

Dialogue politique entre les acteurs de la régulation de l'accès aux ressources pastorales communes en lien avec le changement climatique (Tunisie, Maroc, France)



Etude des effets des derniers événements pluviométriques dans la zone présaharienne des provinces de Tinghir et Zagora, sur les paramètres biophysiques du milieu et les dynamiques sociales



Rapport de synthèse

PastoReg, décembre 2024

Préparé par :

Yessef Mohamed (IAV Hassan II), Saltani Zakaria (expert SIG), Dodier Hermann (FAI)



معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة
INSTITUT AGRONOMIQUE ET VÉTÉRINAIRE HASSAN II



Préambule

De part et d'autre de la Méditerranée, l'accès aux terres pastorales est régulé par des modes de gestion collectifs, dont les règles et instances sont bien adaptées à la pratique de l'élevage pastoral dans la mesure où elles tiennent compte de la variabilité des écosystèmes. Mais ces modes de gestion peinent à être reconnus dans les politiques publiques, davantage orientées vers la privatisation des ressources et des terres et leur mise en valeur agricole. Dans ce contexte marqué par de fortes incertitudes engendrées par le changement climatique, le défi est d'insister sur le rôle central des communautés d'acteurs dans la gestion et la gouvernance des ressources et de mettre au cœur de l'attention la construction de l'action collective.

C'est l'objectif de l'initiative PastoReg, que l'Iram et l'IRD accompagnent depuis 2020 avec le soutien du Comité technique « Foncier et Développement » financé par l'AFD, et qui a créé un cadre de dialogue politique entre acteurs de trois territoires : les gouvernorats de Médenine et Tataouine en Tunisie, la région du Drâa-Tafilalet au Maroc, et les Alpagnes de l'Isère en France.

Entre avril 2022 et début 2024, plusieurs rencontres ont eu lieu dans ces territoires, réunissant des professionnels et des élus du Commissariat régional de développement agricole de Médenine et Tataouine, de Groupements de développement agricole et d'une représentante de la Direction générale du financement des investissements des organismes professionnels venant de Tunisie ; d'élus et techniciens de la Fédération des Alpagnes de l'Isère venant de France ; et de personnels de l'Office régional de mise en valeur agricole de Ouarzazate (ORMVAO) venant du Maroc.

Ces rencontres ont permis d'identifier des solutions locales à partir de problématiques communes autour des questions d'évolutions environnementales, socio-économiques et politiques et leurs conséquences sur les communs pastoraux. Elles ont aussi conduit à des propositions pour une meilleure prise en compte par les politiques publiques des modes de gestion collectifs durables.

La présente étude s'inscrit dans la continuité de l'expertise collective conduite en janvier 2024 portant sur le développement d'une méthodologie de concertation avec les acteurs locaux dans le cadre de l'opérationnalisation de la nouvelle loi pastorale marocaine et a été réalisée à la demande de l'ORMVAO dans l'objectif d'analyser les effets des derniers événements pluviométriques survenus sous forme d'inondations dans la zone présaharienne des provinces de Tinghir et Zagora, sur les paramètres biophysiques du milieu, notamment le sol et la végétation, ainsi que sur les dynamiques sociales.

Remerciements

Nos remerciements au Comité Technique « Foncier et Développement » pour son soutien à la progression des travaux réalisés dans le cadre de l’initiative PastoReg, et plus particulièrement dans cette étape de mise en perspective des expériences à l’échelle des territoires.

Merci à M. Ahmed Ramdane, Zakaria Boubekri, Lamyia Oulahbib, Zrineh Badr et Abdellah Mohach de l’ORMVAO, relais précieux pour le déroulé des deux journées de rencontres avec les éleveurs, à la fois pour l’ensemble de la logistique, la traduction des échanges avec les éleveurs, et les nombreux apports techniques et remises en contexte sur les situations rencontrées.

Merci aux éleveurs des associations de Mhamid et de Tagounite, et à l’ensemble des éleveurs rencontrés le long de notre chemin, pour leur accueil chaleureux, leur disponibilité et leurs contributions à nos réflexions.

Sommaire

Préambule	i
Remerciements.....	ii
Sommaire	iii
Liste des Tableaux.	vi
Liste des figures.	vi
Liste des cartes	vi
Liste des photos	vii
CHAPITRE I : CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	1
1- Les espaces pastoraux au cœur des enjeux écologiques, économiques et sociaux	1
2- Des pluies exceptionnelles en septembre 2024 sur les zones arides et présahariennes du Sud Maroc	1
3- Une première exploration croisant les regards et les approches méthodologiques	1
CHAPITRE II : ELEMENTS DE METHODE	3
1- Une démarche méthodologique devant répondre à plusieurs enjeux et impératifs ...	3
2- L'analyse des phénomènes météorologiques et le suivi des végétations et des sols	3
1- La zone d'étude	3
2- L'analyse des données de pluviométrie.....	4
3- Les suivis de l'état et des dynamiques de végétation et du sol	4
3- La collecte des retours d'expérience et propositions des éleveurs	7
1- Objectifs des entretiens	7
2- Deux temps d'échanges collectifs avec des associations locales d'éleveurs	7
3- Des rencontres individuelles avec des éleveurs le long d'un itinéraire routier.....	9
4- Organisation des travaux et des phases de terrain	10
CHAPITRE III : PRINCIPAUX RESULTATS	11
1- Le phénomène météorologique : L'analyse des données de pluviométrie	11
1- Introduction :.....	11
2- Les données pluviométriques de l'ORMVAO :	11
2.1. <i>Les mois humides dans la zone d'étude</i> :	12
2.2. <i>L'année 2018 une année normale</i> :	13
2.3. <i>Le mois de septembre 2024 un mois exceptionnel</i> :	14
3- Apport des données CHIRPS	17
3.1. <i>Nature et source des données CHIRPS</i> :	17
3.2. <i>Variation Interannuelle</i>	18
3.3. <i>Les variations Spatio-Temporelle</i>	19

2- Les effets des précipitations sur les sols et les dynamiques de végétation.	21
1- Effets sur la végétation.....	22
2- Effets sur le sol.....	27
3- Les effets de ces précipitations sur la phytomasse des parcours	31
1- Le NDVI comme indicateur d'évaluation quantitative et qualitative :	31
1.1- <i>Elaboration du NDVI</i> :	31
1.2- <i>Démarche méthodologique adoptée</i>	31
1.3- <i>Analyse Intra-Annuelle</i> :	31
1.4- <i>Analyse Temporelle</i> :	32
1.5- <i>Analyse Spatiale</i> :	32
1.6- <i>Analyse Interannuelle</i> :	35
2- Mesures effectives de la phytomasse.	39
Résultats de l'étude de référence 2018.....	40
4- Le regard et l'analyse des collectifs d'éleveurs de Mhamid et Tagounite.....	47
1- Un élevage pastoral déjà fortement contraint	47
2- Un historique de fortes sécheresses depuis plusieurs années.....	49
3- Les pluies de l'automne 2024 : un nouveau souffle pour les éleveurs, leurs troupeaux et les parcours.....	50
4- L'organisation des éleveurs pour le pâturage après la pluie	51
5- Un souhait de renforcer les collectifs et des attentes	52
5- Profils et stratégies des éleveurs transhumants rencontrés.....	53
1- Un éleveur de brebis issu de la zone présaharienne et pratiquant la grande transhumance	53
2- Un éleveur local de dromadaire pratiquant la transhumance saisonnière entre le Haut Atlas et la région de Tazarine	54
3- Un couple d'éleveurs de chèvres et brebis issu du nord du Haut Atlas et pratiquant la grande transhumance	55
4- Un éleveur local de chèvres et brebis pratiquant la transhumance saisonnière entre le Haut Atlas et l'Anti-Atlas (secteur d'Ikniouen)	55
5- Quelques conclusions transversales à ces rencontres individuelles.....	56
CHAPITRE IV : RETOUR SUR LA METHODE ET PERSPECTIVES	57
1- Une approche méthodologique permettant effectivement de poser rapidement des éléments de diagnostic partagés	57
2- Les critères de gestion des pâturages : un volet peu abordé dans le temps imparti	58
3- Des dynamiques collectives pour faire vivre des espaces de dialogue	58
4- La Loi pastorale 113.13 : un support de dialogue	59

ANNEXE 1 – Termes de références	61
ANNEXE 2 - Grille entretien éleveurs	63

Liste des Tableaux.

Tableau 1 : Cumul des précipitations au niveau des deux provinces d'Ouarzazate et Zagora durant le mois de septembre.....	14
Tableau 2 : Pluviométrie journalière durant le mois de Septembre 2024	16
Tableau 3 : Superficies des Unités pastorales identifiées.....	41
Tableau 4 : Résultats des mesures de la phytomasse réalisées en 2018 sur les 8 unités pastorales choisies pour la comparaison avec 2024.	42
Tableau 5 : Résultats des mesures de la phytomasse réalisées en 2014 sur les 8 unités pastorales choisies pour la comparaison avec 2018.	44

Liste des figures.

Figure 1 : Cadre méthodologique pour l'analyse des phénomènes météorologiques et le suivi de la végétation et des sols.	5
Figure 2 : Cumul des précipitations enregistrées pour chaque mois durant la période 2014 – 2023.....	12
Figure 3 : Cumul pluviométrique annuel de 2023 au niveau des stations synoptiques de la DGM en mm.	13
Figure 4 : Cumul des précipitations par rapport à la normale 1981 - 2010.....	14
Figure 5 : Cumul des précipitations en Septembre 2024 et 2018 - Stations de la province de Zagora.....	15
Figure 6 : Cumul des précipitations en Septembre 2024 et 2018 - Stations de la province de Ouarzazate.....	16
Figure 7 : Cumul de pluviométrie journalière durant le mois de Septembre 2024 au niveau de la province de Zagora.....	17
Figure 8. Interface de la base de données des précipitations (CHIRPS).....	18
Figure 9. Cumule des précipitations des jours 06, 07, 08 et 09 Septembre de l'année 2018... ..	19
Figure 10. Cumule des précipitations des mois 06, 07, 08 et 09 de l'année 2024.....	19
Figure 11. Variation de la NDVI durant l'année 2024 au niveau de la zone d'étude.....	32
Figure 12 . Variation du NDVI pour la période d'Aout à Novembre 2024.....	34
Figure 13 . Variation de la NDVI durant l'année 2018 au niveau de la zone d'étude.....	35
Figure 14 . Variation du NDVI pour le mois d'Octobre 2018 et 2024.....	36
Figure 15 : Variation intra annuelle des précipitations et du NDVI pour l'année 2024 à Zagora.	36

Liste des cartes

Carte 1 : Territoire ayant fait l'objet des travaux exploratoires, au sein de la Région de Drâa Tafilalet.....	3
Carte 2 : Grands faciès pastoraux caractérisant la zone d'étude.	6
Carte 3 : Localisation de Mhamid et Tagounite, au sud de Zagora.	8
Carte 4 : Itinéraire parcouru et localisation des points de rencontre avec les éleveurs.....	9
Carte 5 : Répartition spatiale des stations de mesures de la pluviométrie.	12
Carte 6 : Cumuls pluviométriques au niveau d'Ouarzazate et de Zagora durant le mois de Septembre 2024.....	15
Carte 7 : Itinéraires parcourus pour les observations qualitatives de terrain – Approche par transects.	21
Carte 8 : Répartition spatiale des sites d'observations sur le terrain.....	22
Carte 9 : Unités pastorales cartographiées dans le cadre de l'étude réalisée par Zrineh 2018. 40	

Liste des photos

Photo 1 : Réunion avec les éleveurs de Mhamid	8
Photo 2 : Réunion avec les éleveurs de Tagounite	8
Photo 3 : Régénération végétative des espèces pastorales	23
Photo 4 : Développement de la végétation arborée et arbustive (<i>Acacia raddiana</i>).....	24
Photo 5 : Régénération végétative des espèces de graminées pérennes.	24
Photo 6 : Régénération à partir du stock du sol en semences	25
Photo 7 : Régénération massive d' <i>Anastatica sp.</i> (Rose de Jéricho)	25
Photo 8 : Régénération massive l'espèce crucifère <i>Eruca vesicaria</i>	26
Photo 9 : Floraison hors saison de certaines espèces.	26
Photo 10 : Effets des précipitations sur le sol : développement d'une croûte de battance et régénération à partir des fissures.	27
Photo 11 : Développement d'espèces de bonnes qualités fourragères (légumineuses).....	28
Photo 12 : Asphyxie des plantes au niveau des zones d'accumulation d'eau.	28
Photo 13 : Déchaussement des plantes des espèces graminéennes au niveau des cours d'eau.	29
Photo 14 : Glacis dénudés.	30
Photo 15 : Développement de la végétation sur sillons et chenaux	30
Photo 16 : Coupes de la végétation sur des placettes élémentaires de 2 X 4 m ² pour mesurer la phytomasse.	39
Photo 17 : Recouvrement par point quadrat	39
Photo 18 : Développement de l'espèce <i>Eruca vesicaria</i>	43
Photo 19 : Zone d'extension de culture à Tizi n Tafilalet.....	47
Photo 20 : Espèce toxique pour les dromadaires, qui s'est développé sur les parcours.....	49
Photo 21 : Éleveur de brebis issu de la zone présaharienne et pratiquant la grande transhumance	53
Photo 22 : Éleveur local de dromadaire pratiquant la transhumance saisonnière entre le Haut Atlas et la région de Tazarine	54
Photo 23 : Couple d'éleveurs de chèvres et brebis issu du nord du Haut Atlas et pratiquant la grande transhumance	55

CHAPITRE I : CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1- Les espaces pastoraux au cœur des enjeux écologiques, économiques et sociaux

Les espaces pastoraux, qu'il s'agisse des parcours présahariens du Maroc ou des alpages de haute altitude des Alpes, jouent un rôle fondamental, tant sur le plan écologique qu'économique et social. Leur suivi est crucial pour adapter les pratiques de gestion pastorale, garantir la durabilité des pâturages, prévenir la dégradation des terres et ainsi préserver les milieux naturels et assurer la viabilité des systèmes pastoraux qui les valorisent.

Dans un contexte global de changement climatique avéré, ces espaces pastoraux subissent non seulement les effets d'une augmentation progressive des températures mais également des événements météorologiques extrêmes d'intensité et de fréquences croissantes. Ainsi, les fortes variations intra et interannuelles des précipitations et des températures que les zones arides et présahariennes subissent, interrogent sur les dynamiques de végétation qu'elles génèrent (en termes de composition spécifique et de biomasse disponible pour les troupeaux) et sur la capacité des systèmes pastoraux à s'y adapter sans compromettre la préservation et le renouvellement des milieux. Le suivi quantitatif et qualitatif des ressources pastorales et de leurs usages semble donc primordial pour en comprendre les dynamiques.

