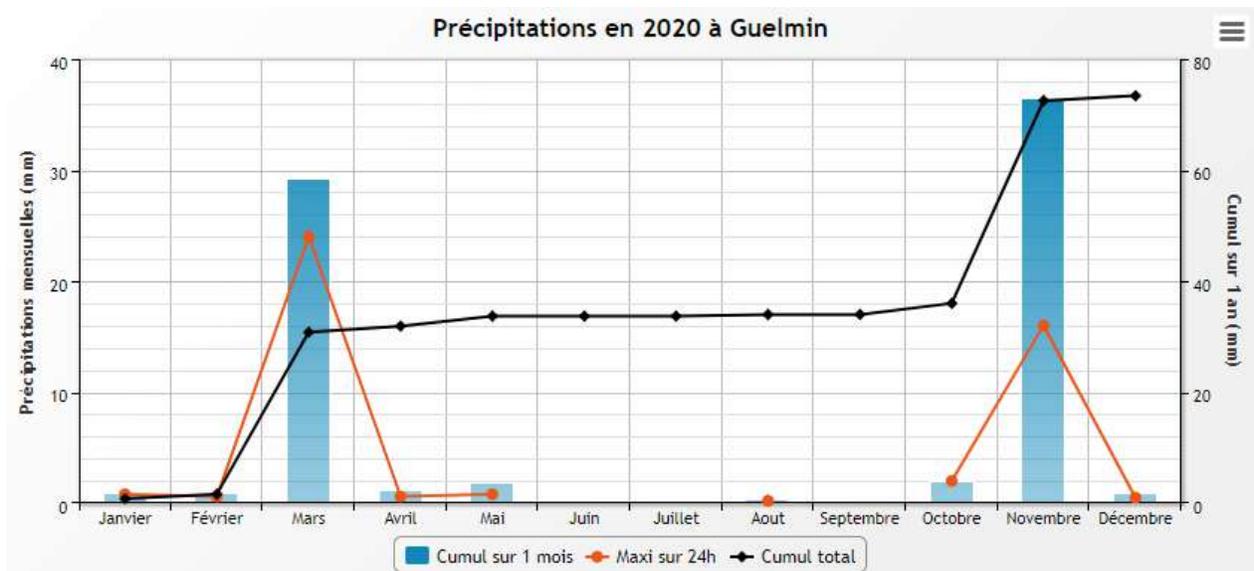


Figure 21 : Variations mensuelles de la hauteur des pluies au niveau de Guelmim. Source : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

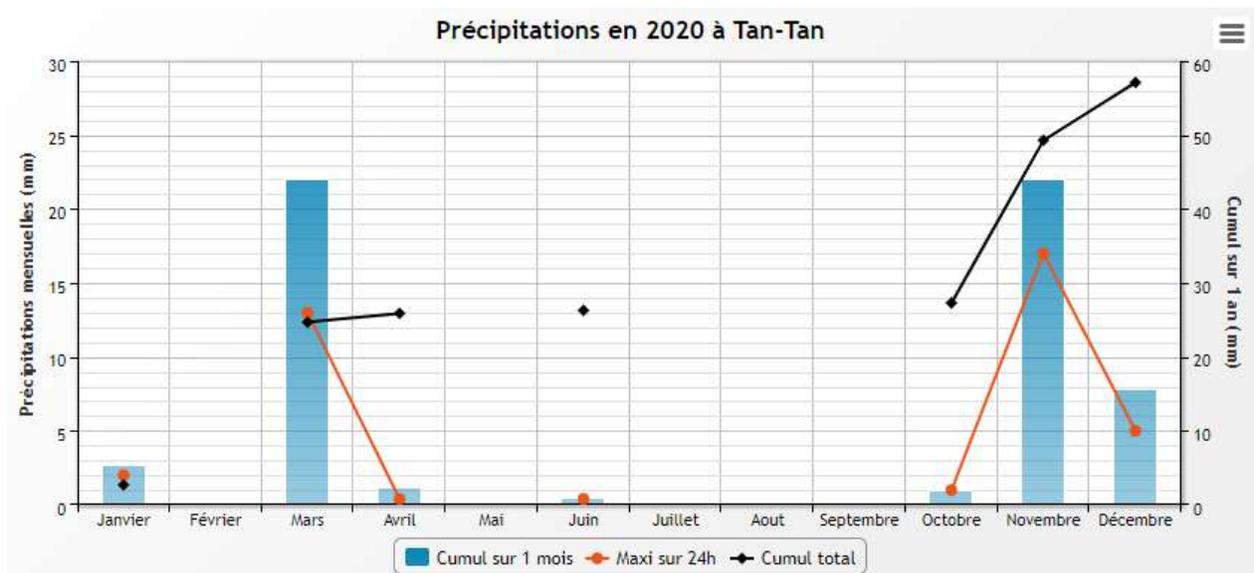


Figure 22 : Variations mensuelles de la hauteur des pluies au niveau de Tan Tan. Source : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

✓ Variations inter- annuelles

L'analyse des résultats de la précipitation inter- annuelles révèle que les années favorables pour la région de Guelmim Oued Noun sont 2002, 2003, 2009, 2010, 2011 et 2014.

L'année 2014 a connu une valeur très élevée qui est de 207 mm et 157 mm respectivement dans la province de Guelmim et Tan Tan.

Le coefficient de variation est de 60 %, ce qui signifie qu'il y a une grande dispersion autour de la moyenne des précipitations (80 mm) sur 20 ans présentés sur la figure 23 et 24.

Les figures 23 et 24 montrent la variation interannuelle des précipitations en rapportant les mois quand elle a plu seulement.

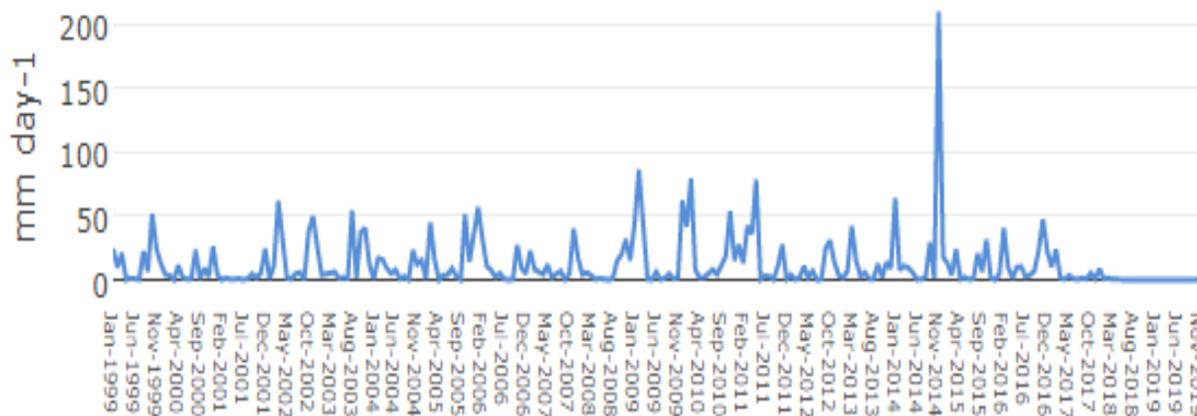


Figure 23 : Variations interannuelles des précipitations à la province de Guelmim. Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

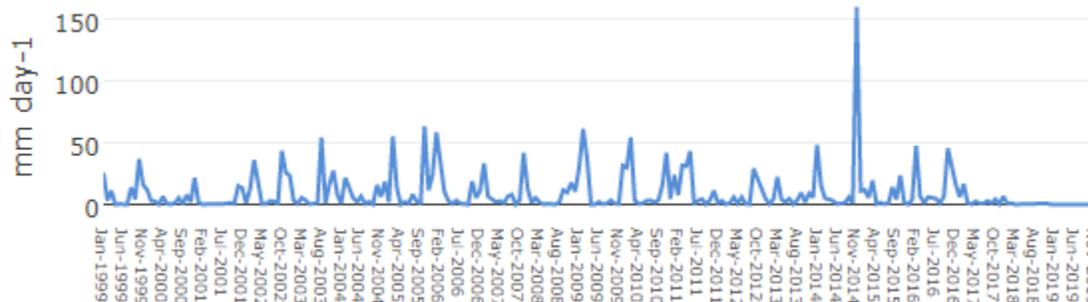


Figure 24 : Variations interannuelles des précipitations à la province de Tan Tan. Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

- **Température**

Le climat de la région est caractérisé par son aridité, chaud et sec l'été et froid l'hiver.

Sur l'ensemble de la région, la température moyenne et l'écart thermique augmentent sensiblement en allant du Nord-Ouest vers le Sud-Est, en raison de la diminution de l'influence océanique. Nous avons fait une synthèse des données de températures sur 5 ans, pour la zone d'étude. D'après les résultats affichés dans les figures 25 et 26, nous constatons que les degrés de température interannuels sont constants.

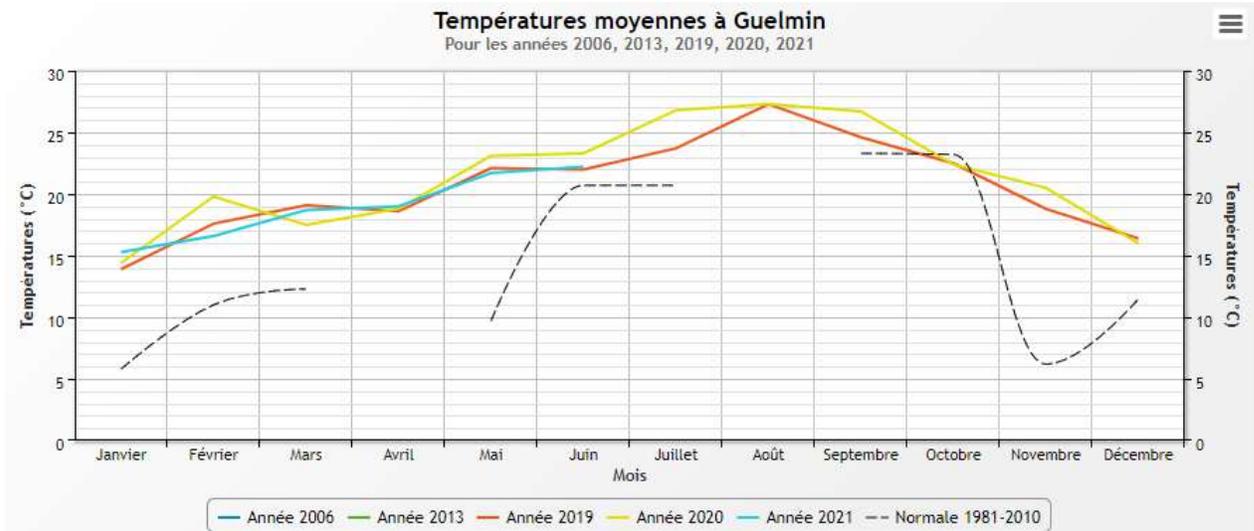


Figure 25 : Variations moyennes interannuelles de la température de la province de Guelmim. Source : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

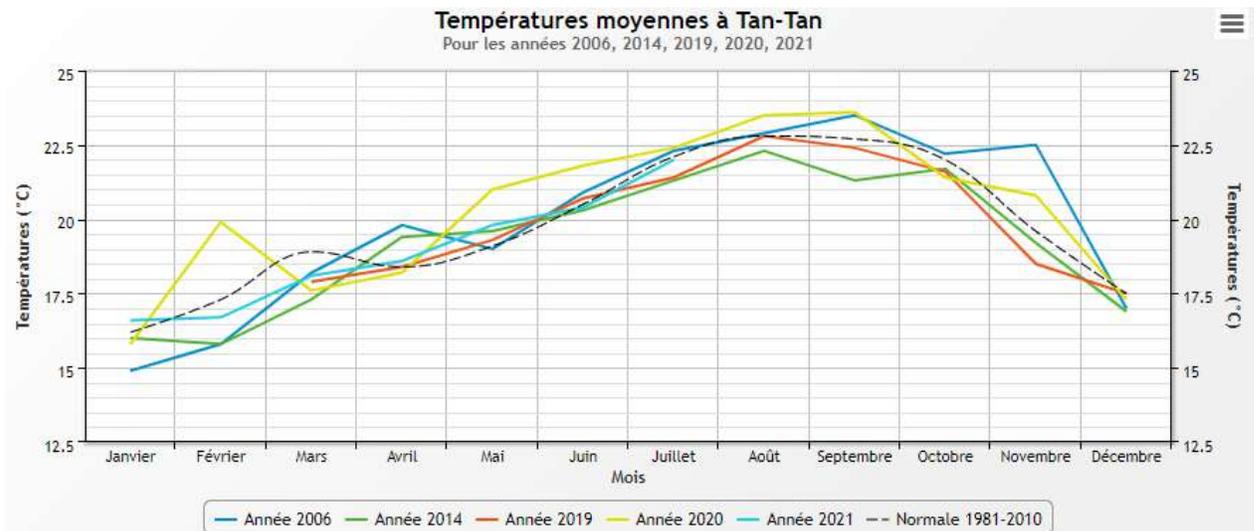


Figure 26 : Variations moyennes interannuelles de la température de la province de Tan Tan. Source : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

Concernant la variation de la température moyenne annuelle, les mois de juillet à septembre enregistrent les valeurs les plus élevées avec une valeur maximale au mois de juillet dans la province de Guelmim avec 36 °C et au mois d'aout dans la province de Tan Tan avec 29 °C. Les basses températures sont enregistrées à partir du mois de décembre jusqu'à mois de mars, avec un minimal de 10°C pour la zone d'étude.

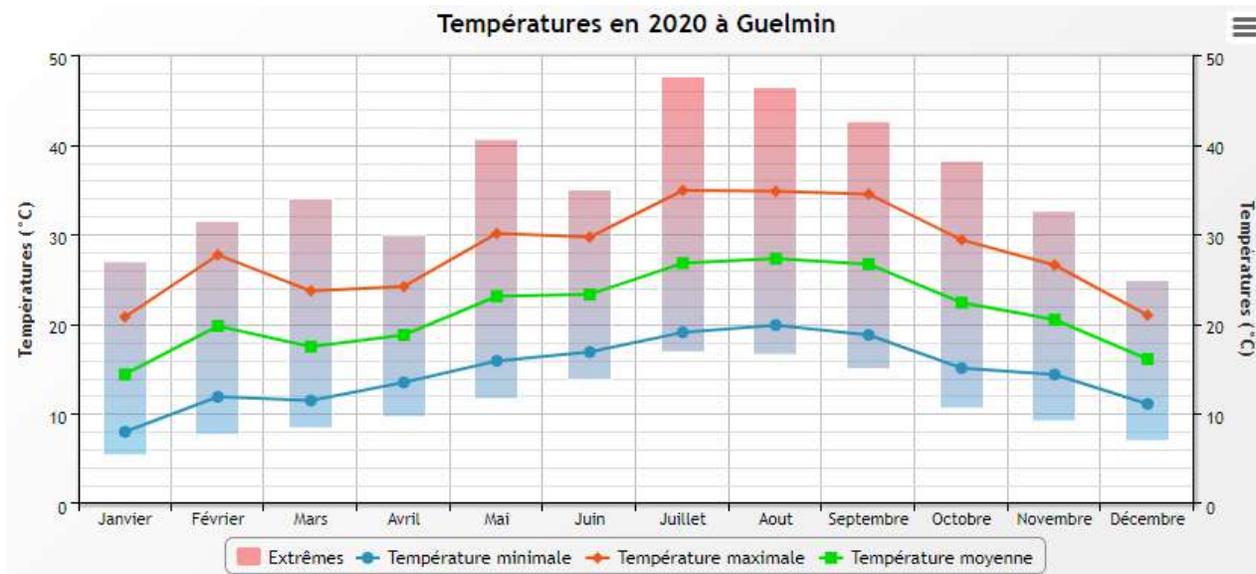


Figure 27 : Variations mensuelles de la température de la province de Guelmim. Source : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

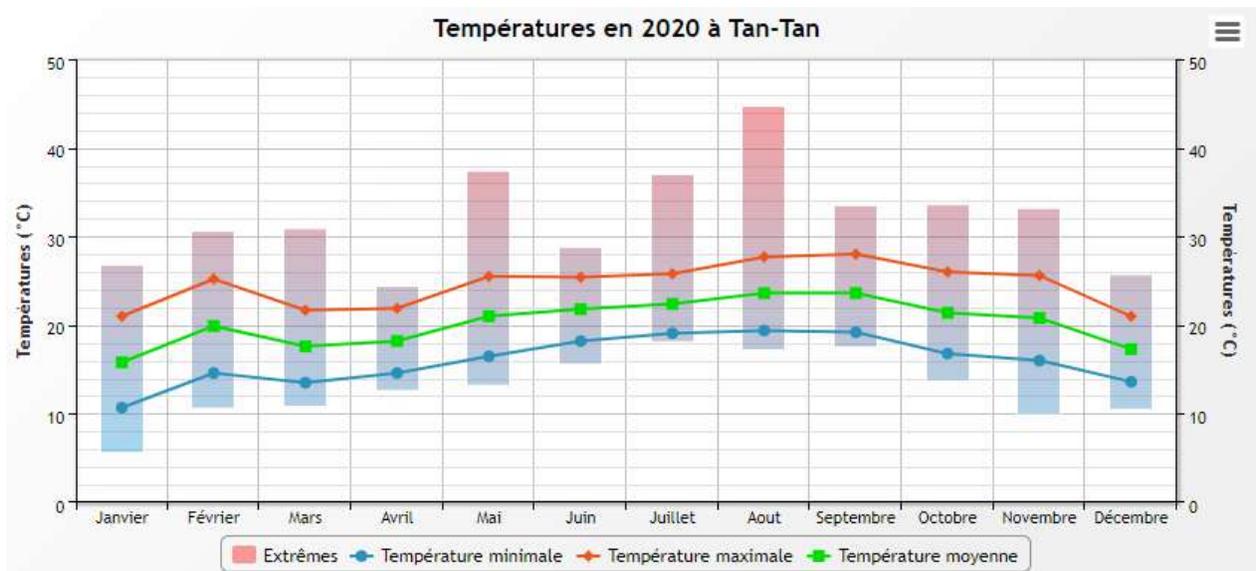


Figure 28 : Variations mensuelles de la température de la province de Tan Tan. Source : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

Le mois le plus chaud de l'année est celui d'Aout avec une température moyenne de 25.1 °C. Avec une température moyenne de 13.5 °C, le mois de Janvier est le plus froid de l'année. 11.6 °C de variation sont affichés sur l'ensemble de l'année (Figure 29).

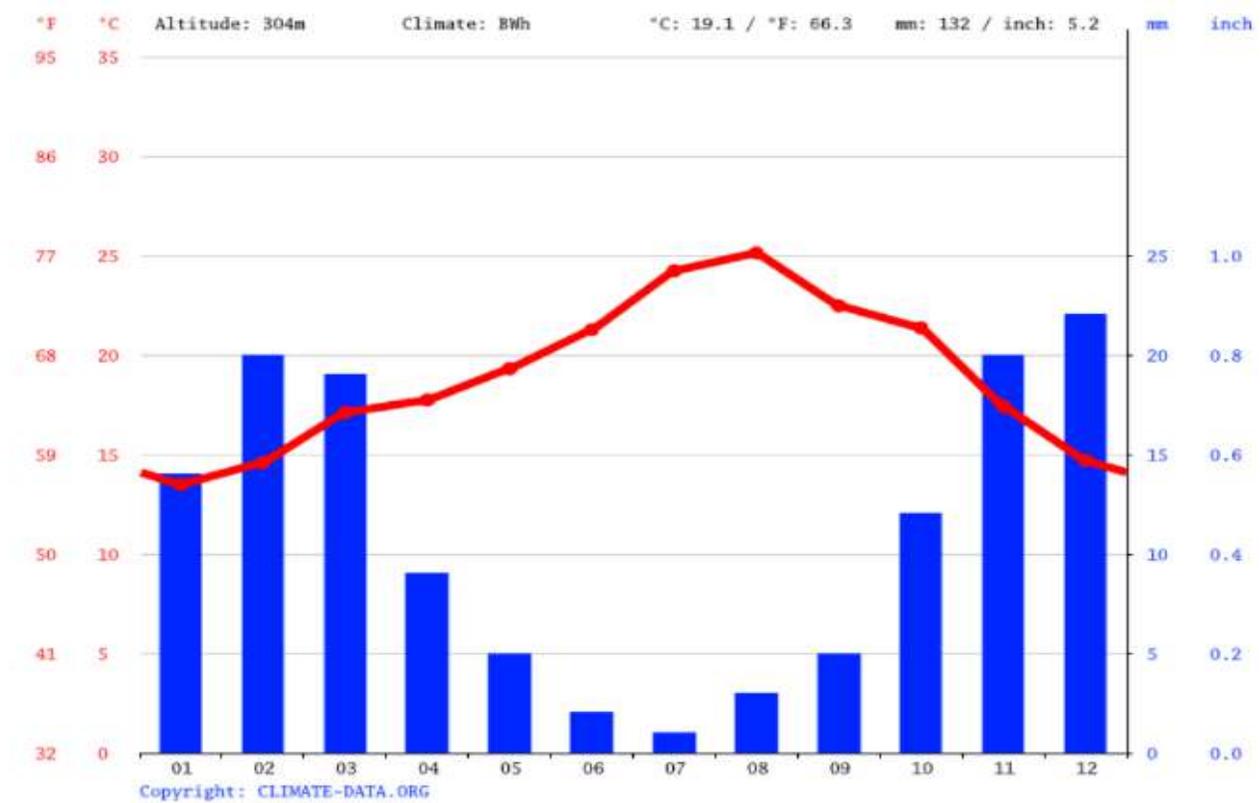


Figure 29 : Diagramme ombrothermique de Guelmim de la période : 1999 - 2019. Source : Climate-Data & ECMWF Data

- **Le régime des vents**

Les vents dominants sont le Gharbi (NO/SE) et le Chergui (E/O). La région connaît dans certaines zones des températures élevées, surtout dans les zones Sud et Est (Monographie HCP 2019).

Le vent est un facteur qui marque les habitudes socio-économiques des populations du Sahara dont les activités sont programmées en fonction de son régime qui est très bien connu de ces nomades. Par sa régularité et son intensité, le vent est le facteur déterminant dans le processus d'ensablement. Il façonne les paysages dunaires et conditionne le déplacement du sable. Deux régimes contrastés sont observés :

- Celui des vents faibles, allant généralement d'octobre à la fin de mars.

- Celui des vents forts, allant d'avril à la fin de septembre, avec un volume d'ensablement trois fois plus important que celui de la première période.

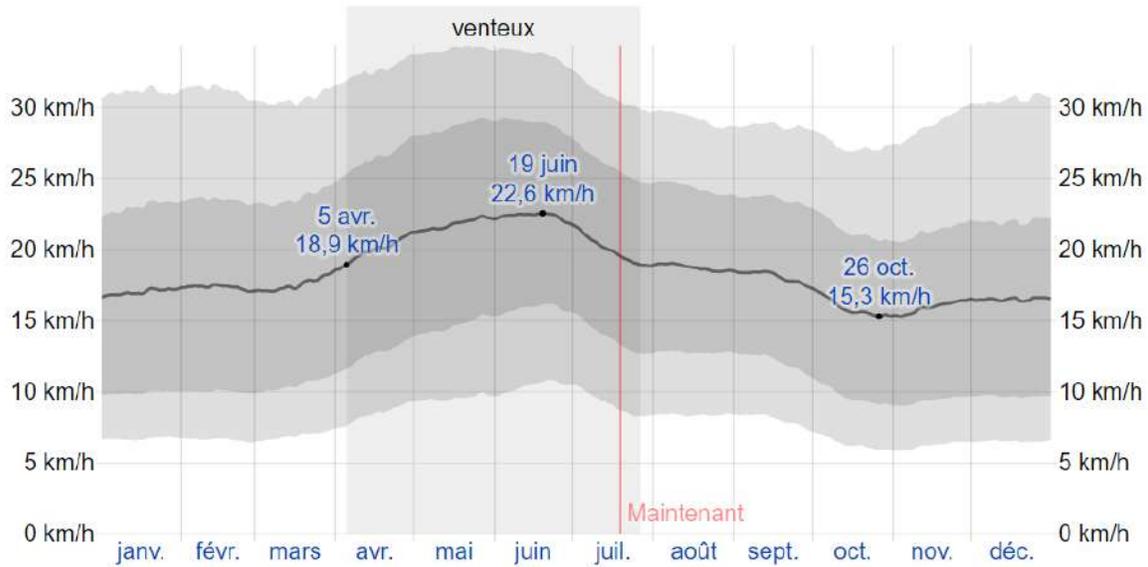


Figure 30 : Vitesse moyenne du vent. Modélisée du 1 janvier 1980 au 31 décembre 2016. La moyenne des vitesses des vents moyens horaires (ligne gris foncée), avec bandes du 25e au 75e percentile et du 10e au 90e percentile. Source : fr.weatherspark.com

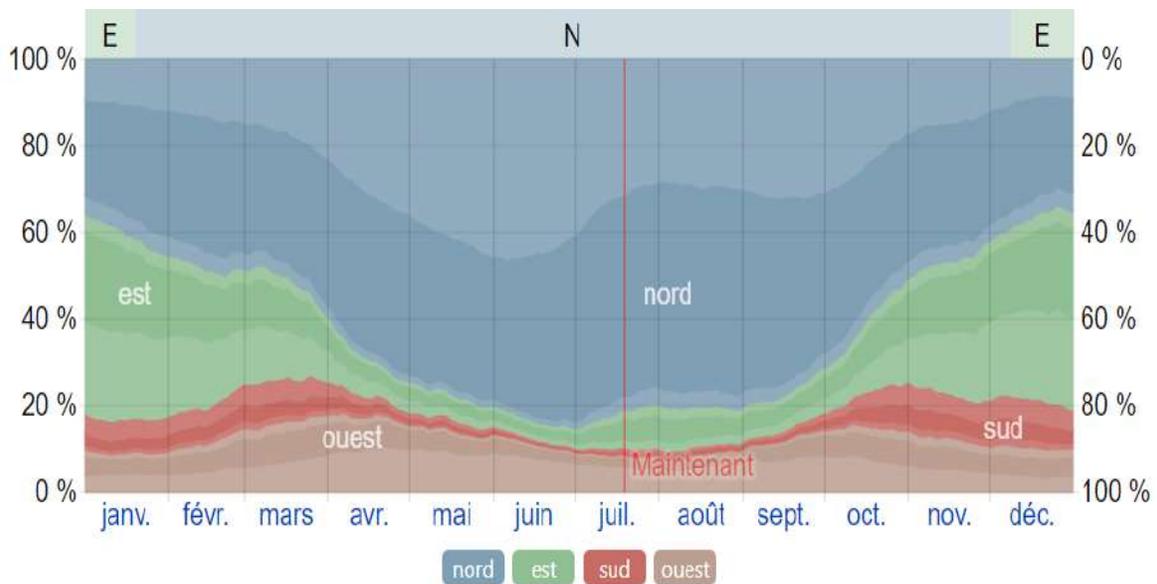


Figure 31 : Direction du vent. Modélisée du 1 janvier 1980 au 31 décembre 2016. Le pourcentage d'heures durant lesquelles la direction du vent moyen provient de chacun des quatre points cardinaux, excepté les heures au cours desquelles la vitesse du vent moyen est inférieure à 1,6 km/h. Les zones légèrement colorées au niveau des limites représentent le pourcentage d'heures passées dans les directions intermédiaires correspondantes (nord-est, sud-est, sud-ouest et nord-ouest). Source : fr.weatherspark.com

4. Les ressources en terre

Le territoire de la région Guelmim Oued Noun s'étend sur une superficie de 5 886 960 ha (Monographie HCP 2019), soit 18% de la superficie nationale, répartie comme suit :

- SAU : 194 640 ha (ne comprends pas les parcours naturels)
 - Faïd1 : 88 000 ha
 - Bour : 100 220 ha
 - Irrigué : 6 420 ha
- Forêt : 253 990 ha
- Parcours : 3 027 560 ha
- Incultes : 2 410 510 ha

Tableau 7 : Superficie Agricole Utile (SAU) par provinces (en ha)

Provinces	Bour (ha)	Faid (ha)	Irrigué (ha)	SAU total (ha)
Guelmim	25 000	70 000	5 000	100 000
Assa-Zag	0	15 000	820	15 820
Tan Tan	12 200	3 000	56	15 256
Sidi Ifni	63 020	-	544	63 564
Guelmim-Oued Noun	100 220	88 000	6 420	194 640

Source : Monographie HCP 2019

5. Les Productions végétales

• Les cultures céréalières

La principale céréale cultivée dans la région de Guelmim Oued Noun est l'orge avec un total de 2400 qt sur une superficie de 7 574 ha (Tableau 8).

Tableau 8 : Productions annuelles des céréales (en qt) en 2016

Provinces	Production et Superficie	BLE TENDRE	BLE DUR	ORGE	MAIS	TOTAL
Guelmim	Production	0	0	2400	-	2400
	Superficie	-	800	3200	-	4000
Assa-Zag	Production	0	0	0	-	0
	Superficie	-	50	-	-	50
Tan Tan	Production	0	0	0	-	0

	<i>Superficie</i>	85	2	254	-	341
<i>Sidi Ifni</i>	<i>Production</i>	0	0	0	0	0
	<i>Superficie</i>	180	35	4120	5	4340
<i>Guelmim-Oued Noun</i>	<i>Production</i>	0	0	2400	0	2400
	<i>Superficie</i>	265	887	7574	5	8731

Source : Monographie HCP 2019

- **Les légumes, fruits et légumineuses**

Les principaux produits cultivés dans la région sont les carottes, les tomates, les navets et les courges /courgettes, ces produits sont cultivés principalement à Guelmim et Sidi Ifni. La quantité produite des tomates a été de l'ordre de 15 900 quintaux en 2016 sur une superficie de 170 hectares, la production des carottes est de 11 250 quintaux sur une superficie de 250 hectares, pour les navets la quantité produite s'élève à 9 000 quintaux sur une superficie de 200 hectares, alors que la production des fèves reste limitée avec une quantité produite de 450 quintaux seulement sur une superficie de 30 hectares (tableau 9).

Tableau 9 : Production annuelle (en qt de matière verte par superficie total en ha) des cultures maraichères par province en 2016

Désignation	Guelmim		Sidi Ifni		Ensemble	
	Superficie en ha	Production	Superficie en ha	Production	Superficie en ha	Production
Pommes de Terre	200	3 760	0.5	10	200	3 760
Pastèque	80	4 000	-	-	80	4 000
Carotte	250	11 250	5	30	255	11 280
Navet	200	9 000	3	12	203	9 012
Oignon	150	5 250	1	10	151	5 260
Tomate	170	15 900	-	-	170	15 900
Courge /Courgette	200	8 000	1	5	201	8 005
Melon	112	5340	-	-	112	5340
Aubergine	60	2 100	-	-	60	2 100

Fève	30	450	-	-	30	450
Autres	732	5 530	7	18	732	5 530
Guelmim - Oued Noun	2 184	70 580	17,5	85	2 184	70 580

Source : Monographie HCP 2019

- **Les cultures fourragères**

Les cultures fourragères occupent une superficie de 1575 ha environ. La production est variable selon la culture, les conditions climatiques et le mode de fauchage (vert ou sec). Elle est estimée à environ 549 400 de quintaux de matière verte par 1575 ha en 2017 (Tableau 10).

Tableau 10 : Superficies des cultures fourragères (en ha) et productions annuelle (en qt de matière verte par superficie total en ha) des cultures fourragères par province en 2016

Provinces	Luzerne		Autres		Total	
	Superficie en ha	Production	Superficie en ha	Production	Superficie en ha	Production
Guelmim	1 500	540 000	25	1 800	1525	541 800
Assa-Zag	10	1 600	-	-	10	1 600
Tan Tan	5	800	-	-	5	800
Sidi Ifni	30	4 800	5	400	35	5200
Guelmim – Oued Noun	1 545	547 200	30	2 200	1575	549 400

Source : Monographie HCP 2019

- **L'arboriculture fruitière**

Le nombre total des arbres fruitiers dans la région Guelmim-Oued Noun avoisine les 667900 arbres dont presque les 75% est exploités au niveau des provinces de Guelmim, les palmiers dattiers est la principale espèce fruitière représentant 65% du nombre des arbres dans la région Guelmim-Oued Noun.

Tableau 11 : Cultures arboricoles en 2016

PROVINCE	Olivier	Amandier	Palmier Dattier	Total
----------	---------	----------	-----------------	-------

	(arbres)	(arbres)	(pieds)	
Guelmim	210 000	20 000	274 000	504 000
Assa-Zag	2 500	-	28 980	31 480
Tan Tan	1 200	-	-	1 200
Sidi Ifni	34 620	96 600	-	131 220
Guelmim - Oued Noun	248 320	116 600	302 980	667 900

Source : Monographie HCP 2019

6. L'élevage

L'élevage constituait l'activité principale de la population locale et représente toujours la principale source de revenus des éleveurs. L'élevage au niveau de la région est soit sédentaire (bovins, ovins et caprins) soit nomade (camelins, caprins et ovins). L'élevage pastoral est plus dominant. Sur le territoire de la région Guelmim Oued Noun qui s'étend sur une superficie totale de 5 886 960 ha, les parcours occupent une superficie de 3 027 560 ha, soit 52 % du territoire.

Effectifs et productions animales dans la région de Guelmim Oued Noun

L'effectif du cheptel exploité dans la région s'élève à 506 535 têtes. La répartition par espèce est consignée dans le tableau 12.

Tableau 12 : Effectif du cheptel par province en 2019.

Provinces	Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Total
Guelmim	3 500	88 000	35 000	8 754	131 754
Assa-Zag	40	35 000	47 000	8 000	90 000
Tan Tan	80	55 000	65 000	14 000	134 000
Sidi Ifni	13 460	77 603	56 000	98	133 701
Guelmim-Oued Noun	17 080	255 603	203 000	30 852	506 535

Source : Monographie HCP 2019

7. Les ressources pastorales

L'étude de la stratégie de développement des terres de parcours (MAMVA, 1993) définit les écosystèmes de la région comme étant des écosystèmes sahariens.