2- Des pluies exceptionnelles en septembre 2024 sur les zones arides et présahariennes du Sud Maroc

De très fortes pluies exceptionnelles ont arrosé les territoires du Sud Maroc début septembre 2024, notamment la région de Zagora (plus de 200 millimètres en trois jours sur la région de Tagounite), entraînant de très gros dégâts matériels et des victimes. Ces territoires du Sud Maroc connaissaient une sécheresse quasi permanente depuis de nombreuses années, et n'avaient jamais fait l'objet de chutes d'eau d'une telle violence.

Outre les dégâts importants que ces pluies et inondations ont généré, ces épisodes pluvieux ont également permis le développement exceptionnel d'une végétation sur les parcours du Sud Marocain, constituant une opportunité de ressources fourragères pour les éleveurs du Maroc. Des éleveurs de différentes régions du pays ont ainsi déplacé leurs troupeaux sur ces surfaces de parcours pour valoriser cette ressource exceptionnelle.

Ces éléments font écho à des événements de précipitations violentes et inhabituelles également rencontrés dans les Alpes Françaises en début de saison d'estive 2024, ayant entraîné à la fois des dégâts matériels très importants et des difficultés de mobilisation des surfaces pastorales par les éleveurs.

3- Une première exploration croisant les regards et les approches méthodologiques

Dans le cadre des échanges du programme Pastoreg engagé en 2022, un travail spécifique a été proposé en 2024 en partenariat entre l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate (ORMVAO), l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II de Rabat (IAV), l'Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement (IRAM) et la

Fédération des Alpagnes de l'Isère (FAI), afin de mieux documenter cet évènement survenu dans le sud du Maroc pour en comprendre les mécanismes et les conséquences. L'idée était d'avoir une première exploration de cet évènement, afin de croiser les regards et les approches méthodologiques sur la question du changement climatique et de ses conséquences sur les espaces et les systèmes pastoraux.

Ce retour d'expérience a donc plusieurs objectifs :

- Comprendre et documenter le phénomène climatique de 2024 et ses conséquences sur les milieux pastoraux (nature et dynamiques des végétations, caractéristiques des ressources pastorales pour les troupeaux), et les réponses conjoncturelles des éleveurs à ce phénomène en 2024 (origines et organisation des éleveurs, conduite des troupeaux sur les surfaces concernées...).
- Evaluer plus globalement comment les éleveurs se projettent et les stratégies qu'ils entendent déployer face à ces phénomènes d'aléas climatiques qui seront de plus en plus récurrents dans un contexte de changement climatique.
- Identifier des voies d'accompagnement de ces dynamiques :
 - ✓ En cherchant à concilier impératifs zootechniques / économiques / humains et préservation dans le temps des milieux pastoraux et des ressources fourragères (garant de la pérennité des milieux et donc des systèmes d'élevage)
 - ✓ En raisonnant les pratiques en place et sans contraindre les capacités d'adaptation de ces systèmes (mobilité et diversité des milieux à différentes échelles territoriales)
 - ✓ En intégrant également la question des risques naturels : Dans quelle mesure les ouvrages et les conduites pastorales peuvent ne pas accentuer ces risques, mais au contraire potentiellement les réduire (préservation des sols et des végétations par exemple).

CHAPITRE II : ELEMENTS DE METHODE

1- Une démarche méthodologique devant répondre à plusieurs enjeux et impératifs

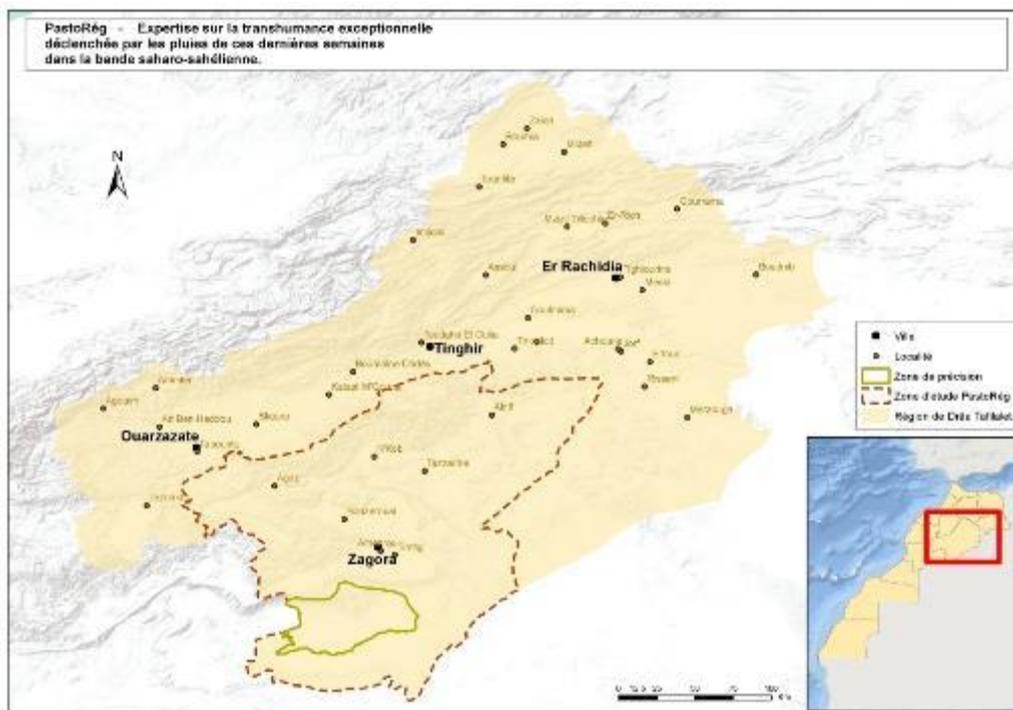
Pour ce travail exploratoire, conduit dans le cadre du programme d'échange Pastoreg, il s'agissait de proposer une démarche méthodologique répondant à plusieurs enjeux :

- L'approche devait permettre d'élaborer un premier diagnostic en un temps restreint et des échéances limitées, afin de comprendre rapidement les phénomènes à l'œuvre et d'identifier les principaux enjeux devant ensuite être travaillés et approfondis dans un second temps.
- Cette approche devait également permettre de croiser des données et méthodes scientifiques issues de la recherche (données météorologiques, télédétection...), des observations de terrain sur les pâturages, et des retours d'expériences des éleveurs présents sur les territoires concernés.
- Enfin, sur la base de cet événement du Sud Maroc, il s'agissait de permettre un échange entre différentes approches et cultures techniques et scientifiques au sein des partenaires du programme Pastoreg.

2- L'analyse des phénomènes météorologiques et le suivi des végétations et des sols

1- La zone d'étude

La carte suivante précise le territoire ayant fait l'objet des travaux exploratoires, au sein de la Région de Drâa Tafilalet :



Carte 1 : Territoire ayant fait l'objet des travaux exploratoires, au sein de la Région de Drâa Tafilalet.

La zone couverte est ainsi d'une superficie totale de 28 323 km², avec une petite zone de précision de 2 332 km².

2- L'analyse des données de pluviométrie

L'objectif était d'objectiver les phénomènes météo de l'automne 2024, et de les repositionner dans un historique et au regard d'années de référence. Pour cela plusieurs données de pluviométrie ont été mobilisées : Données universelles CHIRPS et mesures pluviométriques de l'ORMVAO.

Plusieurs analyses spatio-temporelles ont permis de caractériser la période pluvieuse de septembre à novembre 2024, et de la comparer aux années de référence.

Le schéma page suivante précise cette approche méthodologique.

3- Les suivis de l'état et des dynamiques de végétation et du sol

Ce travail de caractérisation de l'état des végétations et des sols et de leurs dynamiques s'est appuyé sur plusieurs outils méthodologiques (*Le schéma page suivante précise cette approche méthodologique*) :

- La valorisation d'une carte de localisation des grands faciès pastoraux à l'échelle de la zone d'étude, déjà disponible grâce aux travaux historiques conduits par des étudiants de l'IAV et de l'ORMVAO. *La carte est présentée ci-après.*
- Des données satellitaires permettant une analyse globale des reprises de végétation sur de vastes territoires (analyse notamment du verdissement par l'indice de NDVI).
- Des relevés de phytomasse sur certains types de végétation ciblés (prélèvements et pesées) permettant de comparer la ressource mobilisable par les troupeaux à l'automne 2024 au regard d'une année de référence (comparatif 2018 et 2024).
- Un travail qualitatif de prospection de terrain afin d'observer les différents types d'impacts des événements météorologiques sur les sols et sur la reprise des végétations selon les espèces caractéristiques des différents milieux présents.
- Ce travail de prospection, particulièrement délicat sur de très vastes surfaces de parcours, a été conduit selon une méthode de transects à grande échelle. Cette approche, selon trois grands itinéraires routiers, a permis de cumuler un ensemble d'observations sur les principaux territoires et milieux pastoraux concernés.

Les itinéraires retenus sont localisés sur la carte 7.

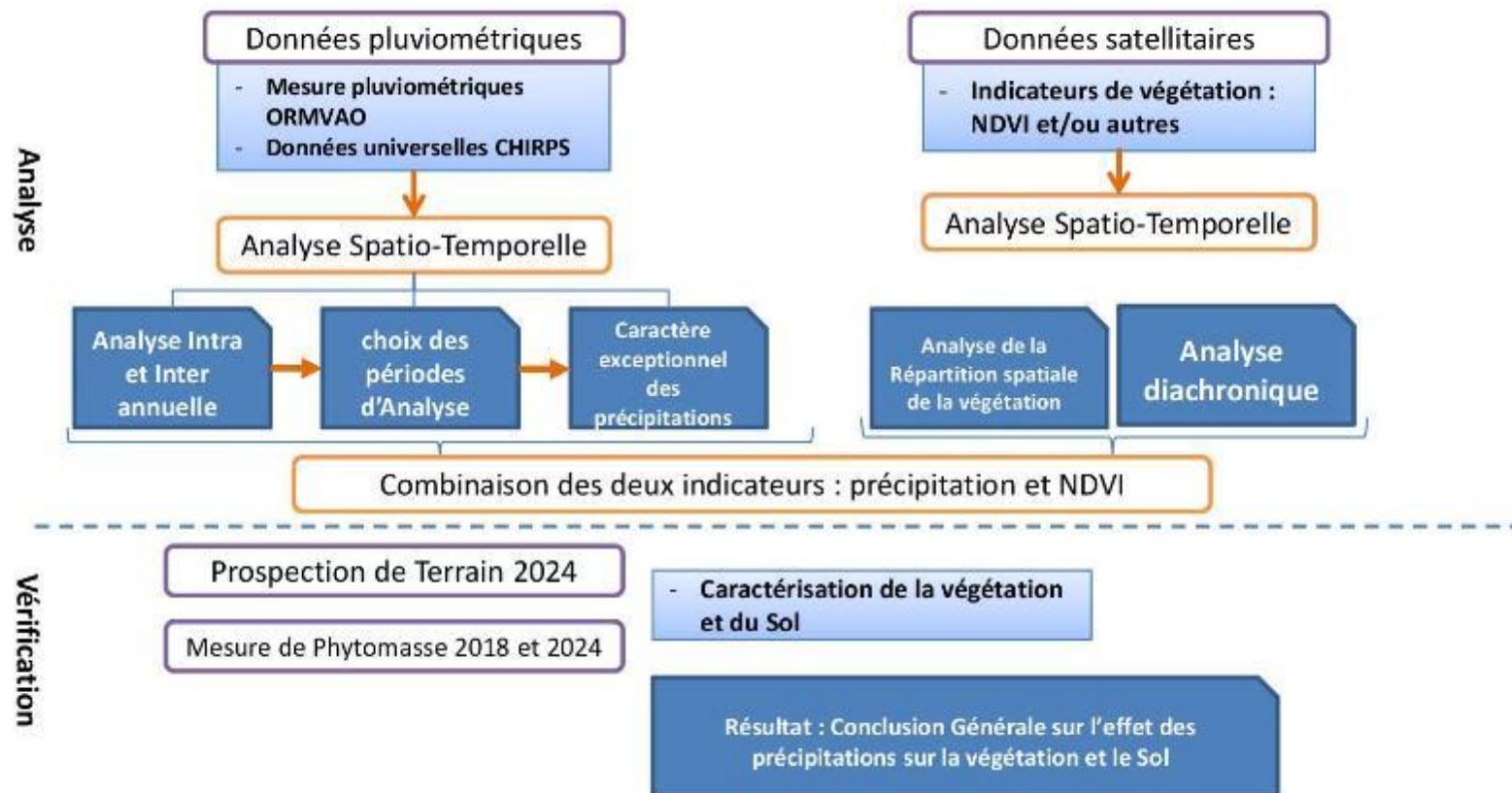
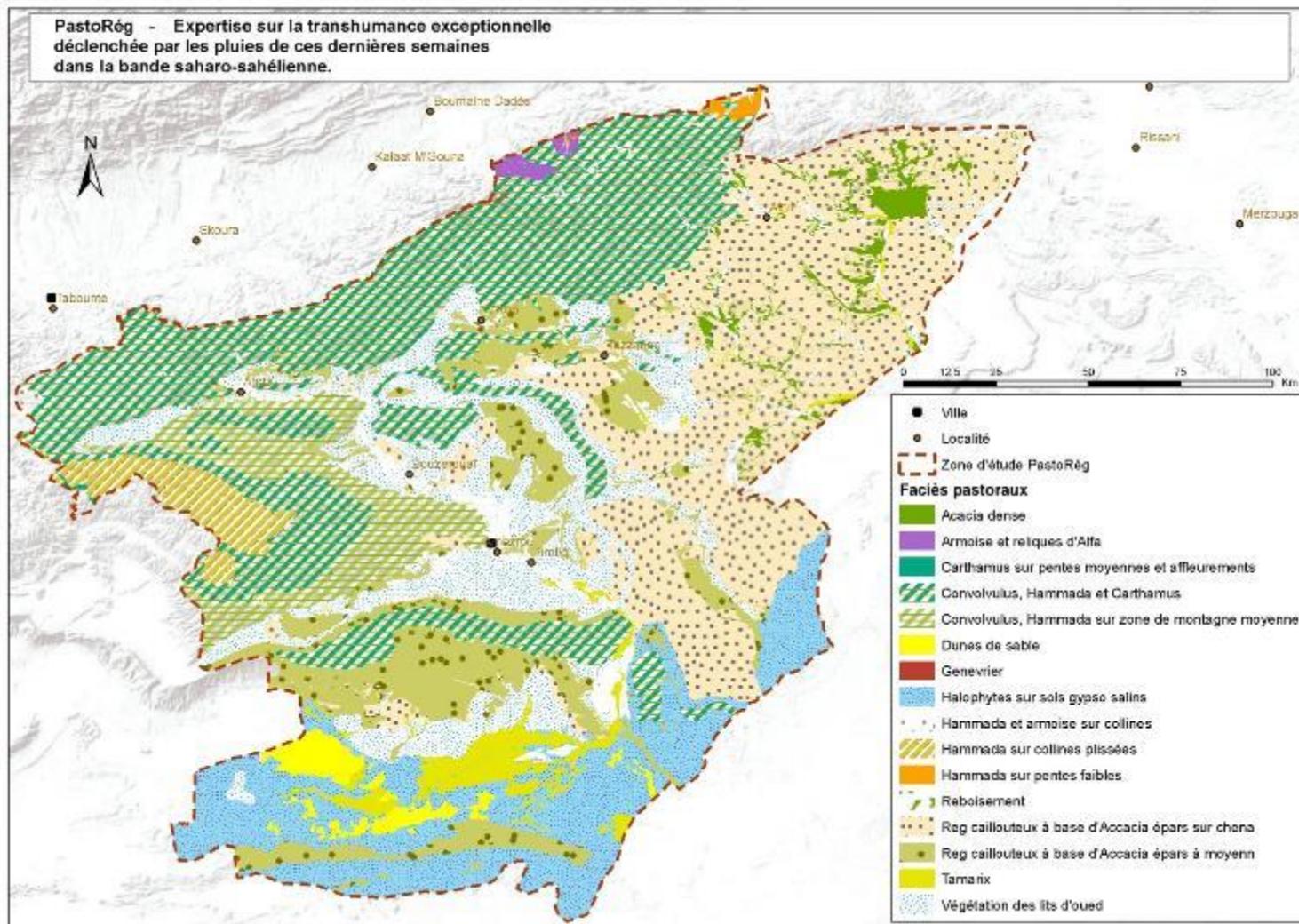