Parmi ces écosystèmes, il y a lieu de citer :

- Regs et hamadas, composées de *Hammada scoparia*, *Aristida spp.* C'est le type le plus répandu, qui couvre une superficie de plus de 34,5 millions d'ha ;
- Steppes des dunes consolidées, composées d'*Aristida pungens*, *Calligonum comosum*;
- Steppes côtières composées de *Euphorbia regis-jubae*, *Euphorbia echinus*, *Euphorbia balsamifera* et *Senecio anteuphorbium*, relativement productives (200 kg matière sèche/ha/an) ;
- Steppes côtières composées de *Salsola tetrandra*, *Zygophyllum waterlottii*, *Launaea arborescens* et *Lycium intricatum*;
- Steppes des wadis (vallée du Drâa) composées de *Atriplex halimus*, *Retama retam*, *Tamarix sp.*, *Limoniastrum ifniense* et *Nitraria retusa*. Ces steppes sont parmi les plus productives de la zone saharienne ;
- Steppes à composante ligneuse comprenant *Acacia raddiana*, *Withania adpressa* et *Cymbopogon schoenanthus* ;
- Steppes halophytes des sebkhas, composées de *Zygophyllum waterlotii*, *Zygophyllum gaetulum*, *Suaeda mollis* et *Suaeda monodiana*. Ces steppes sont les plus productives (800 kg matière sèche/ha) ;
- Steppes des montagnes et plateaux rocheux, composées de *Nucularia perrini*,

Traganum nudatum, *Salsola spp.* Et *Hammada scoparia*.

La productivité fourragère y est en général faible et variable car les précipitations y sont faibles (moins de 100 mm/an) et surtout variables (donner un coefficient de variation). Cependant, la zone présente une grande diversité d'écosystèmes en raison de son étendue et sa géomorphologie riche (wadis, regs, hamadas, sebkhas, dunes). Cette diversité favorise l'élevage des petits ruminants et des camelins, constitue la base des activités d'élevage, notamment pour les camelins, habitués à faire un bon usage des différentes plantes sur le long de leur déplacement ambulatoire lors de leur broutage dans les pâturages sahariens.

II. Méthodologie

1. Recherche documentaire

L'objectif de la recherche documentaire est d'élaborer une synthèse bibliographique en examinant toute la documentation disponible sur la région au niveau des services agricoles de la zone d'étude (DPA de Guelmim Oued Noun) et au niveau du centre de documentation de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.

2. Échantillonnage

La zone d'étude ne dispose que d'informations limitées sur l'élevage camelin, vu la mobilité de la majorité des éleveurs de la région. Lors de l'étude, une bonne partie des éleveurs étaient en déplacement (mobilité) avec leur troupeau pour la recherche de pâturages, ce qui a rendu les enquêtes difficiles en général. Et il a été impossible de constituer un échantillonnage. De ce fait, il était nécessaire de choisir une méthode d'échantillonnage convenable ; celle la plus adaptée à notre cas est la méthode d'échantillonnage dite par réseau ou « boule de neige ». Des personnes ressources (ingénieurs, techniciens vétérinaires, auxiliaires d'autorité) identifient des éleveurs faisant partie de leurs réseaux (professionnel et privé). On interroge un premier sous-groupe de la population, qui identifie d'autres membres du groupe, lesquels, interrogés à leur tour, désignent d'autres personnes appartenant à la population, et ainsi de suite.

Certains critères ont été établis au préalable pour la constitution de l'échantillon, à savoir : enquêter des éleveurs des différentes provinces d'une part pour avoir des représentants de toute la région de Guelmim Oued Noun, d'autre part, l'intérêt était également de prendre en compte un éventuel effet de la localisation qui pourrait influencer le fonctionnement du système d'élevage.

La majorité des enquêtes a été réalisée soit au niveau du marché local (Amhirich, Guelmim), soit au niveau des parcours lors des sorties avec les éleveurs ou bien chez eux.

Un total de 48 enquêtes a été réalisé, réparties comme suit :

- 20 éleveurs provenant de Guelmim ;
- 20 éleveurs provenant d'Assa-Zag ;
- 8 éleveurs provenant de Tan Tan ;

3. Collecte des données

La période du 02 avril au 09 mai 2021 a été réservée au travail de terrain, notamment pour les enquêtes/entretiens. Au préalable, une fiche d'enquête a été mise au point puis testée et améliorée sur le terrain.

Des observations directes ont été faites sur la majorité des troupeaux (lorsque cela était possible) en plus des dialogues effectués avec les éleveurs, afin de comparer les déclarations de l'éleveur avec la réalité.

Le questionnaire élaboré comprenait trois parties principales. Il a porté sur les caractéristiques sociodémographiques des éleveurs. En plus d'une partie qui sert à l'identification et la caractérisation des parcours et enfin, la dernière partie, l'usage des parcours par les éleveurs.

Les données collectées sur les connaissances écologiques et ethnobotaniques des éleveurs se présentent sous la forme suivante :

- Les listes spontanées de plantes données par les nomades.
- L'enquête ethnobotanique sur les caractéristiques des plantes pastorales.

Autres types de données collectées :

- La liste exhaustive de toutes les plantes qui ont été décrites lors des sorties.
- L'identification en noms latins des plantes pastorales rencontrées lors des enquêtes.

4. Entretiens avec les éleveurs

Pour pouvoir collecter les informations nécessaires à l'étude de l'utilisation des différents parcours sahariens de la région du Guelmim par les dromadaires selon leur localisation, la saison et les spécificités des différents parcours en prenant en compte la mobilité de ces animaux, des entretiens (en moyenne d'une à 2 heures et parfois on reste toute la journée avec l'éleveur) ont été effectués, à l'aide d'un questionnaire, auprès des éleveurs choisis qui répondent aux critères suivants :

- La répartition géographique des éleveurs dans la zone étudiée : les éleveurs ciblés sont situés dans les trois provinces étudiées : Guelmim, Assa Zag et Tan Tan,
- La répartition géographique des parcours dans la zone étudiée : les parcours ciblés sont situés dans des zones écologiques différentes : zone de haute montagne, zone de moyenne et basse montagne,
- La taille des troupeaux : l'enquête a concerné les petits, les moyens et les grands éleveurs,

- Les types d'élevage des animaux : l'entretien a concerné les éleveurs qui visent la production laitière, la course et l'engraissement (production de viande).

Les enquêtes effectuées ainsi que nos observations directes nous ont permis de :

- Caractériser les ressources pastorales et hydriques des parcours,
- Décrire l'utilisation des ressources selon les différents parcours, les stratégies des éleveurs et leur mobilité,
- Evaluer l'impact de l'évolution spatio-temporelle des ressources sur la gestion du troupeau.

5. Saisie et analyse des données

• Saisie des données

Une base de données sur Microsoft Excel a été conçue pour faciliter la saisie et la gestion des données collectées par le questionnaire.

Pour des raisons pratiques de classification, une numérotation unique des questionnaires a été adoptée lors de la saisie. Ainsi, un premier tri des variables a été fait pour éliminer les données redondantes ou inintéressantes. Aussi, une vérification des éléments de réponses saisies a été effectuée en vue de vérifier la pertinence des résultats. Le recodage de variables continue en classes et la définition de modalités ont été effectués à partir des réponses saisies.

• Analyse de données

L'analyse a été effectuée dans un premier temps sur la première partie du questionnaire (partie socio-démographique), qui consiste à réaliser une analyse statistique descriptive.

Aussi, une description de l'échantillon par taille du troupeau, par âge et par sexe a été réalisée.

Pour la deuxième partie, focalisée sur la réalisation de deux typologies :

-Une typologie des éleveurs a été réalisée en se basant sur plusieurs composantes à savoir les paramètres sociodémographiques des éleveurs, les stratégies de mobilité, les effectifs des cheptels. En effet, cette typologie nous permet de mieux comprendre comment les éleveurs de la région sont répartis en fonction de plusieurs variables. L'analyse en correspondances multiples (ACM) et la classification ascendante hiérarchique (CAH) pour différencier les groupes des éleveurs et des parcours ont été réalisées sur la base des variables listées dans le tableau 13. L'application statistique utilisée pour réaliser ces analyses est le logiciel "R".

Le logiciel "R" est une implémentation du langage de programmation S avec l'ajout de la portée lexicale, inspirée du Scheme, et de glaneurs de cellules (informatique). L'équipe de développement crée du logiciel "R" crée la "Foundation for Statistical Computing" pour soutenir le projet "R". Sa version 3.0 est publiée en 2013. Il est libre d'utilisation et accessible sur le site du CRAN (Comprehensive "R" Archive Network) <https://cran.irsnn.fr/>

Tableau 13 : Les variables sélectionnées pour la typologie des éleveurs.

Variable	Libellé court
Age	Âge
Année de début d'exercice	Début
Adhésion à une coopérative	Coop
Autres activités	Autact
Total des camelins	Cam
Type de mobilité	Mob
Moyen de transport	Trans
Nombre de km parcouru par jour	Dist
Raison principale de la mobilité	Wmob
Nombre de périodes de déplacement	Nbperiod

NB : Les modalités des variables qualitatives sont rapportées dans l'annexe 2.

Avant de réaliser l'ACM, on a fait recours à la justification de l'ACM. Le diagramme des valeurs propres (variance) par facteur montre qu'il y a suffisamment de corrélations entre les variables pour faire l'analyse. Donc dans notre cas l'ACM est justifiable.

- Une typologie des parcours a été réalisée en se basant sur deux types de variables à savoir les variables structurelles (Distance parcourue, Topographie, Altitude, Pente, ...) et circonstancielle (Type de parcours, Stratification, Qualité de parcours, ...).

L'analyse en correspondances multiples (ACM) et la classification ascendante hiérarchique (CAH) pour différencier les groupes des parcours ont été réalisées sur la base des variables listées dans le tableau 14. L'application statistique utilisée pour réaliser ces analyses est le logiciel "R".

Tableau 14 : Les variables sélectionnées pour la typologie des parcours.

Type de Variable	Libellé court	
Variables structurelles	Superficie du parcours (ha)	Aire
	Topographie	Topo
	Altitude	Alt
	Pente	Pente
	Climat	Climat
Variables circonstancielles	Type de parcours	Type
	Qualité de parcours	Qualité
	Stratification	Strate
	Sources d'abreuvements	Abreuv

NB : Les modalités des variables qualitatives sont rapportées dans l'annexe 2.

Les variables dist, aire et alt ont été recodé en variable quantitative. Les bornes des classes (3 classes) ont été déterminés après examen de l'histogramme de distribution des variables. La variable pente ayant une distribution plus proche de la loi normale, on a choisi les quantiles 25%, médiane et quantiles 75% pour bornes des classes.

On a réalisé une analyse factorielle des correspondances à partir des variables « structurelles » pour obtenir des projections factorielles qui permettent de décrire les parcours.

Les variables « circonstancielles » ne participent pas de façon active au calcul des scores factoriels des parcours mais on les utilise pour illustrer et décrire les résultats obtenus sur les projections factorielles.

On a utilisé la valeur test pour bien décrire la typologie des éleveurs et des parcours. La valeur test associé à une modalité d'une variable qualitative est le résultat de la comparaison de la proportion de la population ayant la modalité j dans un groupe k avec la proportion de la population ayant la

modalité j dans l'ensemble de la population (n). Elle est la différence entre ces 2 quantités. Plus cette différence est forte (inférieur à -1.96 ou > 1.96), plus la modalité est contributive au groupe et permet donc de le caractériser. (Morineau, 1984)

Le troisième volet consiste à réaliser une caractérisation de la végétation des parcours, On a opté pour une analyse non symétrique des correspondances (ANSC) parce que l'AFM va souligner les espèces rares et moins bien décrire les autres sources de différences entre relevés (Kroonenberg et al., 1999). Les statistiques réalisées pour ces analyses ont été réalisées avec le logiciel "R".

L'ANSC limite l'influence des espèces rares du fait du changement de pondération pour les colonnes (espèces) et les lignes (parcours) du tableau. En effet, les relevés sont positionnés sur la projection factorielle à une position qui correspond à la moyenne des espèces qui y sont présentes. Les espèces rares se retrouvent au centre de gravité de la carte factorielle. C'est un petit peu comme si on avait supprimé les espèces rares de l'analyse. La caractérisation des associations entre espèces ne porte plus sur les espèces rares mais sur les espèces les plus abondantes.

On a fait une caractérisation de la richesse floristique qui est une notion qui rend compte de la diversité de la flore, c'est-à-dire du nombre de taxons inventoriés, dans la station examinée ; dans la théorie générale de la diversité biologique, développée par l'écologue britannique HILL, il s'agit du nombre de diversité d'ordre zéro. La richesse floristique n'implique aucun jugement de valeur sur la production ou les potentialités de la végétation ; en d'autres termes, la richesse floristique est indépendante de la richesse de la végétation (Daget et al, 1991). On parlera de flore :

- Raréfiée, lorsqu'il y a moins de 5 espèces
- Très pauvre, de 6 à 10 espèces
- Pauvre, de 11 à 20 espèces
- Moyenne, de 21 à 30 espèces
- Assez riche, de 31 à 40 espèces
- Riche, de 41 à 50 espèces
- Très riche, de 51 à 75 espèces
- Exceptionnellement riche, lorsqu'il y a plus de 75 espèces

Le dernier volet repose sur une analyse statistique descriptive de l'usage des parcours par les éleveurs.

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Caractéristiques sociodémographiques des éleveurs enquêtés

1. Age et sexe des enquêtés

La répartition des éleveurs des trois provinces selon les tranches d'âge montre que 68 % dépassent 44 ans. L'âge moyen de ces éleveurs est de 52 ± 14 ans avec un minimum de 26 ans et un maximum de 84 ans. La comparaison des âges des différentes catégories d'éleveurs dans les trois provinces a permis de faire les constatations suivantes (Figure 32) :

- Bien que les jeunes déclarent se désintéresser de l'élevage camelin, leur importance reste tout de même très significative. En effet, 32 % des éleveurs ont un âge inférieur à 44 ans. Ceci doit être pris en considération pour toute action ultérieure de développement du secteur d'élevage des camelins dans la zone.
- Les éleveurs âgés de plus 45 ans constituent la tranche d'âge majoritaire (68 %). Ceci nous a permis de documenter les anciennes pratiques. Cette catégorie a tendance à diminué avec le temps à cause des difficultés de gestion des troupeaux camelins (pénibilité des déplacements et des taches liés à l'élevage des camelins). Il est de plus en plus commun de se trouver dans des situations où les descendants refusent d'assurer le gardiennage des animaux comme il n'est pas facile d'engager un berger même à des salaires très élevés. Du coup les éleveurs âgés n'ont plus le choix que d'abandonner le métier.

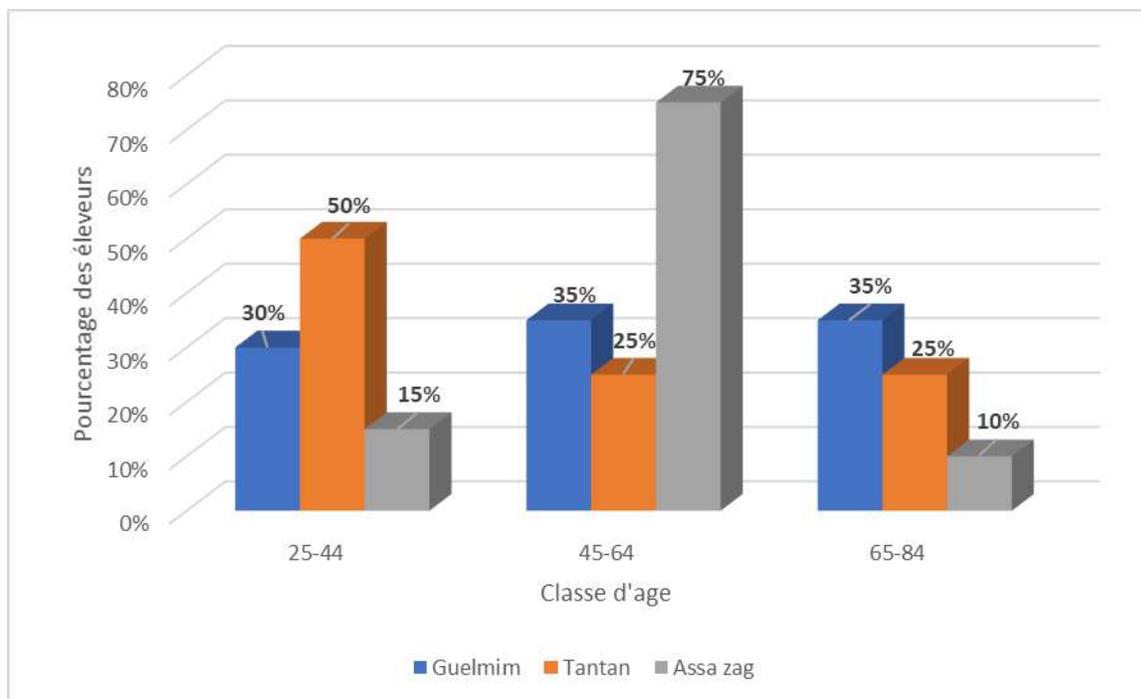


Figure 32 : Répartition des éleveurs enquêtés par classe d'âge

Dans la zone d'étude, l'élevage des dromadaires est une activité essentiellement masculine (100 % des éleveurs rencontrés dans la zone sont des hommes). Cette situation est classique, car la femme ne s'occupe de l'élevage que dans le cas d'absence d'un homme capable de s'en charger (Mnaouer, 2019).

2. Niveau d'insertion des éleveurs dans des coopératives

Le taux d'adhésion moyen des éleveurs à des coopératives est de 37,5 % dans la zone d'étude. Cependant, une variabilité importante apparaît entre les trois provinces. En effet, ce taux est respectivement de 45 %, 22 % et 33 % pour les provinces Guelmim, Assa Zag et Tan Tan (Figure 33). En général, le faible niveau d'insertion des éleveurs dans des coopératives s'expliquent par la conjonction de plusieurs facteurs et variables de structures : la faiblesse des effectifs animaux (50 % des éleveurs ont un effectif entre 5 et 40 têtes), la mobilité des éleveurs, l'indisponibilité des ressources pastorales et hydriques, la faiblesse des performances laitières des femelles en plus de l'existence de contraintes sociales comme les conflits entre les éleveurs. La figure 33 montre le niveau d'adhésion des éleveurs enquêtés à des coopératives (Coopérative Hay el mouahidine, Coopérative agricole Haira, Coopérative Oum Ikora, Coopérative Bahij, Coopérative Dawha,

Coopérative Ramdae, Coopérative Oued noun agricole à Guelmim, Coopérative régionale des éleveurs du dromadaire, Coopérative des éleveurs du sud, Coopérative Ikhayma à Assa Zag et Coopérative professionnelle provinciale des éleveurs du dromadaire, Coopérative Mat Igalie, Coopérative Khasfof à Tan tan).

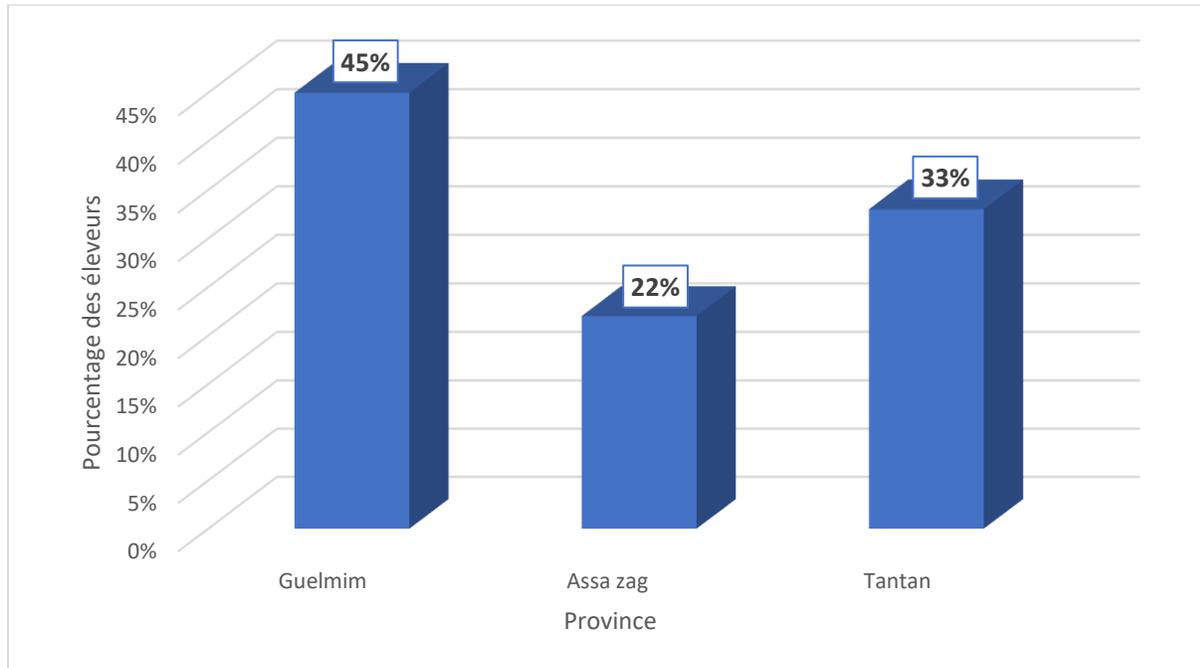


Figure 33 : Taux d'adhésion des éleveurs enquêtés à des coopératives d'éleveurs

II. Caractéristiques générales des élevages camelins

1. Composition du cheptel des camelins

La composition des troupeaux varie d'une province à l'autre. Cette variation se manifeste au niveau des espèces exploitées et de la proportion de chaque espèce au sein du troupeau (Tableau 15).

Dans la province de Guelmim, 95 % des éleveurs exploitent seulement les camelins, ce taux descend à 85 % dans la province Assa Zag et à 75 % dans la province de Tan Tan.

Ainsi, près de 5 % des éleveurs enquêtés au niveau de la province de Guelmim et d'Assa Zag exploitent à la fois l'espèce cameline et caprine, alors que ce taux est de 12,5 % pour la province de Tan Tan.

Pour les éleveurs qui exploitent simultanément les trois espèces (cameline, ovine et caprine), ils représentent 0% pour la province de Guelmim, 10 % pour la province Assa Zag et 12,5 % pour la

province de Tan Tan. Les éleveurs dans les 3 provinces étudiées n'exploitent pas les caprins seulement.

La présence des différentes espèces dans le troupeau est une stratégie adoptée par les éleveurs pour exploiter un plus vaste cortège de plantes pastorales présentes dans les parcours et aussi pour diversifier les sources de revenus.

Les mêmes résultats sont rapportés par Mnaouer (2019) dans la zone du Sud, les troupeaux sont constitués en majorité de camélins qui représentent un pourcentage de 60 %, suivis des caprins et ovins. La présence de petits ruminants s'explique par le fait que les ménages enquêtés privilégient un élevage diversifié pour sécuriser leur activité.

En effet, pour faire face aux différents problèmes liés à la conduite des petits ruminants (dégradation des ressources sylvopastorales, rareté des bergers, etc.), les éleveurs ont réduit les effectifs de leurs troupeaux de petits ruminants.

Tableau 15 : Composition moyenne des troupeaux par province

Province	Guelmim	Assa Zag	Tan Tan
Type d'élevage	% d'éleveur	% d'éleveur	% d'éleveur
Camelin seul	95	85	75
Camelin + Caprin	5	5	12,5
Camelin + Ovin	0	0	0
Camelin + Caprin + Ovin	0	10	12,5

2. Effectif du cheptel

La répartition des effectifs d'animaux par espèce pour les trois provinces montre que les éleveurs qui font l'élevage des camélins représentent un effectif faible des petits ruminants (Tableau 16).

L'effectif camelin représente 96 %, 69 % et 94 % de l'effectif total des espèces exploitées, respectivement à Guelmim, Assa Zag et Tan Tan. Par ailleurs, l'effectif ovin représente 0 %, 26 % et 2 % de l'effectif total des espèces exploitées, respectivement à Guelmim, Assa Zag et Tan Tan. Cette orientation des éleveurs peut s'expliquer surtout par l'adaptation de l'élevage camelin aux

conditions sévères du désert. Selon les éleveurs, l'élevage des dromadaires est moins exigeant que celui des petits ruminants surtout les ovins.

Tableau 16 : Effectifs moyens des petits ruminants au niveau de la zone d'étude

Province	Guelmim			Assa Zag			Tan Tan		
Espèce	Camelin	Caprin	Ovin	Camelin	Caprin	Ovin	Camelin	Caprin	Ovin
Moyenne	75,2	0	20	30,65	76	14,5	41,12	6,25	10
Maximum	223	0	400	80	1500	250	62	50	50
Minimum	12	0	0	5	0	0	19	0	0
Ecart type	44,54	69,67	223,51	24,51	79,64	257,04	16,81	19,27	17,67
Médiane	62	0	0	29,5	0	0	40	0	0

3. Répartition des camelins selon le sexe et l'âge

La répartition des camelins selon le sexe et l'âge est respectivement consigné dans les tableaux 17. La structure d'âge des animaux du troupeau est élaborée selon les trois catégories retenues : animaux avant sevrage (JUV), animaux entre sevrage –âge adulte (SAD), animaux adulte (AD).

Tableau 17 : Structure d'âge des camelins pour chaque province

Province	Femelles (en %)			Mâles (en %)		
	JUV	SAD	AD	JUV	SAD	AD
Guelmim	10	13	54	10	8	5
Assa Zag	9	19	50	8	11	3
Tan Tan	7	13	59	7	11	3

L'analyse du tableau 17, nous a permis de dégager les éléments suivants :

- La chamelle constitue la base du troupeau. Elle représente en moyenne 54 % du troupeau chez les éleveurs de la province de Guelmim, 50 % et 59 % respectivement chez ceux de la province Assa Zag et la province de Tan Tan. Pour les chameçons femelles, elles

représentent en moyenne 13 % de l'effectif total chez les éleveurs de Guelmim et 19 % chez les éleveurs de Assa Zag et 11 % chez les éleveurs de Tan Tan. Ces valeurs montrent l'intérêt qu'accordent les éleveurs à la reproduction et la reconstitution du cheptel et donnent aussi une idée sur les stratégies de vente. Généralement, ces femelles ne sont vendues que pour la réforme et dans le cas de la sécheresse. Les mêmes résultats sont trouvés dans la même zone d'étude par Mnaouer (2019).

- Pour les mâles adultes, on note un pourcentage de 5 % de l'effectif totale chez les éleveurs de la province de Guelmim, 3 % chez les éleveurs de la province de Assa Zag et 3% chez les éleveurs de Tan Tan. Ces valeurs faibles sont expliquées par la présence d'un seul mâle dans un troupeau à cause de la concurrence entre les mâles pendant la saison sexuelle. L'âge de réforme de ces mâles est estimé à 16 ans. L'éleveur surveille les comportements du reproducteur dans le troupeau durant la saison sexuelle, si le nombre de femelles saillies par ce reproducteur est réduit, ce dernier est réformé et remplacé par un autre jeune sélectionné et préparé à l'avance. Donc les éleveurs ne prennent pas en compte les risques de consanguinité causés par les mâles issus des troupeaux.
- L'effectif des chamelons mâles ne dépasse pas 11 % de l'effectif total pour les éleveurs des trois provinces. Ces valeurs peuvent être expliquées par la vente précoce des mâles engraisés généralement dès l'âge de 6 mois et aussi des écarts entre mises bas élevés. Les mâles gardés assureront la reproduction pendant les périodes de lutte. Ceci confirme les résultats trouvés par Midjou (2018) qui a trouvé que la part des mâles âgés de 1 à 2 ans est faible pour la simple raison que la vente des mâles se fait à des âges précoces (1 à 2 ans) mais pas avant 1 an et le nombre de géniteurs ne dépasse pas 2 par troupeau.
- En ce qui concerne les jeunes animaux, ils représentent en moyenne 20 % de l'effectif total chez les éleveurs de Guelmim, 17 % et 14 % respectivement chez les éleveurs de Assa Zag et Tan Tan. Ces valeurs montrent l'intérêt qu'accordent les éleveurs au renouvellement du troupeau et à la reconstitution du capital productif.

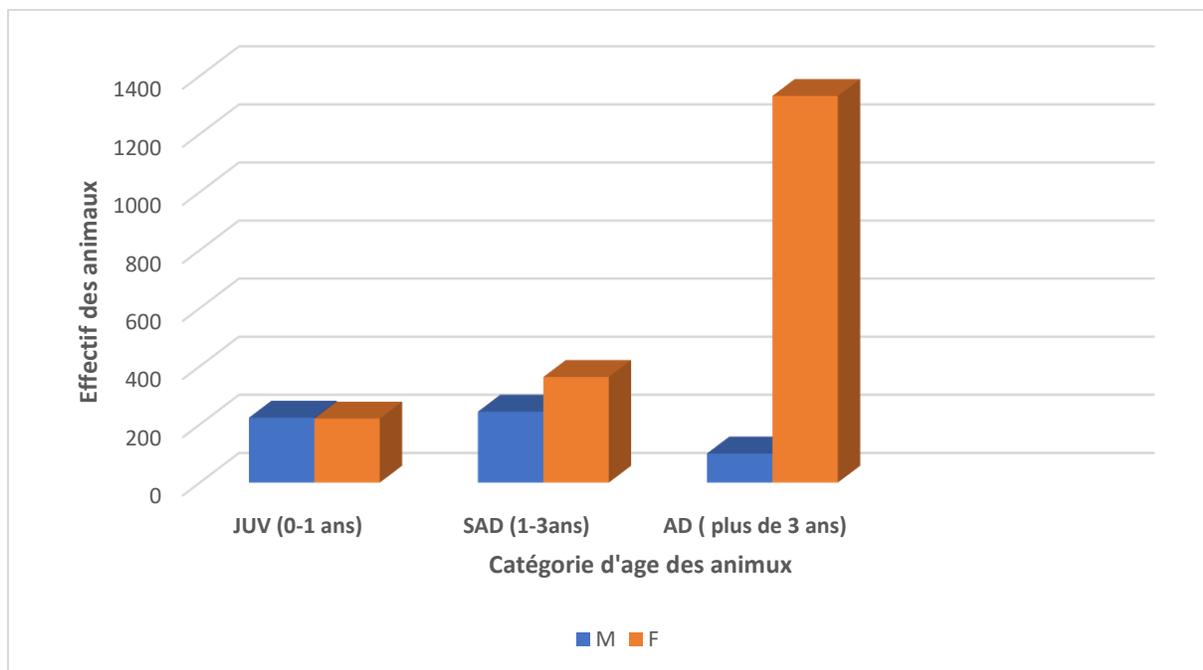


Figure 34 : Répartition des animaux par sexe et classe d'âge

4. Conduite de la reproduction

- **Age de la mise à la reproduction**

Cet âge est en moyenne de 3 à 5 ans pour les éleveurs de cette zone d'étude. Dans la plupart des cas, la puberté est atteinte à deux ans pour les dromadaires relativement bien nourris et à 4 à 5 ans pour ceux conduits au pâturage exclusivement. Dans le même sens, Zarrouk *et al.* (2003) ont rapporté que la femelle atteint la puberté à l'âge de trois ans et elle est rarement mise à la reproduction avant l'âge de quatre ans.

- **Saison sexuelle**

D'après les déclarations des éleveurs, la saison sexuelle s'étend avec la période des pluies et la richesse des parcours de novembre à avril. Ainsi elle peut s'allonger davantage d'octobre à juin et sa durée peut être affectée par plusieurs facteurs entraînant sa prolongation :

- ↗ Précipitations précoces et bien régulières,
- ↗ Disponibilités en fourrage vert,
- ↗ Taille importante du troupeau.

- **Gestation, chamelage et intervalle entre mise-bas**

Selon nos observations sur l'élevage du dromadaire dans la zone d'étude et aux dires des éleveurs, la durée de gestation est estimée à 12 mois. Les mises bas ont lieu entre novembre et avril. Une telle saison peut être liée à la période des pluies et à la température ambiante. Pendant les années favorables, le chamelage précoce qui a eu lieu en décembre-janvier où le couvert végétal est en bon état, peut donner la possibilité à certaines femelles d'être saillies et fécondées pendant la même saison de mise-bas. Ainsi, les chammes peuvent mettre-bas tous les 13 à 15 mois si les conditions alimentaires et sanitaires sont satisfaisantes. Toutefois, de façon globale, il est retenu en moyenne un intervalle entre mise bas de 2 ans.

Ce résultat confirme celui de Faye et al. (2015), qui ont rapporté qu'en élevage extensif, l'intervalle entre mise-bas se situe entre 2 et 3 ans. Cet écart peut être réduit en ajustant le système d'élevage (intensif ou semi-intensif) ou en pratiquant certaines conduites spécifiques, comme la séparation précoce des chamelons. L'intervalle entre mise-bas peut ainsi passer de 24 à 14 ou 15 mois.

- **Mortalité des camelins**

Les résultats obtenus indiquent un taux de mortalité limité (2,5 %). Au Maroc, le taux de mortalité moyen enregistré est de 22 % durant les campagnes 1998-1997 (Bengoumi *et al.*, 2000). Cette différence peut être expliquée par une plus grande intégration du dromadaire dans les actions menées par l'état surtout dans le volet sanitaire (distribution des médicaments, identification des maladies répandues et la vaccination). Aussi, les stratégies de complémentation durant les périodes sèches ont atténué l'impact de la pénurie alimentaire sur la santé globale du dromadaire.

Le taux de mortalité global enregistré pour les jeunes de moins d'un an est de 3,20 % pour les troupeaux. En effet, c'est cette classe d'âge (0-12 mois) qui subit les plus forts taux de mortalité, 3,2 % contre 0,70 % chez les sub-adultes et 1 % chez les adultes. Le chamelon est particulièrement sensible pendant la première année de sa vie où une faible quantité de lait ajoutée à un parasitisme des parcours affecte sa croissance et entraîne sa mort. Au-delà d'un an, il commence à s'adapter aux conditions du milieu et son système immunitaire est plus développé.

5. L'explication de la variation des effectifs

En année sèche, on assiste à une réduction des effectifs en raison de ventes massives pour faire face aux achats d'aliments (voir tableau 23 et 24) afin d'entretenir une partie du troupeau,

particulièrement les reproductrices. Par contre, en années favorables, on remarque une reconstitution des effectifs.

Cette année en raison des disponibilités nutritionnelles pastorales moyennes, les éleveurs ont retenu une part importante des femelles et une partie des mâles pour augmenter les effectifs. Ils ont, toutefois, vendu quelques animaux pour couvrir les achats de compléments alimentaires pour les chamelles et leur descendance, les traitements vétérinaires, ainsi que le nécessaire pour subvenir aux besoins de la famille.

6. La justification de l'association ovins-caprins et camelin

L'association des ovins, des caprins, et des camelins est motivée par plusieurs facteurs. Tout d'abord, la différence de comportement alimentaire de chaque espèce permet d'exploiter des espaces diversifiés en matière de composition botanique (les ovins préfèrent les herbacées et les caprins les arbustes). De plus, cette association permet une meilleure adaptation aux conditions d'élevage, essentiellement en cas de disette alimentaire (les camelins étant plus tolérant à la disette alimentaire que les caprins et les ovins) qui devient fréquente dans la zone en raison des cycles récurrents de sécheresse et augmente aussi les sources de revenus des éleveurs.

7. Les contrats d'association relatives à l'élevage

Onze éleveurs possèdent un troupeau en association (contractualisation morale avec un autre éleveur). Chez ces éleveurs nous avons enregistré 3 types d'associations :

- Le premier type d'association consistait en l'échange de certains mâles pendant la saison d'accouplement pour diminuer le taux de consanguinité et avoir un troupeau sain. Trois éleveurs transhumants font cette pratique.
- Un deuxième type d'association rencontré chez 4 éleveurs, est l'association entre familles. Dans ce type de contrat le preneur conduit avec son troupeau ceux d'un membre de sa famille échange d'un paiement mensuel reçu pour le gardiennage et la complémentation alimentaire apportée aux animaux pris en association. Il s'agit dans ce cas d'un éleveur-berger.
- Le troisième type d'association est une pratique de mutualisation de charge pratiquée par 4 éleveurs. C'est une association qui est pratiquée par les éleveurs afin de diminuer les charges de

gardiennages de leur troupeau. Exemple : deux éleveurs ayant des petits effectifs, s'associent pour recruter un seul berger, ce qui diminue les frais de gardiennage de l'ensemble des troupeaux.

III. La mobilité des nomades et ce qui la régule

1. L'analyse de la mobilité

Les itinéraires de nomadisme dépendent en premier lieu du territoire et des droits d'accès au pâturage de chaque zone. Différents schémas migratoires ont été caractérisés pour les différentes classes de nomades identifiés.

Les nomades choisissent le parcours où séjourner en fonction du lieu où il y a eu de récentes précipitations qui ont permis le développement de l'acheb, pâturage temporaire, qui se reconstitue pour une durée limitée. On a pu recenser quarante-deux parcours exploités par les nomades enquêtés dans la zone d'étude (Tableau 18). La description de ces parcours présente dans l'annexe 5.

Tableau 18 : Les parcours fréquentés par les nomades pendant toute l'année

Été	Hiver	Printemps	Automne
Tayssa	Tighmert	Tayssa	Tayssa
Aouint Lahna	Aouint ighoumane	Aouint lahna	Aouint lahna
Tioughza	Abaynou	Aouint ighoumane	Abaynou
Tighmert	Labyar	Tighmert	Tighmert
Dghimissa	Dghimissa	Dghimissa	Dghimissa
Laqsabi	Fam El Hisn	Laqsabi	Laqsabi
Labyar	Tioughza	Tioughza	Tioughza
Mesti	Laqsabi	Zagora	Akhezan
Oued Draa	Assrifa	Mesti	Mesti
Tadkhast	Bir Anzerane	Oued Draa	Oued Draa
Smara	Tayssa	El Maader El Kbir	Bir Anzerane
Lebtana	Touizgui	Smara	El Maader El Kbir
Hamada	Touflit	Hamada	Maaydar challi
El Maader El Kbir	El Maader El Kbir	Tawinekht	Tiglit
Akhezan	Jbel banni	Lebtana	Aagletlbel

Jbel Banni	Hamada	Tadkhast	Tighissit
Ait Baha	Oued draa	Touizgui	Labyar
Touizgui	Akhezan	Arbaa sahel	Aouint ighoumane
Msied	Mesti	Akhezan	Assrifa
Azegagh	Msied	Jbel banni	Jbel banni
Tighissit	Tigit	Foum Zguid	Hamada
Khnegt Ramla	Laadaym	Lakhsas	Hmaidia
Assrifa	Aousserd	Labyar	Lebtana
Hmaidia	Tissint	Tighissit	Ait Baha
Tawinekht		Assrifa	Touflit
Touflit		Hmaidia	Fam El Hisn
		Touflit	Touizgui
		Msied	
		Ait Baha	
		Tadaykhet	
		Laadaym	
		Bouaalaga	
		Khnegt Ramla	

Durant les années en bonnes conditions climatiques, certains nomades préfèrent rester à proximité de leur province car les parcours sont étendus avec une flore de haute qualité. Selon ces éleveurs, les animaux sont en bonne santé et se développeraient mieux. Ils se déplacent dans un rayon de 50 à 200 km vers les autres provinces de la région Guelmim Oued Noun (Sidi Ifni) ou parfois une distance de plus 200 km vers les autres régions du sud (Laayoune, Smara, Dakhla) en été, surtout les années sèches, lorsque le fourrage disponible dans la zone d'étude ne suffit pas.

Le nomadisme permet aux éleveurs de s'adapter aux irrégularités climatiques grâce à un ajustement cyclique des déplacements des animaux aux rythmes des variations saisonnières des pâturages dans l'espace (Mnaouer, 2019).

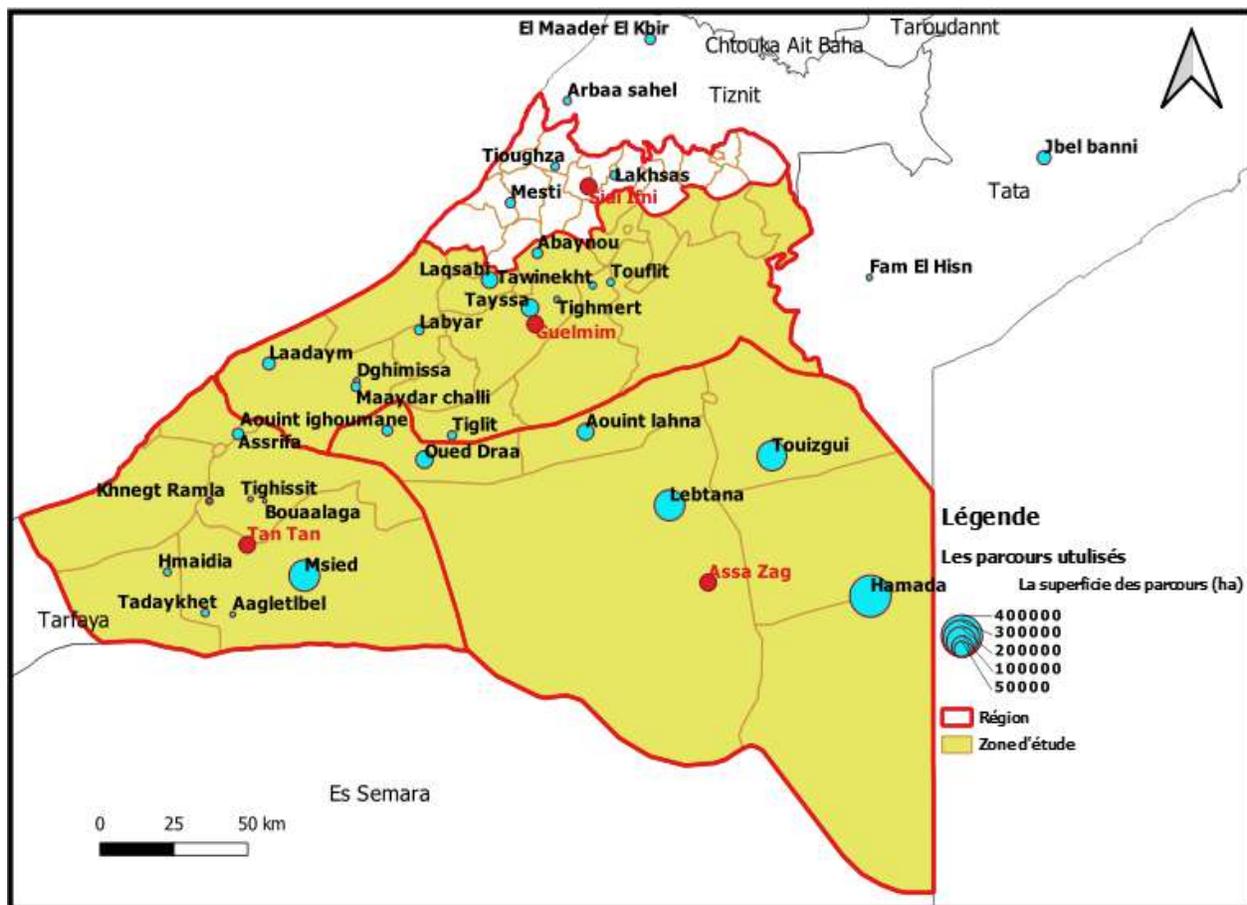


Figure 35 : Répartition des parcours étudiés et leurs superficies (le logiciel QGIS 3.16)

NB : les parcours qui se trouvent à l'extérieur de cette carte sont : Ait Baha, Bir Anzarane, Zagora, Aousserd, Tadhast et Smara.

2. Les différentes classes de la mobilité

Les nomades ont été classés en trois catégories selon leur déplacement :

- Déplacement à longue distance (plus de 200 km) : ceux qui transhument à l'échelle nationale.
- Déplacement à moyenne distance (50 à 200 km) : ceux qui transhument d'une province à une autre au sein de la région Guelmim Oued Noun.
- Déplacement à faible distance (moins de 50 km) : ceux qui ont choisi de ne plus quitter les alentours de la province, de pâturer aux zones de proximité et ensuite revenir toujours à un lieu fixe à l'entour du parcours utilisés le soir.

2.1. Les déplacements à longue distance

Les itinéraires adoptés par les éleveurs varient selon la zone et les conditions climatiques de l'année dans les régions ciblées. En outre, la transhumance hors zone n'est pratiquée à grande échelle que pendant les années sèches. Les enquêtes ont permis de connaître les zones de pâturage au niveau national qui sont utilisés le plus souvent par les éleveurs enquêtés dans la zone d'étude. On peut citer : Souss-Massa, Smara, Laayoune, Dakhla et Tata.

On s'aperçoit que l'identification des systèmes d'élevage selon la distance des déplacements est relative et dépend des conditions climatiques de l'année. Ainsi, les déplacements vers les zones lointaines ne se font qu'en cas d'années sèches souvent par l'éleveur et le berger. En année favorable, les éleveurs restent dans leurs zones.

2.2. Les déplacements à moyenne distance

Les mouvements de moyenne distance s'effectuent d'un parcours d'une province à l'autre dans la région Guelmim Oued Noun souvent par le berger (de Asrir qui se situe à la province de Guelmim à hamada qui se situe à la province Assa Zag).

2.3. Les déplacements à faible distance

Concernant les déplacements de faibles distances font par le berger sous la supervision de l'éleveur de temps en temps, ils sont limités au piémont où les animaux oscillent entre l'habitat et l'extrémité de la province (Guelmim, Assa Zag et Tan Tan) selon l'origine des éleveurs, la répartition des ressources pastorales et la disponibilité des points d'eau.

Ceci s'aligne avec les résultats trouvés par Rguibi Hanane (2012) qui a rapporté que l'analyse des mouvements des troupeaux montre l'existence de deux types de déplacement :

- Les déplacements de grandes amplitudes qui s'effectuent hors territoires de la région, vers les régions de Sud (Dakhla, Boujdoure) ou le Nord (Essaouira, Agadir, Asfi).
- Les déplacements internes de faible à moyenne amplitude qui se limitent généralement aux parcours de la région.

3. Les facteurs écologiques et sociaux qui déterminent les schémas de déplacement

3.1 La disponibilité du fourrage

Lorsque la pluie tombe dans un endroit soit dans la zone d'étude ou en dehors de celle-ci, les éleveurs se déplacent pour bénéficier de l'"Acheb" ou l'éclosion rapide de plantes pastorales surtout éphémères ce qui laisse à la végétation des parcours utilisés suffisamment de temps pour se remettre de la dernière saison de pâturage. Par conséquent, pour 80% des éleveurs, la disponibilité de fourrage est le facteur clé pour prendre des décisions sur le lieu de rassemblement de leurs troupeaux. Ces schémas sont généralement adaptés aux conditions climatiques saisonnières, associés à un système de repos pour la végétation (les éleveurs utilisent différents parcours pendant l'année).

3.2 Les mauvaises conditions climatiques

Dans la zone d'étude, les températures moyennes hivernales descendent jusqu'à 2 °C et la température moyenne maximale peut augmenter jusqu'à 45 °C pendant l'été.

Les précipitations sont en moyenne faible de 70 mm par an avec un coefficient de variation de 60 %, ce qui signifie qu'il y a une grande dispersion autour de la moyenne des précipitations sur les vingt dernières années. La dernière année très favorable a eu lieu 2014 avec 157 mm.an-1.

Lors des fortes chaleurs sèches estivales les animaux sont presque systématiquement « dispersés » d'après les éleveurs. Leur survie est en effet conditionnée par l'abreuvement, contrairement aux périodes hivernales pendant lesquelles le fourrage frais assume presque complètement leurs besoins hydriques (Faye, 2002).

3.3 Les droits de pâturage

On parle ici de l'accessibilité de ces parcours. Les transhumants préfèrent généralement utiliser les parcours qui appartiennent à leur territoire. Ceci pour éviter les conflits avec d'autres régions et aussi parce que l'utilisation des parcours dans la zone d'étude est collective. Dans les autres régions comme sous massa les éleveurs de cette zone ne laissent pas exploiter leurs parcours par des animaux d'autres familles. Ils ont tendance à détruire les arbres d'arganier donc leurs rendements.

3.4 La distribution des parcours

La proximité de certains parcours ou l'inclusion de ces derniers dans des circuits de transhumance peut être une raison pour y pâturer. C'est le cas des parcours intermédiaires qui peuvent être

exploités en attendant que la pluie tombe, par exemple. Les transhumants s'intéressent aussi à la proximité des points d'eau sur les axes de transhumance.

3.5 Les facteurs individuels et réseaux sociaux

Au terme des entretiens, concernant les possibilités offertes aux nomades, il émerge une tendance de fond. En matière de mobilité, les éleveurs ont choix de rester dans leurs provinces, soit de transhumer vers les autres provinces de la région de Guelmim Oued Noun en moyenne distance ou de transhumer vers des zones très éloignés à l'échelle nationale. Nous relevons que plus les pasteurs sont âgés, plus ils cherchent à s'approcher de leur douar d'origine, car la transhumance nécessite un effort physique considérable. Ces transhumants âgés peuvent aussi confier à leurs descendants ou à des bergers la responsabilité du gardiennage du troupeau. Si cela n'est pas possible ils diminuent leurs effectifs et restent dans leur territoire (groupe 3 des éleveurs), devenant pasteurs fixes, voire sédentaires. Peu de jeunes nomades ont déclaré souhaiter continuer à être transhumants.

Les interactions socio-professionnelles horizontales sont très fortes dans la communication comme dans l'aide en pratique. Les souks hebdomadaires, les visites chez les amis, les rencontres sur les parcours pendant la surveillance des troupeaux sont autant d'occasions pour échanger de vive voix sur les pratiques d'élevage, d'autant plus que tous les éleveurs sont aujourd'hui connectés par téléphone (avec même parfois des groupes WhatsApp). Le renseignement crucial à partager dans ces échanges d'informations omniprésents est le lieu des récentes précipitations et donc de la végétation associée (Duval, 2019).

3.6 La qualité de pâturage

La qualité du pâturage est un facteur essentiel pour les transhumants rencontrés, car il semble différencier le choix des itinéraires et du lieu de campement. Les parcours de la province de Guelmim sont considérés comme des terrains de moyenne qualité car le climat cette année est moyennement favorable au niveau de ces terrains, contrairement aux parcours de Tan Tan et Assa Zag qui ont un climat défavorable cette année.

Les parcours sont très souvent confrontés à des contraintes liées aux climatiques défavorables (Absence de pluie, température, vent), à la dégradation très poussée des parcours due au surpâturage causé par l'espèce caprine et ovine et aussi la rareté des pluies, et au manque de ressources hydriques. (Rguibi, 2012)

4. Les mouvements des troupeaux

Deux principales causes de déplacements sont citées par les éleveurs de la région. Une liée à l'animal lui-même, et la 2ème, liée aux conjonctures environnementales (les disponibilités fourragères et les points d'eau).

- L'animal : Le dromadaire se déplace dans de grands espaces pendant qu'il pâture. De ce fait les éleveurs sont tenus de le suivre là où il va et de n'intervenir qu'en cas de nécessité. En effet, le marquage des animaux par le feu confirme bien la mise en libre pâturage des animaux au moins au cours d'une période de l'année notamment en périodes de courtes journées.

- Les conjonctures environnementales : Le souci principal des transhumants est de trouver des ressources en eau et d'herbe pour leurs animaux. Durant les années favorables, les déplacements sont de faibles amplitudes et ils se limitent aux parcours de la zone. Ils sont axés sur les ressources fourragères durant les périodes fraîches et sur les ressources en eau durant les périodes chaudes. Mais, il arrive que les précipitations soient très rares et irrégulières, les disponibilités fourragères deviennent faibles et les parcours surpâturés. Dans ces cas, les déplacements de grandes amplitudes deviennent inévitables.

Concernant les périodes des déplacements, la plupart des éleveurs (35 %) se déplacent 3 fois pendant l'année en fonction de la disponibilité du pâturage (Figure 36, 37 et tableau 20) et d'autres éleveurs (25 %) restent toute l'année dans le même parcours (Figure 36). 5 % des éleveurs font cinq périodes de déplacements pendant une année parce qu'ils utilisent deux parcours dans la même saison à cause de la qualité de pâturage et pour diminuer la dégradation des parcours (Tableaux 19).

Le déplacement est en général décidé individuellement et peut survenir suite à un incident quelconque (Malentendu avec un autre éleveur, l'arrivée d'autres troupeaux dans la même zone, égarement d'un animal ...). Mais, quand il s'agit de déplacements de grandes amplitudes (plus de 200 km), les périodes des déplacements restent toujours liées aux conjonctures climatiques favorisant ou défavorisant la repousse de la végétation.

Pour effectuer un déplacement, les propriétaires utilisent des moyens modernes d'information et de transport. Ils participent à des groupes sur les réseaux sociaux pour s'informer sur l'état des troupeaux, du parcours, des points d'eau (Mnaouer, 2019).

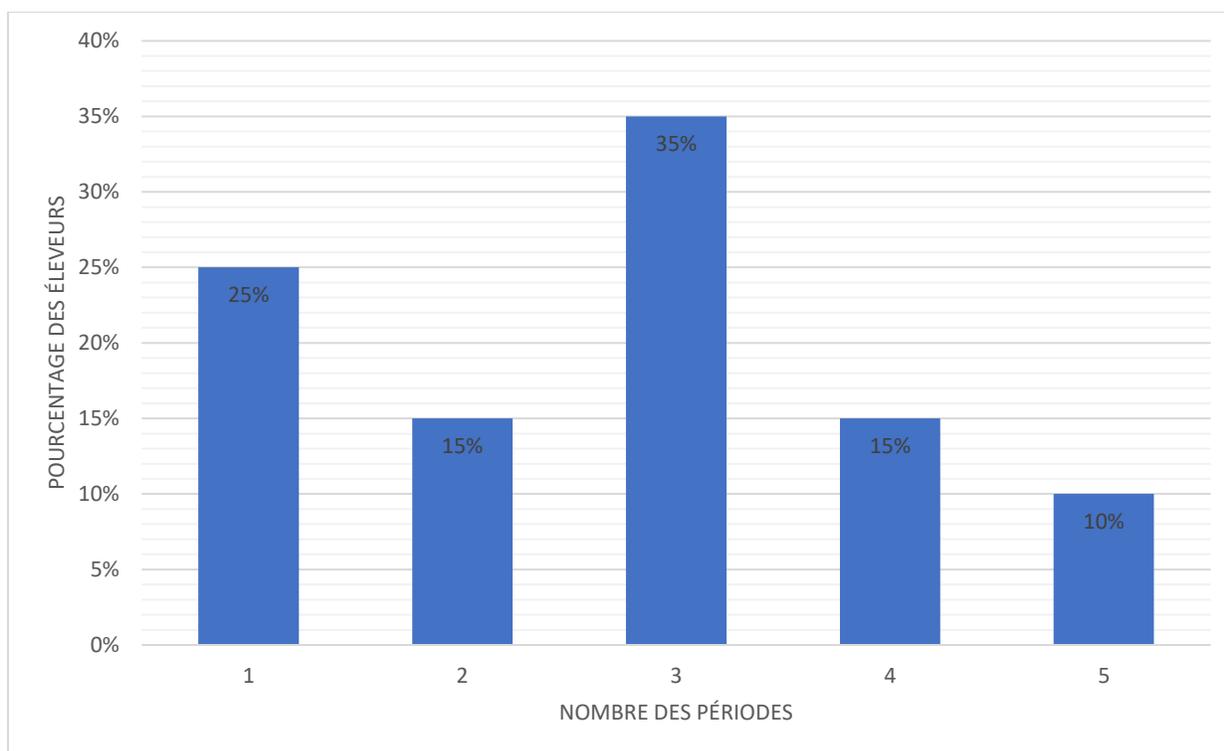


Figure 36 : Nombre de déplacements des éleveurs

Tableau 19 : Caractérisation des éleveurs et des élevages 14, 39, 43, 45

		Nom du lieu		Nom du lieu		Nom du lieu		Nom du lieu		Nom du lieu	
		Date de départ	Date d'arrivée								
Trajet de l'éleveur	14	Tawinekht		Tayssa		Maaydar challi		Laqsabi		Tayssa	
		01/06/2020	01/08/2020	01/08/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021
Trajet de l'éleveur	39	Mesti		Tawinekht		Fam El Hisn		Tissint		Tioughza	
		01/06/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/11/2020	01/11/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021
Trajet de l'éleveur	43	Tayssa		Tighmert		Touflit		Tayssa		Laqsabi	
		01/06/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/02/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021
Trajet de l'éleveur	45	Tayssa		Tighmert		Touflit		Tayssa		Laqsabi	
		01/06/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/11/2020	01/11/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021

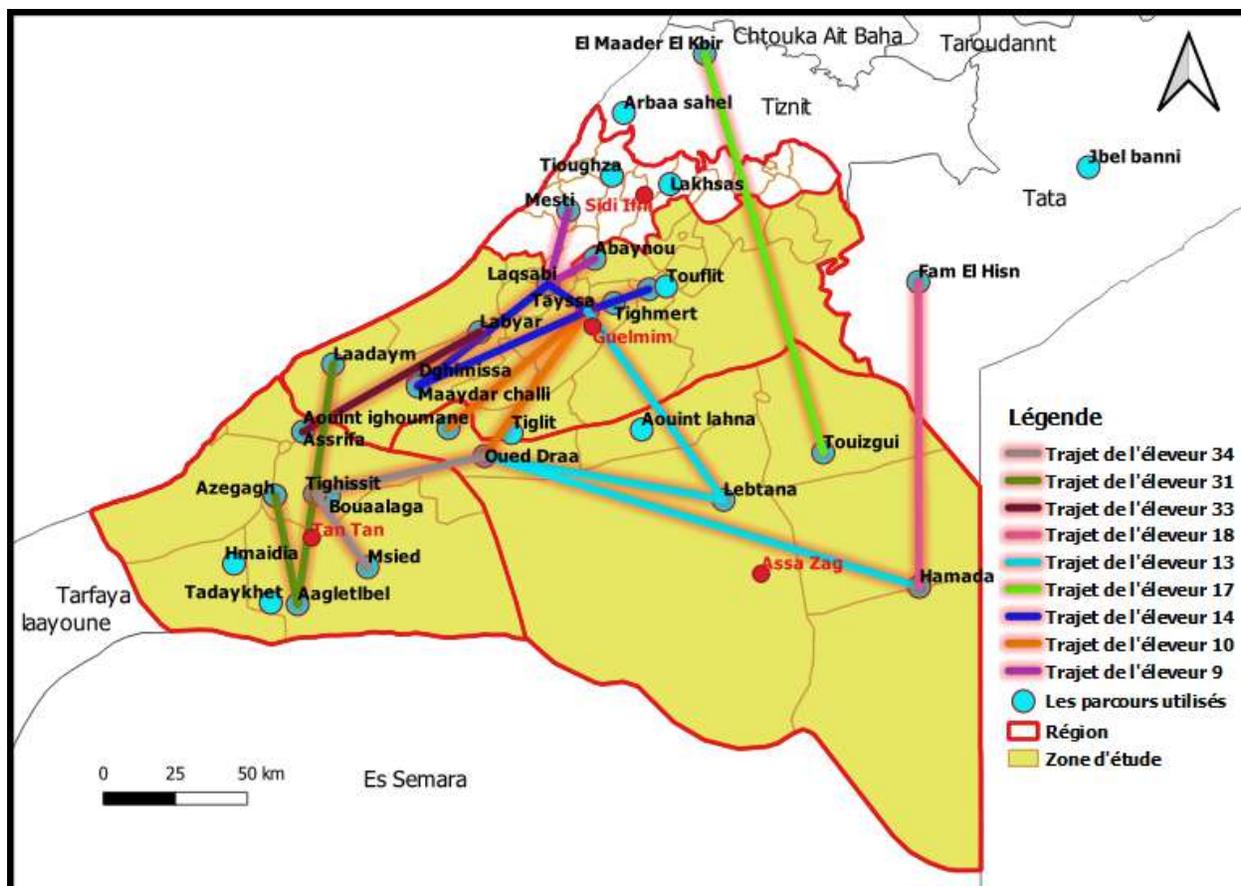


Figure 37 : Trajectoires parcourues par 9 éleveurs entre le 01/03/2020 et le 30/04/2021 (le logiciel QGIS 3.16)

Tableau 20 : Caractérisation des éleveurs et des élevages 9, 10, 13, 17, 18, 31, 33, 34

		Nom du lieu		Nom du lieu		Nom du lieu		Nom du lieu	
		Date de départ	Date d'arrivée	Date de départ	Date d'arrivée	Date de départ	Date d'arrivée	Date de départ	Date d'arrivée
Trajet de l'éleveur	9	Mesti		Laqsabi		Abaynou			
		01/06/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021		
Trajet de l'éleveur	10	Oued draa		Tayssa		Aouint ighoumane			
		01/06/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/02/2021	01/02/2021	01/05/2021		
Trajet de l'éleveur	13	Hamada		Oued draa		Lebtana		Tayssa	
		01/06/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021
Trajet de l'éleveur	17	El Maader El Kbir		Touizgui					
		01/06/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/05/2021				
Trajet de l'éleveur	18	Hamada		Fam el hisn					
		01/06/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021				
Trajet de l'éleveur	31	Khnegt ramla		Aagletlbel		Laadaym			
		01/06/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/05/2021		

Trajet de l'éleveur	33	Assrifa		Labyar				
		01/06/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/05/2021			
Trajet de l'éleveur	34	Oued draa		Tighisit		Msied		
		01/06/2020	01/12/2020	01/12/2020	01/03/2021	01/03/2021	01/05/2021	

5. Les contraintes de la mobilité

Plusieurs facteurs déterminent les mouvements d'un nomade, à savoir : rechercher le pâturage et l'eau, éviter les zones infestées (par des parasites vectoriels de maladie : Ixodida, tabanides, les stomoxes, et les hippobosques ; transmettant notamment *Trypanosoma evansi*) et infectées de maladie, et à cause des facteurs socio-économiques (options de scolarisation des enfants et coûts de la migration, par exemple) (Akasbi et al. 2012). En effet, la fluctuation de ces facteurs dans le temps et l'espace, obligent les éleveurs à se mouvoir sans cesse pour assurer difficilement la couverture des besoins de leurs animaux (Saidou, 1986).

Suite à la fermeture des frontières Maroco-algérienne, en 1994, les éleveurs étaient contraints de trouver de nouvelles ressources pour leurs animaux. Depuis, ils se sont orientés vers l'exploitation des parcours de l'Ouest et le Nord-Ouest (Errachidia, Essaouira, etc..), qui deviennent de nouveaux parcours que les éleveurs citent. A ce problème de restriction des aires de déplacement, s'en ajoutent d'autres, notamment les fortes infestations des parcours par des plantes toxiques (*Pancrethium trianthum* (Alyath), Awriwar, *Zygopyllum gaetulum* (Aagaya), *Laurier rose* (Defla), Houmida et *Achillea leptophylla* (Gard)) qui peuvent parfois être la cause de la mort des animaux et pour lesquelles les traitements ne sont pas suffisamment efficaces. L'élevage camelin a connu à cette époque une régression très importante, certains éleveurs ont délaissé définitivement l'élevage et ont recherché d'autres activités.

Au problème posé par la fermeture des frontières entre le Maroc et l'Algérie et qui limite les déplacements des troupeaux vers l'Est, s'ajoutent d'autres problèmes d'ordre social et climatique. La réduction de la main d'œuvre pour le gardiennage a poussé certains éleveurs à réduire leurs effectifs et à se sédentariser (groupe 3 des éleveurs), surtout avec le développement de l'urbanisation. S'ajoute à cela, de longues périodes de sécheresse ayant sévi depuis 1982 dans la zone qui ont contribué de façon sévère à la perturbation du fonctionnement cyclique des déplacements (Rguibi, 2012).

6. L'exploitation des ressources naturelles et sédentarisation

Dans les zones arides, les sociétés pastorales subissent depuis une trentaine d'années des mutations importantes et rapides touchant leur mode de vie, ce qui induit également des changements de conduite des élevages ainsi que les systèmes d'exploitation des ressources naturelles à leur disposition. 54 % des éleveurs enquêtés affirment que ces mutations ont négativement affecté la biodiversité végétale et animale en raison du phénomène de sédentarisation et de l'exploitation abusive et continue des ressources naturelles.

7. Stratégie de lutte contre les aléas climatiques

En années sèches, 37,5 % éleveurs préfèrent la réduction de la taille du troupeau en procédant à la vente rapide des jeunes ou des mâles adultes ainsi que les femelles reproductrices, suite à la faiblesse des parcours et l'absence de production fourragère. Pour d'autre (23 % des éleveurs), leur stratégie consiste à exploiter les aliments non conventionnels existant dans la zone (déchets de dattes, raquette de cactus), ou l'achat d'aliments provenant d'autres régions du pays. La troisième catégorie qui représente 25 % des éleveurs fait appel à des chameliers disposant d'une grande expérience et d'une connaissance approfondie des ressources alimentaires et de leur répartition dans l'espace et dans le temps pour conduire leur troupeau dans les parcours qui peuvent répondre au besoin du cheptel.

IV. Caractérisation des parcours

1. Description des parcours utilisés par le dromadaire

Les éleveurs jugent que 33 % des parcours sont faible (moins de végétation et rareté des plantes palatables) et 52 % des parcours sont moyen (végétation moyenne avec des plantes plus palatables) (Figure 38) avec amélioration en cas de pluviométrie satisfaisante. Les arbres et les arbustes constituent des ressources fourragères importantes pour les animaux, mais ils font l'objet d'une dégradation abusive de la part des éleveurs en raison de la grande pression de pâturage à laquelle ils sont soumis. Mnaouer (2019) et Midjou (2018) ont rapporté que l'état des parcours de la région de Guelmim Oued Noun est jugé faible à moyen, mais s'améliore en cas de précipitations.

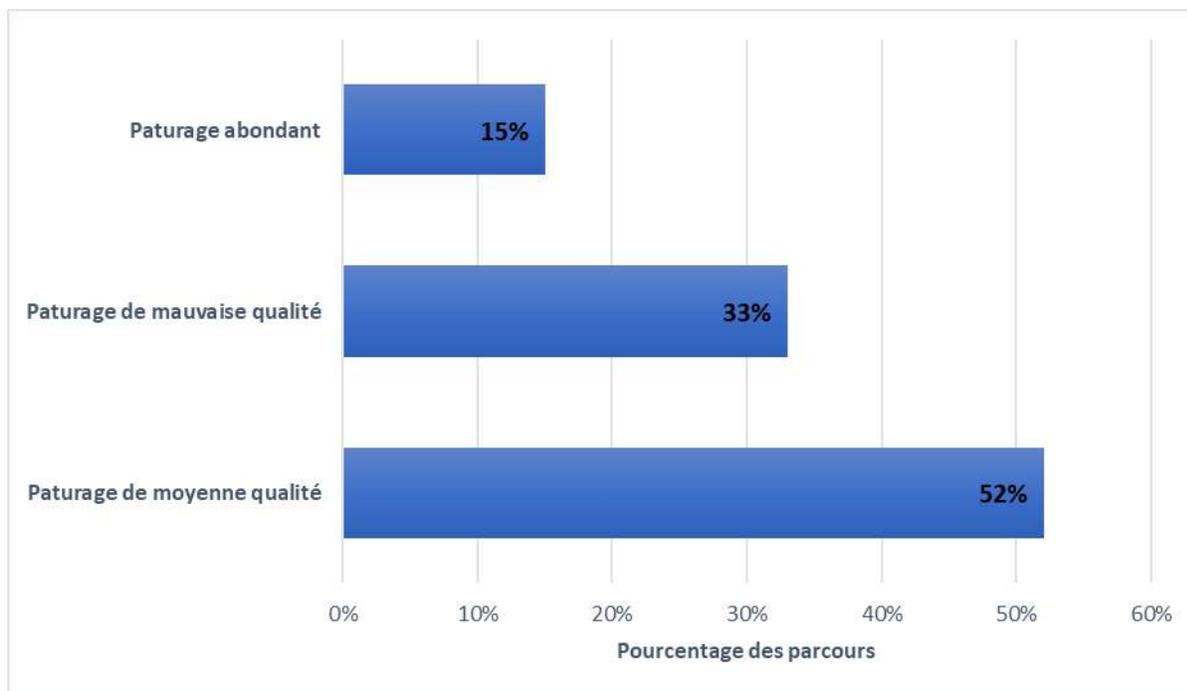


Figure 38 : Qualité des parcours utilisés par les éleveurs

2. L'étude de la végétation locale

Les types de végétation pâturés varient en fonction des pluies, certaines poussent seulement avec les pluies « Acheb », alors que d'autres subsistent durant toute l'année (Longo *et al*, 1989). Les types de végétation rencontrés dans notre étude sont :

➤ Arbres et arbustes

Les enquêtes font ressortir que ce type d'aliments est très important pour l'alimentation du dromadaire. Les arbres et arbustes assurent l'alimentation des dromadaires durant les années défavorables. (Annexe 6).

➤ Herbes

Les espèces les plus rencontrées et les plus consommées par le dromadaire sont consignées dans l'annexe 6.