Figure 1 : Cadre méthodologique pour l'analyse des phénomènes météorologiques et le suivi de la végétation et des sols.



Carte 2 : Grands facès pastoraux caractérisant la zone d'étude.

3- La collecte des retours d'expérience et propositions des éleveurs

1- Objectifs des entretiens

En complément des analyses scientifiques et des observations de terrain préalablement décrites sur les végétations et les sols, l'étude visait à collecter auprès des éleveurs leurs vécus, leurs observations et retours d'expériences, et en conséquence leurs propositions et attentes pour faire face aux conséquences de ces événements.

Pour cela, une démarche globale de conduite d'entretiens avec des éleveurs a été organisée, en veillant à couvrir au mieux la diversité des systèmes d'élevage concernés, selon plusieurs critères :

- Les origines géographiques : éleveurs issus de tribus locales et ayant droit sur les terres collectives, ou transhumants issus d'autres territoires.
- Les types d'élevages : dromadaires, brebis, chèvres.
- Les approches des structures collectives et les démarches plus individuelles.

Ces entretiens ont donc porté sur la qualification des systèmes d'élevage, leurs modes d'organisation pour accéder à ces surfaces de pâturage, leurs regards sur les milieux et les ressources fourragères mobilisées, les modalités de conduite des troupeaux sur ces pâturages, et l'expression de leurs besoins et attentes pour pouvoir continuer à s'organiser de façon durable face à un contexte croissant d'aléas climatiques.

La grille d'entretien est présentée en annexe 2 à ce document.

2- Deux temps d'échanges collectifs avec des associations locales d'éleveurs

Deux temps d'échanges collectifs distincts ont été organisés avec les associations d'éleveurs de Mhamid et de Tagounite :

➤ **Association « Ibil Mhamid »** : Eleveurs de dromadaires, de la tribu arabe Arib. Les familles de ces éleveurs sont basées à Mhamid, mais la mobilité des troupeaux couvre de vastes territoires au Maroc à la recherche de ressources fourragères selon les opportunités. Les troupeaux rassemblent 10 à 50 animaux en moyenne selon les éleveurs. L'activité d'élevage peut être complétée par d'autres activités économiques dans le domaine du tourisme (zone de trek dans le désert) ou au sein de l'armée. L'association compte 30 à 40 adhérents.

➤ **« Association des nomades pour le développement et la solidarité »** de Tagounite : Eleveurs de dromadaires (et quelques caprins), de la tribu berbère Aït Ounzar. Comme pour les éleveurs de Mhamid, les familles sont basées sur le territoire de Tagounite et les troupeaux peuvent transhumer sur de vastes territoires du Maroc selon les épisodes de pluies et les ressources fourragères disponibles. L'association compte 56 éleveurs adhérents.

Ce format d'échanges collectifs présente plusieurs intérêts pour le travail de diagnostic effectué :

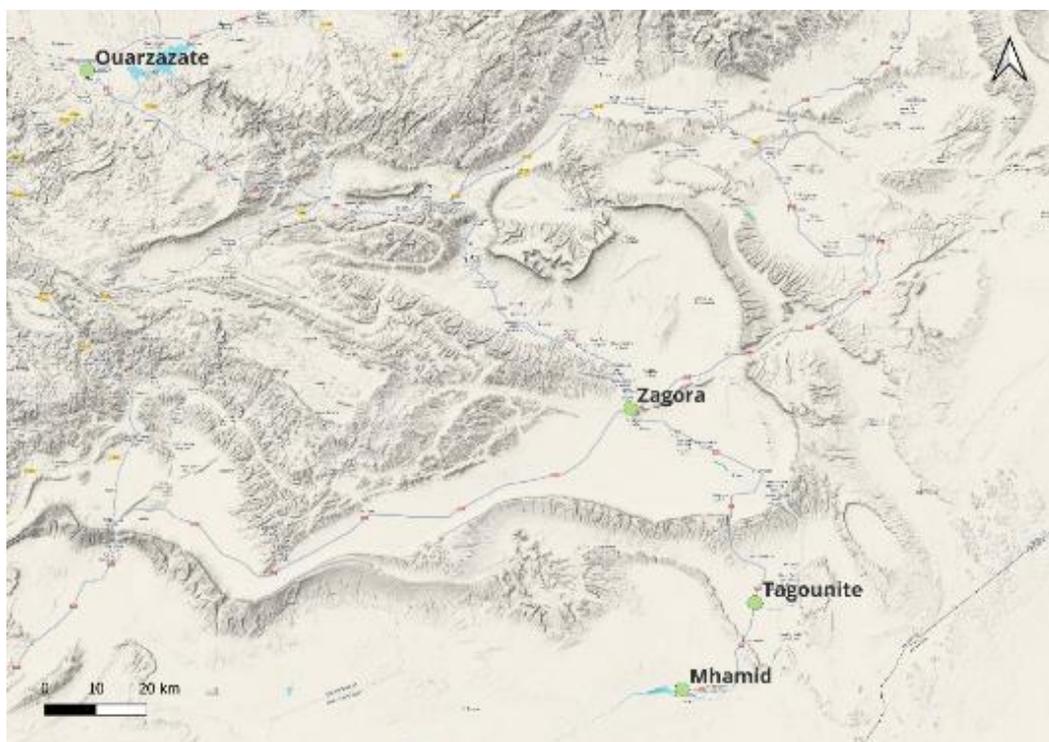
- Les éleveurs avaient été prévenus au préalable et se sont mobilisés le temps d'1 à 2 heures. Ils étaient donc entièrement disponibles pour ce temps d'échange, dans un lieu dédié (accueil chez un éleveur à Mhamid, accueil dans les locaux de l'association de développement agricole à Tagounite) ;
- Par ailleurs, le fait d'avoir un groupe d'éleveurs déjà structuré en association a favorisé les interactions et la dynamique des échanges.



Photo 1 : Réunion avec les éleveurs de Mhamid



Photo 2 : Réunion avec les éleveurs de Tagounite



Carte 3 : Localisation de Mhamid et Tagounite, au sud de Zagora.

3- Des rencontres individuelles avec des éleveurs le long d'un itinéraire routier

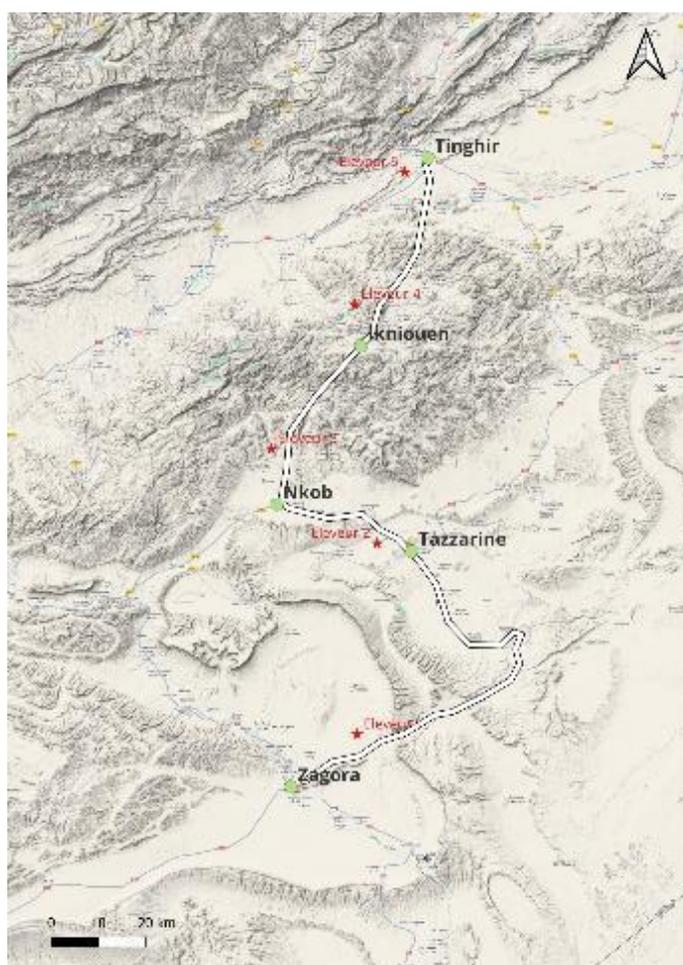
En complément de ces échanges avec les collectifs d'éleveurs du territoire, des rencontres individuelles ont été conduites le lendemain selon une tout autre approche. L'objectif était de rencontrer des éleveurs issus d'autres régions du Maroc et ayant transhumé récemment sur le territoire étudié pour y faire pâturer la ressource issue des pluies d'automne.

Pour cela, les échanges se sont faits au gré des rencontres, sans information préalable des éleveurs, selon un itinéraire allant de Zagora à Tinghir, en passant par Tazarine, Nkob, Tizi n Tazazert et Ikniouen.

Cette approche rejoint donc celle des transects géographiques sur des itinéraires routiers, mobilisée également pour les observations qualitatives sur les milieux pastoraux.

Ces rencontres sur site, de façon totalement spontanée, ont permis à la fois de croiser plusieurs situations contrastées, tout en dégagant assez rapidement quelques principaux types de fonctionnement des systèmes d'élevage rencontrés.

Les échanges sur site, au cœur des parcours, sont également propices aux discussions sur la nature des ressources et la conduite des animaux. Pour autant, le temps disponible n'aura permis que d'effleurer ce volet.



Carte 4 : Itinéraire parcouru et localisation des points de rencontre avec les éleveurs

4- Organisation des travaux et des phases de terrain

Du fait de l'urgence d'aller observer l'état des milieux pastoraux dès l'automne suite aux pluies de septembre, et des impératifs d'organisation des uns et des autres à cette période de l'année, il n'a pas été possible d'organiser des phases de terrain totalement communes entre l'ensemble des partenaires impliqués. Le travail a donc été conduit en plusieurs phases, avec un temps final de mise en commun et de partage des regards :

- L'ORMVAO et l'IAV ont été plus spécifiquement chargés d'approfondir les questions climatiques et les questions relatives aux conséquences sur les sols, les végétations et les ressources pastorales. Les observations de terrain ont été conduites durant le mois de novembre, de même que les travaux complémentaires d'analyse des images satellites.
- La FAI, accompagnée d'une personne des services techniques de l'ORMVAO, a été chargée de conduire les entretiens avec les éleveurs (entretiens collectifs et rencontres individuelles). Cette phase a été mise en œuvre sur 2 journées lors de la 1^{ère} semaine de décembre 2024.
- Un temps de restitution et de partage des regards et analyses a ensuite été organisé à Ouarzazate, le vendredi 06 décembre, à l'issue du séminaire national sur l'opérationnalisation de la Loi 113-13, en présence de l'ensemble des partenaires du programme Pastoreg.

CHAPITRE III : PRINCIPAUX RESULTATS

1- Le phénomène météorologique : L'analyse des données de pluviométrie

1- Introduction

L'évolution du couvert végétal et des ressources pastorales en particulier, au niveau des zones arides, est étroitement liée aux quantités de précipitations reçues et à leur répartition durant le cycle de vie des plantes.

La zone d'étude a connu durant quatre jours du mois de septembre (du 06 au 09 Septembre 2024) des pluies torrentielles dépassant les 200 mm/jour dans certaines stations. Ces précipitations ont engendré des impacts assez palpables à une échelle très vaste. Ainsi les objectifs à atteindre au niveau de ce chapitre commencent d'abord par une caractérisation de la variabilité intra et interannuelle des précipitations en vue de montrer le caractère exceptionnel que revêt les pluies du mois de septembre 2024.