2.1. La liste exhaustive des espèces végétales étudiés

- La liste exhaustive des plantes de la zone d'étude

Après avoir collecter de la part des éleveurs enquêtés les noms vernaculaires des plantes consommés par les dromadaires, elles ont rassemblé dans un fichier d'Excel (Annexe 5)

- Les noms scientifiques équivalents des plantes

Les appellations scientifiques des plantes ont été identifiés à partir de plusieurs articles. Quelques plantes n'ont pas été identifiés parce qu'elles avaient différents noms, soit par erreur d'identification, soit qu'elles ont plusieurs noms (Annexe 6).

2.2. Plantes toxiques

Dans certaine zone (Assa-Zag, Guelmim), les plantes toxiques constituent une contrainte majeure, pouvant provoquer la mort des animaux. Parmi ces plantes, on peut citer : *Pancratium trianthum* (Alyath), Awriwar, *Zygopyllum gaetulum* (Aagaya), *Laurier rose* (Defla), Houmida et *Achillea leptophylla* (Gard).

Le dromadaire s'alimente de plusieurs types de végétation, avec une préférence des arbres et arbustes, aussi, il préfère certaines plantes salées telle que l'*Atriplex halimus* (Lagtaf). La majorité de cette végétation est soit épineuse soit d'un goût amer. Ceci confie au dromadaire sa particularité à valoriser des ressources non appréciées par d'autres animaux (Ouarda, 1986).

3. Evolution des parcours

38 % des éleveurs ne signalent aucune évolution notable dans les communautés végétales, en confirmant que les éphémères apparaissent quand il pleut. Cependant 62% des éleveurs observent une baisse généralisée et spatialement homogène de la densité de végétation pérenne, avec certaines espèces quasiment disparues (*Argania sprinosa* (Argan), Chih, *Psoralea plicata* (Tawatrat), *Haloxylon scoparium* (Aajram), *Tamarix gallica* (Akwar)). Ce dernier résultat affirme celui trouvé par la direction régionale de Guelmim qui a apporté qu'il y a une diminution de 24 % du phytomasse totale des faciès de la zone d'étude pendant l'année 2020-2021 par rapport à l'année 2014-2015 (voir tableau 6).

Selon 33 % des éleveurs, la quantité de végétation au voisinage des points d'eau est incontestablement affectée par le surpâturage, et ce phénomène peut sans aucun doute s'appliquer aussi aux parcours fréquentés au-delà de leur capacité de charge en périphérie de la ville par exemple. Pour autant, l'influence de surpâturage sur le cortège floristique n'est pas avérée : la

richesse spécifique et le rapport annuelles/pérennes semblent parfois plus vulnérables aux sécheresses saisonnières (Tarhouni *et al.*, 2007), et donc potentiellement à l'aridification généralisée du climat. En fait, il paraît impossible de fixer des corollaires sur le discernement des influences conjointes du surpâturage (à cause de la durée de la période de pâture d'un parcours par les animaux) et de l'aridification sur le processus de désertification (Ickowicz, 2012). En outre, les effets du surpâturage sont à nuancer par la perception éclairée qu'ont les éleveurs du phénomène : 60 % des éleveurs (les éleveurs font plus de 3 déplacements par an) soulignent en effet qu'ils visent préférentiellement les fourrages denses, à la fois pour le bien-être de leurs animaux mais aussi pour laisser la végétation se régénérer. Leurs choix s'insèrent bien dans une vision durable de la ressource car ils comprennent que s'ils endommagent la végétation ils seront eux-mêmes les premiers impactés l'année suivante. Bouger fréquemment est donc la meilleure chose à faire pour la santé des animaux et des plantes (Davis, 2004). Si la première cause de la diminution de la quantité et de la qualité des ressources végétales qui soit spontanément évoquée par les éleveurs est souvent l'intervention divine, la grande majorité relie en fait ce phénomène à la récente perturbation des précipitations. En effet, ils observent depuis plusieurs années un dessèchement précoce de la végétation éphémère en période hivernale/printanière, malgré les pluies.

La dégradation qualitative et quantitative de la ressource pastorale est donc à la croisée de nombreux facteurs potentiels, et révèle dans tous les cas bien un phénomène de désertification. Les amalgames autour d'une notion aussi polémique sont rapidement faits, et il s'agit donc de ne pas confondre la dégradation du potentiel biologique des sols avec l'ensablement, et encore moins de tenir le pastoralisme directement responsable de cet ensablement par prélèvement pur et simple de la couverture végétale.

4. Analyse du maillage des points d'eau

Vu les conditions climatiques défavorable de la zone d'étude, les ressources en eau sont caractérisées par une très forte sensibilité aux aléas climatiques, une irrégularité temporelle, une mauvaise répartition spatiale et par une vulnérabilité à la sécheresse. Les populations de la zone ont recours à des méthodes archaïques et modernes afin d'avoir une source continue en eau pour leur propre usage. Durant les investigations du terrain, on a constaté qu'il y a deux types de collecte des eaux pluviales et de ruissellement. Il s'agit de la Matfia, et des lacs collinaires (Ifred).

➤ Les Matfias

Ce sont des ouvrages ingénieux bien connus dans la zone qui permettent la collecte des eaux pluviales. Ces réservoirs sont le symbole d'adaptation et de fixation de ces populations dans ces milieux jugés arides.



Figure 39 : Matfia utilisé par les éleveurs

Les constructeurs ont cherché et préféré d'épouser au plus près la topographie du terrain, ce qui leur permet vraisemblablement une meilleure récupération et un stockage des eaux pluviales de ruissellement qui dévalent les versants. Les façades extérieures de ces Matfias sont intégralement construites selon la technique de la pierre sèche, employant le matériau calcaire disponible sur place. Cette citerne est aussi équipée d'un orifice de sortie. Il est destiné, une fois la citerne remplie, à l'évacuation du trop-plein et pour recueillir une eau très pure. La situation actuelle de ces ouvrages hydrauliques révèle que la forme de ces Matfias n'a certainement pas changé depuis leur mise en place, mises à part quelques améliorations qui ont été apportées notamment grâce à l'utilisation du ciment comme enduit. Aussi nous constatons que les bassins de décantation et les orifices de l'entrée de l'eau sont colmatés, ce qui diminue la quantité de l'eau stockée pendant les périodes pluvieuses.

➤ **Lacs collinaires (Ifred)**

Ce sont des ouvrages hydrauliques qui caractérisent les milieux arides, dont l'objectif est de retenir les plus grandes quantités des eaux pluviales de ruissellement. En fait, il s'agit d'obstacles construits

pour retenir les eaux des pluies : digue en terre, en béton construite à travers un talweg. Comme il est montré par la photo ci-dessous, ces lacs collinaires sont alimentés par l'eau de pluie directement à partir des eaux des oueds pendant les périodes pluviales. Le stockage non contrôlé des eaux dans ce genre de réservoirs entraîne une dégradation de leur qualité. Ces ouvrages permettent de satisfaire les besoins du cheptel pendant une longue période, selon le nombre et le type du troupeau qui les exploitent et l'intensité d'évaporation causé par ces ouvrages. En plus de cela, ils contribuent à la recharge de la nappe phréatique.



Figure 40 : Lac collinaires (Ifred)

Les salinisations occasionnelles des points d'eau et l'anxiété générale du risque de sécheresse poussent une écrasante majorité d'éleveurs à aborder la question des ressources hydriques. En zone aride, le point d'eau est dissocié de l'habitat pour les nomades mais c'est le centre d'un espace maîtrisé, reconnu, parcouru, vers lequel convergent les pistes (Bernus, 1989).

68 % des éleveurs enquêtés utilisent les puits alors que 20 % des éleveurs utilisent les citernes et le reste des éleveurs utilisent les autres sources d'abreuvement (Metfias, Ifred, Oued), comme l'illustre la figure 41. La figure 13 présente la répartition des points d'eau pastoraux par type au niveau de la région Guelmim Oued-Noun.

La qualité est bonne dans 97 % des sources d'eau utilisées par les éleveurs dans la région de Guelmim Oued Noun. Le degré de salinisation dans 10 % des points d'eau qui ont été situés dans la province de Tan Tan est de 1 à 2 g/l de NaCl ce qui justifie la bonne qualité de ces eaux (Annexe 7).

Les puits sont l'essentielle source hydrique des habitants du désert. D'ailleurs, on ne passe jamais par un puits sans laisser l'abreuvoir rempli derrière soi. Dès lors, il est compréhensible que les points d'eau et leur aménagement soient le sujet qui suscite le plus d'espoirs et d'attentes vis-à-vis des actions de recherche et développement. Cependant l'approvisionnement aux puits en saison sèche implique une consommation préférentielle et un piétinement de la végétation périphérique par les dromadaires : l'influence du puits est telle que le pâturage disponible décroît progressivement de manière centripète autour du point d'eau. Le front de pâturage se déporte de plus en plus loin que la fréquentation par les animaux augmente.

La construction d'un point d'eau implique ainsi souvent la condamnation de la végétation des zones connexes selon le phénomène de biosphère, le long d'un gradient circulaire de quelques kilomètres, voire dizaines de kilomètres (Valls Fox, 2019 ; Bernus, 1989). En plus d'empêcher la germination des éphémères et la régénération des strates herbacées et même ligneuses pérennes, la multiplication des points d'eau aboutirait aussi à la formation d'un maillage dense qui risque de réduire la mobilité du bétail (Ickowicz, 2012). Les scénarii d'aménagements d'hydraulique pastorale sont donc à étudier avec mesure et impartialité pour éviter de créer des dommages écologiques et éventuellement sociaux irréversibles.

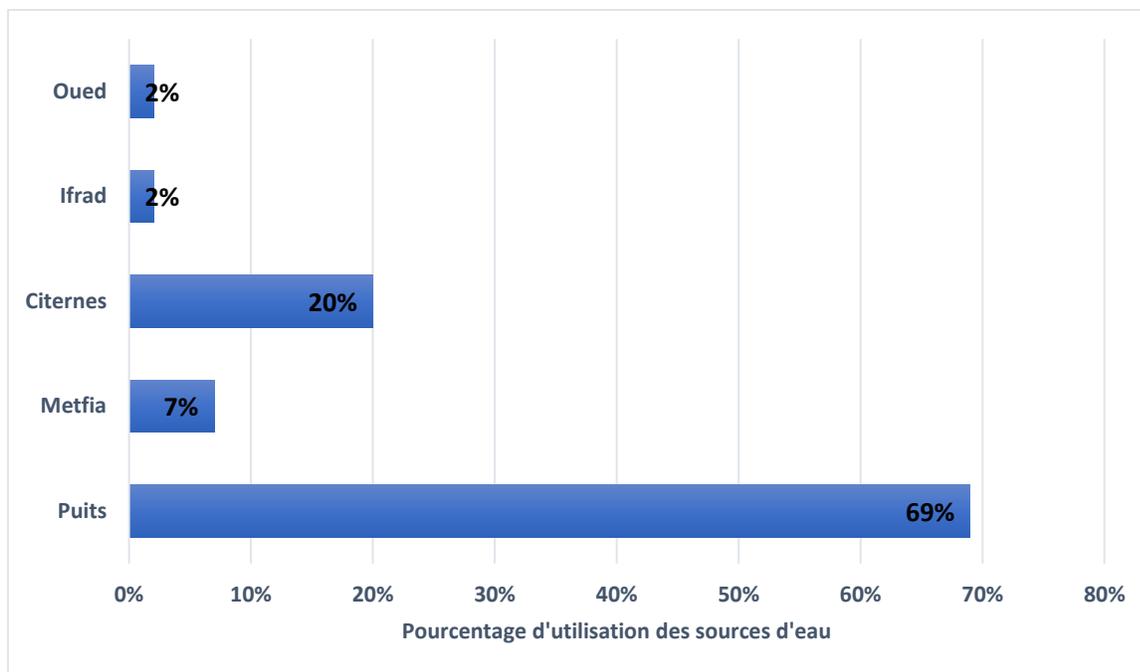


Figure 41 : La nature des ressources d'eau utilisés par les éleveurs de la région

V. Typologie des éleveurs

L'analyse statistique basée sur le regroupement des éleveurs selon leur ressemblance, à partir de croisement de variables multiples, a permis d'identifier quatre groupes bien distincts (figure 42), comme l'indique la classification ascendante hiérarchique (CAH).

Pourcentage de variance pour les 5 premiers facteurs calculés par l'ACM : F1 (15%), F2 (14%), F4 (9%) et F5 (7%).

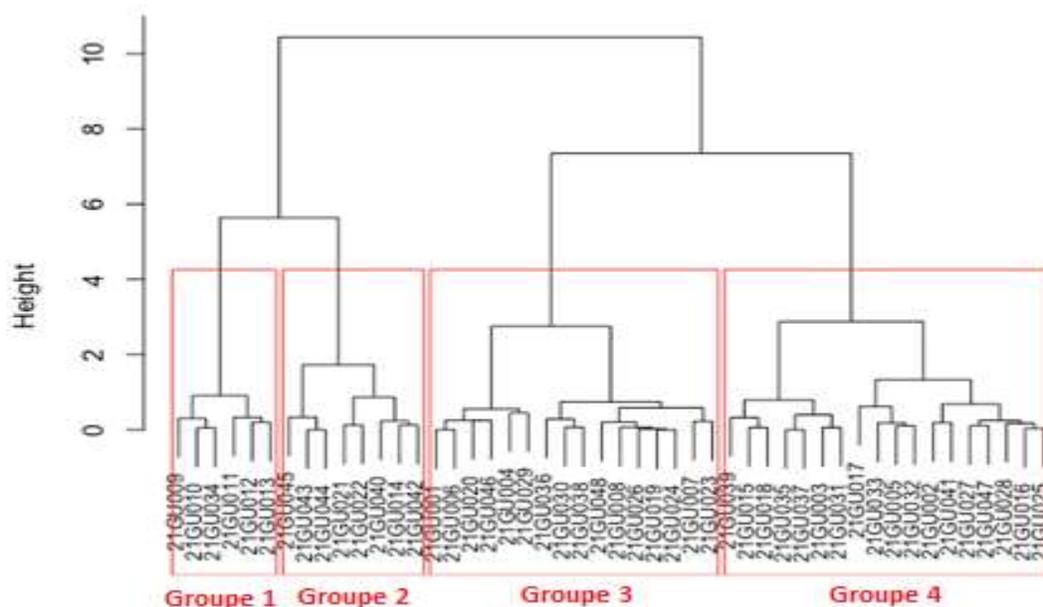


Figure 42 : Dendrogramme de la CAH des éleveurs obtenus à partir des scores de l'ACM. Choix d'une partition en 4 classes

Pour décrire les classes facilement, on utilisera les valeurs tests qui sont des scores de la contribution de la modalité au groupe (Annexe 2).

Les groupes issus de la classification ascendante hiérarchique sont au nombre de quatre :

Groupe 1 : << Anciens éleveurs transhumants avec de grands troupeaux >> : comprend 6 éleveurs soit 12,5 % de l'ensemble des éleveurs enquêtés, qui pratiquent souvent une activité de transhumance avec une mobilité dispersée qui comprennent 3 à 4 périodes de déplacements. Généralement, ce groupe d'éleveurs fait une mobilité collective avec un berger permanent qui est souvent de la même région et ayant une bonne connaissance de l'élevage camelin. Ces éleveurs ont un effectif moyen de 147 têtes. La majorité des éleveurs appartenant à ce groupe considèrent l'élevage du dromadaire comme une activité patrimoniale plutôt qu'une activité destinée à la production.

Groupe 2 : << Nouveaux éleveurs transhumants spécialisés en production laitière avec des troupeaux de taille moyenne >>, composé de 8 éleveurs, soit 16,66 % de l'échantillon. L'effectif moyen de cheptel de ce groupe est de 71 têtes. Ce système a pour fonction de production du lait. La production totale varie entre 40 et 70 litres de lait par jour (avec une moyenne de 2 à 4 litres par

chamelle, par jour). Le nombre moyen de chamelles en lactation est de 21 femelles, ce qui reflète un nombre plus élevé de mise bas et une bonne gestion du renouvellement et de la réforme. Ce groupe fait en moyen 4 périodes de déplacements à la recherche d'herbe de pâturage nécessaire la production laitière. Ils font une mobilité collective. C'est souvent l'éleveur qui vend du lait.

Groupe 3 : << Anciens éleveurs transhumants avec un troupeau de petite taille >>, Il constitue 33,33 % des éleveurs enquêtés (n=16). Généralement, la stratégie commune entre ces éleveurs est le taux élevé d'exploitation du petit cheptel (un effectif moyen de 34 par éleveur) parce que 31% des éleveurs font des autres activités (l'exploitation des autres espèces et l'activité agricole). Ceci confirme les résultats trouvés par Fernandez-Gimenez *et al.* (2006) qui a trouvé que de nombreux migrants afin de s'adapter aux difficultés qu'ils rencontrent dans le mouvement, ils diversifient leurs activités, consacrent leur temps et leurs ressources à l'élevage et à d'autres méthodes de production, devenant souvent plus sédentaires et dépendants de l'agriculture. La mobilité de ce groupe est individuelle, ils confient leur troupeau à un berger permanent qui est souvent de la même région et ayant une bonne connaissance de l'élevage camelin et qui fait 1 à 3 déplacements pendant l'année en fonction de la pluie et les instructions de l'éleveur. En effet, ces éleveurs se déplacent pour la recherche de l'herbe et aussi des ressources d'eau.

Groupe 4 : << Nouveaux éleveurs transhumants spécialisés en production laitière avec petits troupeaux >>. Il comprend la grande part des éleveurs enquêtés (n=18, soit 37,5 % de l'échantillon) leur cheptel est en moyenne de 31 têtes. Ce type d'éleveurs pratiquent une activité de production laitière et sont localisés en périphérie des villes (faibles distances parcourues), pour pouvoir commercialiser leur lait dans les villes. Généralement, ce groupe fait des déplacements moyens de 2 périodes par an avec un nombre limité de 19 kilomètres parcourus par jour. La stratégie commune entre ces éleveurs est la mobilité individuelle faite par un berger et l'éleveur s'occupe de la commercialisation du lait et des autres activités des exploitations (élevage de l'espèce caprine et ovine, et mise en place des cultures fourragères pour l'alimentation du troupeau). Notons que les éleveurs de ce groupe n'appartiennent pas à la même province donc il y a des points en commun entre les trois provinces étudiées concernant les stratégies d'élevage.

Pour le groupe 1 et 3, Le lait de chamelle est prioritairement destiné aux chamelons. L'excédent est réservé à l'autoconsommation. Pour eux le lait camelin est rarement vendu aux points de vente de détail (mahlaba) situés en ville, à cause bien évidemment des contraintes liées aux déplacements

fréquents du cheptel, sans oublier que pour les nomades, la vente du lait est contre les mœurs de quelques-uns qui proclament que l'excédent doit être autoconsommé par le berger et les membres de la famille du propriétaire, ou offert comme un don aux hôtes de passage (Midjou, 2018).

Tableau 21 : Synthèse de la typologie des 4 groupes d'éleveurs

Variables		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Age	Moyenne (ans)	61	50	57	44
	Ecart type (ans)	12	12	11	12
Année de début d'exercice	Moyenne	1985	2009	1990	2007
	Ecart type (ans)	11	9	12	9
Adhésion à une coopérative	Oui (%)	16	88	0	83
	Non (%)	84	12	100	17
Autres activités	Oui (%)	0	0	31	45
	Non (%)	100	100	69	55
Total des camélins	Moyenne (têtes)	147,33	71,87	34,68	31,38
	Ecart type (têtes)	54,64	15,48	14,52	12,98
Type de mobilité	Individuelle (%)	33	12	94	95
	Collective (%)	67	88	6	5
Moyen de transport	À pied (%)	50	100	88	100
	Camion (%)	50	0	12	0
Nombre de km parcouru par jour	Moyenne (km)	20,83	20	21,93	19,33
	Ecart type (km)	6,64	2,67	7,06	8,21
Raison principale de la mobilité	Recherche de pâturage (%)	67	100	50	100
	Recherche de pâturage et Recherche d'eau (%)	33	0	50	0
Nombre de périodes de déplacement	Moyenne	3,5	3,75	2,18	2,4
	Ecart type	0,54	1,58	0,99	0,65

VI. Typologie des parcours

Cette typologie des parcours nous permet de mieux comprendre les différents types des parcours utilisés par les éleveurs pour l'alimentation de leur troupeau pendant les différentes saisons de l'année.

1. Typologie des caractéristiques physiques des parcours

L'examen des valeurs propres a indiqué un facteur F1 prépondérant exprimant 12,57 % de l'inertie totale et un second facteur F2 (16,02 %). Les deux facteurs ont été retenus dans l'interprétation des relations entre variables, les gains d'inertie avec les autres facteurs apparaissant mineurs (Figure 43).

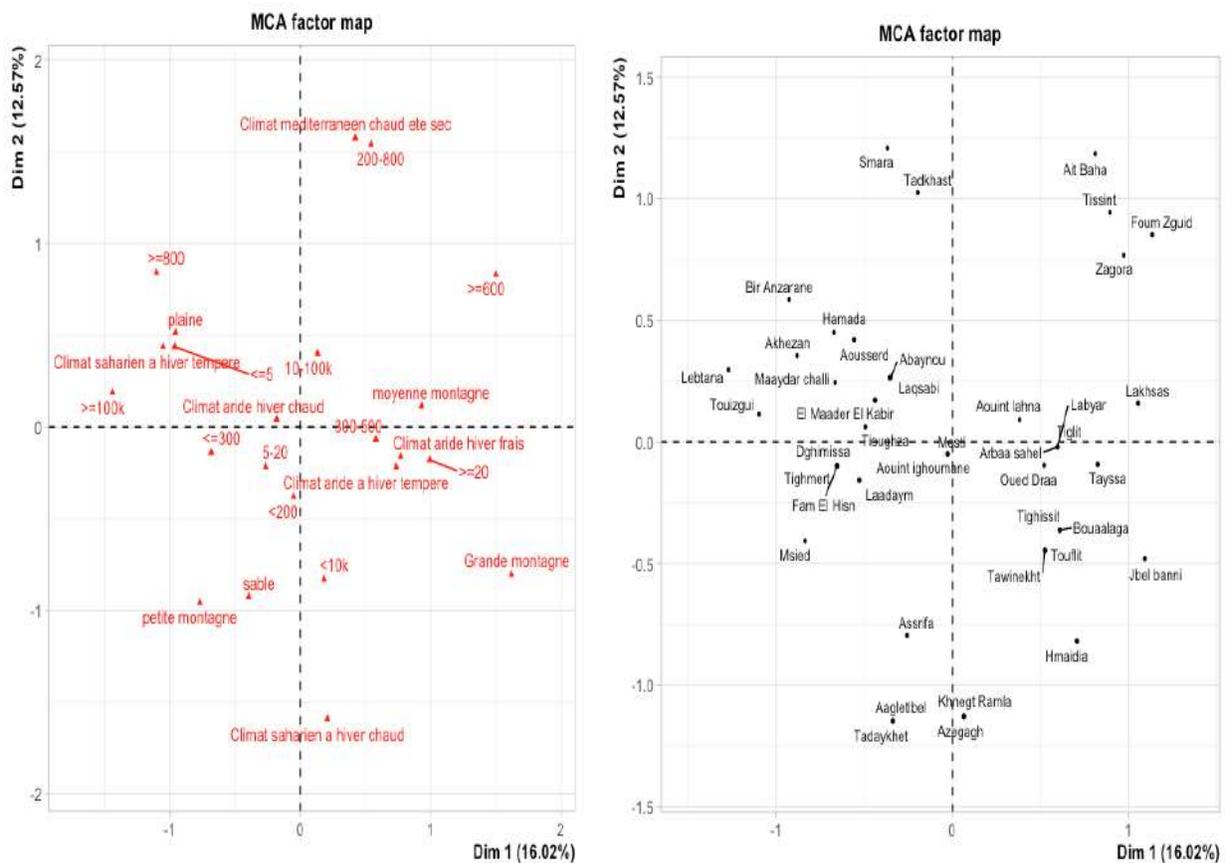


Figure 43 : Carte factorielle des parcours étudiés

Les proximités entre modalités positionnés de part et d'autre des facteurs (dim 1 et dim 2) permettent d'interpréter les différents types de parcours échantillonnés.

NB : Le segment de droite associé à un parcours indique sa position réelle sur la carte se sorte qu'il n'y ait pas de chevauchement des étiquettes.

Les groupes issus de la classification ascendante hiérarchique sont au nombre de cinq (figure 44) :

Groupe 1 : << Parcours de mauvaise qualité avec une grande superficie plaines >> : comprend 4 parcours soit 9,52% de l'ensemble des parcours. Ce sont des plaines avec une climat saharien à hivers tempérés. Ils ont une altitude moyenne de 350 m, une pente moyenne de 7% et une superficie moyenne de 271 246 ha. Ces parcours contiennent les résidus de cultures avec une stratification ligneuse très clair et herbacée. Les puits sont la source principale d'abreuvement des dromadaires dans ce groupe de parcours. Ce groupe de parcours appartient au même province (Assa Zag).

Groupe 2 : << Parcours de moyenne à meilleure qualité avec un climat aride à hivers chauds >>, Il comprend la grande part des parcours utilisés (n=12, soit 28,57 % de l'ensemble). Ils ont une topographie de plaines avec une climat aride à hivers chauds. L'altitude de ces parcours à une moyenne de 283 m avec une pente moyenne de 7,5 %. Ce sont des parcours de moyenne à bonne qualité avec une stratification variante en fonction de l'emplacement de chaque parcours (50 % Strate ligneuse dense et herbacée et 50 % Strate arbustive et herbacée). Les éleveurs qui visitent ces parcours utilisent généralement comme source d'abreuvement les puits plus les citernes avec une utilisation faible des Metfias. 67 % des parcours de ce groupe appartient à la province de Guelmim.

Groupe 3 : << Parcours de moyenne altitude avec une qualité moyenne et une végétation dominée par les arbustes et les herbacées >>, Il comprend une part de 26,19 % des parcours utilisés par les éleveurs (n=11). Ce sont des moyennes montagnes avec une altitude moyenne de 454 m et une pente moyenne de 21%. 60% des parcours de ce groupe à un climat aride a hivers chauds alors que 40% sont à un climat aride a hivers chauds. Les sources d'eau utilisés dans ce groupe sont les puits, citernes, les Metfias et Oued Draa. Ce groupe de parcours appartient à la région de Guelmim Oued Noun.

Groupe 4 : << Parcours éloignés de moyenne altitude avec qualité moyenne et climat méditerranéen chaud avec été sec >>, composé de 8 parcours, soit 19,04 % de l'ensemble des parcours qui ont un climat méditerranéen chaud avec été sec. Ce type des parcours ont une altitude moyenne de 500 m et une pente moyenne de 16%. Ce sont des parcours naturels à moyenne qualité avec une stratification ligneuses et herbacées irrégulières. Les puits et les citernes sont les principales sources d'abreuvement utilisés par les éleveurs dans ces parcours. Notons que ce groupe

des parcours se localisent en dehors de la zone d'étude (Laâyoune, Essmara, Sous Massa, ...) et la distance parcourue par les éleveurs pour arriver à ces parcours est entre 285 km et 1030 km.

Groupe 5 : << Parcours à climat saharien à hivers chauds et qualité de pâturage mauvaise avec une strate ligneuse très dispersée >>, Il comprend une part de 16,66 % des parcours utilisés (n=7). Le climat est saharien à hivers chauds avec une altitude moyenne de 350 m et une pente moyenne de 15 %. Ce groupe des parcours appartient à la province de Tan Tan qui a reçu moins de pluie cette année ce qui justifie la mauvaise qualité des parcours. Généralement, ce sont des parcours naturels qui ne contiennent aucuns résidus de cultures et les sources d'abreuvement sont les puits et Ifrad. Ce groupe de parcours appartient au même province (Tan Tan).

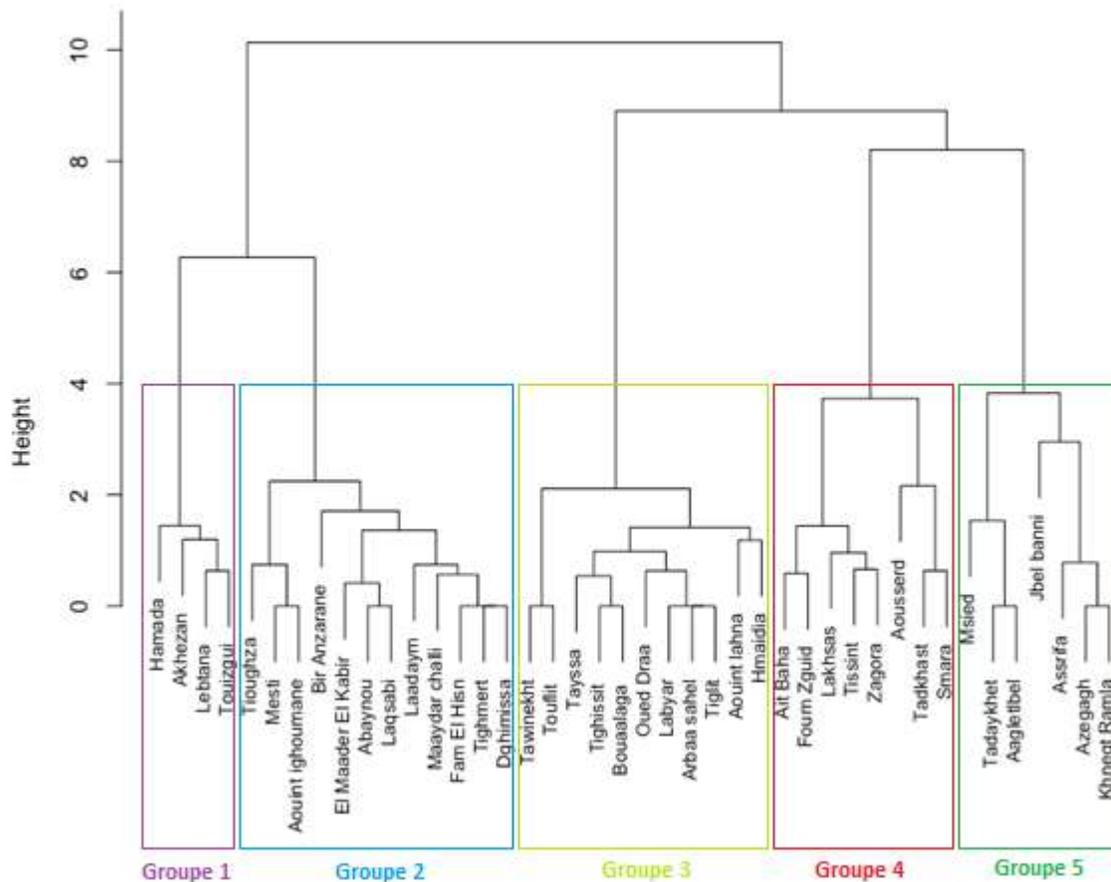


Figure 44 : Dendrogramme de la CAH des éleveurs obtenus à partir des scores de l'ACM

VII. Caractérisation de la végétation pastorale

Les parcours étudiés, nous ont permis de recenser 123 espèces (Annexe 5), dont 62 espèces éphémères et 61 espèces vivaces.

Le tableau 22 représente la richesse floristique des parcours selon l'échelle de Daget et Poissonet (1991). La sécheresse de ces dernières années (Figures 23 et 24), engendre une disparition de quelques espèces éphémères et seules les vivaces demeurent. Du point de vue richesse floristique, la plupart des parcours sont pauvres.

Longo et *al.*, (2007), Barry et *al.*, (1981), Mackenzie et *al.*, (2000) et Chehma et *al.*, (2004) rapportent que la présence des éphémères (acheb) est liée à la précipitation et que les seules espèces qui persistent, durant toute l'année, sont les espèces vivaces. Chehma et *al.*, (2004) et Boullala (2013) rapportent que la diversité floristique est tributaire de la présence-absence des éphémères.

Tableau 22 : Richesse floristique des parcours étudiés :

Code du parcours	Nom du parcours	Catégories d'espèces		Total	Richesse floristique des parcours
		Vivaces	Ephémères		
PGU001	Tighmert	16	10	26	Moyenne
PGU002	Tayssa	8	12	20	Pauvre
PGU003	Aouint lahna	7	16	18	Pauvre
PGU004	Abaynou	9	0	9	Très pauvre
PGU005	Labyar	7	5	12	Pauvre
PGU006	Arbaa sahel	3	0	3	Raréfiée
PGU007	Dghimissa	9	1	10	Très pauvre
PGU008	Fam El Hisn	3	4	7	Très pauvre
PGU009	Laqsabi	3	4	7	Très pauvre
PGU010	Tioughza	3	3	6	Très pauvre
PGU011	Mesti	18	6	24	Moyenne
PGU012	Oued Draa	10	10	39	Assez riche
PGU013	Aouint ighoumane	17	8	25	Moyenne
PGU014	Tadkhast	3	1	4	Raréfiée
PGU015	Bir Anzarane	6	0	6	Très pauvre

PGU016	El Maader El Kbir	3	2	5	Raréfiée
PGU017	Smara	3	1	4	Raréfiée
PGU018	Hamada	21	16	37	Assez riche
PGU019	Lebtana	21	17	36	Assez riche
PGU020	Tawinekht	9	11	20	Pauvre
PGU021	Maaydar challi	9	1	10	Très pauvre
PGU022	Touizgui	15	11	26	Moyenne
PGU023	Akhezan	15	8	19	Pauvre
PGU024	Jbel banni	3	0	3	Raréfiée
PGU025	Lakhsas	1	1	2	Raréfiée
PGU026	Ait Baha	2	1	3	Raréfiée
PGU027	Tissint	6	3	9	Très pauvre
PGU028	Zagora	1	2	3	Raréfiée
PGU029	Msied	10	0	10	Très pauvre
PGU030	Foum Zguid	5	3	8	Très pauvre
PGU031	Tigit	1	7	8	Très pauvre
PGU032	Tadaykhet	8	7	15	Pauvre
PGU033	Azegagh	8	7	15	Pauvre
PGU034	Aagletlbel	8	7	15	Pauvre
PGU035	Laadaym	10	7	17	Pauvre
PGU036	Tighissit	10	6	16	Pauvre
PGU037	Bouaalaga	10	6	16	Pauvre
PGU038	Khnegt Ramla	9	6	15	Pauvre
PGU039	Hmaidia	10	6	16	Pauvre
PGU040	Assrifa	0	0	0	Raréfiée
PGU041	Aousserd	6	0	6	Très pauvre
PGU042	Touflit	9	11	20	Pauvre

L'analyse des résultats (figure 45), montre que :

Les parcours (Hamada, Lebtana, Touizgui, Akhezan, Tissint, Aouint ighoumane, Aouint lahna) ont des espèces végétales communes (*Convolvulus trabutianus* (Gandol), *Argania sprinosa* (Argan), *Acacia raddiana* (Talh), *Rhus tripartitum* (Jdari), *Bubonium odorum* (Tafsa), *Morettia canescens* (Tabazwagt), *Acacia ehrenbergiana* (Tamat), *Nuclaria perrini* (Askaf)). D'une part, cela est justifié par leur climat, topographie, stratification et pente qui sont identiques parce que tous sont arrangé groupe 1. D'autre part, ces parcours ne sont pas loin l'un de l'autre parce qu'ils sont dans la province de Assa Zag.