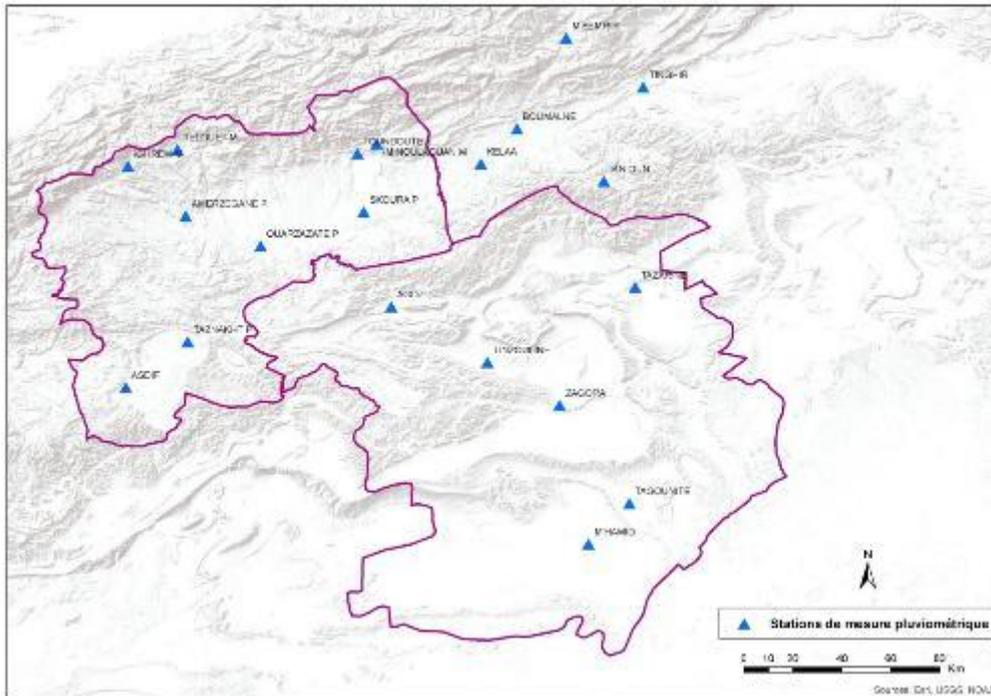
Le deuxième objectif vise la définition et le choix d'une année type en vue de disposer d'une référence, qui servira pour faire des comparaisons objectives à l'échelle du temps mais aussi dans l'espace pour une période donnée (les mois pertinents).

Pour atteindre ces objectifs, les données de mesures pluviométriques issues de l'ORMVAO ont été valorisées en premier lieu. Il s'agit en effet d'enregistrements journaliers pour l'année 2024, et de cumuls mensuels de pluviométrie ainsi que le nombre de jour de pluie pour chaque mois sur une période de 10 campagnes agricoles (depuis 2014 jusqu'à présent).

En second lieu, les données universelles de précipitation CHIRPS (*Climate Hazards Center InfraRed Precipitation with Station data*) ont été utilisées. Ces données sont disponibles via internet (à travers un serveur : <https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/>;) sous format de données matricielles, Raster ou autres, de résolution spatiale de 0.05° (~5 km). Les fréquences proposées par cette base de données permettent de choisir entre différentes fréquences temporelles : journalière, 10 jours, mensuelles, annuelles, etc.

2- Les données pluviométriques de l'ORMVAO

La zone d'étude se limite, comme défini précédemment, à l'ensemble des communes des provinces de Zagora et quelques communes de la partie sud de la province de Ouarzazate. Ainsi, les données pluviométriques utilisées pour atteindre nos objectifs seront celles issues des stations de mesure des deux provinces précitées. Ces stations sont représentées sur le tableau et la carte 5 ci-après.



Carte 5 : Répartition spatiale des stations de mesure de la pluviométrie.

2.1. Les mois humides dans la zone d'étude

L'analyse des données historiques montre que la saison la plus humide est celle du mois de septembre et de novembre au niveau des provinces de Ouarzazate et de Zagora. Le diagramme suivant montre le cumul des précipitations enregistrées pour chaque mois durant la période 2014 – 2023. Il reflète clairement l'évolution des valeurs des précipitations au cours de l'année. Ainsi le mois ciblé au niveau de l'ensemble des analyses se concentrera sur le mois de septembre.

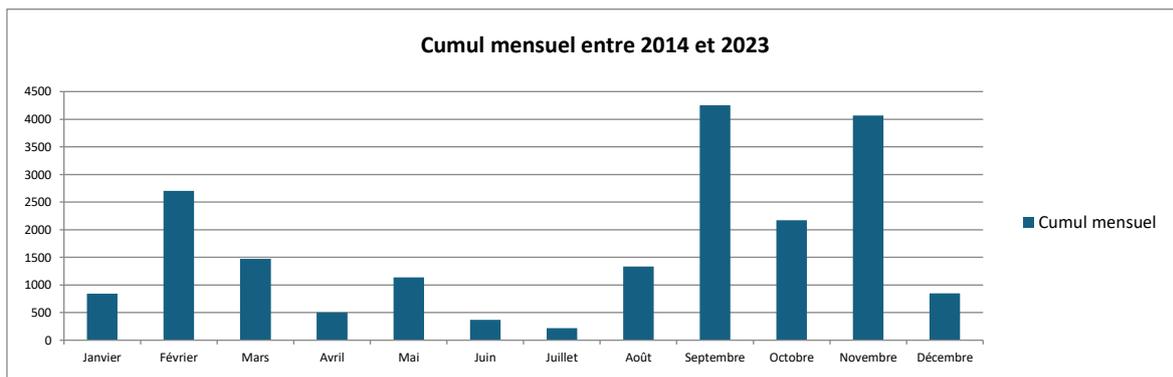


Figure 2 : Cumul des précipitations enregistrées pour chaque mois durant la période 2014 – 2023.

2.2. L'année 2018, une année normale

Avant l'année 2024, la zone d'étude a souffert d'une sécheresse sévère pendant six années consécutives, entraînant un déficit pluviométrique important atteignant jusqu'à 32% par rapport aux normales climatiques [Maroc Etat du Climat 2023 - DGMN]. La ville de Ouarzazate a enregistré pendant 2023 un cumul pluviométrique de 98 mm contre 121 mm de la normale climatologique d'une période de référence entre 1981 et 2010. Le diagramme suivant (figure 3) montre les déficits enregistrés en 2023 par rapport à la normale de la période 1981-2010.

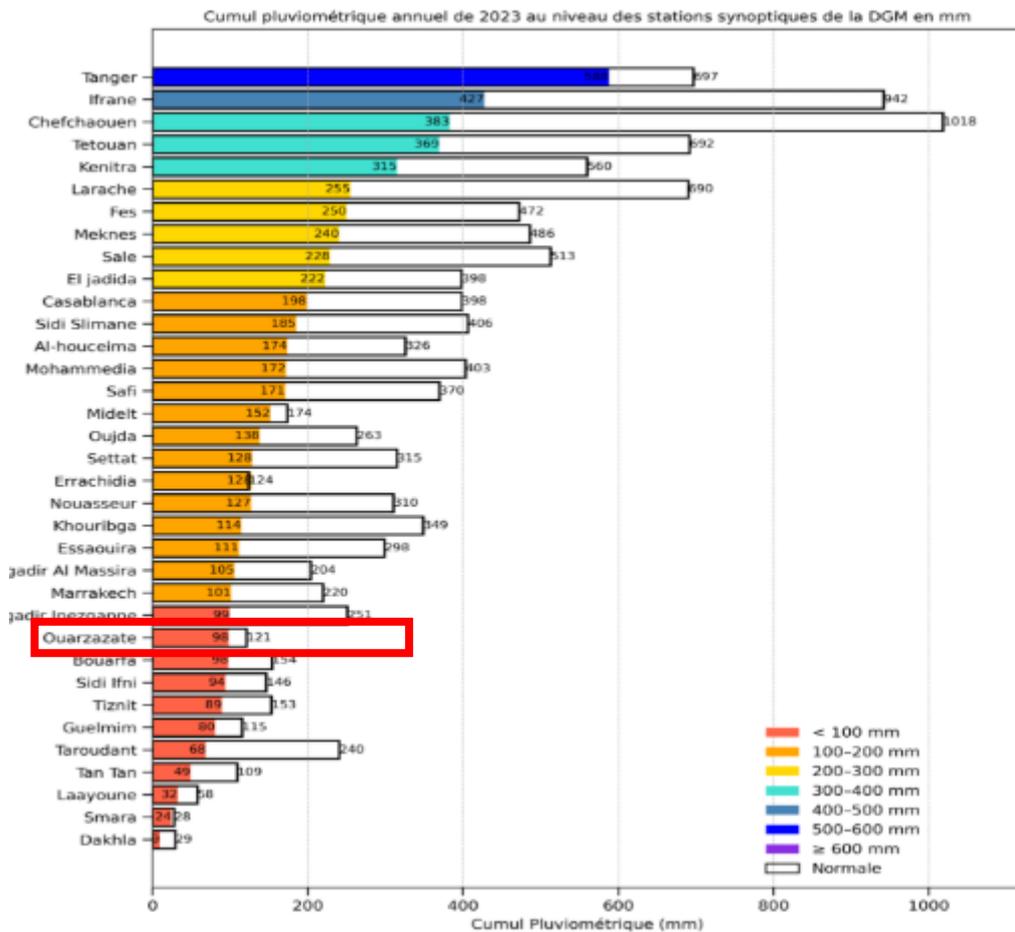


Figure 3 : Cumul pluviométrique annuel de 2023 au niveau des stations synoptiques de la DGM en mm.

La qualification du mois de septembre 2024 comme mois exceptionnel nécessite le choix d'une référence (année normale). Ainsi la projection des enregistrements pluviométriques des dix dernières années (2014-2024) par rapport à la normale au niveau de la zone (121 mm entre 1981 – 2010, Selon DGMN) précédemment défini (figure 4). Cette représentation montre que l'année 2018 est une année normale qui enregistre un cumul de 111,5 mm.

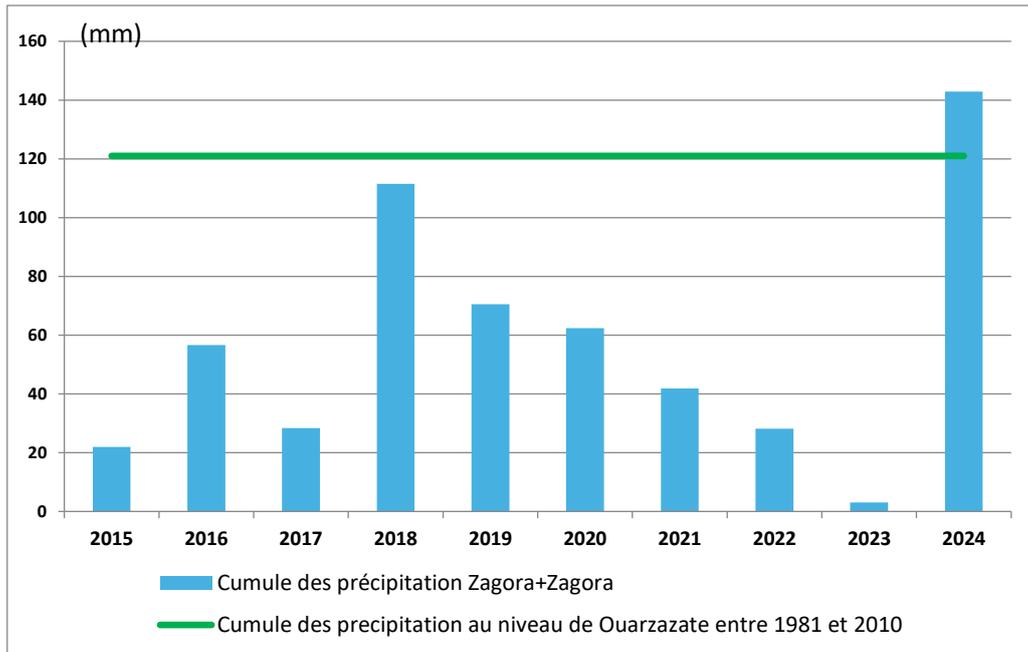


Figure 4 : Cumul des précipitations par rapport à la normale 1981 - 2010

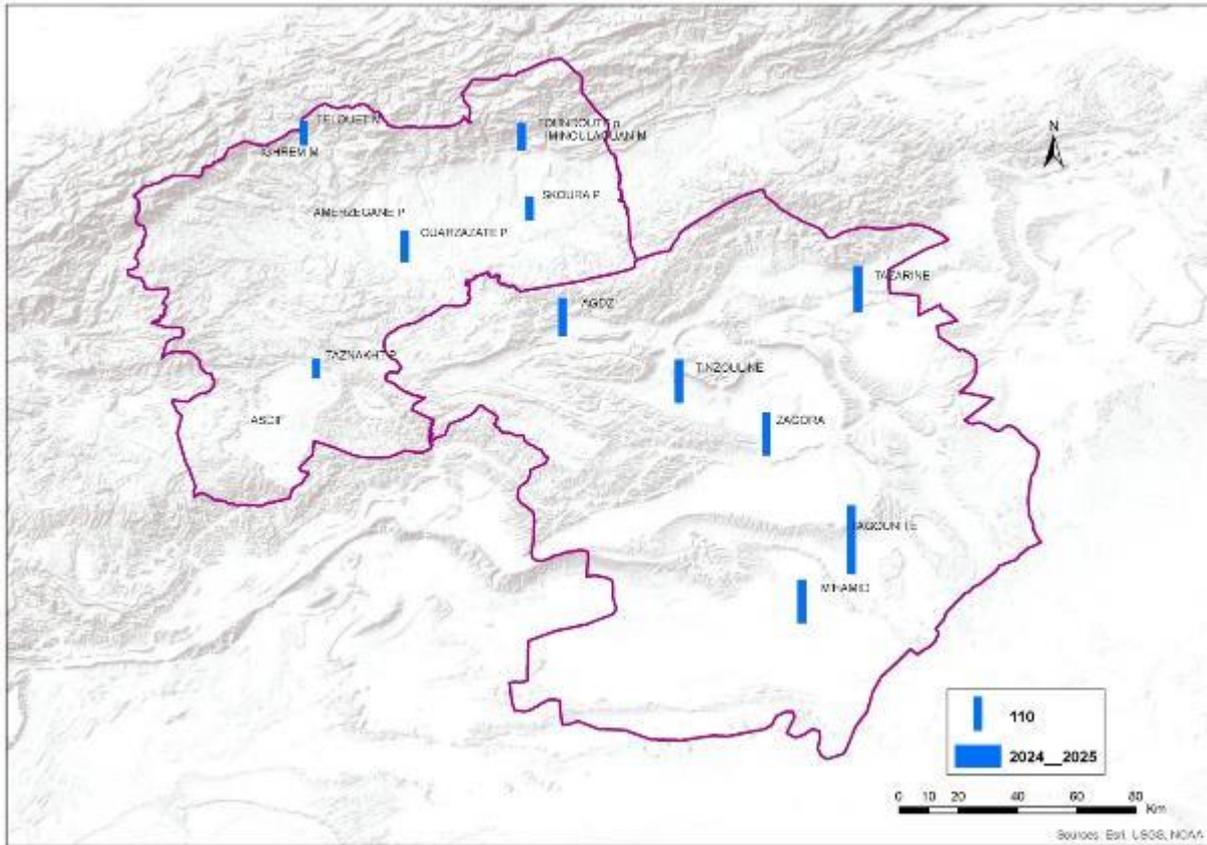
2.3. Le mois de septembre 2024, un mois exceptionnel

La confrontation des données pluviométriques du mois de septembre 2024 et celle de la même période de l'année 2018 (prise comme référence), permet de relever la particularité de l'année 2024. Une moyenne des cumuls de précipitations en 2024 pour les stations de la province de Zagora atteignant les 178 mm pour une période maximale de 6 jours, contre 40 mm pour une période maximale de 10 jours en 2018. Le tableau 1 suivant montre les cumuls de précipitations enregistrés pour chaque station avec le nombre de jour de pluie.

Tableau 1 : Cumul des précipitations au niveau des deux provinces d'Ouarzazate et Zagora durant le mois de septembre

Province	Station	2024		2018	
		Pluviométrie (mm)	Nombre de jour de pluie	Pluviométrie (mm)	Nombre de jour de pluie
OUARZAZATE	OUARZAZATE	71,5	6	17,7	9
	AMERZEGANE	-	-	0	0
	IGHREM	-	-	0	0
	TELOUET	57	3	85	8
	SOUR	-	-	0	0
	SKOURA	53,5	4	24,4	9
	TOUNDOUTE	63	4	76	10
	INOULAOUAN	-	-	0	0
	TAZNAKHT P	46	5	45	9
	ASDIF	-	-	0	0
ZAGORA	AGDZ	104	3	63	10
	TINZOULINE	96,5	5	36,5	8
	ZAGORA	120	6	51,5	6
	TAGOUNITE	211,5	3	24	4
	M'HAMID	133,5	3	22	3
	TAZARINE	113,9	4	37,7	4

L'analyse des cumuls de précipitation du mois de septembre au niveau des stations des provinces de Ouarzazate et de Zagora, montre une différence remarquable entre les quantités enregistrées au niveau de chaque station (carte 6). Du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est, le cumul des précipitations enregistrées passe de 60 mm à Taznakhte à 211 mm à Tagounite (figure 5).



Carte 6 : Cumuls pluviométriques au niveau d'Ouarzazate et de Zagora durant le mois de septembre 2024.

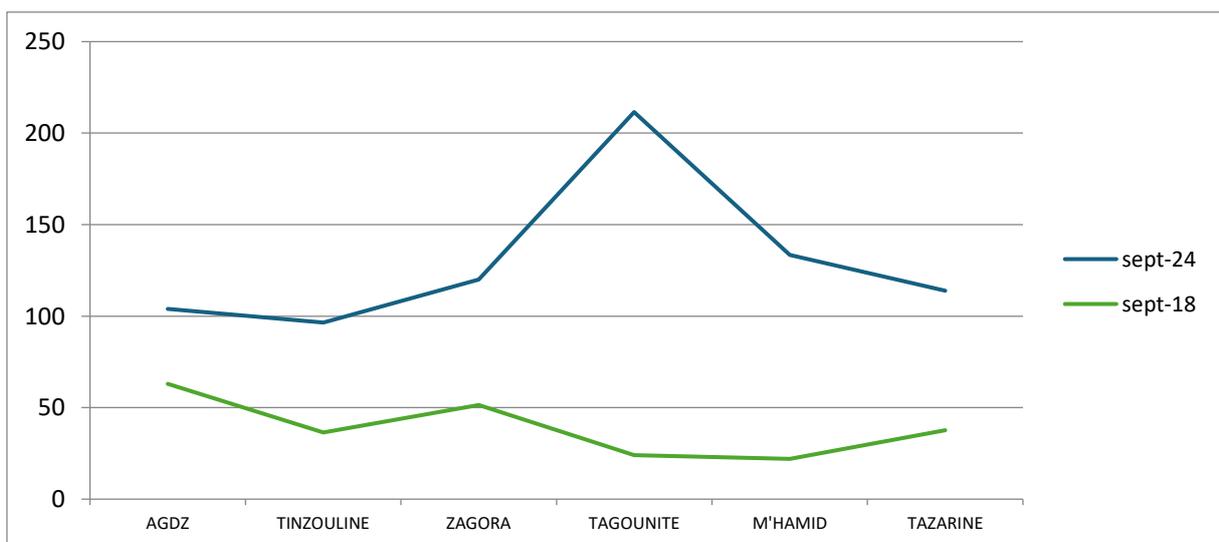


Figure 5 : Cumul des précipitations en septembre 2024 et 2018 - Stations de la province de Zagora

Le mois de septembre 2024 est un mois exceptionnel, les précipitations enregistrées durant 6 jours au niveau de la province de Zagora, montre un écart de 41 mm (figure 6) par rapport à l'année 2018 (année de référence).

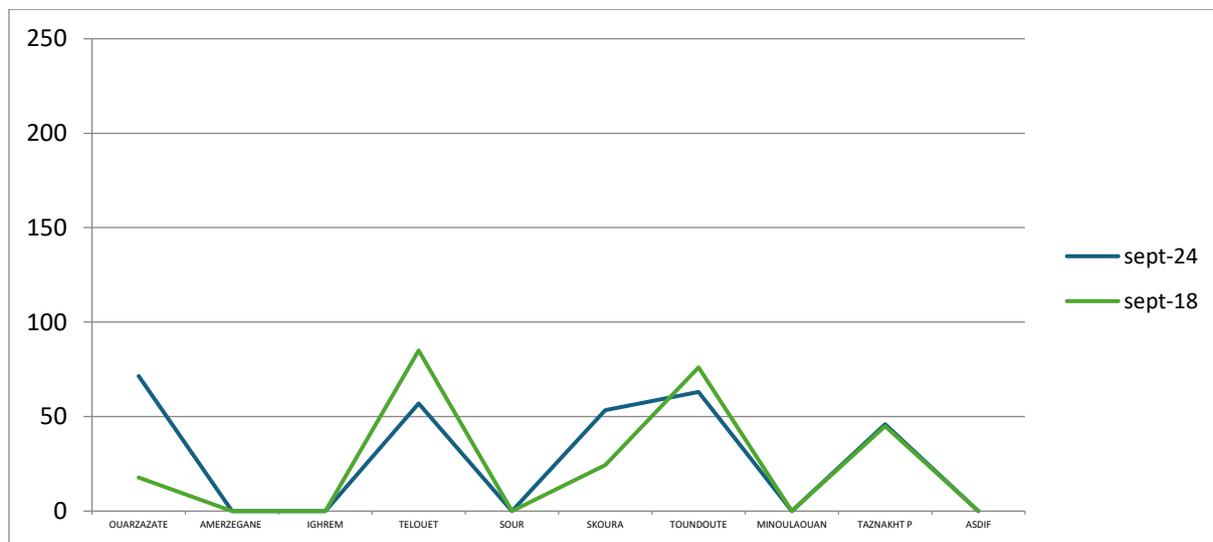


Figure 6 : Cumul des précipitations en septembre 2024 et 2018 - Stations de la province de Ouarzazate.

Les jours pluvieux se partagent en deux périodes : la période du 7 au 9 Septembre, et la période du 20 au 21 Septembre (Tableau 6).

Le tableau 2 présente les enregistrements pluviométriques des différentes stations au niveau de la province de Zagora et montre clairement que la province a bénéficié d'une quantité importante de précipitation durant 4 jours seulement, avec un cumul qui dépasse 200 mm de précipitations pour la station de Tagounite par exemple.

Tableau 2 : Pluviométrie journalière durant le mois de Septembre 2024

STATION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
AGDZ							5,0	31,0													68,0										
TINZOULINE							8,5	30,1	1,5											4,3	52,1										
ZAGORA				1,0			1,0	54,0												1,0	62,0										
TAGOUNITE							31,0	143,5													37,0										
M'HAMID							10,5	95,0													28,0										
TAZARINE							1,9	65,5												2,0	44,5										

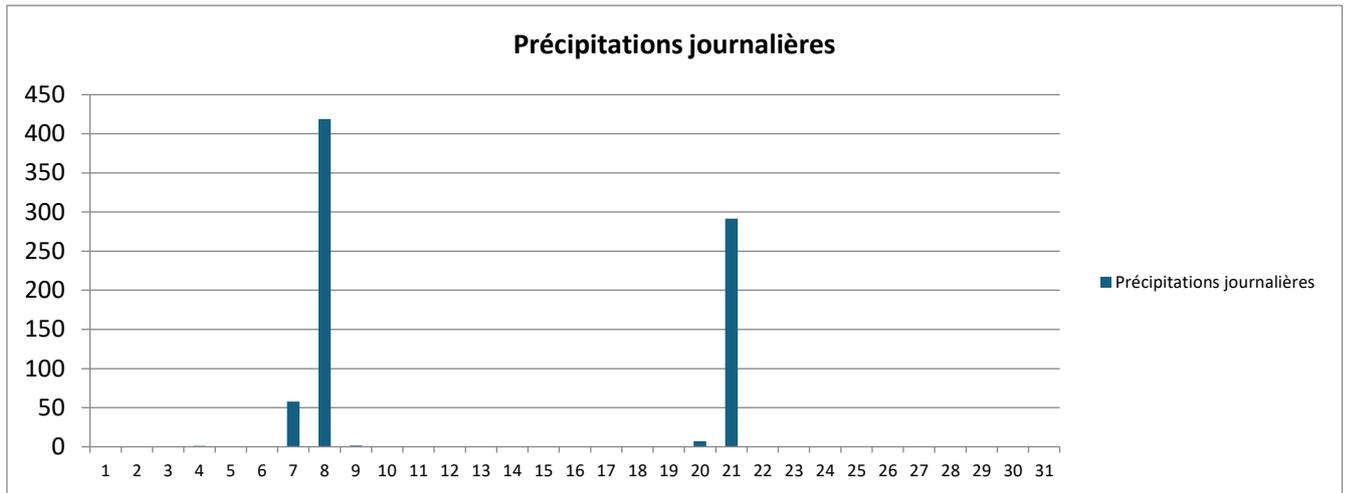


Figure 7 : Cumul de pluviométrie journalière durant le mois de Septembre 2024 au niveau de la province de Zagora

3- Apport des données CHIRPS

Les données CHIRPS (*Climate Hazards Center InfraRed Precipitation with Station data*) sont une estimation des précipitations à partir des enregistrements de pluviométrie au niveau des stations et des observations par satellite. Ces données sont mises à jour d’une manière continue chaque mois et couvrent l’ensemble du globe terrestre. La résolution des données CHIRPS est de 5/5 Km. Cette base de données a été créée afin de fournir des ensembles de données complets, fiables et à jour dans l’objectif d’alerte précoce, comme l’analyse des tendances et la surveillance saisonnière des sécheresses. L’utilisation des données CHIRPS pour étudier la pluviométrie dans une zone spécifique comme Mhamid El Ghizlane (province de Zagora, Maroc) constitue ainsi une approche pertinente grâce à leur haute résolution et couverture temporelle (de 1981 à nos jours).

3.1. Nature et source des données CHIRPS

Les données CHIRPS sont des données matricielles, de résolution spatiale de 0.05° (~5 km). L’acquisition de ces données est disponible à travers un serveur : <https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/>; où il est possible de choisir entre différentes fréquences temporelles : journalière, 10 jours, mensuelle, etc.

Index of /products/CHIRPS-2.0

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
DS_Store	2015-07-14 17:42	6.0K	
._DS_Store	2015-07-14 17:42	4.0K	
global_2-monthly_EWX-2/	2017-09-27 10:18	-	
global_3-monthly_EWX-2/	2017-09-27 10:18	-	
global_dekad_EWX-2/	2017-09-27 09:59	-	
global_monthly_EWX-2/	2017-09-27 10:16	-	
EAC_monthly/	2014-11-19 14:41	-	
EAC_monthly_EWX/	2014-11-19 14:41	-	
README-CHIRPS.txt	2023-09-28 09:24	8.5K	
acknowledgement-Reconocimiento.txt	2018-08-15 13:45	1.0K	
africa_2-monthly/	2017-10-26 16:48	-	
africa_3-monthly/	2017-10-26 16:48	-	
africa_6-hourly/	2020-05-01 14:49	-	
africa_daily/	2015-11-20 16:15	-	
africa_dekad/	2014-11-19 14:37	-	
africa_monthly/	2016-02-03 17:13	-	
america_pentad/	2014-11-19 14:37	-	
america-carib_dekad/	2014-11-19 14:40	-	
america-carib_monthly/	2014-11-19 14:40	-	
america-carib_pentad/	2014-11-19 14:40	-	
diagnostics/	2023-09-13 14:13	-	
docs/	2015-02-12 14:49	-	
global_2-monthly/	2014-11-19 14:42	-	
global_2-monthly_EWX/	2016-03-16 19:49	-	
global_3-monthly/	2014-11-19 14:42	-	
global_3-monthly_EWX/	2014-11-19 14:42	-	
global_annual/	2015-02-12 14:43	-	
global_daily/	2021-06-08 07:04	-	
global_dekad/	2015-02-10 11:51	-	
global_dekad_EWX/	2015-04-09 09:07	-	

Figure 8. Interface de la base de données des précipitations (CHIRPS)

3.2. Variation Interannuelle

Les précipitations au niveau de la zone d'étude montrent durant plusieurs années une tendance sèche. L'étude comparative du cumul de précipitations pour la période correspondant aux jours les plus humides au niveau de la zone, et qui correspond aux 06, 07, 08 et 09 septembre des années 2018 et 2024, montre un écart remarquable confirmant les résultats obtenus dans l'analyse des données pluviométriques de l'ORMVAO. Cette étude montre les zones qui ont bénéficié davantage de précipitations notamment le sud et l'ouest de la ville de Zagora (Tagounite, M'hamid, etc) (figures 9 et 10).