Les parcours (Tadaykhet, Azegagh, Aagletlbel, Khnegt Ramla) ont presque les mêmes espèces végétales (Tarfa, *Helosciadium nodiflorum* (Zeyat), *Nitraria retusa* (Guerzim), *Zygopyllum gaetulum* (Aagaya), *Atriplex halimus* (Lagtaf), *Diplotaxis harra* (Karkaz), *Limonium thouini* (Garsa), *Malva parviflora* (Khobiza), *Acacia raddiana* (Talh), *Panicum turgidum* (Oum rokba), *Anastatica hierochuntica* (Kamcha), *Launea arborescens* (Oum Ibeina), Aghbaro, *Achillea leptophylla* (gard), *Avena sativa* (Khartal)) et tous appartiennent au groupe des parcours 5 ce qui explique leurs végétations identiques parce qu'ils ont la même climat, topographie, altitude et en plus de ça ils ont proche l'un de l'autre parce qu'ils appartiennent à la même province (Tan Tan).

Les parcours (Tighissit, Bouaalaga, Hmaidia, Tiglit) ont beaucoup des plantes en commun (Tassra, *Atriplex halimus* (Lagtaf), *Haloxylon scoparium* (Ramth), Rekm, *Convolvulus trabutianus* (Gandol), Laasal, *Malva parviflora* (Khobiza), *Argania sprinosa* (Argan), *Lycium intricatum* (Ghardeg), Lfarnan, *Heliotropium bacciferus* (Taynast), Gahwan, *Mathiola canescens* (Chgaa), Jel, Taguerma) parce qu'ils appartiennent au groupe 3 donc ils ont un climat aride à hivers chauds, une même topographie (moyennes montagnes) et mêmes autres caractéristiques.

Les parcours (Smara, Tadhast, Zagora, Aousserd) ont des plantes en commun comme *Acacia raddiana* (Talh), *Rhus tripartitum* (Jdari), *Gymncarpos decander* (Jafna) et *Zizyphus lotus* (Sdar). Ces parcours sont en dehors de la zone d'étude et ils ont la même climat (Climat méditerranéen chaud avec été sec), des altitudes proches avec des pentes proches de 15 %.

Les parcours (Maaydar challi, Dghimissa, Tighmert, El Maader El Kabir) ont plusieurs espèces similaires (Tassra, *Atriplex halimus* (Lagtaf), *Haloxylon scoparium* (Ramth), *Zizyphus lotus* (Sdar), *Argania sprinosa* (Argan), *Launea arborescens* (Oum Ibeina), etc.) parce que ce sont des plaines avec un climat aride a hivers chauds, une pente de 5 % et autres caractéristiques communs (groupe des parcours 2).

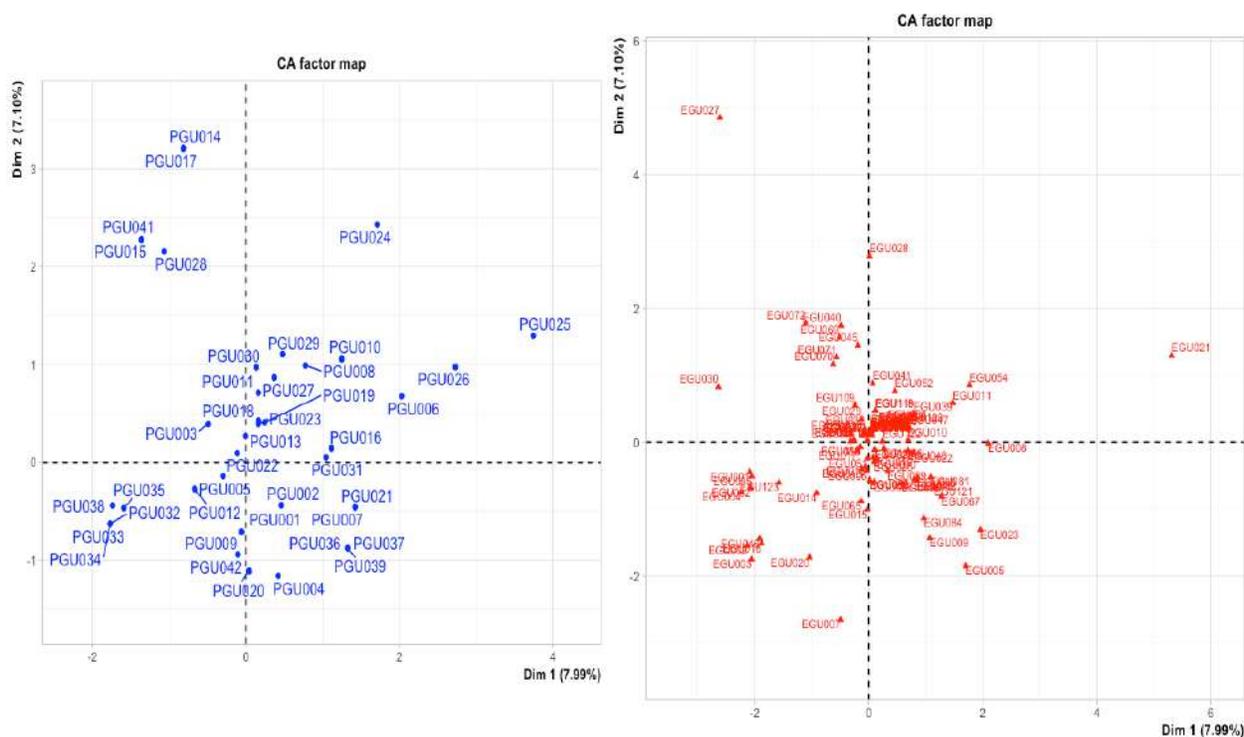


Figure 45 : Carte factorielle de l'ANSC des parcours et des espèces de la végétation pastorale

Les espèces les plus répandues dans les parcours sont localisées en périphérie de la projection factorielle de l'ANSC (Figure 45) :

- *Helosciadium nodiflorum* (Zeyat), *Argania sprinosa* (Argan), *Acacia raddiana* (Talh), *Rhus tripartitum* (Jdari), *Periploca angustifolia* (Halab) et *Acacia ehrenbergiana* (Tamat). Ce sont des arbres et ils représentent 14,63% de l'ensemble des espèces les plus fréquentes.
- *Tarfa*, *Nitraria retusa* (Guerzim), *Tassra*, *Atriplex halimus* (Lagtaf), *Hammada scoparia* (Ramth), *Rekm*, *Zizyphus lotus* (Sdar), *Convolvulus trabutianus* (Guendoul), *Laasal*, *Lycium intricatum* (Ghardeg), *Salsola tetragona* (Iarad), *Panicum turgidum* (Oum rokba), *Launea arborescens* (Oum lbeina), *Aghbaro*, *Lfarnan*, *Tamarix aphylla* (Latl), *Nuclaria perrini* (Askaf) et *Jel*, ils sont des arbustes avec un pourcentage de 46,34% de l'ensemble.
- *Zygopyllum gaetulum* (Aagaya), *Diplotaxis harra* (Karkaz), *Aaronsohnia pubescens* (Guertof), *Enex spinosus* (Hanzab), *Limonium thouini* (Garsa), *Malva parviflora* (Khobiza), *Anastatica hierochuntica* (Kamcha), *Anvillea radiata* (Ngad), *Bubonium odorum* (Tafsa), *Morettia canescens* (Tabazwagt), *Heliotropium bacciferus* (Taynast), *Caylusea hexagyna*

(Zanban), Gahwan, *Mathiola canescens* (Chgaa), *Achillea leptophylla* (Gard) et *Eruca vesicaria* (Lhara). Ce sont des herbacées avec un pourcentage de 39,02% de l'ensemble des espèces les plus répétées dans les parcours utilisés par les dromadaires.

Les espèces rares qui ne se trouvent que dans quelques parcours sont localisés au centre de la carte factorielle de l'ANSC (Figure 45) :

- Taychat. C'est un arbre qui représente 2,22% de l'ensemble des espèces les plus rares.
- Leghbira, Kachhan, Dragmat, Izri, Timtzira, Aboham, Titk, Ouchhod, Yargui, *Salvia aegyptiaca* (Tazokani), *Pancreatium trianthum* (Alyat), *Artemisia herba alba* (Chih), Awachfod, *Pergularia tomentosa* (Lghalga), Khaylat Ikhayl, *Deverra scoparia* (Lgazah), Remada, Khamla, Harml, *Publicaria crispa* (Layna) et Aknari. Ils sont des arbustes avec un pourcentage de 46,66% de l'ensemble.
- Jatim, *Reseda villosa* (Ayamim), Chkae, Fasas, Ouedn lhalouf, Lasig, Azatin, *Atractylis cancellata* (Chok), Flolo, Bomjayr, Gayd naam, Kraykiz laachar, Tamra, Lmkharsa, *Amaranthus blitoides* (Alyalma), Achkan, Tilfaw, *Reseda villosa* (Bousrisra), Lhatba, Fadra, *Achillea santolinoides* (Cheryat), Selg, et Karkara. Ce sont des herbacées avec un pourcentage de 51,11% de l'ensemble des espèces les plus exceptionnels dans les parcours utilisés par les dromadaires.

Il y a des espèces qui sont à présent rare en raison de l'érosion de la biodiversité et autres qui sont spécifique à des zones et des conditions particulières. Les arbres et les arbustes constituent des ressources fourragères importantes pour les animaux, mais ils font l'objet d'une dégradation abusive de la part des éleveurs via la grande pression à laquelle ils sont soumis. (Rguibi, 2012)

La catégorie d'espèces « arbre » se distingue des herbacées et des arbustes qui ont la même position dans la carte factorielle de l'ANSC des espèces de la végétation pastorale (Annexe 4), parce que les herbacées et les arbustes sont plus répons dans les parcours avec un pourcentage de 50 % et 40 % respectivement de total des espèces identifiées par contre les arbres ne représentent que 9 % de l'ensemble.

L'espèce dont la valeur culturelle est la plus forte, citée par plus de 70 % des répondants, est Taleh. Il s'agit de l'*Acacia raddiana*, l'arbre emblématique des steppes désertiques qui joue un rôle presque patrimonial dans les systèmes pastoraux extensifs africains. Les éleveurs décrivent

d'ailleurs cet arbre comme indispensable pour les dromadaires. Son potentiel nutritionnel a été fortement évoqué : *Acacia raddiana* (Taleh) apporte « de l'énergie » aux animaux et mêmes aux humains, consommé en décoction contre les calculs rénaux et pour améliorer la digestion. Ses feuilles sont un remède contre les maladies infectieuses des dromadaires ; sa gousse kharoub est extrêmement nourrissante ; sa résine aalk est décrochée au bâton pour agrémenter le thé. En tant que fabacée fixatrice d'azote atmosphérique, l'acacia est une ressource essentielle pour éviter la sous-nutrition azotée dans un environnement pauvre en protéines. Les éleveurs apprécient également la disponibilité de l'acacia qui est un des premiers arbres à devenir vert à l'automne après la sécheresse estivale, et qui est capable de survivre un stress hydrique.

Certaines plantes ont des intérêts directement zootechniques comme l'engraissement d'animaux bien charnus avec une viande de meilleure qualité, telles que *Convolvulus trabutianus* (Guendoul) et *Eruca vesicaria* (Lhara) (sèche) ; et l'amélioration de la production laitière en quantité et par des caractéristiques gustatives fines grâce à *Anvillea radiata* (Negd) et *Launea arborescens* (Oum lbeina). Les halophytes comme *Salsola tetragona* (Iarad) et *Tragnum nudatum* (Ghessal) sont appréciées par les éleveurs pour les apports sodiques essentiels qu'elles prodiguent aux dromadaires. En effet, la sous-nutrition minérale (sodium, calcium, phosphore...) crée de sévères nécroses au niveau des pieds qui font boiter les animaux. Certains éleveurs admettent que les arbres et les arbustes sont plus intéressants que les herbacées car ils sont présents toute l'année, alors que d'autres pasteurs accordent un meilleur potentiel fourrager aux éphémères. Les éleveurs misent avant tout sur un régime diversifié pour leurs dromadaires. Cela est nécessaire pour le comportement normal de cet animal qui pratique un pâturage ambulatoire, en broutant par petites pincées sans rester de long moment sur une même plante. Les pasteurs conduisent leurs troupeaux afin d'exploiter les herbacées lorsqu'elles poussent, et diversifient l'alimentation pérenne le reste de l'année pour alterner apports salins et « rinçage ». Sur l'aspect nutritif, la végétation native du désert est réputée pour être bien meilleure pour les dromadaires que la complémentation alimentaire estivale ou que les résidus de culture. Les plantes considérées comme « mauvaises » sont moins nombreuses que les « bonnes ». Lors des entretiens, les « mauvaises » sont énoncées souvent plus tard par les éleveurs, ce qui traduit bien la perception positive de la végétation vraiment considérée dans les discours comme une ressource, un appui vital, voire une bénédiction. Certaines espèces sont pourtant connues pour leur faible potentiel nutritif (comme *Hammada scoparia* (Ramth) qui amaigrit les dromadaires ou *Tragnum nudatum* (Ghessal) qui les fatigue),

d'autres induisent des désagréments passagers (*Cleome africana* (Mkhinza) qui cause le vertige aux dromadaires, *Pancratium trianthum* (Alyat), houmida et *Achillea santolinoides* (cheryat) provoquent la diarrhée) qui sont soignés avec des dattes et de l'eau bue ou jetée à la tête. Beaucoup d'espèces sont vraiment toxiques et peuvent entraîner des complications sérieuses, notamment pour les jeunes et les gestantes, voire la mort subite des dromadaires : c'est le cas de Awriwar et *Pancratium trianthum* (Alyat). Dans chaque cas, les éleveurs savent quel organe de la plante en particulier est nocif (sève, fleurs, semences...). Il faut noter que la palatabilité des espèces toxiques est souvent trop faible pour que les animaux s'en nourrissent régulièrement, l'ingestion est généralement accidentelle et affecte plutôt les jeunes dromadaires non expérimentés. Ce n'est justement pas le cas d'Awriwar, l'espèce la plus problématique aux yeux des éleveurs puisqu'elle a été signalée toxique par % des éleveurs enquêtés qui lui reproche la mort de la plupart des dromadaires. Cette espèce est très résistante à la sécheresse. Pour soigner l'intoxication, les éleveurs comme remède traditionnel pour laver le conduit digestif les : dattes, huile, sucre, sel, orge ...

38 % des éleveurs ne signalent aucune évolution notable dans les communautés végétales, en confirmant nonchalamment que les herbacées apparaissent quand il pleut. Cependant 62 % d'entre eux observent une baisse généralisée et spatialement homogène de la densité de végétation pérenne, avec certaines espèces quasiment disparues : *Argania sprinosa* (Argan), *Artemisia herba alba* (Chih), *Psoralea plicata* (Tawatrat), *Haloxylon scoparium* (Aajram), *Tamarix gallica* (Akwar)... En observant la somme des signalements, certaines espèces éphémères paraissent elles aussi touchées par les diminutions de densité. La quantité globale des herbacées reste dépendante des pluies, mais le cortège floristique évolue petit à petit avec une disparition de quelques plantes comme : Harhara, *Achillea santolinoides* (Cheryat), *Amaranthus blitoides* (Alyalma), *Stipa capensis* (Bahma), Zrayga, Houmida, Azatin... L'évitement des parcours trop envahis par Awriwar est un facteur de mobilité mentionné par beaucoup d'éleveurs, même s'ils soulignent qu'il est difficile d'empêcher les animaux de la manger de par sa présence dans le désert. La deuxième ethno-espèce invasive majeure est *Pancratium trianthum* (Alyat) qui cause la diarrhée et parfois la mort des animaux car ces fleurs contiennent une enveloppe très dure qui provoque des ruptures d'estomac lorsqu'il est ingéré. Il y a aussi *Achillea leptophylla* (Gard) qui gonfle l'animal jusqu'à son explosion lorsqu'il est consommé en grande quantité.

Certaines plantes, les plus nutritives, attirent les dromadaires grâce à leur odeur forte comme *Eruca vesicaria* (Lhara), d'autres bénéficient de la pluie pour se débarrasser de leur amertume surfacique comme *Tamarix aphylla* (Latl). Cependant de nombreuses ethno-espèces dévoilent des mécanismes de réaction au pâturage de nature chimique, comme *Traganum nudatum* (Damran), *Achillea santolinoïdes* (cheryat) qui « font des repousses ramifiées chaque fois plus toxiques sur les tiges croquées par le dromadaire ».

VIII. Utilisation et règles d'usage de l'espace pastoral

1. Droit d'accès à des zones de pâturage

Dans la zone Sud, les parcours sont traditionnellement régis par des règles coutumières (cela concerne par exemple les accords sur les dates de mise en défens et d'ouverture des parcours, la limitation des effectifs, la gestion des conflits...).

Toutes les terres traversées par les transhumants dans la zone d'étude lors de nomadisme sont des terres collectives sauf les parcours de la zone de Sous Massa où se trouve de l'arganier, les propriétaires de ces terres interdisent le passage sur leurs terres aux nomades venus du sud à cause des dégâts que les dromadaires font aux arganiers.

En année sèche, certains nomades choisissent de traverser les terres du Sud dont le statut est collectif. Ce n'est plus le cas à présent, depuis l'adoption de la nouvelle Loi n° 113-13 du 27 avril 2016 relative à la transhumance pastorale, à l'aménagement et à la gestion des espaces pastoraux et sylvopastoraux parce que les éleveurs connaissent des problèmes de déplacement parce qu'ils ont besoin d'une autorisation de déplacement pour utiliser les parcours de sud (Laayoune, Dakhla, ...). Ce sont les administrations publiques en collaboration avec les associations provinciales qui sont sensées prendre en charge la gestion de ces mouvements (Mnaouer, 2019).

2. Usage des parcours par les éleveurs

L'utilisation de l'espace pastoral par les éleveurs diffère d'un groupe d'éleveurs à l'autre en fonction de la disponibilité du fourrage, les conditions climatiques, l'accessibilité des parcours, la qualité de pâturage et les facteurs individuels et réseaux sociaux. Il s'agit à présent de lier les représentations de l'environnement à un usage pastoral effectif. Cet usage est formalisé par la

décomposition spatio-temporelle des mobilités effectuées par les éleveurs de mars 2020 à avril 2021.

Le groupe 1 des éleveurs effectue des distances moyennes de 1 324 km.an-1 en 3 ou 4 déplacements. Les parcours les plus utilisés par les éleveurs de ce groupe sont :

- Tayssa, il est utilisé par 50 % éleveurs de ce groupe pendant l'hiver,
- Mesti et Assrifa, ils sont fréquentés pendant des différentes saisons par le même éleveur,
- Oued Draa et Bir Anzarane, ils sont visités par différents éleveurs pendant l'automne,
- El Maader El Kabir qui est utilisé par 33 % des éleveurs pendant le printemps à cause des pluies tombées dans la zone de Tiznit,

Le groupe 2 des éleveurs fait des distances moyennes de 185 km.an-1 en 4 déplacements. Les parcours les plus utilisés par les éleveurs de ce groupe sont :

- Tighmert, il est utilisé par 37 % éleveurs de ce groupe en même saison (été),
- Tayssa, il est utilisé par 62 % des éleveurs pendant des saisons différentes de l'année,
- Laqsabi, il est fréquenté par 62 % éleveurs pendant la saison de printemps,
- Hamada et Ait Baha, ils sont fréquentés pendant des différentes saisons par le même éleveur,
- Touflit, il est visité par 62 % des éleveurs de ce groupe pendant l'automne.

Le groupe 3 des éleveurs fait des distances moyennes de 435 km.an-1 en 1 ou 3 déplacements. Les parcours les plus utilisés par les éleveurs de ce groupe sont :

- Tayssa et Tighmert, ils sont utilisés par 12 % éleveurs pendant des saisons différentes de l'année,
- Laqsabi, Tioughza et El Maader El Kabir, ils sont fréquentés pendant des différentes saisons par un seul éleveur,
- Mesti, il est visité par 19 % des éleveurs de ce groupe pendant l'été et par 33 % de ces éleveurs pendant toute l'année,
- Oued Draa qui est utilisé par 12 % des éleveurs pendant toute l'année parce qu'il est proche de lieu de résidence des éleveurs et il contient de l'herbe pour l'alimentation de cheptel,
- Akhezan, il est utilisé par 12 % des éleveurs pendant différentes saisons,

- Jbel banni qui est fréquentés par le même éleveur pendant toute l'année,
- Hmaidia, il est visité par 12 % des éleveurs de ce groupe pendant les mêmes saisons de l'année,
- Aousserd, il est utilisé par 12 % des éleveurs en hivers.

Le groupe 4 des éleveurs effectue des distances moyennes de 281 km.an-1 en 2 périodes de déplacements. Les parcours les plus utilisés par les éleveurs de ce groupe sont :

- Tayssa et Touizgui, ils sont utilisés par 11 % des éleveurs pendant des saisons différentes,
- Aouint lahna, Abaynou, Labyar, Dghimissa, Aouint ighoumane, Hamada, Akhezan, Laadaym, et Tighissit, ils sont fréquentés pendant toutes les saisons par le même éleveur,
- Oued Draa, il est visité par différents éleveurs plusieurs fois et pendant différentes saisons,
- Mesti qui est utilisé par différents éleveurs pendant différentes saisons,
- El Maader El Kabir qui est utilisé par 22 % des éleveurs pendant les saisons de printemps et l'hiver,
- Assrifa, il est fréquenté par 11 % des éleveurs de ce groupe pendant toute l'année.

Comme le montre cette description, chaque parcours a été utilisé par des troupeaux différents, ce révèle une grande variabilité spatiale du degré d'exploitation qui peut être expliquée par divers facteurs environnementaux (les précipitations, la température, etc.). Les parcours les plus fréquentés sont Tayssa, Oued draa, Mesti, Tighmert et Laqsabi avec un pourcentage de 25 %, 21 %, 17 %, 15 % et 15 % des éleveurs rencontrés respectivement.

De toute évidence, cette mobilité est expliquée par la variation de la disponibilité et des besoins animaux en ressource hydro-pastorale au fil de l'année. En été, le déplacement des dromadaires est totalement soumis à la proximité d'un point d'eau et les éleveurs utilisent donc les parcours dotés de puits, et si possible de puits équipés où l'eau est de bonne qualité. Ces parcours sont encore plus intéressants s'ils sont accessibles en voiture pour y acheminer la complémentation estivale. Le reste de l'année les dromadaires s'émancipent des points d'eau et les mobilités suivent les précipitations à la recherche de la végétation, comme les éleveurs n'ont eu de cesse de le répéter. A l'automne, les éphémères apparaissent avec les premières pluies le long des cours d'eau de montagne, puis ce sont les bas-fonds inondés et les lits majeurs des *wadi* qui attirent les troupeaux en hiver et au printemps grâce aux fortes densités d'éphémères. Tout le restant de l'année, la végétation halophile

est recherchée pour son potentiel nutritif sur des parcours d'oued, d'erg et même de montagne afin d'alterner l'alimentation des animaux. Ce principe dépend en premier lieu de la spatialisation pluviométrique.

Les terres Bour sont les terres utilisées pour les cultures et sont-elles aussi intensément exploitées tant pour leur emplacement que pour le recyclage pastoral des résidus de culture après les récoltes.

3. Conduite des dromadaires

3.1 Calendrier alimentaire

La conduite alimentaire dans la zone du travail est basée essentiellement sur l'exploitation des pâturages selon un calendrier de déplacements variable selon les années, les saisons et les zones. Le recours à la supplémentation n'est pas systématique dans les trois zones, et dépend des disponibilités alimentaires de l'année et du degré de technicité des éleveurs. En général, l'utilisation des concentrés intéresse particulièrement la période de soudure d'avril – novembre si l'année est relativement sèche. Quand l'année est favorable, l'utilisation des concentrés ou de tout aliment complémentaire est totalement absente dans la plupart des élevages.

Le recours à la supplémentation des camelins dans la zone d'étude est une pratique très dépendante des conditions climatiques de l'année. En année sèche, la supplémentation est systématique et concerne tous les animaux du troupeau (cas de cette année).

Dans le même sens, Midjou (2018) et Rguibi (2012) ont rapporté que pendant les années de sécheresse la supplémentation peut être étalée durant toute l'année selon le capital financier de l'éleveur et elle apparaît primordiale pour la sauvegarde du cheptel et l'entretien du troupeau exploité.

En revanche, en année normale, la supplémentation est très rare, et lorsqu'elle est pratiquée dans un élevage, elle ne concerne que certaines catégories du troupeau (femelles tarées, femelles laitières ...).

Les principaux aliments achetés sont l'orge, la pulpe sèche de betterave, le foin de luzerne, le pain sec et la paille (tableau 23). Certains éleveurs utilisent le maïs, le son de blé et les sous-produits comme la farine, les résidus d'olivier, les résidus des dattes, le cactus et même l'aliment composé (tableau 24).

Les aliments distribués par les transhumants sont très similaires. Ils ont presque tous déclaré l'utilisation des aliments suivants : grains d'orge, pulpe sèche de betterave, foin de luzerne, le pain sec.

Tableau 23 : Aliments utilisés en alimentation du dromadaire

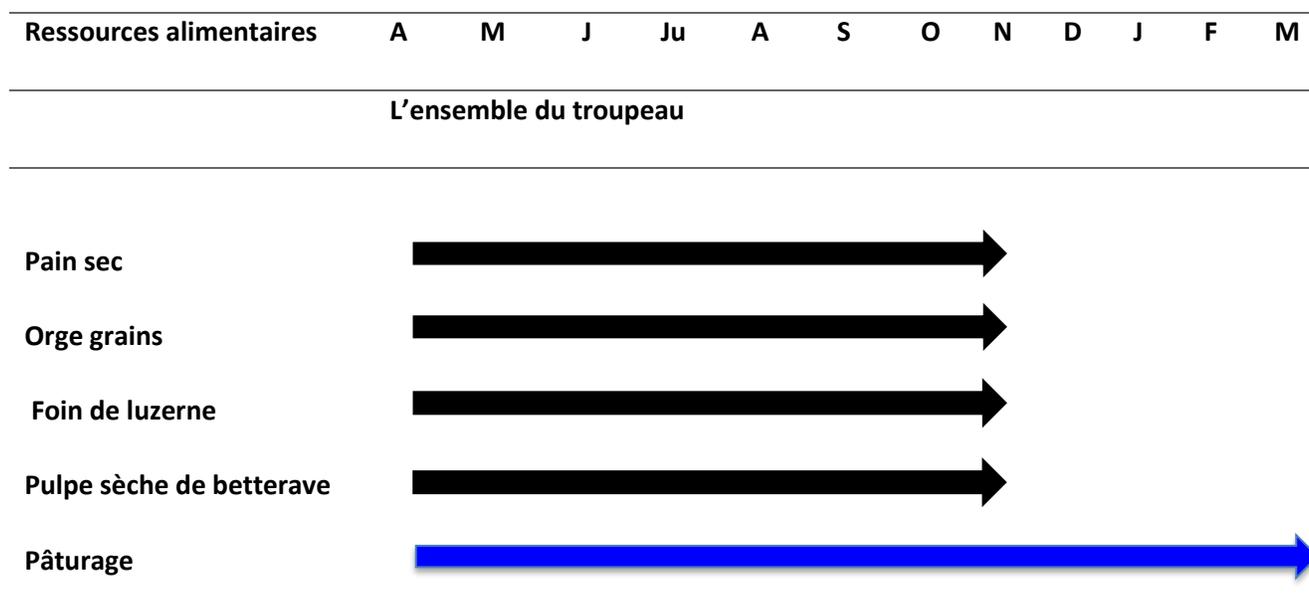
Aliments	Mode d'utilisation
Luzerne	Verte ou en foin
Maïs	Vert
Pulpe sèche de betterave	Mélangée avec de l'eau
Orge	Grain
Son de blé	Mélangé avec des grignons ou des déchets de dattes
Paille	De blé ou d'orge

Tableau 24 : Sous-produits utilisés en alimentation du dromadaire

Sous-produits	Mode d'utilisation
Raquettes de cactus	Coupées ou entières
Grignons d'olive	Seuls, mélangés avec le son ou avec l'orge
Déchets de dattes	Seuls, ou mélangés avec le son
Farine de blé	Mélangée avec de l'eau
Pain sec	Seul

En vue de caractériser la conduite alimentaire des quatre groupes de la typologie, on a eu recours au calendrier alimentaire des camelins des trois groupes (tableaux 25 et 26).

Tableau 25 : Calendrier alimentaire des camelins du groupe 1 et 3



Le calendrier alimentaire des camelins du groupe 1 et 3 (Eleveurs transhumants anciens avec de grands troupeaux et Eleveurs transhumants anciens avec un troupeau de petite taille) est le même pour l'ensemble de troupeau. En effet, rares sont les éleveurs qui prennent en considération les catégories des animaux : âge, sexe et stade physiologique.

Ce résultat confirme celui de Midjou (2019), qui a rapporté que les éleveurs ne prennent pas en considération les besoins des animaux pendant les différentes phases de production et de reproduction et que la majorité des éleveurs supplémentent leurs animaux de manière collective sans se soucier des différents stades physiologiques des animaux (jeune ou adulte, post-partum ou péri-partum, période de gestation...).

Il se révèle une utilisation des ressources alimentaires naturelles (parcours) pendant toute l'année avec une complémentation durant les mois où la disponibilité de l'herbe est faible (d'avril à novembre). La complémentation comprend des fourrages verts (foin de luzerne) en plus des aliments concentrés (Orge et pulpe sèche de betterave) et le pain sec. Le taux de contribution de ces ressources dans la ration distribuée aux animaux diffère selon leur disponibilité et leur prix.

Tableau 26 : Calendrier alimentaire des camelins du groupe 2 et 4

Ressources alimentaires	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D	J	F	M
Chamelles en lactation												
Orge grains												
Pain sec												
Pulpe sèche de betterave												
Foin de luzerne												
Pâturage												
Le reste du troupeau												



Le calendrier alimentaire des animaux appartenant aux éleveurs du 2ème et 4ème groupe (Eleveurs transhumants nouveaux spécialisés en production laitière avec moyens troupeaux et Eleveurs transhumants nouveaux spécialisés en production laitière avec petits troupeaux) est caractérisé par une différenciation de la ration distribuée selon les catégories d'animaux. Une complémentation des chamelles en lactation dure toute l'année pour combler les besoins alimentaires nécessaires afin de maintenir la production laitière. La ration comprend des aliments concentrés de type énergétique (orge en grain et pulpe sèche de betterave) et des fourrages conservés (foin de luzerne), en plus de l'exploitation des parcours durant toute l'année.

Le reste du troupeau exploitent les ressources naturelles des parcours et reçoivent une complémentation composée d'orge en grain, foin de luzerne et de pain sec durant une période de 8 mois (avril à novembre) afin de satisfaire leurs besoins parce que la période de soudure s'étale cette année de mi-avril à mi-octobre (voir le climat de la zone étude). Cette période de complémentation est incluse dans l'intervalle mentionné par Midjou (2018), qui est de 6 à 10 mois de complémentation pendant les années sèches dans la même zone d'étude.

3.2 Abreuvement

L'abreuvement varie en fonction des saisons et de la disponibilité de l'eau. Les éleveurs essaient dans la mesure du possible d'assurer un accès quotidien de leurs animaux à l'eau en quantité suffisante pour satisfaire leurs besoins. Ceci est particulièrement important quand le régime alimentaire est constitué de peu de plantes contenant de l'eau. Lorsque les dromadaires sont passés par une longue période de manque d'eau, certains éleveurs essaient, une fois que l'eau est disponible, d'abreuver leurs animaux pendant plusieurs courtes périodes (périodes d'environ 5

minutes d'accès à l'eau suivie d'un repos d'une trentaine de minutes). Ainsi, le dromadaire se réhydratera en quelques heures après la déshydratation, même s'elle a été sévère.

Les sources d'eau les plus utilisées en période sèche : les puits les Metfias, les citernes d'eau et les Oued en période pluviale.

À la présence d'une source d'eau, les dromadaires sont laissés libres de s'abreuver à volonté. La qualité de l'eau offerte n'intéresse pas les éleveurs puisque c'est un animal rustique par excellence. En période humide, le cheptel a besoin de s'abreuver en moyenne une fois tous les deux mois. Par contre pendant l'été, les éleveurs laissent leurs animaux dispersés au voisinage d'un puits : ils connaissent exactement le rythme auquel les dromadaires reviennent d'eux-mêmes s'abreuver (tous les 2 à 3 jours) et se contentent de se rendre au puits ce jour-là. Les rythmes d'abreuvement ne sont pas standard, car ils sont conditionnés par un certain nombre de facteurs notamment : la nature du pâturage, la température ambiante, le travail et l'état de l'animal (Diagama, 1984).

D'octobre à janvier, la fréquence d'abreuvement n'est pas contrôlée parce qu'il y a suffisamment d'eau dans l'herbe pour satisfaire les besoins des animaux. De janvier à avril, la fréquence d'abreuvement est d'une fois tous les deux mois pour la plupart des éleveurs. D'avril à octobre, la fréquence d'abreuvement est d'une fois tous les trois jours pour la plupart des éleveurs.

Ceci s'aligne avec les résultats trouvés par Midjou (2019) et Faye (1997) qui ont affirmé que la fréquence d'abreuvement est liée à plusieurs facteurs tels que les conditions climatiques, la quantité de matière sèche broutée par les chamelles, les distances parcourues, la salinité de l'eau et la production laitière. Il mentionne aussi que pendant la saison sèche les dromadaires ne peuvent pas résister au manque d'eau plus de 2 à 3 jours, alors que lors pendant la saison froide, l'eau contenue dans la nourriture permet au dromadaire de rester un mois sans abreuvement.