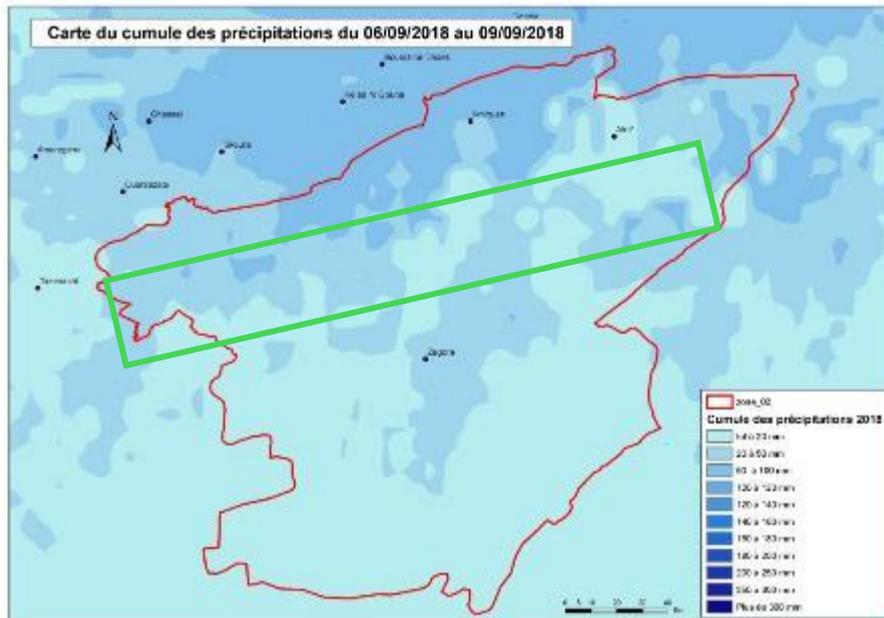


Figure 9. Cumul des précipitations des jours 06, 07, 08 et 09 septembre de l'année 2018

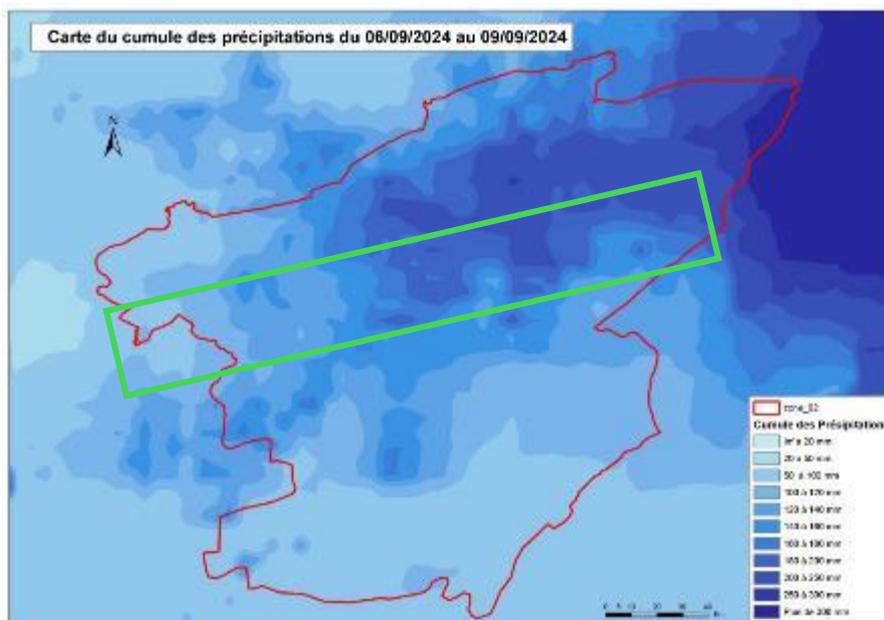


Figure 10. Cumul des précipitations des jours 06, 07, 08 et 09 septembre de l'année 2024

3.3. Les variations spatio-temporelles

La répartition des précipitations durant la période humide est généralement variable :

- En 2018, les précipitations se concentrent essentiellement vers les reliefs (entre Tagounite et le long du Jbel Bani). Le cumul des précipitations pour les quatre jours varie entre 10 mm et 50 mm entre l'Est et l'Ouest, avec le jour le plus humide qui correspond au 08 Septembre 2018 ;
- En 2024, des précipitations importantes se sont abattues sur Tagounite et son voisinage, avec un cumul variant entre 20 mm et plus de 180 mm entre l'Est et l'Ouest.

Sur l'ensemble de la province de Zagora, le cumul des précipitations reçues durant les quatre jours humides du mois de septembre varie dans l'espace : au Nord et au Nord-Est de la province ce cumul s'élève à plus de 250 mm et au Sud à 100 mm.

Conclusion :

La zone d'étude se distingue par son caractère climatique sec où les précipitations constituent un évènement rare durant l'année. Les mois les plus humides se concentrent vers la fin de l'année, à savoir les mois de septembre, novembre jusqu'à décembre, avec des précipitations plus ou moins considérables qui atteignent pour une année normale un cumul de 111 mm.

Pour l'année 2024, le mois de septembre a enregistré des crues exceptionnelles et inattendues, liées à des phénomènes climatiques inhabituels. Les pluies torrentielles ont été causées par la remontée de la zone de convergence intertropicale (ZCIT) (LinkedIn – DGMN), permettant à des masses d'air tropicales chaudes et humides de rencontrer des masses d'air froides descendantes du Nord. Ce contraste thermique a déclenché des orages violents et des averses concentrées sur de courtes périodes (5 à 6 jours).

Les précipitations ont provoqué des crues soudaines, amplifiées par la topographie montagneuse et désertique, où les vallées et bassins ont rapidement collecté l'eau de pluie. Cela a causé des dégâts considérables, notamment des routes coupées, des habitations inondées, et des pertes agricoles importantes.

Cependant, les précipitations exceptionnelles représentent pour la région en général et pour la province de Zagora en particulier, une opportunité de renforcement des ressources en eau par la recharge des nappes phréatiques, le remplissage des barrages et retenues (le barrage d'Agdez a atteint 31 millions de m³, soit un taux de remplissage de 12,97 %) et surtout la revitalisation des écosystèmes naturels (remplissage du lac Iriki à sec depuis un demi-siècle) en particulier les espaces pastoraux.

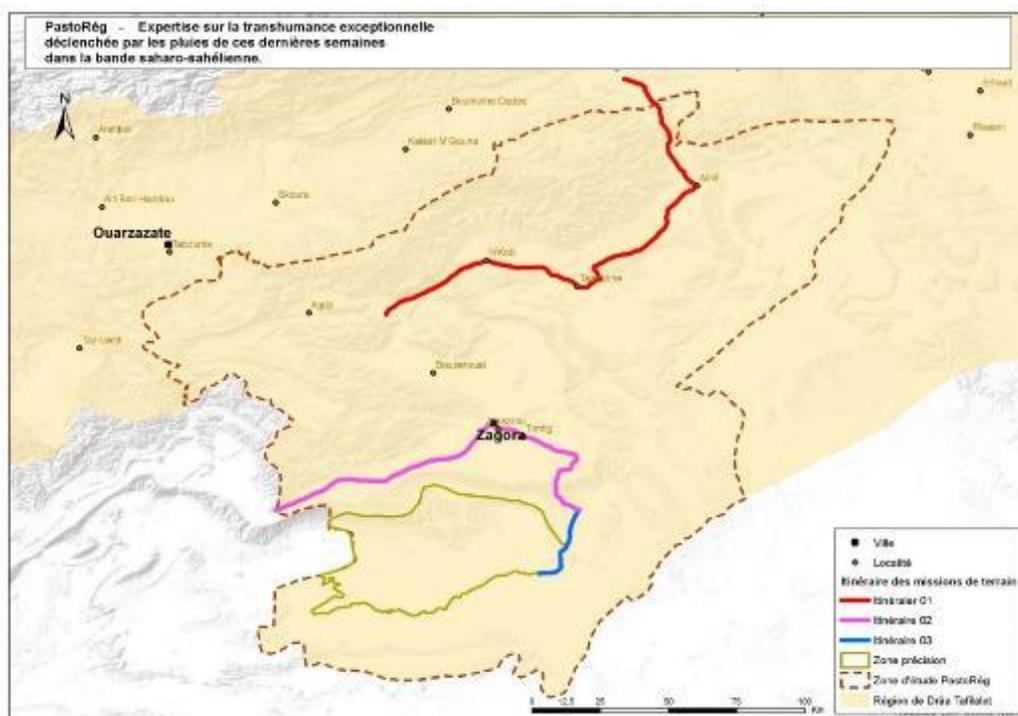
2- Les effets des précipitations sur les sols et les dynamiques de végétation.

Cette composante de l'étude consiste à réaliser des prospections sur des sites particuliers en vue d'y effectuer des observations (sondages) sur la végétation et le sol, afin d'apprécier qualitativement les effets des précipitations sur certains paramètres biophysiques.

Ces observations serviront de base pour analyser les effets des précipitations sur la végétation à travers des indicateurs tels que la composition floristique, l'importance de la régénération végétative et par graine, le recouvrement du sol par la végétation, etc. Pour ce qui est des sols, les observations portent sur les caractéristiques de la surface du sol, les signes d'érosion... Pour cela, des prospections de terrain ont été effectuées selon trois principaux axes (carte 1).

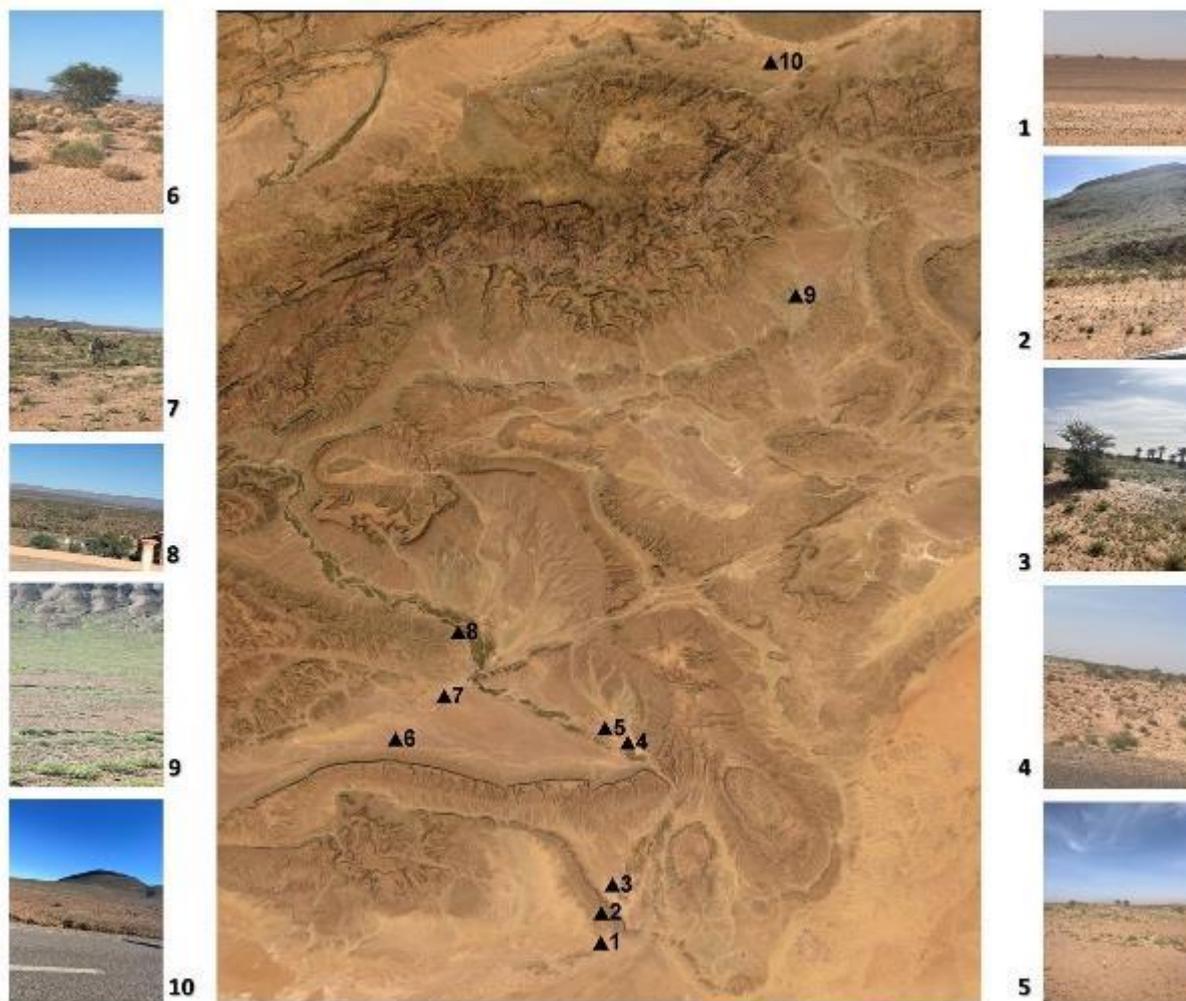


- Axe I : Localisée dans la zone présaharienne entre la province de Tinghir et la province de Zagora :
- Axe II : Reliant Zagora à une zone réputée pour l'importance des mises en culture de pastèque en particulier, et qui représente un grand couloir de transhumance des dromadaires ;
- Axe III : Zone entre Zagora et M'hamid dont une partie a déjà fait l'objet d'investigations quantitatives sur la phytomasse.



Carte 7 : Itinéraires parcourus pour les observations qualitatives de terrain – Approche par transects.

Les observations ont été effectuées sur plusieurs points répartis le long de ces itinéraires en vue de relever les principales caractéristiques de la végétation et des sols sous l'effet des événements pluviométriques exceptionnels (carte 8).



Carte 8 : Répartition spatiale des sites d'observations sur le terrain.

1- Effets sur la végétation

Globalement les principales constatations que l'on peut tirer de cette première mission de terrain, en relation avec les effets des précipitations exceptionnelles sur la végétation, sont liées à la nature de la régénération de cette végétation. A ce titre, il y a lieu de constater qu'il y a eu une régénération assez massive après ces grandes pluies. Il s'agit de deux types de régénération.

La première, végétative, concernent essentiellement les espèces pérennes ligneuses (arbres et arbustes) et des graminées pérennes notamment cespiteuses.



Photo 3 : Régénération végétative des espèces pastorales

Ce type de régénération concerne la croissance et le développement des feuilles et des tiges, ce qui permet une meilleure vigueur des plantes et un accroissement de la masse foliaire et donc de la productivité. Plusieurs espèces sont concernées par ce type de régénération, notamment *Acacia raddiana*, *Nitaria retusa*, *Tamarix aphylla*, *Hammada scoparia*, *Calligonum polygonoides* *Salsola vermiculata*, *S. tetragona*...