3.3 Séjour des animaux sur parcours et leurs déplacements

La durée du pâturage diurne est estimée entre 4 heures à 8 heures, voire plus, suivant l'abondance du couvert végétal des parcours et de la saison (Arnold, 1981 ; Peyre de Fabrègues, 1989 ; Jarrige *et al.*, 1995 et Faye *et al.*, 1997). Dans notre cas, durant la période hivernale, la durée de pâturage est de 14 heures par jour (de 6 h à 20 h) pour que les animaux consomment le plus de fourrage possible. En revanche, pendant la période estivale, à cause des fortes chaleurs, les animaux pâturent de 8 h jusqu'à 20 h, ce qui donne une période de pâturage de 12 heures/jour.

Il est important de rappeler que les parcours sahariens se caractérisent par un couvert végétal faible à moyen. La végétation du parcours saharien malgré sa pauvreté, reste la seule ressource alimentaire pour le dromadaire et elle est la base de son alimentation (Gauthier-Pilters 1972 ; Chehma 2005 ; Chehma et al., 2008 et Slimani 2015). Les variations saisonnières des précipitations influent sur l'évolution des phytomasses du parcours (Chehma *et al*, 2009). Cependant, la distance parcourue pendant la journée change suivant la variation spatiotemporelle de la végétation. Elle est liée, non seulement à la densité du parcours comme a indiqué Faye (1997), mais aussi à la distance entre les plantes. Outre son caractère ambulatoire, le déplacement du dromadaire d'un pied à un autre est tributaire de l'architecture et de la taille de la plante. Plus la taille de la plante est grande, plus le temps pris sur un pied est élevé et vice versa (figure 28). Généralement, les parcours ayant les plus grands recouvrements en végétation et espèces pastorales, sont ceux où les dromadaires font moins de déplacement. La distance parcourue, pendant son temps passé au pâturage, est en moyenne de 20 ± 7 km.j-1 avec un minimum de 15 km.j-1 et un maximum de 40 km.j-1.

SYNTHESE ET CONCLUSION

A travers les résultats de notre recherche menée dans la région de Guelmim Oued Noun, qui porte sur la détermination de l'utilisation des différents parcours de la région du Guelmim Oued Noun par les dromadaires selon leur localisation, la saison et les spécificités des différents parcours en prenant en compte la mobilité de ces animaux, il ressort que :

L'effectif des animaux d'élevage exploités est très variable, il suit la variation des conditions climatiques, il augmente pendant les années à bonnes conditions climatiques et diminue pendant les années à mauvaises conditions climatiques. Cependant, les éleveurs enquêtés profitent de la différence en comportement animale des espèces d'élevage pour exploiter au maximum possible leurs parcours.

Le Sahara, malgré l'immensité de sa surface, ses parcours se caractérisent par une végétation de faible à moyenne qualité, représentée surtout par quelques pieds de plantes vivaces et herbacées. A travers les parcours étudiés, nous ont permis de recenser 123 espèces, dont 62 espèces éphémères et 61 espèces vivaces. La majorité des parcours sont pauvres en espèces et cela, revient à la sécheresse qu'a connu le Sahara ses dernières années.

Du point de vue richesse floristique et selon l'échelle de Daget et Poissonet (1991), l'étude floristique de nos stations d'étude, nous a démontré que la majorité des parcours sont pauvres à très pauvres en espèces dont, leurs nombres ne dépassent pas 39 espèces (Tableau 5), dont 17 espèces éphémères et 21 espèces vivaces. Dans une étude faite par Mahma hassen (2020) dans l'Algérie, il a rapporté que la quasi-totalité des stations de la région de Ouargla comprennent un nombre limité des espèces qui ne dépassent pas 09 espèces, contrairement à celle de la région de Ghardaïa où la station est occupée par un nombre des espèces relativement important (15 espèces). Cette pauvreté en espèces, s'explique par la sécheresse qui empêche l'apparition des éphémères. Barry et *al.*, (1981), Mackenzie et *al.*, (2000) et Chehma (2004) Longo et *al.*, (2007) rapportent que la présence des éphémères (acheb) est liée à la précipitation et que les vivaces sont les seules espèces qui persistent, durant toute l'année. Chehma (2004) et Boullala (2013) rapportent également que la diversité floristique est tributaire de la présence-absence des éphémères. Oued draa comprend un nombre d'espèces relativement important, qui appartiennent à un nombre considérable de familles comparativement aux autres types de parcours. Chehma (2005) et Boullala (2013) rapportent que les Lits d'oued et Dayas sont des biotopes les plus diversifiés en espèces et

en familles. En effet, d'après Quezel (1954), les lits d'Oueds et les Dayas sont les milieux où l'eau s'accumule quelques temps après chaque pluie.

A propos des activités du dromadaire sur le parcours, la durée du pâturage diurne est estimée entre 4 heures à 8 heures, voire plus, suivant l'abondance du couvert végétal des parcours et de la saison (Arnold, 1981 ; Peyre de Fabrègues, 1989 ; Jarrige et *al.*, 1995 et Faye et *al.*, 1997). Dans notre cas, durant la période hivernale, la durée de pâturage est de 14 heures par jour (de 6 h à 20 h) pour que les animaux consomment le plus de fourrage possible. En revanche, pendant la période estivale, à cause des fortes chaleurs, les animaux pâturent de 8 h jusqu'à 20 h, ce qui en résulte une période de pâturage de 12 heures/jour.

Concernant les parcours Algériens, en raison de la fraîcheur du climat (automne, hiver et printemps), l'éleveur ne ramène le troupeau au campement, qu'au coucher du soleil, donnant une durée de pâturage de 09 heures (de 8 h à 17 h). En revanche, pendant la période estivale, à cause des fortes chaleurs, les animaux commencent le pâturage, le matin tôt depuis 6 h jusqu'à 11 h et le reprennent de 17 h à 20 h, ce qui donne une période de pâturage de 08 heures/j (Mahma, 2020).

Les différentes activités journalières du dromadaire lors de son passage sur le parcours sont tributaires de la richesse floristique et la saison. Chehma et *al.*, (2008) a signalé que l'alimentation est basée essentiellement sur le pâturage des parcours sahariens, composés par un couvert végétal spontané.

Dans l'Algérie, La distance parcourue par le dromadaire allant de 2 à 6,7 km/h, change suivant l'état floristique des parcours. Elle est liée, non seulement à l'abondance du parcours comme ont indiqué Faye et *al.*, (1997) et à la densité des espèces (Chehma et *al.*, (2010), mais aussi à la taille des plantes et à la distance entre eux. Nos résultats rapportent que la distance parcourue, pendant son temps passé au pâturage, est en moyenne de 20 ± 7 km.j-1 avec un minimum de 15 km.j-1 et un maximum de 40 km.j-1.

A cet effet, la distance parcourue (20 ± 7 Km par jour) sera tributaire non seulement des conditions climatiques (la saison) et de la diversité floristique, mais aussi à d'autres facteurs à savoir : la taille de la plante, la résistance à l'arrachage et enfin, la densité et distance entre les pieds des espèces. Pour la composition de la ration, le dromadaire ne prélève pas chaque espèce des quantités au hasard, mais ses prélèvements changent en fonction de la disponibilité et diversité floristique et selon également la saison qui influence à son tour, sur la physiologie de la plante. Néanmoins, de

point du vue qualitatif, le dromadaire prélève avec une grande précision des parties de plantes selon leurs stades physiologiques. Cela, lui permet de diversifier et d'enrichir sa ration journalière.

Toutefois, nos analyses statistiques ont démontré que, la plupart des éleveurs (35%) se déplacent 3 fois pendant l'année en fonction de la disponibilité du pâturage et autres éleveurs (25%) restent toute l'année dans le même parcours. Malgré que le système d'élevage transhumant à grande et moyen distance soit plus performant pour les animaux que le système pastoral fixe, les transhumants ont une tendance à se sédentariser vu les difficultés que présentent ce mode de vie qui exige des conditions de vie très difficiles en plus de la rareté de la main d'œuvre qui peut s'occuper du gardiennage.

Dans la région de Guelmim Oued Noun, la répartition variable des ressources pastorales et hydrographiques dans le temps et dans l'espace aide les animaux à satisfaire leur besoins énergétiques et protéiques.

Pour garder ces ressources, les éleveurs adoptent des stratégies et des pratiques de gestion qui rendent le pastoralisme durable. Les éleveurs utilisent différents parcours pendant l'année pour accéder au fourrage sur une grande surface et de tirer parti des ressources présentes dans différents types des parcours. Il y a des transhumants qui font 5 déplacements par an pour profiter au mieux du potentiel de la diversité des espèces végétales dans les différents parcours. Cela favorise l'utilisation uniforme d'une zone vaste et inégale et d'une production secondaire stable dans le temps.

Ce résultat confirme celui de Fernandez-Gimenez et al. (2006), qui ont rapporté que les mouvements permettent à la végétation pâturée de récupérer et de réduire l'érosion due au piétinement et au surpâturage.

L'amélioration de la compréhension des systèmes pastoraux et des savoirs locaux des éleveurs a permis le succès de plusieurs projets de développement de l'élevage pastoral africain et asiatique (Schareika, 2001 ; Fernandez-Gimenez, 2000). L'ajustement de la charge animale à la production des parcours, plutôt que leur mise en défens sur de longues durées, serait théoriquement efficace pour stimuler la repousse de la végétation (Floret et al., 1981). C'est justement l'objet de la nouvelle loi pastorale 113-13, approuvée en mars 2018, destinée à « assurer une exploitation rationnelle des ressources et des bien ». Une réglementation de la gestion des pâturages et de la mobilité des

troupeaux sera instaurée pour respecter des quotas maximums de charge animale, avec un système d'autorisations, de contrôles et d'amendes éventuelles.

Au terme de notre travail, il est important de décrire aux lecteurs les obstacles rencontrés durant notre démarche expérimentale. Parmi lesquels, la nature de l'élevage camelins qui se base sur le système extensif. Ses déplacements fréquents sur les surfaces étendues des parcours, rend les enquêtes difficiles. Et il a été impossible de constituer un échantillonnage.

Pour ces raisons, le suivi de déplacement des animaux demeure difficile et des fois se termine par un échec à cause de la localisation du troupeau. Du point de vue logistique, l'accès aux différents parcours demande l'utilisation d'un véhicule tout terrain, puisque ne disposant pas de véhicule, nous avons trouvé des difficultés pour se déplacer. Parfois, nous accompagnons les éleveurs pour accéder à leur parcours. Par ailleurs, Certains éleveurs ont refusé de donner des informations.

Pourtant à travers les siècles et encore aujourd'hui, face aux risques liés à la rareté des ressources et à la rudesse et l'imprévisibilité du climat, le pastoralisme camelin a prouvé sa résilience qui repose sur plusieurs aspects. D'une part, le cumul de connaissances, de pratiques et de convictions au sein des communautés d'éleveurs concernant les interactions entre cheptels, humains et environnement constitue un savoir local unique.

Le choix du type de mobilité et son itinéraire varie en fonction de plusieurs facteurs ; la disponibilité du fourrage, les conditions climatiques, le droit de pâturage, la distribution des parcours, les facteurs individuels et la qualité du pâturage. La transhumance d'un parcours vers l'autre permet aux transhumants de bénéficier de la disponibilité fourragère des parcours, lors de leurs mois les plus productifs de l'année.

La viabilité du système d'élevage transhumant chez la région de Guelmim Oued Noun est menacée par la sédentarisation. C'est le résultat de plusieurs obstacles rencontrés par les transhumants dont on peut citer ; le risque des années de sécheresse, la diminution de productivité des parcours, la non disponibilité de la main d'œuvre, les conditions de vie difficiles et surtout l'absence de la relève. Pour tous ces raisons, une amélioration des conditions de vie des transhumants est vivement recommandée, dans le but d'assurer la continuité des systèmes transhumants.

La richesse et la précision des savoirs écologiques locaux étudiés dans ce travail est impressionnante, et ouvre les portes d'une vision de l'écologie profondément humaine. Cette classification sémantique des végétaux qui rappelle les approches de l'écologie fonctionnelle signe

un lien puissant entre les hommes et leur écosystème. Cette perception de la diversité constitue un facteur évident de l'établissement des stratégies de mobilité, et l'étude des savoirs écologiques locaux est donc un vecteur efficace de la compréhension des usages pastoraux, et des pressions qui s'appliquent sur les ressources. Dans un souci de durabilité des ressources pastorales, et donc de pérennisation de l'élevage mais aussi de la biodiversité du désert, la diversification et l'homogénéisation des mobilités sont la clef. Or, si comme ces résultats le laissent prétendre ces mobilités dépendent des connaissances écologiques des éleveurs, alors l'homogénéisation des savoirs écologiques locaux pourrait garantir l'adaptation des usages à la disponibilité variable de la ressource pastorale et donc garantir une exploitation viable des parcours. Dès lors, il est indispensable de penser les politiques publiques en profondeur afin qu'elles se rendent partenaire et non menace supplémentaire d'un système pastoral millénaire en autogestion, et qui a bien prouvé son efficacité, sa durabilité, sa rationalité et son adaptation au milieu stochastique isolé. La surveillance et le partage réfléchi des ressources disponibles est un levier incontestable pour la préservation de la biodiversité, des milieux et du pastoralisme, ce qui justifie bien la pertinence de la future loi pastorale par exemple. Néanmoins, il y a des éleveurs enquêtés n'avaient à l'heure de cette étude connaissance de cette loi, ce qui laisse présager d'un manque d'implication des principaux concernés par les autorités dans la construction de cette politique fondamentale de l'aménagement du territoire. Il est souhaitable que davantage de projets de développement pastoral s'appuient sur les savoirs écologiques locaux, d'autant que la « lutte contre la désertification », souvent instrumentalisée à des fins politiques, paraît plutôt aboutir à la marginalisation du nomadisme et de l'élevage camelin. La recherche scientifique doit garder l'ambitieux espoir d'ajouter une plus-value aux réflexions de solution, et autant que possible de servir l'analyse et la transmission des enjeux qui pèsent sur les populations souvent muettes en amont des décisions d'aménagement du territoire.

A la lumière de ces résultats, et afin de remédier aux contraintes qui freinent le développement de la filière cameline au Maroc, il convient de suggérer les recommandations suivantes :

a. Eleveurs

Groupe des éleveurs transhumants (appartenant au groupe 1 et 3) :

- Une organisation professionnelle active et dynamique des éleveurs transhumants est nécessaire pour la bonne gestion des parcours qui représentent le pilier de production pour ces groupes d'éleveurs.
- La sensibilisation des éleveurs à l'intérêt de préserver les parcours pour une amélioration de la réserve fourragère.
- La sensibilisation des éleveurs à l'intérêt de planter les parcours et de les préserver pour une amélioration de la réserve fourragère sur le parcours.
- Bouger fréquemment est une meilleure chose à faire pour la santé des animaux et des plantes

Groupe des éleveurs transhumants spécialisés en production laitière (groupe 2 et 4) :

- L'amélioration des infrastructures et de l'assistance technique aux éleveurs : organiser plus de formations au profit des éleveurs sur l'importance que joue le dromadaire dans la région, sur la bonne conduite du cheptel, les modes d'alimentation notamment la complémentation des chamelles en lactation et celles mises à la reproduction, les bonnes pratiques d'élevage et les nouvelles technologies ;
- La sensibilisation à la création d'organisations professionnelles actives et dynamiques, dont l'objectif est la production et la commercialisation du lait de chamelle ainsi que l'installation de centres de collecte du lait dans les périphéries des villes du sud ;
- L'apport alimentaire supplémentaire aux moments clés du cycle de reproduction (fin de gestation, période de mise à la reproduction) afin de réduire l'intervalle entre deux mises bas et diminue le taux d'avortement.
- Améliorer, à travers une alimentation complémentaire raisonnée et une prise en charge sanitaire, la survie des chamelons et leur croissance afin d'augmenter la productivité numérique du cheptel.
- La motivation les éleveurs à enregistrer les performances individuelles des dromadaires, voire même créer des applications permettant de gérer l'identification, la reproduction, la santé, les performances de lait et de viande du troupeau et facilitant la consultation du dossier de l'animal.

B. Les parcours utilisés par les éleveurs

- La question des points d'eau a été abordée par plusieurs éleveurs, qui soulèvent notamment le manque de puits sur certains parcours et le manque d'équipements sur certains puits. Ils suggèrent donc l'installation de panneaux solaires sur les puits non équipés qui permettent d'automatiser le remplissage des abreuvoirs en actionnant un simple bouton, un gain de temps et d'énergie conséquent surtout pour les éleveurs d'âge avancé, ainsi que la construction d'abreuvoirs supplémentaires pour les puits fréquentés par de gros cheptels, et parfois la construction d'abri ou chambre de repos pour se protéger des tempêtes de sable et du soleil sur les points d'eau.
- L'ancrage du maillage tribal est clairement une composante à prendre en compte dans l'élaboration de plans de gestion du territoire : chaque tribu aura ses droits ancestraux, et ses territoires de prédilection, avec des intérêts probablement divergents dans les solutions à mettre en place. La position des puits par exemple, en tenant compte des besoins de boisson des animaux de chaque tribu et des modifications de parcours engendrées vis-à-vis des terres tribales cultivées, est à réfléchir exhaustivement. Les scénarii d'aménagements d'hydraulique pastorale sont donc à étudier avec mesure et impartialité pour éviter de créer des dommages écologiques et éventuellement sociaux irrémédiables.
- Il faut viser préférentiellement les fourrages denses, à la fois pour le bien-être de leurs animaux mais aussi pour laisser la végétation se régénérer.
- Des mesures d'aménagement pastoral adaptée à la pérennisation de l'activité en zone aride sont nécessaires. L'amélioration de la compréhension des systèmes pastoraux et des savoirs locaux des éleveurs a permis le succès de plusieurs projets de développement de l'élevage pastoral.
- L'ajustement de la charge en animaux à la production des parcours, plutôt que leur mise en défens sur de longues durées, est théoriquement efficace pour stimuler la repousse de la végétation.
- Accentuer urgemment la recherche scientifique et les subventions pour combattre l'espèce toxique « Awriwar ».

Pour une potentielle étude du même genre, et pour avoir les résultats les plus précis possibles (vu le temps limité), je suggère de focaliser uniquement sur les deux aspects suivants :

- L'étude spatio-temporelle du comportement du dromadaire sur différents type du parcours pendant les quatre saisons, afin de mieux comprendre leur comportement par rapport à la végétation présente.
- Calculer la productivité des parcours situées à la région de Guelmim Oued Noun pour connaître la charge animale maximale qui ne va pas causer leur dégradation.

Références bibliographiques

Achaaban M.R., Ouragh L., et Ouassat M., 1999. Caractérisation des races camelines marocaines. Projet CARDN, étude et recherche appliquée sur l'élevage camelin. Rapport final

Akasbi Z., Jens O., Jürgen D., et Manfred F., 2012. Social and ecological constraints on decision making by transhumant pastoralists : A case study from the Moroccan Atlas Mountains. *Journal of Mountain Science* 9 (juin) : 307-21. <https://doi.org/10.1007/s11629-009-2320-8>.

Amanor, Kojo S. 1995. Dynamics of Herd Structures and Herding Strategies in West Africa: A Study of Market Integration and Ecological Adaptation. *Africa: Journal of the International African Institute* 65 (3): 351-94.

Ayantunde, Augustine A., Jan de Leeuw, M. D. Turner, Yahya Said M. 2011. Challenges of Assessing the Sustainability of (Agro)-Pastoral Systems. *Livestock Science*, juillet. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.03.019>.

Barry J.P., Celles J.C., Manière R. 1981. Le problème des divisions bioclimatiques et floristiques du Sahara algérien. III – analyse de la végétation de la région de d'In Salah et de Tamanrasset (Sahara central et Sahara méridionale)', *Naturalia monspelensia*, sér. bot., (44), pp. 1-48 et Cartes.

Bascom, J.B. (1990). Border pastoralism in eastern Sudan. *Geographical Review*, p. 416-430

Behnke Jr, R.H. (2008). The drivers of fragmentation in arid and semi-arid landscapes. *Fragmentation in Semi-Arid and Arid Landscapes*. Springer, p. 305-340.

Bengoumi, M., Berrada, J., Gandega E.B., Faye, B., El Abrak A. (1997) : Etude de la mortalité des chameçons au Sud du Maroc : enquête rétrospective, *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 2000, 53 (2) : 132-135.

Bengoumi M., Yannick F., Ahmed T., Sghiri A., Faye B., Chilliard Y. 2005. Effects of feeding level on body weight, hump size, lipid content and adipocyte volume in the dromedary camel. *Animal Research* 54 (5) : 383-93.

Bengoumi M., Faye B. 2002. Adaptation du dromadaire à la déshydratation. *Sécheresse* 13 (janvier): 121-29.

Bernus, E. 1989. L'eau du désert. Usages, techniques et maîtrise de l'espace aux confins du Sahara. *Études rurales*. 115(1), p. 93-104.

- Bestelmeyer T.B., Okin G.S., Duniway M.C., Archer S.R, Sayre N.F., Williamson J.C, Herrick J.E. 2015. Desertification, Land Use, and the Transformation of Global Drylands. *Frontiers in Ecology and the Environment* 13 (1) : 28-36. <https://doi.org/10.1890/140162>.
- Blanco J., Michon G., Carrière S.M. 2017. Natural Ecosystem Mimicry in Traditional Dryland Agroecosystems: Insights from an Empirical and Holistic Approach. *Journal of Environmental Management* 204 (Pt 1) : 111-22. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.08.030>.
- Blench, R. “You Can’t Go Home Again” : Pastoralism in the New Millennium, 106.
- Borchardt P., Schickhoff U., Scheitweiler S., Kulikov. 2011. Mountain pastures and grasslands in the SW Tien Shan, Kyrgyzstan — Floristic patterns, environmental gradients, phytogeography, and grazing impact. *Journal of Mountain Science* 8 (juin): 363-73. <https://doi.org/10.1007/s11629-011-2121-8>.
- Bouallala., Chehma A., Hamel. 2013. Evaluation de la valeur nutritive de quelques plantes herbacées broutées par le dromadaire dans le Sahara nord-occidental algérien, *Lebanese Science Journal*, 14(September), pp. 33–38.
- Bourbouze, A. 2000. Pastoralisme au Maghreb : la révolution silencieuse, 14.
- Bourzat D., Wilson R.T. 1987. La recherche cameline en Afrique. *Revue scientifique et Technique - Office International des Epizooties*. <https://agritrop.cirad.fr/395859/>.
- Briede, J. W. 1991. Range Management in the Yemen Highlands. 13, août. <https://repository.arizona.edu/handle/10150/638813>.
- Butt, B. 2016. Ecology, Mobility and Labour : Dynamic Pastoral Herd Management in an Uncertain World. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)* 35 (2) : 461-72. <https://doi.org/10.20506/rst.35.2.2530>.
- Butt, B. 2011. Coping with Uncertainty and Variability: The Influence of Protected Areas on Pastoral Herding Strategies in East Africa. *Human Ecology* 39 (3) : 289. <https://doi.org/10.1007/s10745-011-9399-6>.
- Chehma A., Gaouar A., S. A., F. B. 2004. Productivite fourragere des parcours camelins en algerie cas des paturages a base de « drinn », *Sciences & Technologie*, pp. 45–52.

- Chehma, A. 2005. Etude floristique et nutritive des parcours Camelins du Sahara septentrional algérien. *Cas des régions de Ouargla et de Ghardaïa*,. thèse de Doctorat. Option Biologie appliquée. Université Badji Mokhtar, Annaba,.
- Chehma, A., Bouzegag, I., Chehma, Y. 2008. Productivité de la phytomasse éphémère des parcours camelins du Sahara septentrional algérien', *Fourrages*, 2008(194), pp. 253–256.
- Chehma A., Faye B., Bastianelli, D. 2010. Valeurs nutritionnelles de plantes vivaces des parcours sahariens algériens pour dromadaires', *Fourrages (Versailles)*, (204), pp. 263–268.
- Chehma, A., Youcef, F. 2009. Variations saisonnières des caractéristiques floristiques et de la composition chimique des parcours sahariens du Sud-Est algérien', *Sécheresse*, 20(4), pp. 373–381. doi: 10.1684/sec.2009.0203.
- Coppock D., L., Ellis J.E., Swift D.M. 1986. Livestock Feeding Ecology and Resource Utilization in a Nomadic Pastoral Ecosystem. *Journal of Applied Ecology* 23 (2): 573-83. <https://doi.org/10.2307/2404037>.
- Coppock D.L., Fernández-Giménez M., Hiernaux P., Huber-Sannwald E., Schloeder C., Valdivia C., Arredondo J.T., Jacobs M., Turin C., Turner M., 2017. « Rangeland Systems in Developing Nations : Conceptual Advances and Societal Implications ». In *Rangeland Systems*, édité par David D. Briske, 569-641. Springer Series on Environmental Management. Cham : Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46709-2_17.
- Daget P., Poissonet J. (1991) *Prairies et pâturages, méthodes d'étude*. Edited by I. de Botanique. Montpellier, France.
- Davis, D.K. 2004. Indigenous knowledge and the desertification debate: problematising expert knowledge in North Africa. *Geoforum*. 36(4), p. 509-524.
- Diagama, D. 1984. Contribution à l'étude de l'élevage du dromadaire en Mauritanie. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar. 2 : 153-155.
- Direction régionale d'agriculture. 2020. Etude de délimitation, d'inventaire et de caractérisation pour la création des espaces pastoraux et sylvo- pastoraux.
- Direction provinciale agricole. 2021.

El Aich, A. 1996. La mobilité des troupeaux dans la région de Guelmim et Assa Zag : une contribution à la lutte contre la Désertification

Ellis, James E., Swift D.M. 1988. Stability of African Pastoral Ecosystems: Alternate Paradigms and Implications for Development. *Journal of Range Management* 41 (6): 450. <https://doi.org/10.2307/3899515>.

FAO, 2021. La 42e Conférence de la FAO approuve la proposition de l'Année internationale des parcours et des éleveurs. Pastoralist Knowledge hub. <http://www.fao.org/pastoralist-knowledge-hub/news/detail/en/c/1412664/>

Fassi Fihri O., El allali K., El hraiki A., Ouattar S. 2015. Diagnostic de la filière cameline dans la région du sud. Fondation phosboucraa.

Faye, B. 2020. How many large camelids in the world ? A synthetic analysis of the world camel demographic changes. *Pastoralism* 10 (1) : 25. <https://doi.org/10.1186/s13570-020-00176-z>.

Faye B., O. Abdelhadi, G. Raiymbek, I. Kadim, et Jean-François J.-F. Hocquette. 2013. La production de viande de chameau : état des connaissances, situation actuelle et perspectives. *INRA Productions Animales* 26 (3) : 289-99.

Faye, B., Jouany J.P., Chacornac J.P., Ratovonahary M. 1995. L'élevage des grands camélidés. Analyse des initiatives réalisées en France. *INRA Productions Animales* 8 (1) : 3-17.

Faye, B. 1997. *Guide de l'élevage du dromadaire*. Libourne : Sanofi santé nutrition animale.

Faye B., Bengoumi M. 2000. Le dromadaire face à la sous-nutrition minérale : un aspect méconnu de son adaptabilité aux conditions désertiques. *Sécheresse*. <https://agritrop.cirad.fr/477526/>.

Faye B., Grech-Angelini S., Khorchani T. 2004. « Le dromadaire, entre féralisation et intensification ». *Anthropozoologica* 39 (janvier) : 7-13.

Faye B., Jaouad M., El Bahrawy M., Senoussi A., Bengoumi M. 2014. Elevage camelin en Afrique du Nord : état des lieux et perspectives. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* 67 (janvier) : 213-21. <https://doi.org/10.19182/remvt.20563>.

Faye B., Senoussi H., Jaouad M. 2017. Le dromadaire et l'oasis : du caravansérail à l'élevage périurbain. *Cahiers Agricultures* 26 (1) : 14001. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017005>.

- Fernandez-Gimenez M.E. 2000. The role of Mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. *Ecological Applications*.
- Fernández-Giménez, M.E. 2002. Spatial and Social Boundaries and the Paradox of Pastoral Land Tenure : A Case Study from Postsocialist Mongolia. *Human Ecology* 30 (1) : 49-78. <https://doi.org/10.1023/A:1014562913014>.
- Fernandez-Gimenez M.E., Le Febre S. 2006. Mobility in pastoral systems : Dynamic flux or downward trend ? *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 13 (5) : 341-62. <https://doi.org/10.1080/13504500609469685>.
- Ferchichi, 2013. Vulnérabilité aux changements climatiques des écosystèmes pastoraux et mesures d'adaptation pour l'amélioration de la productivité
- Floret, C. 1981. Dynamique de systèmes écologiques de la zone aride: application à l'aménagement sur des bases écologiques d'une zone de la Tunisie présaharienne.
- Fryxell J. M., Sinclair A. R. E. 1988. Seasonal Migration by White-Eared Kob in Relation to Resources. *African Journal of Ecology* 26 (1) : 17-31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.1988.tb01125.x>.
- Gaci D., Huguenin J., Kanoun M., Jean-Pierre B., et Hacène A. 2021. Nouvelles mobilités pastorales : cas des éleveurs d'ovins de la wilaya de Djelfa, Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* 74 (1) : 3-11. <https://doi.org/10.19182/remvt.36324>.
- Galvin, K.A. 2008. Responses of Pastoralists to Land Fragmentation : Social Capital, Connectivity and Resilience. In *Fragmentation in Semi-Arid and Arid Landscapes: Consequences for Human and Natural Systems*, édité par Kathleen A. Galvin, Robin S. Reid, Roy H. Behnke Jr, et N. Thompson Hobbs, 369-89. Dordrecht : Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4906-4_15.
- Galvin. 2009. Transitions : Pastoralists Living with Change. *Annual Review of Anthropology* 38 (1) : 185-98. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-091908-164442>.
- Gauthier-Pilthers. 1972. Observations sur la consommation d'eau du dromadaire en été dans la région de Béni-Abbes (Sahara Nord-occidental)., *Bulletin de l'IFAN. Sér. A.* 37, n° 1, p. pp 219-259.

- Herskovits, M.J. 1926. The Cattle Complex in East Africa. *American Anthropologist* 28 (1) : 230-72. <https://doi.org/10.1525/aa.1926.28.1.02a00050>.
- Ickowicz, A. 2012. L'expérience des forages pastoraux au Ferlo, facteur de développement ou impasse sociotechnique et facteur de désertification ?
- ILRI, IUCN, FAO, WWF, UNEP and ILC. 2021. Rangelands Atlas. Nairobi Kenya: ILRI <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/new-atlas-reveals-rangelands-cover-half-worlds-land-surface-yet>
- Jarrige R, Ruckebusch Y, Demarqueily C, F. M. et J. M. 1995. Nutrition des ruminants domestiques: ingestion et digestion. 922 pages.
- Jouany, J.P. 2000. La digestion chez les camélidés ; comparaison avec les ruminants. *Productions animales* 13 (3) : 165.
- Juliette, D. 2019. Perceptions et usages de la diversité écologique des parcours présahariens par les éleveurs camelins dans la zone rurale de M'Hamid El Ghizlane au Maroc
- Jr, Behnke R.H. 2008. The Drivers of Fragmentation in Arid and Semi-Arid Landscapes. In *Fragmentation in Semi-Arid and Arid Landscapes : Consequences for Human and Natural Systems*, édité par Kathleen A. Galvin, Robin S. Reid, Roy H. Behnke Jr, et N. Thompson Hobbs, 305-40. Dordrecht : Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4906-4_13.
- KayouliC., Jouany J.P, Dardillat C., Tisserand J.L. 1992. Particularités physiologiques du dromadaire : Conséquences pour son alimentation. In. CIHEAM. <https://hal.inrae.fr/hal-02776832>.
- Kroonenberg, P. M., and Lombardo R. (1999) Nonsymmetric correspondence analysis: a tool for analysing contingency tables with a dependence structure. *Multivariate Behavioral Research*, 34, 367–396.
- Lavrillier, A. 2004. Nomadisme et adaptations sédentaires chez les Évenks de Sibérie postsoviétique : « jouer » pour vivre avec et sans chamanes. *Annuaire de l'École pratique des hautes études* 117 (113) : 425-28. <https://doi.org/10.3406/ephe.2004.12398>.

Longo-Hammouda F. H., Siboukheur O. E., Chehma A. 2007. Aspects nutritionnels des pâturages les plus appréciés par *Camelus dromedarius* en Algérie, *Cahiers Agricultures*, 16(6), pp. 477–483. doi: 10.1684/agr.2007.0144.

Longo, H.F., Ould belkhir, A. 1989. Quelque aspect botanique et nutritionnel des pâturages des dromadaires en Algérie. *Options méditerranéennes. Série Séminaire numéro 2* : 47-53.

Mackenzie A., Ball A., Virdee S. 2000. L'essentiel en écologie. Ed : Berti. Edited by Paris. pp : 261-265. Paris. pp : 261-265: Paris. pp : 261-265.

Mahdi M., 2010 Patrimonialisation de la transhumance à l'Oukaïmeden. Option Med <https://om.ciheam.org/om/pdf/a93/00801268.pdf>

Mahma, H., Chehma A., Huguenin J. 2019. Daily feeding behaviour of the dromedary (*Camelus dromedarius*) in its natural environment. *Fourrages*, n° 240 : 341-47.

McCabe, J.T. 2003. Disequilibrium ecosystems and livelihood diversification among the maasai of northern tanzania : implications for conservation policy in eastern africa. *Nomadic Peoples* 7 (1) : 74-91.

Ministère de l'Intérieur Direction Régionale de Guelmim. 2019. Monographie De La Région Guelmim-Oued Noun

Mjidou R., Araba A., Alary A., Karib H. 2018. Etude des changements dans les modes de production du dromadaire dans le sud marocain.

Mnaouer I., Araba A. 2019. Analyse des chaînes de valeur camelines au Maroc et les multiples fonctions économiques du dromadaire

Morbidini, L. (Université de Perugia (Italy) Dép des Sciences de Zootechnie). 2002. Structure of sheep farming in central Italy: The case of Abruzzes. *Options Méditerranéennes. Série B : Etudes et Recherches (CIHEAM)*. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=QC2002600031>.

Morineau, A., 1984. *Note sur la caractérisation statistique d'une classe et les valeurs tests*. Bulletin Technique du Centre de Statistique et d'Informatique Appliqués 1, 9:12.