Photo 4 : Développement de la végétation arborée et arbustive (*Acacia raddiana*).

Les espèces de graminées pérennes concernées par ce type de régénération sont : *Aristida pungens*, *Panicum turgidum*, et *Andropogon distachyos*.



Photo 5 : Régénération végétative des espèces de graminées pérennes.

L'autre type de régénération concerne des espèces nouvelles présentes dans le stock de semences du sol. La plupart des espèces qui ont montré un caractère agressif de régénération sont des espèces en principe indésirables qui ont une faible valeur fourragère. Il s'agit essentiellement de *Cleome arabica* (*mkhinza*) qui produit une grande quantité de graines de grand volume ce qui facilite leur germination et leur installation même à partir d'une profondeur de sol assez importante. De même *Zygophyllum gutatum* qui est également une espèce indésirable qui n'est pas consommée par les dromadaires essentiellement. Cette espèce produit beaucoup de graines et se régénère facilement.



Photo 6 : Régénération à partir du stock du sol en semences

D'autres espèces annuelles ont connu une régénération massive comme c'est le cas d'*Anastatica sp.* (Rose de Jéricho) qui n'est pas une espèce tellement appétible mais qui a une valeur médicinale. C'est une plante particulière. Une fois cette plante morte, les rameaux secs recroquevillés enferment les fruits contenant les graines vivantes. Au contact de l'eau couvrant le sol, après une pluie abondante, les rameaux se déroulent et libèrent les graines. Leur germination donne des plantes vertes qui ont tout juste le temps de croître, fleurir et produire de nouvelles graines pendant la courte durée d'humidité du sol. Ensuite elles commencent à sécher (photo 7), les feuilles tombent et les rameaux ligneux s'enroulent préservant les fruits de la consommation par les rongeurs ou les oiseaux granivores jusqu'à la prochaine pluie.



Photo 7 : Régénération massive d'*Anastatica sp.* (Rose de Jéricho)

Enfin, l'espèce crucifère *Eruca vesicaria* a connu un développement spectaculaire cette année avec une régénération massive qui a atteint des niveaux de production exceptionnels (photo 8).



Photo 8 : Régénération massive de l'espèce crucifère *Eruca vesicaria*

Un autre constat à noter concerne la fructification de certaines espèces hors saison. En effet, la plupart des graminées mais également des Brassicacées (crucifères) et Astéracées sont actuellement en phase de floraison voire même de fructification et production de semences, chose qui n'est pas normale parce que les graminées produisent les semences pendant l'été alors qu'on est en automne. De même les Astéracées (composées) et Brassicacées fleurissent pendant le printemps. C'est un phénomène que l'on rencontre chez les arbres fruitiers notamment l'amandier, le palmier dattier et d'autres espèces lorsque les conditions du milieu surtout les précipitations et les températures ne sont pas normales. Ce phénomène se produit lorsqu'il y a coïncidence de disponibilité en eau et juste après il y a des chaleurs (températures assez clémentes) ce qui constitue chez les espèces un signal du milieu pour des conditions favorables pour la floraison, la montée à graine et la maturation des semences.



Photo 9 : Floraison hors saison de certaines espèces.

2- Effets sur le sol

L'autre constat qu'on peut tirer de ces observations sur le terrain concerne le fait que ces inondations ont causé une grande croûte de battance étant donné que les sols sont limoneux à sablonneux. Cette croûte de battance empêche l'eau et l'air de s'infiltrer et constitue une impédance physique à l'émergence des graines germées. D'ailleurs on voit bien que les espèces qui ont germé et qui sont installées se trouvent au niveau des fissures de cette croûte de battance.



Photo 10 : Effets des précipitations sur le sol : développement d'une croûte de battance et régénération à partir des fissures.

Ainsi, il serait utile de recommander des travaux de sol de type scarifiage ou de *pitting* en vue de casser cette croûte de battance et permettre l'infiltration de l'eau et la germination et installation des espèces qui se trouvent dans le stock du sol en semences.

Par ailleurs, les constats relatifs à la régénération massive des espèces de faible valeur fourragère, et celui du développement de ces croûtes de battance indiquent que le stock de semence n'est pas tellement important. En effet, seules les espèces de valeur fourragère médiocre se sont régénérées et ce à l'exception de certains sites qui se trouvent généralement à proximité des terrains de culture où l'on a pu constater un certain nombre d'espèces annuelles qui reviennent voire même des espèces pastorales de bonne qualité fourragère, notamment des légumineuses qui se développent étant donné que ces sites ont été protégés contre le pâturage et par conséquent le stock de semence est préservé.



Photo 11 : Développement d'espèces de bonne qualité fourragère (légumineuses).

Le dernier constat concerne les endroits où il y avait une grande accumulation de l'eau dans les bas-fonds, on y retrouve beaucoup d'espèces desséchées c'est-à-dire qu'il y a eu un problème d'asphyxie de ces plantes. En fait, on trouve un mélange des individus desséchés, à l'état mort et des individus en bon état qui se sont régénérés après que le site s'est desséché.



Photo 12 : Asphyxie des plantes au niveau des zones d'accumulation d'eau.

De plus, les courants d'eau au niveau des grands cours d'eau ont entraîné le déchaussement des plantes, notamment les espèces graminéennes qui ont un système racinaire superficiel.



Photo 13 : Déchaussement des plantes des espèces graminéennes au niveau des cours d'eau.

Sur les sites qui se présentent sous forme de glacis, il y a une absence totale de végétation et très peu de plantes se sont installées. Ce constat serait certainement dû à l'absence ou bien la faiblesse du stock en semences dans ces espaces. Ce constat pourrait également être expliqué par le fait que ces espaces se trouvent dans un couloir avec des vents dominants, ce qui justifierait que les semences ne sont pas retenues sur place et sont emportées par le vent loin de ces sites



Photo 14 : Glacis dénudés.

Sur les sites où les conditions de sol et d'humidité sont favorables, notamment sur les sillons et chenaux, il y a une régénération importante de la végétation quoiqu'en grande partie constituée d'espèce de faible valeur fourragère.



Photo 15 : Développement de la végétation sur sillons et chenaux

3- Les effets de ces précipitations sur la phytomasse des parcours

1- Le NDVI comme indicateur d'évaluation quantitative et qualitative

La dynamique de la végétation est principalement régie par la structure de la répartition des précipitations. Cependant l'appréciation de la variation du couvert végétal en général et de l'état de l'espace pastoral en particulier peut être estimée par des indicateurs issus de l'imagerie satellitaire, tel que le NDVI qui représente un indicateur couramment utilisé pour analyser et suivre les variations quantitative et qualitative de la végétation, en particulier dans les zones arides et semi-arides. Cet indice est particulièrement utile pour évaluer l'état des espaces pastoraux soumis à des conditions climatiques et humaines souvent difficiles ou exceptionnelles.

1.1- Elaboration du NDVI

Le NDVI est basé sur la réflexion de la lumière par la végétation. Ainsi les végétaux sains absorbent fortement la lumière visible (pour assurer le processus de la photosynthèse) et réfléchissent fortement le proche infrarouge. Tandis que les sols nus ou à faible végétation ou à végétation dégradée ont une réflexion plus uniforme dans ces deux bandes spectrales. Le NDVI suivant sa formule (Formule 1), permet de combiner ces deux bandes (ou canaux) pour quantifier la variation de la densité du couvert végétal dans un intervalle variant entre -1 et +1. Ainsi des valeurs proches de 0 indiquent un sol nu ou peu couvert, des valeurs proches de 1 correspondent à une végétation dense et des valeurs négatives signalent généralement des surfaces d'eau ou des anomalies.

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

Formule 1

où :

- **NIR** est la réflectance dans le proche infrarouge.
- **RED** est la réflectance dans le rouge.

1.2- Démarche méthodologique adoptée

Image satellite utilisée : Il s'agit des images satellitaires MODIS dont les produits de réflectance de surface fournissent une estimation de la réflectance spectrale de surface telle qu'elle serait mesurée au niveau du sol le NDVI est calculé une résolution de 250 m.

Périodes références : Le calcul du NDVI est ainsi réalisé pour plusieurs périodes ; des périodes de la même année (2024) pour permettre d'appréhender l'évolution intra-annuelle des faciès pastoraux ciblés, et des périodes de deux années différentes (2018 et 2024).

1.3- Analyse Intra-Annuelle

L'analyse des enregistrements pluviométriques précédemment cités, montrent que les huit premiers mois de l'année 2024 n'ont pas connu de précipitations considérables. Nous avons donc choisi le mois d'Aout 2024 comme référence au mois sec pour pouvoir le confronter avec le mois de septembre 2024 anormalement plus humide pour la zone d'étude. En plus des mois d'octobre et novembre pour mieux appréhender l'impact de ces précipitations torrentielles sur le couvert végétal.

1.4- Analyse Temporelle

La variation du NDVI durant les premiers mois de l'année 2024 montre une oscillation faible entre une valeur de 0,08 et 0,1 ; correspondant à une couverture végétale très faible à dégradée. Cette valeur commence à augmenter dès la première semaine d'octobre pour atteindre un maximum de plus de 0,11 en mois de novembre 2024.

En comparaison avec la moyenne enregistrée entre 2001 et 2021 la valeur du NDVI en 2024 est considérée exceptionnelle à partir du mois d'octobre (Figure 11).

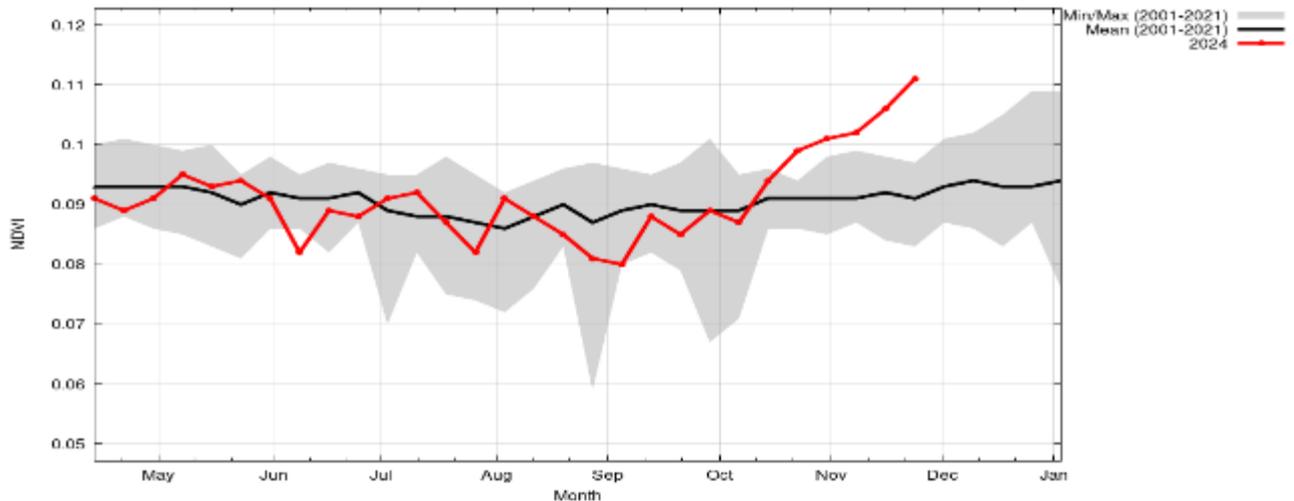


Figure 11. Variation de la NDVI durant l'année 2024 au niveau de la zone d'étude

1.5- Analyse Spatiale

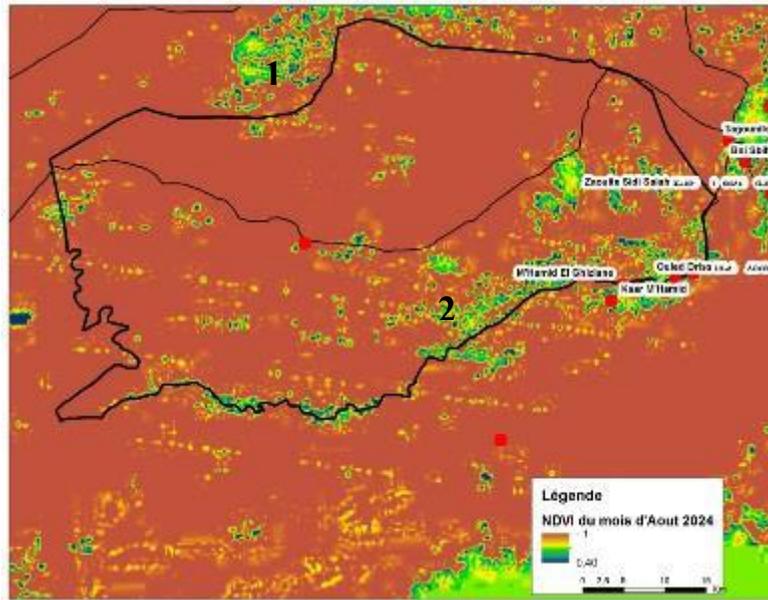
L'élaboration de carte représentant la variation du NDVI au niveau de la zone d'étude, pour les quatre mois précédemment étudiés montre une variation considérable (figure 12).

Au niveau de la zone d'étude, et durant le mois d'août, les valeurs du NDVI enregistrées varient entre 0,05 et -1, où les valeurs positives sont enregistrées seulement au niveau des sommets de relief ou sur les lits d'oued (figure 12 ; zone 1 et 2 carte A).

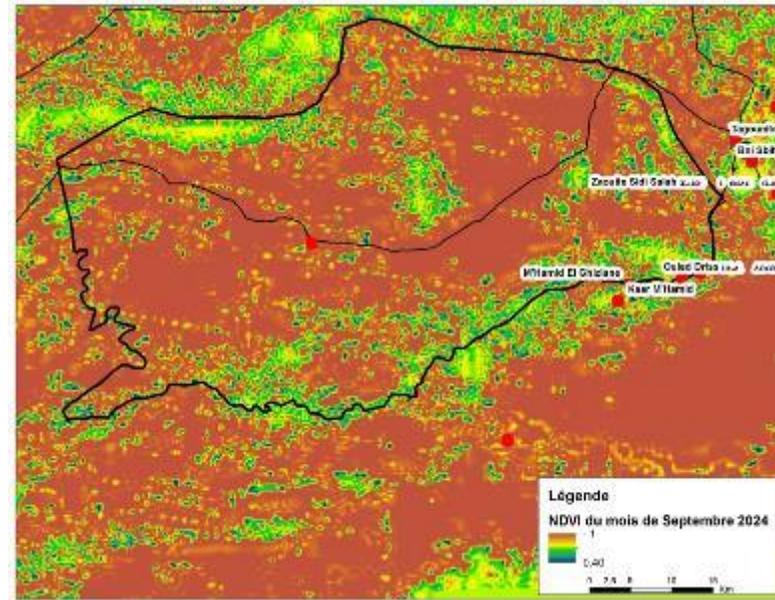
Pour le mois de septembre qui coïncide avec les événements de précipitations importantes, la valeur du NDVI connaît une légère augmentation et atteint 0,10 mais toujours au niveau des sommets de relief.