Moritz M., Soma E., Scholte P., Xiao N., Taylor L., Juran T., Kari S. 2010. An Integrated Approach to Modeling Grazing Pressure in Pastoral Systems: The Case of the Logone Floodplain

- (Cameroon). *Human Ecology* 38 (décembre): 775-89. <https://doi.org/10.1007/s10745-010-9361-z>.
- Niamir-Fuller, M. (1998). The resilience of pastoral herding in Sahelian Africa. Linking social and ecological systems : Management practices and social mechanisms for building resilience, p. 250-284
- Oba G., Kaitira L.M. 2006. Herder Knowledge of Landscape Assessments in Arid Rangelands in Northern Tanzania. *Journal of Arid Environments* 1 (66) : 168-86. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.10.020>.
- Oulabbib L., A. Araba et A. Raffak. 2016. Contribution à la caractérisation de la filière des viandes rouges en région aride à semi-aride cas de Guelmim-Oued Noun.
- OZENDA, 1991. Flore du Sahara. 2ème édition, complétée. Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Paris.
- Peyre de Fabrègues, B. 1989. Le dromadaire dans son milieu naturel, *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 42(1), pp. 127–132. doi: 10.19182/remvt.8869.
- Reckers, U. 1994. Learning from the Nomads: Resource and Risk Management of Nomadic Pastoralists: The East-Pokot in Kenya. *Desertification Control Bulletin*. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301509886>.
- Reid R.S., Gichohi H., Said M.Y., Nkedianye D., Ogutu J.O, Kshatriya M., Kristjanson P.M. 2008. Fragmentation of a Peri-Urban Savanna, Athi-Kaputiei Plains, Kenya. In. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4906-4_9.
- Rguibi H., Araba A. 2012. Etude de la filière cameline au niveau de la région de Guelmim Es-smara.
- Roose E., Sabir M., Laouina A. 2010. *Gestion durable des eaux et des sols au Maroc : valorisation des techniques traditionnelles méditerranéennes*. Marseille : IRD.
- Saidou, A. 1986. Contribution à l'étude d'un système pastoral Sahélien : la transhumance au Niger. Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire (EISMV). P : 139.
- Salzman, P.C. 2002. « Pastoral Nomads: Some General Observations Based on Research in Iran ». *Journal of Anthropological Research* 58 (2) : 245-64.

- Samuels, I.M., Allsopp N., Hoffman T. 2008. MOBILITY PATTERNS OF LIVESTOCK KEEPERS IN SEMI-ARID COMMUNAL RANGELANDS OF NAMAQUALAND, SOUTH AFRICA. *Nomadic Peoples* 12 (1) : 123-48.
- Sayre, Nathan F., McAllister R.R.J., Bestelmeyer B.T., Moritz M., Turner M.D. 2013. Earth Stewardship of Rangelands : Coping with Ecological, Economic, and Political Marginality. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11 (7) : 348-54. <https://doi.org/10.1890/120333>.
- Schareika N. 2001. Environmental Knowledge and pastoral migration among the Wodaabe of South-Eastern Niger. *Nomadic Peoples*.
- Slimani, N. 2015. Impact du comportement alimentaire du dromadaire sur la préservation des parcours du Sahara septentrional algérien. *Cas de la région de Ouargla et Ghardaïa*. thèse de Doctorat. Université Ouargla. 107 p.
- Système National D'identification et de Traçabilité Animales (SNIT).
- Tarhouni M., Ben Salem F., Ouled Belgacem A., Henchi B., Neffati M. 2007. Variation de la richesse floristique en fonction du gradient de pâturage au voisinage de points d'eau en Tunisie présaharienne.
- Trabelsi, H., 2016. Rôle du dromadaire dans la régénération et la prolifération du couvert floristique des parcours du Sahara septentrional algérien
- Valls Fox, H. 2019. To drink or not to drink? The influence of resource availability on elephant foraging and habitat selection in a semi-arid savanna.
- White, C. 1984. Herd Reconstitution : The Role of Credit among Wodaabe Herders in Central Niger. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=GB2013201017>.
- Wilson, R. T. 1989. The Nutritional Requirements of Camel. In. CIHEAM-IAMZ. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=QC2000400100>.
- Yamamoto, N. 1985. The Ecological Complementarity of Agro-Pastoralism : Some Comments. *Andean Ecology and Civilization*, 85-99.
- Zarrouk A., Souilem O., et Beckers J. F. 2003. Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 56(1-2), 95.

Webographie

<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b13/95605345.pdf/>

<http://www.guelmiminvest.ma/donnees-generales.php>

<https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/rabat-sale/60135.html?metar>

<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

[Climate-Data & ECMWF Data](#)

www.faostat.org

fr.weatherspark.com

ANNEXES

ANNEXE 1 : Guide d'entretien individuel à destination des éleveurs camelins

I- IDENTIFICATION DE L'ELEVEUR :

- 1- Date de l'enquête :
- 2- Géolocalisation de l'enquête
- 3- Nom de l'éleveur :
- 4- Code éleveur :
- 5- Numéro de Téléphone :
- 6- Age :
- 7- Province :
- 8- Commune :
- 9- Fraction :
- 10- Douar :
- 11- Géolocalisation du siège de l'élevage
- 12- Année de début d'exercice :
- 13- Origine :
 - Guelmim Oued Noun
 - D'autre région
- 14- A quelle occasion êtes-vous devenu propriétaire :
 - a. Héritage b. Acquisition c. Donation d. Autre
- 15- Habitat fixe ? Toujours habité par des membres de la famille ? Ou non ?
Habitat fixe et habitat mobile pour quelles personnes ?
- 16- Adhésion à une coopérative ou autre organisation professionnelle :
 - Oui
 - NonLaquelle ?
Durée :
- 17- Raisons de pratiquer l'élevage de dromadaire ?
.....
.....
- 18- Autres activités (élevages d'autres espèces, cultures et lesquelles ? Activités touristiques ?
Autres ressources financières ?)
- 19- Relations sociales : ex. : commerçant, vétérinaire, autre service d'état, autres éleveurs, agriculteurs...

20- Total du cheptel exploité :

Ovin :

Caprin :

Camelin :

21- Structure de cheptel :

Age	F	M
JUV (< 1)		
SAD (1-4)		
AD (> 4)		
Total		

I- IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PARCOURS :

Toponymie, lieu d'habitation proche, point d'abreuvement (avec leur nom) chronologie et spatialisation des mobilités

Présence de culture aux alentours ?

22- Mobilité individuelle ou collective ?

23- Environnement familial & professionnel

a. Aide pour la gestion du troupeau lors des mobilités ?

Ensemble de la famille nucléaire Une partie de la famille nucléaire Berger

b. Qui participe à la prise de décision ?

Eleveur Berger Autre

S'il y a un ou des bergers, quelles rémunérations

24- Nombre d'animaux en transhumance :

25- Type d'animaux ?

- Ensemble de troupeau Femelles en lactation Troupeau sans les femelles en lactation
Troupeau sans les jeunes engraisés Les jeunes Males adultes
Animaux maigres Réformes Autres

26- Le moyen de transport :

27- Nombre de km parcouru dans une journée

28- Existe-t-il des passages qui peuvent nommés "couloir de transhumance ?" Si oui où :

→ géolocalisation

29- Quelle est la raison principale de la mobilité ?

- Insécurité Recherche d'eau Recherche de pâturage
 Terroir d'attache Vente de lait Vente d'animaux (marchés) Conflit social

30- Date de départ :

31- Date de retour :

32- Lieux :

33- Distance parcourue :

34- Type de parcours :

Aspects géomorphologiques : Reg, Erg, dunes barkhane, dunes Gassi, Hamada, Chott, Daya, Sebkha, Lit d'oued...

- Parcours naturels Résidus de récoltes Jachère Parcours améliorés (Etat)

35- Qualité de parcours :

- Pâturage abondant Pâturage de moyenne qualité Pâturage de mauvaise qualité
 Pâturage dégradé

36- Stratification : avec le nom des espèces qualifiant les formations végétales

- Strate arbustive et herbacée Strate ligneuse dense
 Strate ligneuse très claires et herbacée Strate ligneuses et herbacées irrégulières

37- Abreuvement :

Rythme/fréquence d'abreuvement selon la saison

Code de source d'eau	Nature (puits, citernes, metfia, forage)	Localisation	Disponibilité d'eau -hivers -Eté	Fréquence journalière -hivers -Eté	Qualité d'eau	Contraintes	Atouts

38-*Liste libre* – Pouvez-vous en 5 minutes me citer autant de noms de parcours que possible ? Pas d'ordre nécessaire, si ordre exprimé spontanément → à renseigner et ensuite estimer la géolocalisation

39-*Calendrier* – Pouvez-vous me dire dans l'ordre les différents parcours où vous avez été depuis le mois 3 de l'année dernière, et combien de temps vous êtes resté sur chacun ?

40-*Evolution mobilité* – Pouvez-vous m'indiquer les parcours que vous avez fréquentés autrefois par le passé ? Pourquoi n'y allez-vous plus ? Y retourneriez-vous ? et ensuite estimer la géolocalisation

Code de parcours	38/39/40 - Nom du parcours	Géolocalisation	Raison de choix	Topographie (sable, plaines, petites montagnes, moyennes montagnes, grandes montagne)	39 - Période et saison d'utilisation (dates d'arrivée et date de départ)	34/35/36 - Caractéristiques du parcours

Code de parcours	Altitude	Recouvrement de la végétation	Pente	Type de sol	37 - Sources d'abreuvements	Année favorable ou défavorable	36 - Stratification en % (arbre, arbuste, herbacée)

Perception de la diversité végétale des parcours

code de parcours	Les espèces	Nom scientifiques	Nom vernaculaire	Abondance "1 à 5"	Caractéristiques (qualité et quantité et effets sur l'animal)	Période de disponibilité
	Les espèces les plus appréciées par les dromadaires					
	Les espèces les moins appréciées par les dromadaires					
	Autres espèces (toxiques)					

UTILISATION DES PARCOURS

41- Quel est le statut foncier des parcours que vous utilisez ?.....

42- Quel est la règle ou le droit d'accès au parcours ?

43- Quels sont les parcours que vous fréquentez ?

- En été.....
- En Hiver
- Au printemps.....
- En automne

44- Temps de pâturage :

- Heure de sortie du troupeau :
- Heure de rentrée du troupeau
- Période d'utilisation des parcours :

45- Y a-t-il des problèmes sur ces parcours ? Si oui, avec qui.....

46- Des étrangers à la communauté ont-ils accès à vos parcours tribaux ? Si oui, qui ?

.....

..... Et sous quelles conditions ?.....

47- Est-ce que le dromadaire est une espèce qui s'adapte facilement à la nouvelle végétation du nouveau parcours ?

..... Si

Non qu'ils soient les précautions que vous prenez ?

.....

48- Est-ce qu'il fait de la supplémentation des animaux lors des transhumances ? Ou non ?

.....

.....

49- Est-ce qu'il fait de la supplémentation des animaux lors pendant toute l'année ? Ou non ?

.....

.....

50- Complémentation en fonction de catégorie d'animaux :

Catégorie d'animaux	Complémentation
Chamelles en lactation	
Chamelles tarées	
Chamelons : < 1ans	
Chamelons : 1 à 2 ans	
Jeunes :>2 ans	
-Femelle	
-Mâle	
Géniteurs	
Chamelons engraisés	

51- Calendrier alimentaire :

	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fèr	Mars	Avr	Mai	Juin	jllet	Août
Pâturage												
Complémentation :												
-												
-												
-												
-												
-												
-												
-												
-												
-												

52- Indicateurs d'une bonne ration :

Etat de l'animal	Etat des déjections		Comportement
	Aspect	Evaluation	

Pratiques de gestion des parcours

53- Quels sont les modes de gestion ?.....
.....
.....

54- Quels sont les ayants droit ?

Etat des parcours

55- Avez-vous constaté une diminution de la productivité des parcours ? Oui Non -Si oui, quel est à votre avis les raisons de la dégradation ?
.....
.....
.....

56- Quelles sont les zones les mieux conservées ? Raisons ?
.....

57- Quelles sont les espèces pastorales les plus menacés ou en voie de disparition et les causes ?
.....
.....
.....

58- Y-a-t-il eu envahissement/augmentation de certaines espèces ? Si oui lesquelles
.....
.....

59- A votre avis comment faut-il protéger les parcours ?.....
.....
.....

60- Vos conseils pour avoir une bonne gestion du dromadaire sur un parcours :

Pour le berger :

-
-

-.....

Pour le troupeau :

-

-.....

-.....

61- Vous allez rester dans l'élevage camelins ou changer leur mode de vie ? Et pourquoi ?

.....

.....

.....

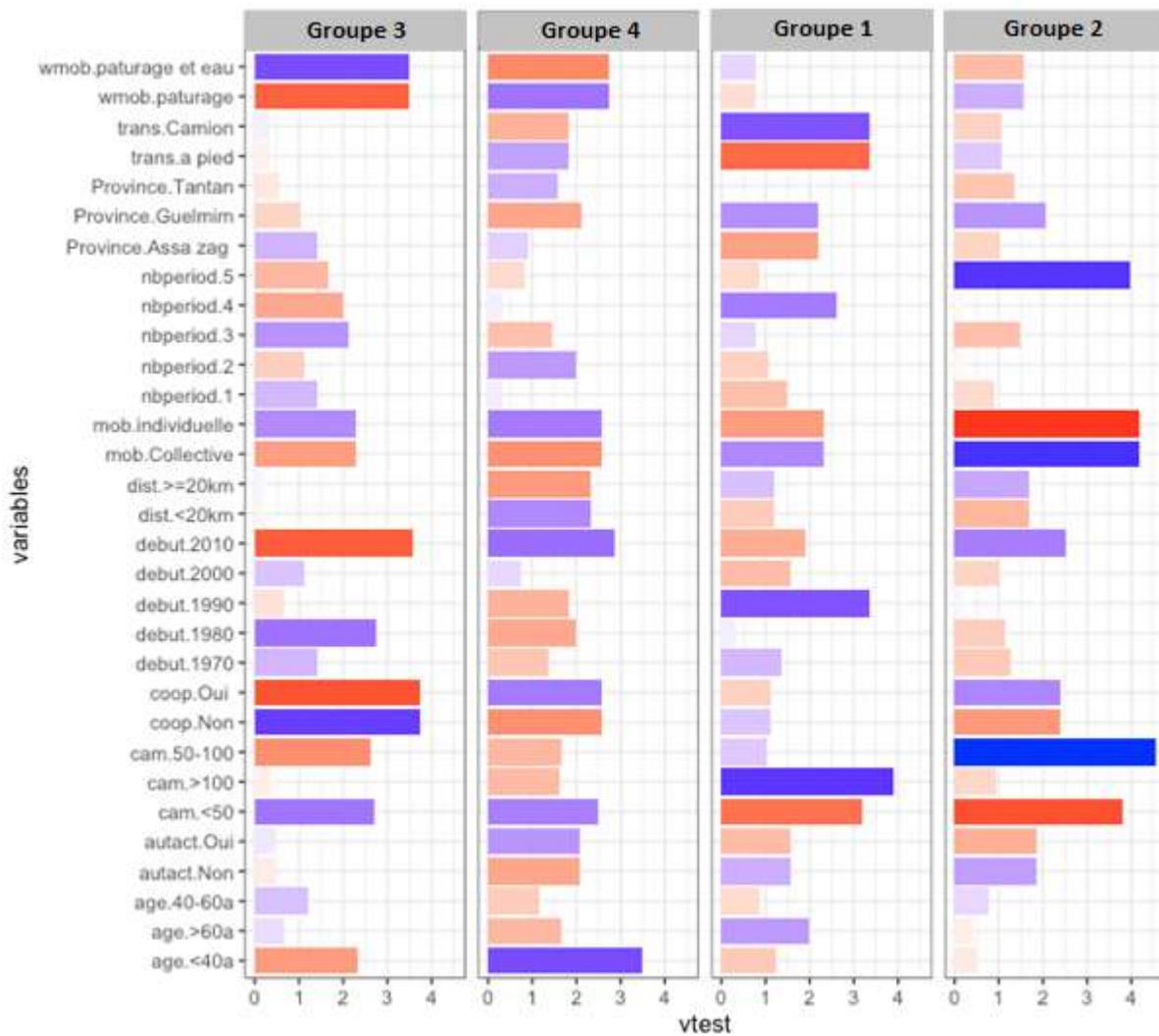
62- Stratégie d'évolution de l'élevage camelin à l'avenir

63- Quelles relations avec les autres éleveurs ?

Quelles relations avec les autres producteurs agricoles ?

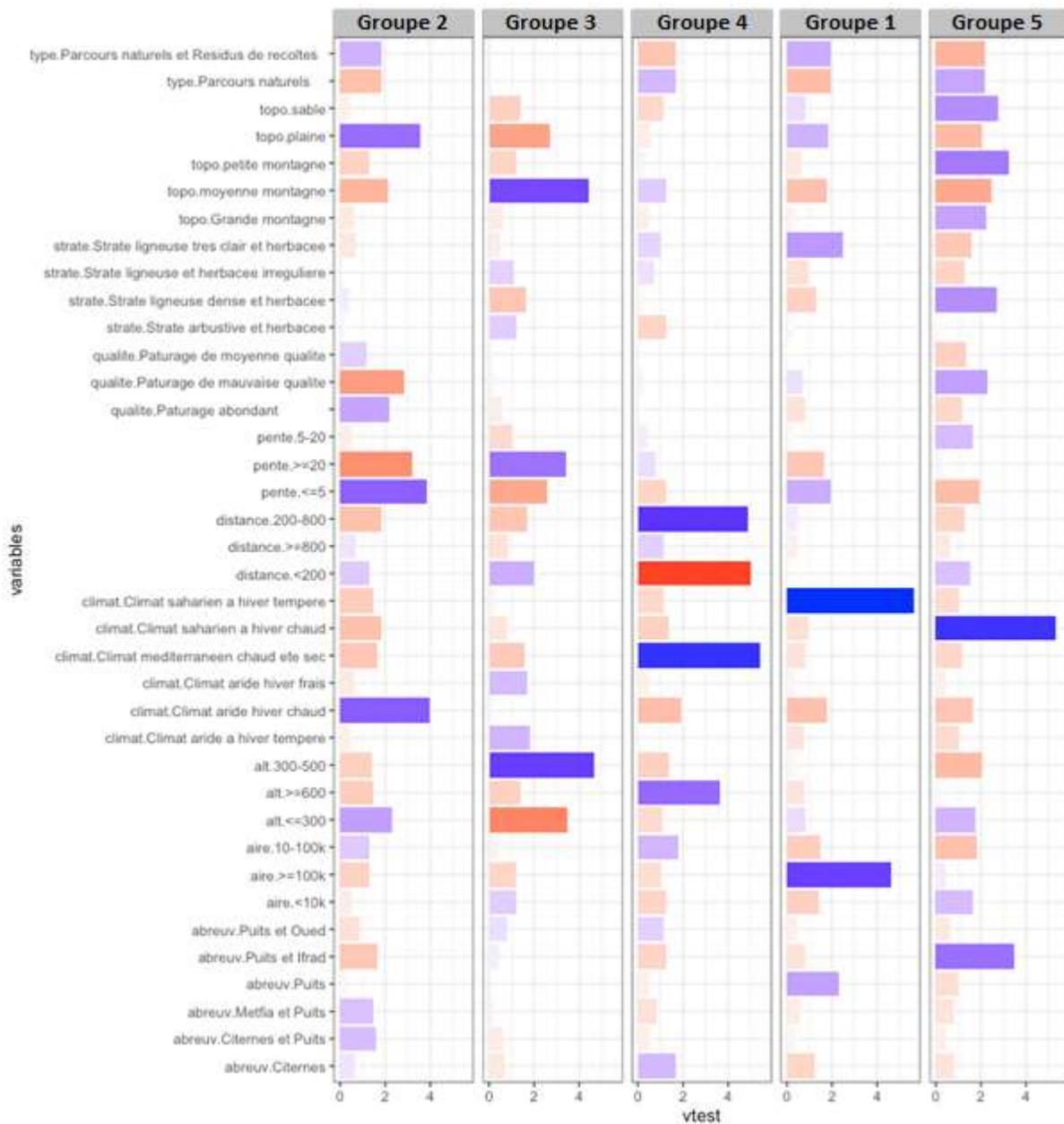
ANNEXE 2 : Représentation graphique des valeurs-tests par modalité et par groupe résultat de la CAH.

A – Typologie des éleveurs



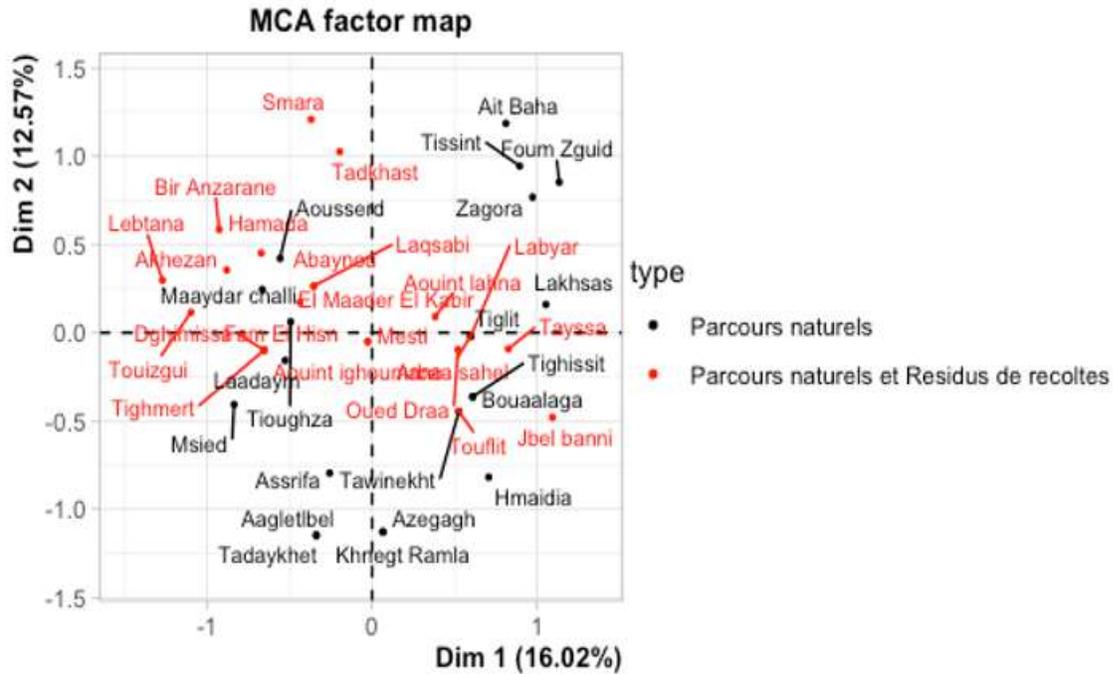
NB : Le gradient de couleur de remplissage : la contribution d'une variable à un groupe est représentée par la valeur absolue, le signe indique si la contribution est négative ou positive. Pour la plupart des variables, une valeur test plus élevée que 1.96 ou -1.96 indique une forte contribution (par exemple, « wmob.pâturage et eau » pour le groupe 3 et « mob.individuelle » pour le groupe 2). J'ai utilisé une couleur avec des nuances de rouges pour indiquer les valeurs tests négative, avec des nuances de bleu pour les valeurs positives.

B – Typologie des parcours

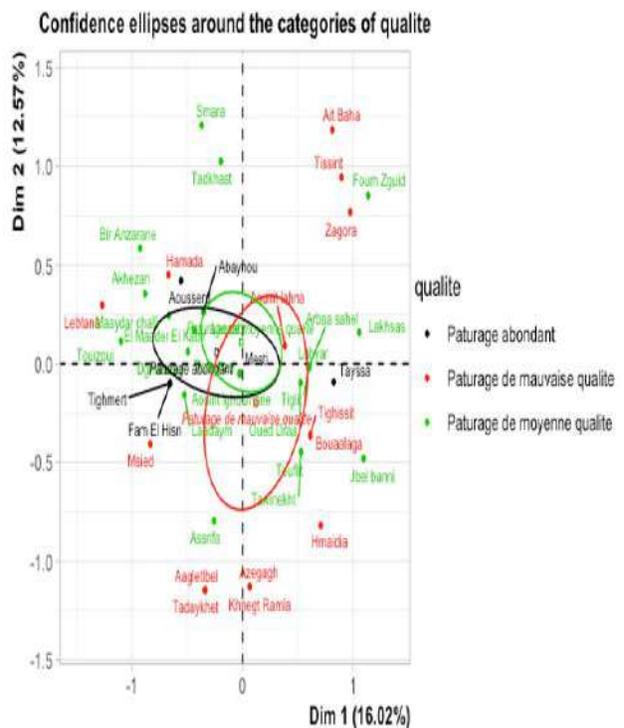
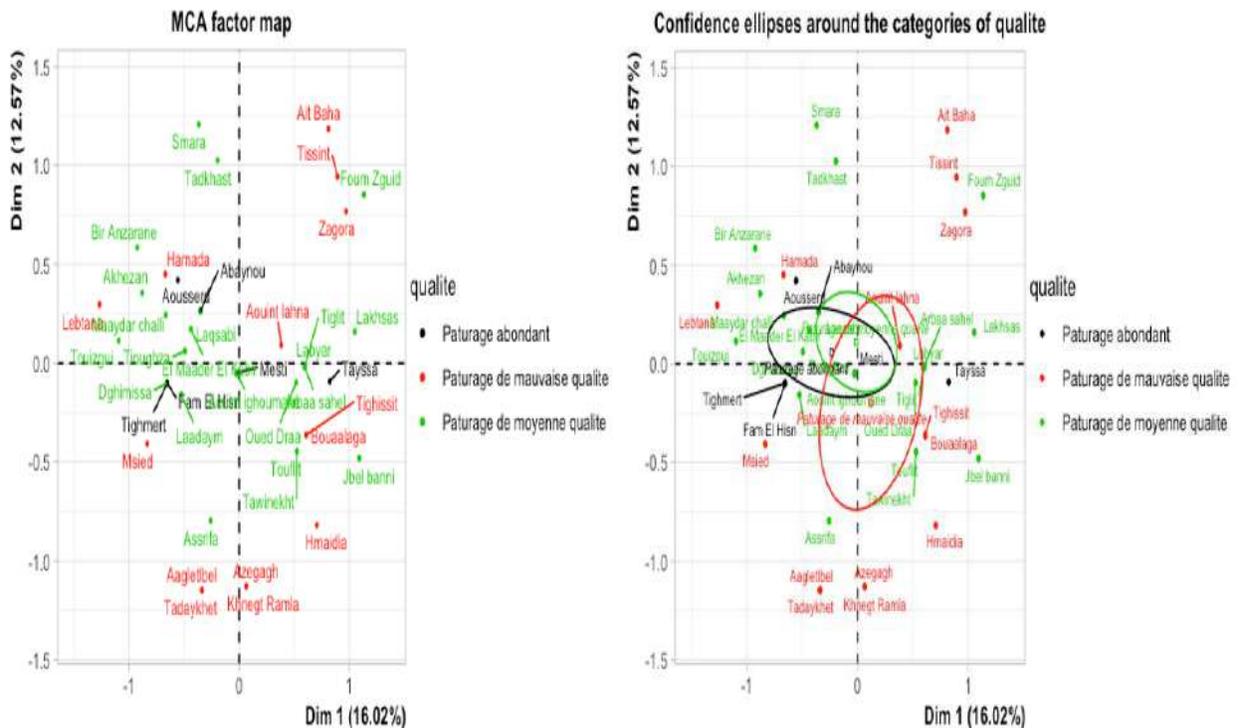


ANNEXE 3 : Représentations graphiques de la proximité sémantique des parcours colorisés selon différentes catégorisations proposées par les élèves, et significativité statistique de l'influence de ces catégorisations sur la structure de ces parcours

A – Influence du type de parcours

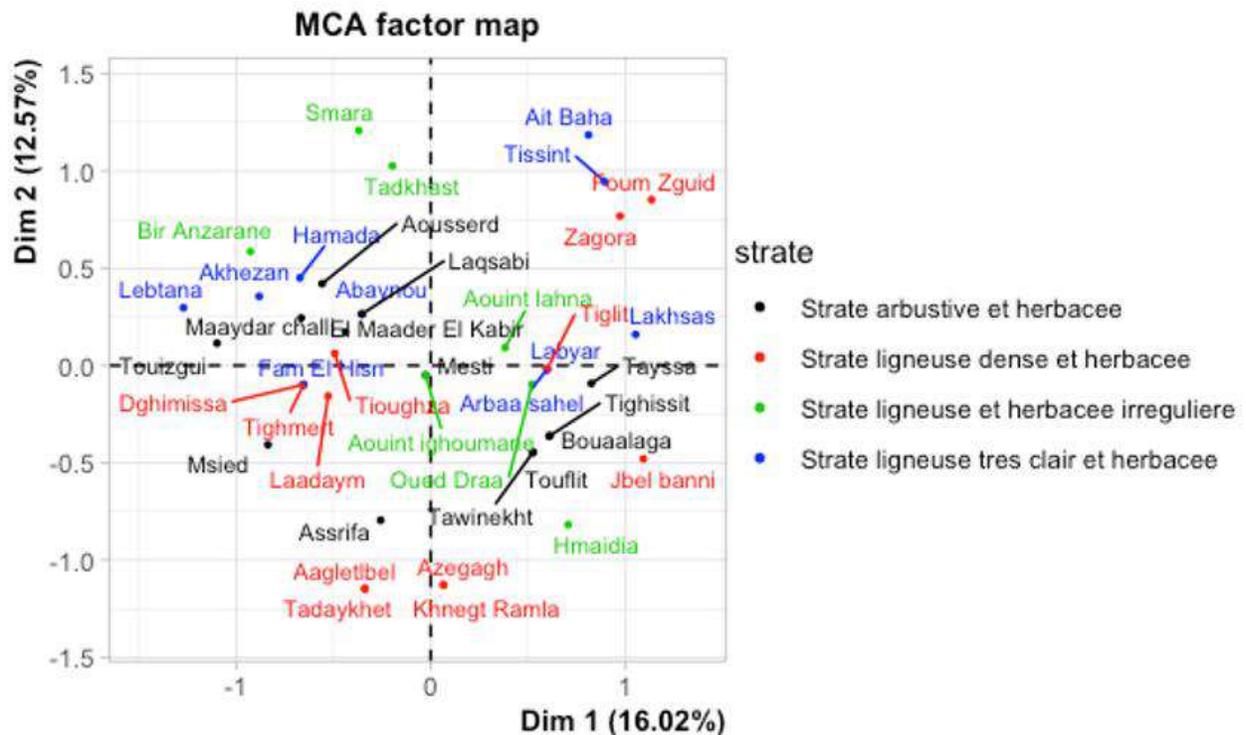


B – Influence de la qualité pastorale

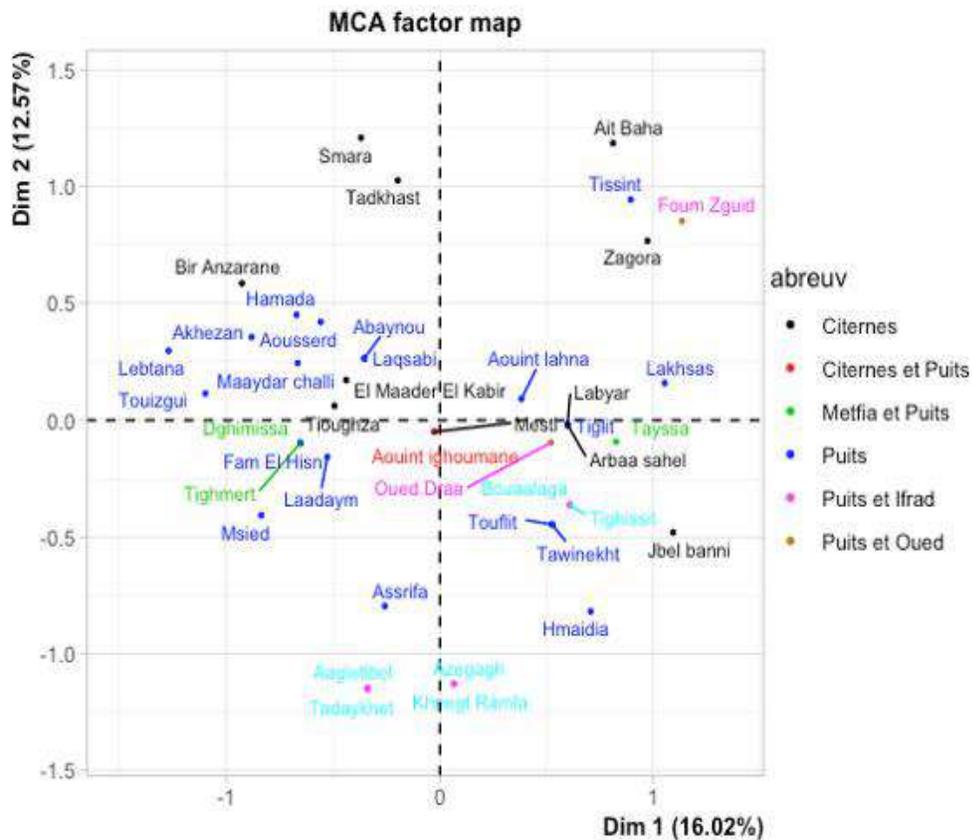


La représentation des ellipses d'inertie à 95% qui permettent de visualiser la variance intra groupe de qualité. Le centre de chaque ellipse représente les moyennes respectives de chaque niveau de qualité. A ce titre on peut noter que les pâturages de mauvaise qualité semblent se positionner plus en bas du facteur 2. Attention, aucun test statistique ne permet d'affirmer que les parcours qui se trouvent en bas du facteur 2 soient plus concernés par des pâturages de mauvaise qualité.