La valeur du NDVI connaît une importante augmentation dès le mois d'octobre, pour atteindre son maximum au mois de novembre par une valeur de 0,115, la répartition des valeurs positives est située sur les versants des reliefs, et notamment sur les affluents d'oued, et sur les lits d'oued (figure 12 ; zone 1 carte C). Une absence de couvert végétal est notée au niveau d'un grand espace à l'Ouest de la zone d'étude, ce site correspond au lac Iriki (figure 12 ; zone 2 carte C) qui a été probablement rempli d'eau d'où la valeur négative de la NDVI.

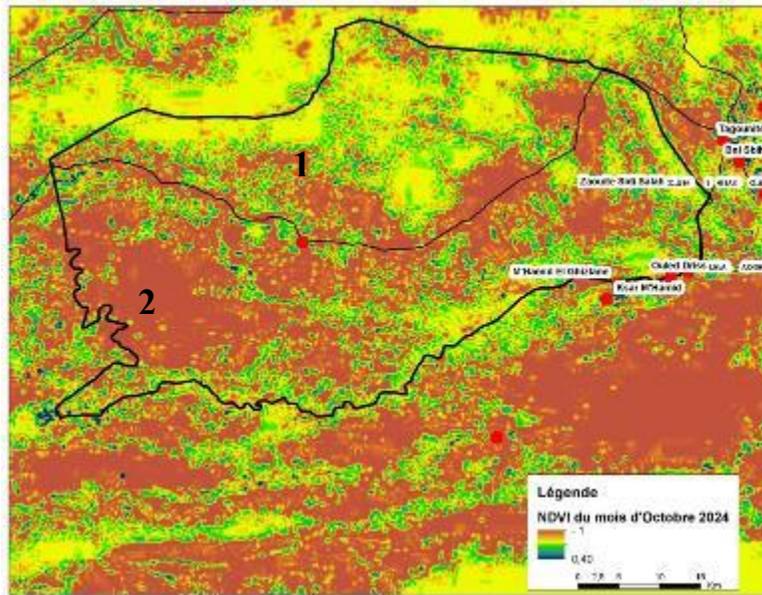
Carte A : Mois d'août 2024



Carte B : Mois de septembre 2024



Carte C : Mois d'octobre 2024



Carte D : Mois de novembre 2024

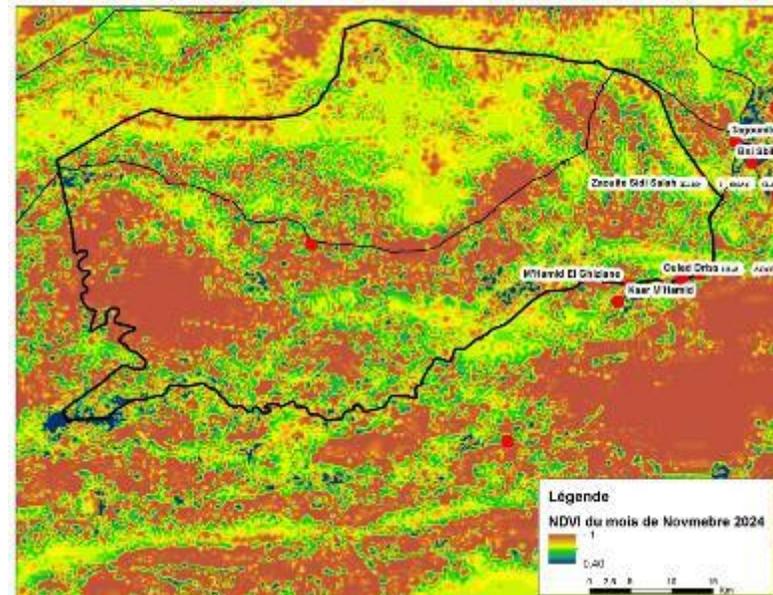


Figure 12 . Variation du NDVI pour la période d'aout à novembre 2024.

En guise de conclusion, il y a lieu de retenir que l'analyse intra-annuelle du NDVI s'avère significative. L'évolution stable de ses valeurs durant l'année 2024 jusqu'au début du mois d'octobre où ces valeurs commencent à augmenter, dépassant les moyennes enregistrées pour les dix années précédentes (2001 – 2021).

Cette augmentation s'explique par les précipitations qu'a connues la zone d'étude durant le mois de septembre et qui n'ont eu leur impact sur le couvert végétal qu'après une dizaine de jours, c'est-à-dire durant les premières semaines d'Octobre (figure 13).

1.6- Analyse Interannuelle

L'analyse interannuelle est nécessaire pour pouvoir comparer les variations du couvert végétal quantitativement et qualitativement par rapport à une/ou des années de référence dont on possède des mesures de productivité,.

L'année 2018 correspond à une année au cours de laquelle une cartographie des faciès pastoraux au niveau de la zone de travail a été opérée, et où des mesures de productivité de chaque faciès ont été réalisées. L'exploitation des résultats du NDVI nous permet de superposer les variations de ses valeurs pour l'année 2020 et 2024 (figure 13).

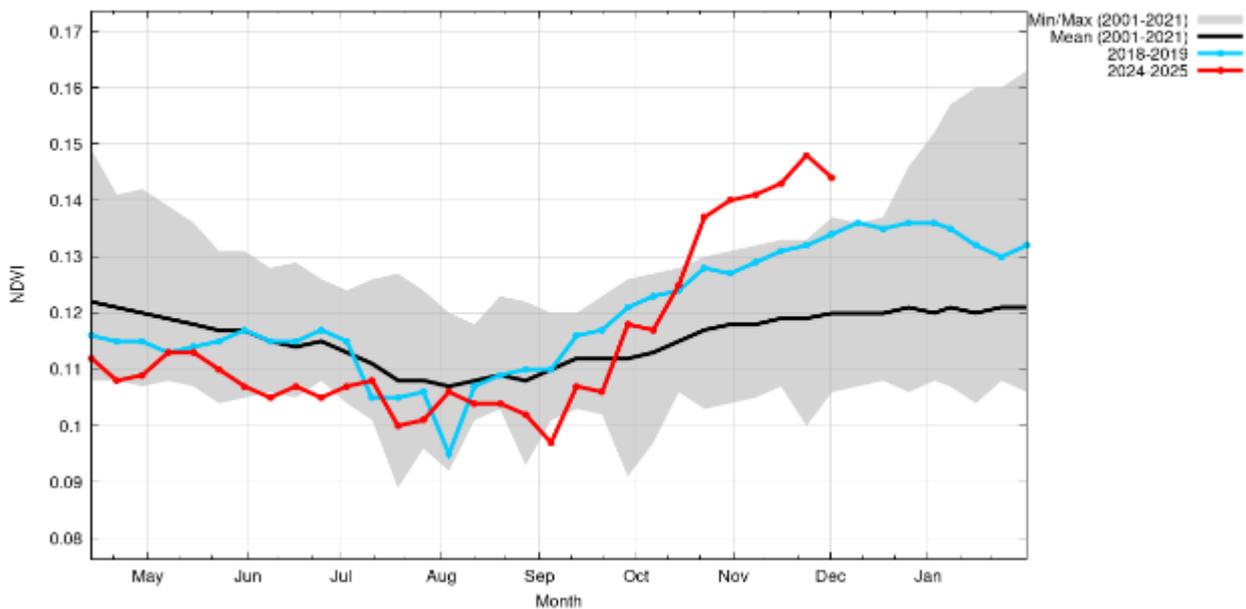


Figure 13 . Variation de la NDVI durant l'année 2018 au niveau de la zone d'étude.

Selon la figure 13, la variation du couvert végétal au niveau de la zone d'étude au cours de l'année, est normale du début de l'année jusqu'au mois d'octobre. Les valeurs du NDVI restent à l'intérieur de l'intervalle normal enregistré entre 2001 et 2021. Cependant, et dès le début du mois d'octobre la valeur du NDVI de 2024 sort de la normale et enregistre une ascension remarquable. Tandis que celle de l'année 2020 poursuit son évolution normale.

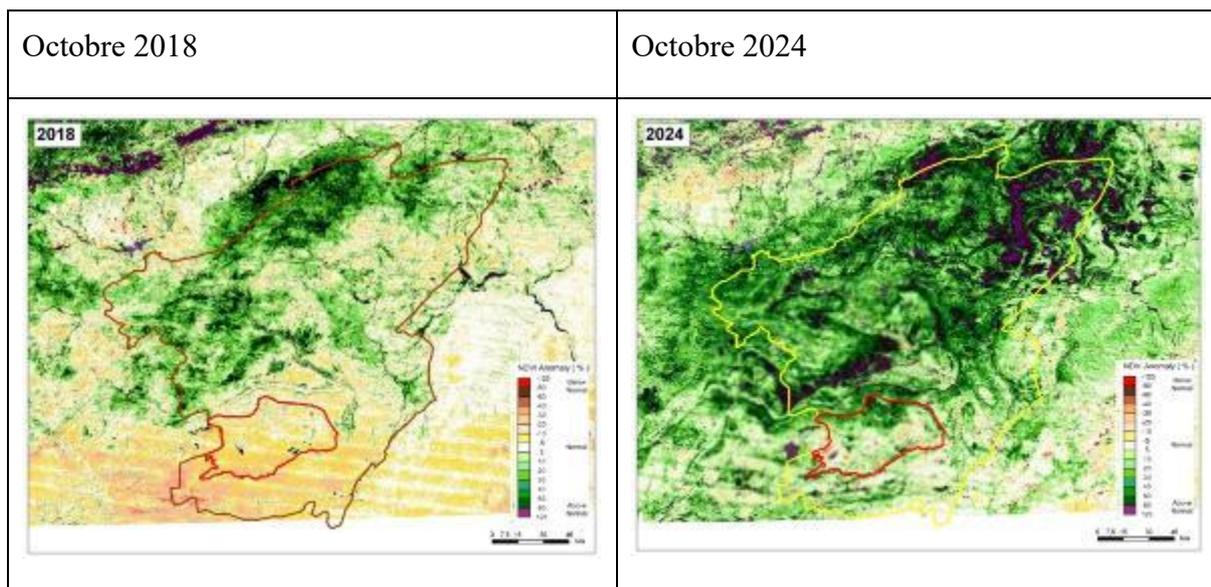


Figure 14 . Variation du NDVI pour le mois d'octobre 2018 et 2024

Les cartes de la figure 14 permettent d'appréhender la différence de manière générale de la densité du couvert végétal pour la même période de l'année (octobre) en 2018 et en 2024. Il est clair qu'en 2024 le couvert végétal est important et bien réparti couvrant de larges étendues, néanmoins la densité représentée par le NDVI montre des valeurs importantes en 2018 surtout aux sommets des reliefs.

Ainsi, l'utilisation d'indicateurs de télédétection, tel que le NDVI, a permis une meilleure appréciation des effets des précipitations exceptionnelles que la zone d'étude a reçues durant le mois de septembre 2024. Ces effets en général positifs sur le couvert végétal, sont ressentis à partir de la deuxième semaine du mois d'octobre 2024, où la valeur du NDVI connaît une augmentation considérable par rapport à la même période pendant une année normale (figure 15).

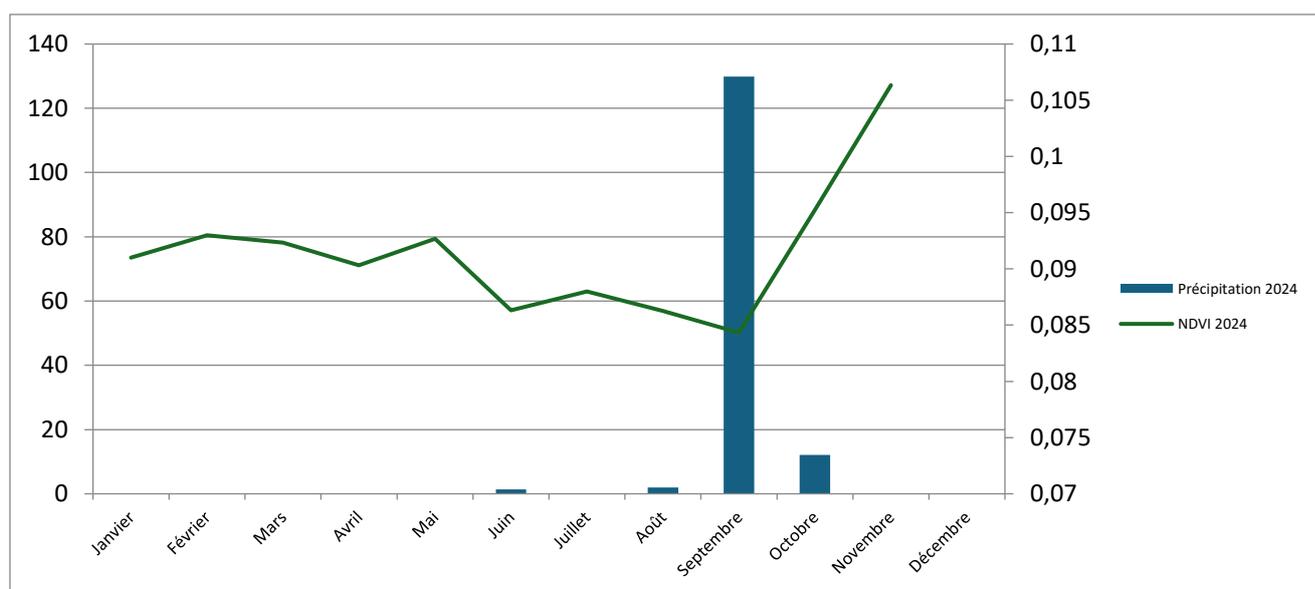


Figure 15 : Variation intra annuelle des précipitations et du NDVI pour l'année 2024 à Zagora.