C – Influence de la stratification de la végétation



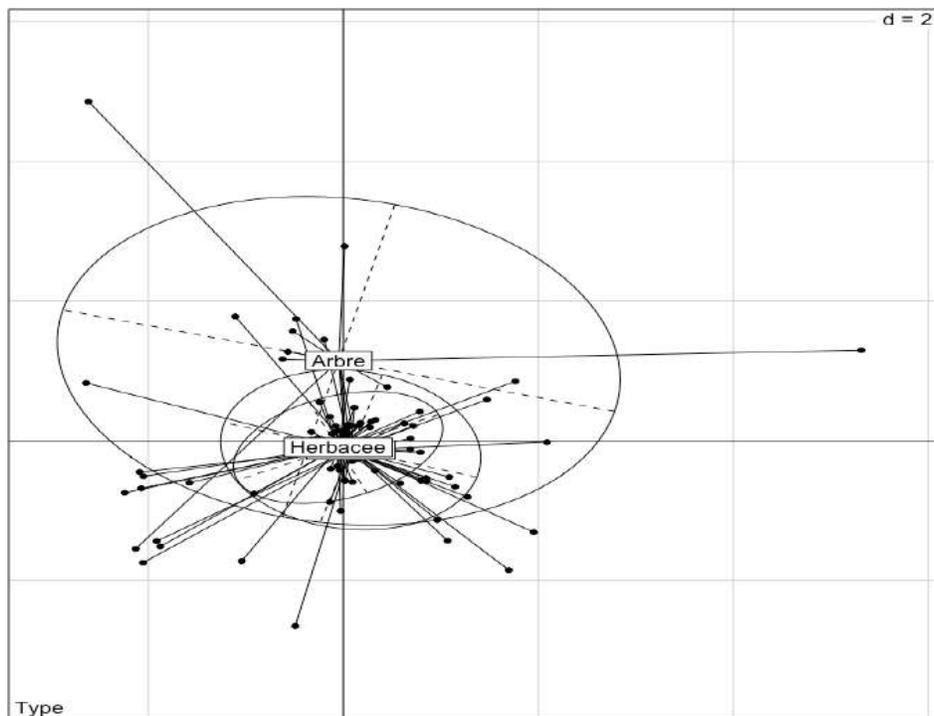
D – Influence des sources d'abreuvement



Attention il y a un bug d'affichage des couleurs pour « Puits et Ifrad », certains parcours apparaissent en bleu clair. Il faut se fier à la couleur du point qui doit être rose. J'ai essayé de résoudre ce problème mais je crois que la fonction ne sait plus gérer correctement les couleurs entre les points et les libellés au-delà de 4 ou 5 catégories.

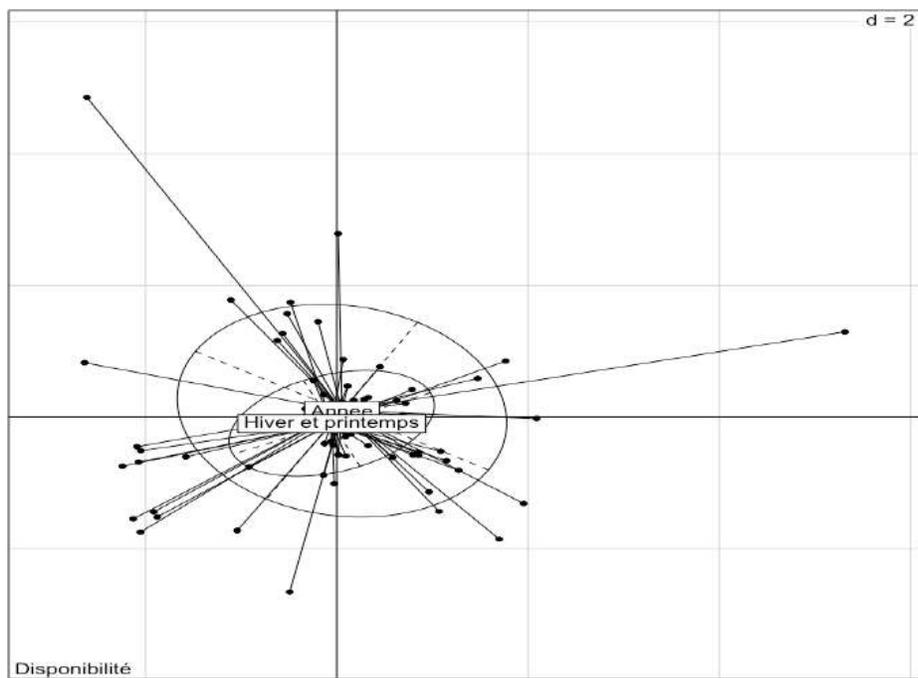
ANNEXE 4 : Représentations graphiques de la proximité sémantique des ethno-espèces selon différentes catégorisations proposées par les éleveurs, et significativité statistique de l'influence de ces catégorisations sur la structure cognitive de la diversité végétale

A – Influence de type des plantes



Cette carte factorielle représente des moyennes par type d'espèce. Une ellipse de dispersion autour des moyennes a été dessinée pour matérialiser la variance par type d'espèce. Les espèces sont reliés à leur moyenne par un segment pour mieux voir à quel type ils appartiennent.

B – Influence de la disponibilité des espèces



Cette carte montre des moyennes par disponibilité des espèces. On observe aucune différence d'associations d'espèces selon leur disponibilité.

ANNEXE 5 : Description des parcours utilisés par les éleveurs de la région de GON

Code du parcours	Nom du parcours	Province	Commune	Type de végétation	Qualité de parcours	Sources d'abreuvements	Qualité de l'eau
PGU001	Tighmert	Guelmim	Asrir	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage abondant	Metfia et Puits	Bonne
PGU002	Tayssa	Guelmim	Asrir	Strate arbustive et herbacée	Pâturage abondant	Metfia et Puits	Bonne
PGU003	Aouint lahna	Assa Zag	Aouint lahna	Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de mauvaise qualité	Puits	Bonne
PGU004	Abaynou	Guelmim	Abaynou	Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage abondant	Puits	Bonne
PGU005	Labyar	Guelmim	Labyar	Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU006	Arbaa sahel	Tiznit	Arbaa sahel	Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU007	Dghimissa	Guelmim	Rass Oumlil	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Metfia et Puits	Bonne
PGU008	Fam El Hisn	Tata		Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage abondant	Puits	Bonne
PGU009	Laqsabi	Guelmim	Laqsabi	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU010	Tioughza	Sidi Ifni	Tioughza	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU011	Mesti	Sidi Ifni	Mesti	Strate arbustive et herbacée	Pâturage abondant	Citernes	Bonne
PGU012	Oued Draa	Assa Zag	El Mahbes	Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de moyenne qualité	Puits et Oued	Bonne
PGU013	Aouint ighoumane	Assa Zag	Touizgui	Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de moyenne qualité	Citernes et Puits	Bonne
PGU014	Tadkhast	Laayoune		Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne

PGU015	Bir Anzarane	Oued Ed-Dahab		Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU016	El Maader El Kabir	Tiznit	El Maader El Kabir	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU017	Smara			Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU018	Hamada	Assa Zag	Labouirat	Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits	Bonne
PGU019	Lebtana	Assa Zag	Labouirat	Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits	Bonne
PGU020	Tawinekht	Guelmim	Fask	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU021	Maaydar challi	Guelmim	Echatea Labyad	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU022	Touizgui	Assa Zag	Touizgui	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU023	Akhezan	Assa Zag	Labouirat	Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU024	Jbel banni	Tata		Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Citernes	Bonne
PGU025	Lakhsas	Sidi Ifni		Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU026	Ait Baha	Ait Baha		Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Citernes	Bonne
PGU027	Tissint	Tata		Strate ligneuse très clair et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits	Bonne
PGU028	Zagora	Zagora		Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Citernes	Bonne
PGU029	Msied	Tan Tan	Msied	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits	Bonne

PGU030	Foum Zguid	Tata		Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits et Oued	Bonne
PGU031	Guelmim	Guelmim	Guelmim	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU032	Tadaykhet	Tan Tan	Msied	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits et Ifrad	Bonne
PGU033	Azegagh	Tan Tan	Tilemzoun	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits et Ifrad	Bonne
PGU034	Aagletlbel	Tan Tan	Msied	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits et Ifrad	Bonne
PGU035	Laadaym	Guelmim	Rass Oumlil	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU036	Tighissit	Tan Tan	Tilemzoun	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits et Ifrad	Bonne
PGU037	Bouaalaga	Tan Tan	Tilemzoun	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits et Ifrad	Bonne
PGU038	Khnegt Ramla	Tan Tan	Tilemzoun	Strate ligneuse dense et herbacée	Pâturage de mauvaise qualité	Puits et Ifrad	Bonne
PGU039	Hmaidia	Tan Tan	Ben Khlil	Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Pâturage de mauvaise qualité	Puits	Bonne
PGU040	Assrifa	Tan Tan	Chbika	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne
PGU041	Aousserd	Aousserd	Aousserd	Strate arbustive et herbacée	Pâturage abondant	Puis	Bonne
PGU042	Touflit	Guelmim	Fask	Strate arbustive et herbacée	Pâturage de moyenne qualité	Puits	Bonne

ANNEXE 6 : Flore vernaculaire regroupant 123 ethno-espèces des parcours de la région de GON construite à dire d'élèves

Code d'espèce	Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Type de plante	Période de disponibilité
----------------------	-------------------------	----------------	-------------------------	-----------------------	---------------------------------

EGU001			Tarfa	Arbuste	Toute l'année
EGU002	<i>Helosciadium nodiflorum</i>		Zeyat	Arbre	Toute l'année
EGU003	<i>Nitraria retusa</i>	Zygophyllacées	Guerzim	Arbuste	Toute l'année
EGU004	<i>Zygopyllum gaetulum</i>		Aagaya	Herbacée	Hiver et printemps
EGU005			Tassra	Arbuste	Toute l'année
EGU006	<i>Helianthemum lippii</i>	Cistacées	Lisrif	Herbacée	Hiver et printemps
EGU007	<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Lagtaf	Arbuste	Toute l'année
EGU008	<i>Haloxylon scoparium</i>		Ramth	Arbuste	Toute l'année
EGU009			Rekm	Arbuste	Toute l'année
EGU010	<i>Jujubier</i>		Sdar	Arbuste	Toute l'année
EGU011	<i>Convolvulus trabutianus</i>	Convulvulacées	Gandol	Arbuste	Toute l'année
EGU012			Laasal	Arbuste	Toute l'année
EGU013			Daayfa	Herbacée	Hiver et printemps
EGU014	<i>Diploaxis harra</i>	Crucifères	Karkaz	Herbacée	Hiver et printemps
EGU015	<i>Aaronsohnia pubescens</i>		Guertof	Herbacée	Hiver et printemps
EGU016			Bahamo	Herbacée	Hiver et printemps
EGU017	<i>Enex spinosus</i>	Polygonacées	Hanzab	Herbacée	Hiver et printemps
EGU018	<i>Limonium thouini</i>	Plombaginacées	Garsa	Herbacée	Hiver et printemps
EGU019			Lhma	Herbacée	Hiver et printemps
EGU020	<i>Malva parviflora</i>	Malvacées	Khobiza	Herbacée	Hiver et printemps
EGU021	<i>Argania sprinosa</i>	Sapotacées	Argan	Arbre	Toute l'année
EGU022			Sakom	Arbuste	Toute l'année
EGU023	<i>Lycium intricatum</i>	Solanacées	Ghardeg	Arbuste	Toute l'année
EGU024			Lighbira	Arbuste	Toute l'année
EGU025			Kachhan	Arbuste	Toute l'année
EGU026			Awriwar	Arbuste	Toute l'année
EGU027	<i>Acacia raddiana</i>	Mimosacées (Fabaceae)	Talh	Arbre	Toute l'année
EGU028	<i>Rhus tripartitum</i>	Anacardiacees	Jdari	Arbre	Toute l'année
EGU029	<i>Salsola tetragona</i>	Salsolacées	Iarad	Arbuste	Toute l'année
EGU030	<i>Panicum turgidum</i>	Graminées (Poaceae)	Oum rokba	Arbuste	Toute l'année

EGU031	<i>Psoralea plicata</i>	Papillonacées	Taouatrat	Arbuste	Toute l'année
EGU033			Jatim	Herbacée	Hiver et printemps
EGU034			Damiya	Herbacée	Hiver et printemps
EGU035	<i>Anastatica hierochuntica</i>	Crucifères	Kamcha	Herbacée	Hiver et printemps
EGU036			Houmida	Herbacée	Hiver et printemps
EGU037	<i>Reseda villosa</i>	<i>Publicaria crispa</i>	Ayamim	Herbacée	Hiver et printemps
EGU038			Chkae	Herbacée	Hiver et printemps
EGU039	<i>Anvillea radiata</i>	Composées	Negd	Herbacée	Hiver et printemps
EGU040	<i>Gymncarpus decander</i>	Caryophyllacées	Jafna	Herbacée	Hiver et printemps
EGU041	<i>Bubonium odorum</i>	Composées	Tafsa	Herbacée	Hiver et printemps
EGU042			Fasas	Herbacée	Hiver et printemps
EGU043	<i>Ormenis erirolepis</i>	Composées	Hmar rass	Herbacée	Hiver et printemps
EGU044	<i>Launea arborescens</i>	Composées	Oum lbeina	Arbuste	Toute l'année
EGU045	<i>Zizyphus lotus</i>		Sdar	Arbuste	Toute l'année
EGU046			Aghbaro	Arbuste	Toute l'année
EGU047			Lhana	Arbuste	Toute l'année
EGU048	<i>Haloxylon scoparium</i>		Aajram	Arbuste	Toute l'année
EGU049			Ouedn lhalouf	Herbacée	Hiver et printemps
EGU050			Lasig	Herbacée	Hiver et printemps
EGU051			Azatin	Herbacée	Hiver et printemps
EGU052	<i>Periploca angustifolia</i>	Asclepiadacées	Halab	Arbre	Toute l'année
EGU053	<i>Atractylis cancellata</i>		Chok	Herbacée	Hiver et printemps
EGU054	<i>Stipa capensis</i>	Graminées	Bahma	Herbacée	Hiver et printemps
EGU055			Lfarnan	Arbuste	Toute l'année
EGU056			Dragmat	Arbuste	Toute l'année
EGU057			Izri	Arbuste	Toute l'année
EGU058			Timtzira	Arbuste	Toute l'année
EGU059			Aboham	Arbuste	Toute l'année
EGU060			Titk	Arbuste	Toute l'année
EGU061			Ouchhod	Arbuste	Toute l'année
EGU062			Flolo	Herbacée	Hiver et printemps

EGU063			Bomjayr	Herbacée	Hiver et printemps
EGU064			Aadrass	Herbacée	Hiver et printemps
EGU065	<i>Tamarix aphylla</i>	Tamaricacées	Latl	Arbuste	Toute l'année
EGU066	<i>Morettia canescens</i>	Crucifères	Tabazwagt	Herbacée	Hiver et printemps
EGU067	<i>Heliotropium bacciferus</i>	Boraginacées	Taynast	Herbacée	Hiver et printemps
EGU068	<i>Caylusea hexagyna</i>		Zanban	Herbacée	Hiver et printemps
EGU069	<i>Acacia ehrenbergiana</i>	Mimosacées	Tamat	Arbre	Toute l'année
EGU070			Agnin	Arbre	Toute l'année
EGU071	<i>Maerua crassifolia</i>	Capparidacées	Atil	Arbre	Toute l'année
EGU072	<i>Nuclaria perrini</i>	Chénopodiacées	Askaf	Arbuste	Toute l'année
EGU073			Nsil	Arbre	Toute l'année
EGU074			Yargui	Arbuste	Toute l'année
EGU075	<i>Salvia aegyptiaca</i>	Labiées	Tazokani	Arbuste	Toute l'année
EGU076		Scrophyllariacés	Gayd naam	Herbacée	Hiver et printemps
EGU077			Kraykiz laachar	Herbacée	Hiver et printemps
EGU078			Tamra	Herbacée	Hiver et printemps
EGU079	<i>Traganum nudatum</i>	Salsolacées (Chenopodiaceae)	Damran	Arbuste	Toute l'année
EGU080			Gahwan	Herbacée	Hiver et printemps
EGU081	<i>Mathiola canescens</i>	Crucifères	Chгаа	Herbacée	Hiver et printemps
EGU082	<i>Achillea leptophylla</i>		gard	Herbacée	Hiver et printemps
EGU083			Lmkharsa	Herbacée	Hiver et printemps
EGU084			Jel	Arbuste	Toute l'année
EGU085	<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricacées	Akawar	Arbuste	Toute l'année
EGU086	<i>Eruca vesicaria</i>	Crucifères	Lhara	Herbacée	Hiver et printemps
EGU087			Gharima	Herbacée	Hiver et printemps
EGU088	<i>Paronychia arabica</i>		Ramram	Herbacée	Hiver et printemps
EGU089	<i>Megastoma pusilla</i>	Boraginacées	Lhbalia	Herbacée	Hiver et printemps
EGU090	<i>Heliotropium bacciferus</i>	Boraginacées	Lharcha	Herbacée	Hiver et printemps
EGU091	<i>Pancratium trianthum</i>		Alyat	Arbuste	Toute l'année
EGU092	<i>Artemisia herba alba</i>	Asréracées	Chih	Arbuste	Toute l'année
EGU093			Awachfod	Arbuste	Toute l'année

EGU094			Taychat	Arbre	Toute l'année
EGU095	<i>Pergularia tomentosa</i>	Asclepiadacées	Lghalga	Arbuste	Toute l'année
EGU096			Khaylat lkhayl	Arbuste	Toute l'année
EGU097	<i>Deverra scoparia</i>		Lgazah	Arbuste	Toute l'année
EGU098	<i>Amaranthus blitoides</i>		Alyalma	Herbacée	Hiver et printemps
EGU099			Achkan	Herbacée	Hiver et printemps
EGU100			Tilfaw	Herbacée	Hiver et printemps
EGU101	<i>Stipagrostis pungens</i>		Sbat	Arbuste	Toute l'année
EGU102			Khamla	Arbuste	Toute l'année
EGU103			Remada	Arbuste	Toute l'année
EGU104			HarmI	Arbuste	Toute l'année
EGU105	<i>Brochia cinerea</i>	Composées	Rabroba	Herbacée	Hiver et printemps
EGU106	<i>Reseda villosa</i>		Bousrisra	Herbacée	Hiver et printemps
EGU107			Ghmaydia	Herbacée	Hiver et printemps
EGU108	<i>Pergularia tomentosa</i>		Ghalga	Herbacée	Hiver et printemps
EGU109			Lhatba	Herbacée	Hiver et printemps
EGU110	<i>Publicaria crispa</i>	Composées	Layna	Arbuste	Toute l'année
EGU111			Tichit	Arbre	Toute l'année
EGU112			Kawark	Arbuste	Toute l'année
EGU113			Hchalya	Herbacée	Hiver et printemps
EGU114	<i>Neurada procumdens</i>	Rosacées	Saadane	Herbacée	Hiver et printemps
EGU115			Fadra	Herbacée	Hiver et printemps
EGU116	<i>Achillea santolinoides</i>		Cheryat	Herbacée	Hiver et printemps
EGU117			Selg	Herbacée	Hiver et printemps
EGU118			Chalab	Arbuste	Toute l'année
EGU119			Zouaya	Herbacée	Hiver et printemps
EGU120			Aknari	Arbuste	Toute l'année
EGU121			Taguerma	Herbacée	Hiver et printemps
EGU122			Karkara	Herbacée	Hiver et printemps
EGU123	<i>Avena sativa</i>	Poacées	Khartal	Herbacée	Hiver et printemps

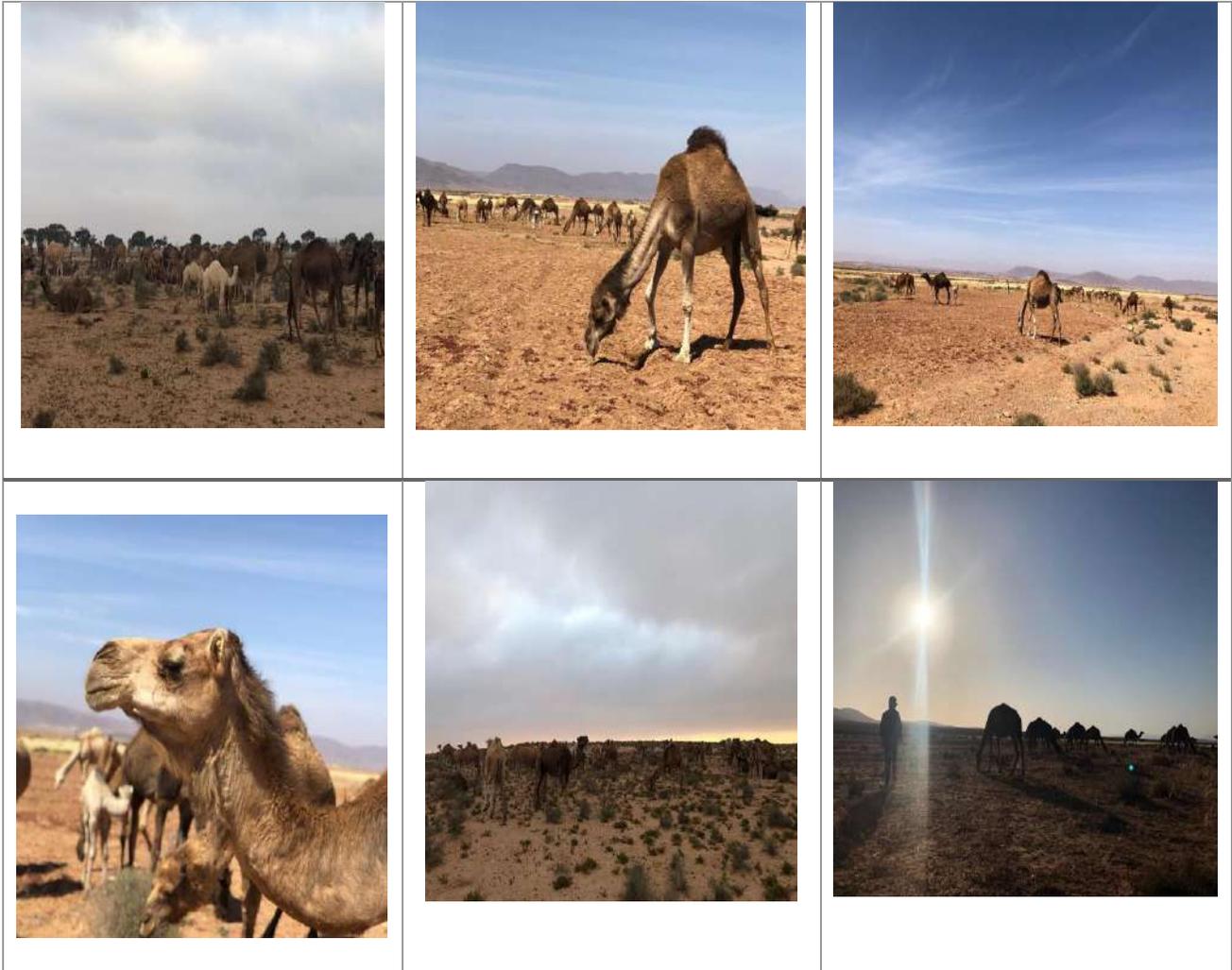
**ANNEXE 7 : les sources d'abreuvements des parcours de la région de GON construite à dire
d'éleveurs**

Code de source d'eau	Nature	Lieux	Disponibilité d'eau	Qualité d'eau
SGU001	Metfia	Tayssa	Toute l'année	Bonne
SGU002	Metfia	Tighmert	Toute l'année	Bonne
SGU003	Puit	Adghar jamaa	Toute l'année	Bonne
SGU004	Puit	Ahl bachrat	Toute l'année	Bonne
SGU005	Puit	Biorn	Toute l'année	Bonne
SGU006	Puit	Ghir biadat	Toute l'année	Bonne
SGU007	Puit	Galb zarzam	Toute l'année	Bonne
SGU008	Puit	Oum arich	Toute l'année	Bonne
SGU009	Puit	Aid doulwin	Toute l'année	Bonne
SGU010	Puit	Nkhayla	Toute l'année	Bonne
SGU011	Puit	Ams mardan	Toute l'année	Bonne
SGU012	Puit	Bouarad	Toute l'année	Bonne
SGU013	Puit	Abaynou	Toute l'année	Mauvaise
SGU014	Puit	Tayssa	Toute l'année	Mauvaise
SGU015	Citerne		Toute l'année	Bonne
SGU016	Metfia	Dghimissa	Toute l'année	Bonne
SGU017	Puit	Dghimissa	Toute l'année	Bonne
SGU018	Puit	Fam El Hisn	Toute l'année	Bonne
SGU019	Oued	Oued Massa	Toute l'année	Bonne
SGU020	Puit	Hamada (Hamada)	Toute l'année	Bonne
SGU021	Puit	Puits 18 (Hamada)	Toute l'année	Bonne
SGU022	Puit	Farsiya (Hamada)	Toute l'année	Bonne
SGU023	Puit	Jdayriya (Hamada)	Toute l'année	Bonne
SGU024	Puit	Bouirat (Lebtana)	Toute l'année	Bonne
SGU025	Puit	Ouinsakor (Lebtana)	Toute l'année	Bonne
SGU026	Puit	Tigharfil (Lebtana)	Toute l'année	Bonne
SGU027	Puit	Amali (Lebtana)	Toute l'année	Bonne
SGU028	Puit	Sfaysifa (Lebtana)	Toute l'année	Bonne

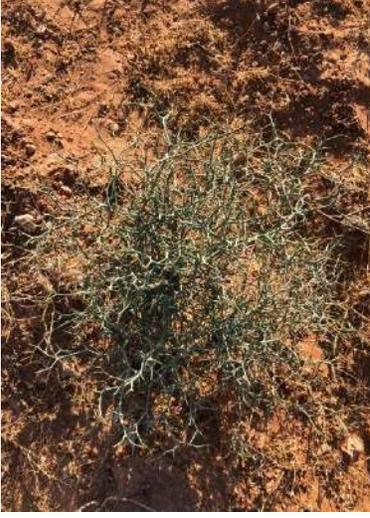
SGU029	Puit	Touizgui (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU030	Puit	Guerizina (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU031	Puit	Idakan (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU032	Puit	Lmrir (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU033	Puit	Aknibich (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU034	Puit	Lagrara (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU035	Puit	Lmakraz (Oued Draa)	Toute l'année	Bonne
SGU036	Puit	Awatof	Toute l'année	Bonne
SGU037	Puit	Boudghough	Toute l'année	Bonne
SGU038	Puit	Krita	Toute l'année	Bonne
SGU039	Puit	Oued zag	Toute l'année	Bonne
SGU040	Puit	Lmaltga (Tighzert)	Toute l'année	Bonne
SGU041	Puit	Ouinsakor (Touizgui)	Toute l'année	Bonne
SGU042	Puit	Touizgui	Toute l'année	Bonne
SGU043	Puit	Awzilft	Toute l'année	Bonne
SGU044	Puit	Akhezan	Toute l'année	Bonne
SGU045	Puit	Amaté	Toute l'année	Bonne
SGU046	Puit	Kayzem (Tata)	Toute l'année	Bonne
SGU047	Puit	Hassif (Tata)	Toute l'année	Bonne
SGU048	Puit	Khaywie (Tata)	Toute l'année	Bonne
SGU049	Puit	Tasaft (Tata)	Toute l'année	Bonne
SGU050	Puit	Tadachacht	Toute l'année	Bonne
SGU051	Puit	Ziri	Toute l'année	Bonne
SGU052	Puit	Boukharb	Toute l'année	Bonne
SGU053	Puit	Twikhlast	Toute l'année	Bonne
SGU054	Puit	Lakrita	Toute l'année	Bonne
SGU055	Puit	Lamrir	Toute l'année	Bonne
SGU056	Aayn	Tawalsant	Toute l'année	Bonne
SGU057	Puit	Aouint ighoumane	Toute l'année	Bonne

SGU058	Puit	Foum Zguid	Toute l'année	Bonne
SGU059	Oued	Ait baha	Toute l'année	Bonne
SGU060	Puit	Aaglet lbel	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU061	Puit	Oum sbae	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU062	Puit	Azegagh (Tilemzoun)	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU063	Puit	Fawj rih	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU064	Puit	Tadaykhet (Msied)	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU065	Puit	Zwizil	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU066	Puit	Gueziziha	Toute l'année	Bonne (1 à 2 g/l de NaCl)
SGU067	Barrage	Zini (Tilemzoun)	Toute l'année	Bonne
SGU068	Ifrad	Ameti	Toute l'année	Bonne
SGU069	Ifrad	Twiklis	Toute l'année	Bonne
SGU070	Ifrad	Grart larnab	Toute l'année	Bonne
SGU071	Ifrad	Laarig	Toute l'année	Bonne
SGU072	Ifrad	Abateh	Toute l'année	Bonne
SGU073	Ifrad	Lamhagn	Toute l'année	Bonne
SGU074	Ifrad	Rtemi	Toute l'année	Bonne
SGU075	Puit	Khnegt Ramla (Tilemzoun)	Toute l'année	Bonne
SGU076	Puit	Tarmast	Toute l'année	Bonne
SGU077	Puit	Tifalfal	Toute l'année	Bonne
SGU078	Puit	Amzagdi	Toute l'année	Bonne
SGU079	Puit	Achgueg	Toute l'année	Bonne

ANNEXE 8 : Aperçus sur les enquêtes



ANNEXE 9 : Aperçus sur les espèces végétales

		
<p>Aghbaro</p>	<p><i>Launea arborescens</i> (Oum lbeina)</p>	<p><i>Haloxylon scoparium</i> (Ramth)</p>
		
<p>Tassra</p>	<p>Khaylat lkhayl</p>	<p>Ghmaydia</p>



***Atractylis cancellata* (Chok)**



Daayfa



***Lycium intricatum* (Ghardeg)**



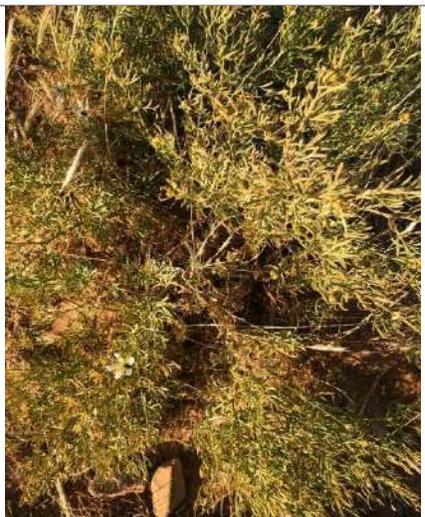
***Bubonium odorum* (Tafsa)**



Nsil



Zaatar



Harmli



***Zizyphus lotus* (Sdar)**



Rekm

ملخص

من المعروف أن الإبل هي النوع الوحيد من المواشي القادر على تحقيق استفادة من الموارد النباتية الضئيلة في المراعي الصحراوية. تبرز الدراسة في منطقة كلميم وادنون. الهدف لولاً لبحثنا هو جرد وتحديد ي عارملا الرئيسية للجمال مع فصوصواردها الرعوية والمائية من خلال تقدير تطور المراعي، نوعيتها وكمياتها. الهدف الثاني هو وصف استخدام مواردها وفقاً للطرق المختلفة واستراتيجيات المربين وتنقلهم. تم تحقيق هذا الهدف الأخير من خلال: (1) تحديد أنماط الهجرة المختلفة، (2) دراسة لاحتلتا في منطقة الدراسة و(3) وصف الغطاء النباتي المحلي.

تتمثل الطريقة المنهجية في إجراء مسح متعمق حول وصف الطرق باستخدام هذه ي عارملا من قبل المربين. من ناحية أخرى، تم إجراء مسح على معارفهم البيئية والعرقية المحلية.

أعطت النتائج أربع مجموعات من الرعاة (المربين الرحال القدامى مع قطعان كبيرة، مربيون لاجر جدد متخصصون في إنتاج الحليب مع قطعان متوسطة، مربيون لاجر قديمون مع قطع صغير، مربيون متنقلون جدد متخصصون في إنتاج الحليب مع قطعان صغيرة) الذين يفعلون بشكل عام ثلاثة أنواع من التنقلات: الرحلات الطويلة (أكثر من 200 كم) والمسافة المتوسطة (50-200 كم) والرحلات القصيرة (أقل من 50 كم) حسب توافر الأعلاف والمياه.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن هناك خمس مجموعات من المسارات في منطقة الدراسة (ي عارم ذات جودة رديئة مع مساحة كبيرة من السهول، فاج خانم عم ديدج ي ل لمتوسطم دودج تاذ ي عارموشتا راح، دودج عافترا ل لمتوسطم ي عارم تريجشت اقبط عم متوسطم عشبية، عم راحلا طسوتما ض يبلأ راحلا خانم طسوتم عافترا عم دوجلا لمتوسطم ديدج ي عارم فيصجاف، فياغلا لمتوسطم تريجشت اقبط عم يئيدرلا ي عارملا يوعونو راحلا عاتشلا لوصف عم يوارحص خانم تاذ ي عارم). تعتبر حالة هذه ي عارملا ضعيفة بنسبة 33% إلى متوسطة بنسبة 52% مع تحسن في حالة لوطه المطر. أكثر مصادر المياه استخداماً خلال فترة الجفاف هي الآبار والمينفيا وخزانات المياه والوادي خلال موسم الأمطار. تعتبر الأعشاب والشجيرات أكثر استجابة في هذه المسارات بنسبة 50% و40% على التوالي من إجمالي الأنواع المحددة، بينما تمثل الأشجار 9% فقط من المجموع. هناك أنواع نادرة بسبب استئصالها وأنواع أخرى خاصة بمناطق وظروف معينة.

يبتقل معظم الرعاة (35%) ثلاث مرات خلال العام اعتماداً على توافر المراعي وقيم الرعاة الآخرون (25%) طوال العام في نفس المرعى لتقليل تكاليف السفر. يستخدم الرعاة مراعي مختلفة على مدار العام للوصول إلى العلف على مساحة كبيرة، والاستفادة من الموارد الموجودة في أنواع مختلفة من المراعي والسماح للنباتات المرعى ديدج نم ومنلاب. خلال فترة الشتاء، يكون وقت الرعي 14 ساعة في اليوم (من 6 صباحاً إلى 8 مساءً) بحيث تستهلك الحيوانات أكبر قدر ممكن من العلف. من ناحية أخرى، خلال فترة الصيف، بسبب ارتفاع درجة الحرارة، ترعى الحيوانات من الساعة 8 صباحاً حتى الساعة 8 مساءً، مما ينتج عنه فترة رعي تبلغ 12 ساعة في اليوم. يبلغ متوسط المسافة التي يقطعها الجمل 20 ± 7 كيلومترات في اليوم.

على الرغم من أن الجمل يواجه اختلافات مكانية وزمنية في الغطاء النباتي والتي لها تأثير سلبي على الجانب الكمي والنوعي لنظامهم الغذائي، إلا أنه قادر، بفضل سلوكه وقدرته الانتقائية، على مسفد عاضرا .

الكلمات المفتاحية: الجمل، المراعي، التنقل، الغطاء النباتي الرعوي، الهيدروغرافيا، استخدام المراعي، كلميم وادنون.

تقديم بحث نهاية الدراسات لنيل شهادة مهندس دولة في الهندسة الزراعية
تخصص: هندسة الإنتاج الحيوانية

تحديد العلاقة بين الإبل ومراعيها مع وصف
خصائص مواردها

قدم للعموم ونوقش من طرف:

نفيح خليل

امام اللجنة المكونة من:

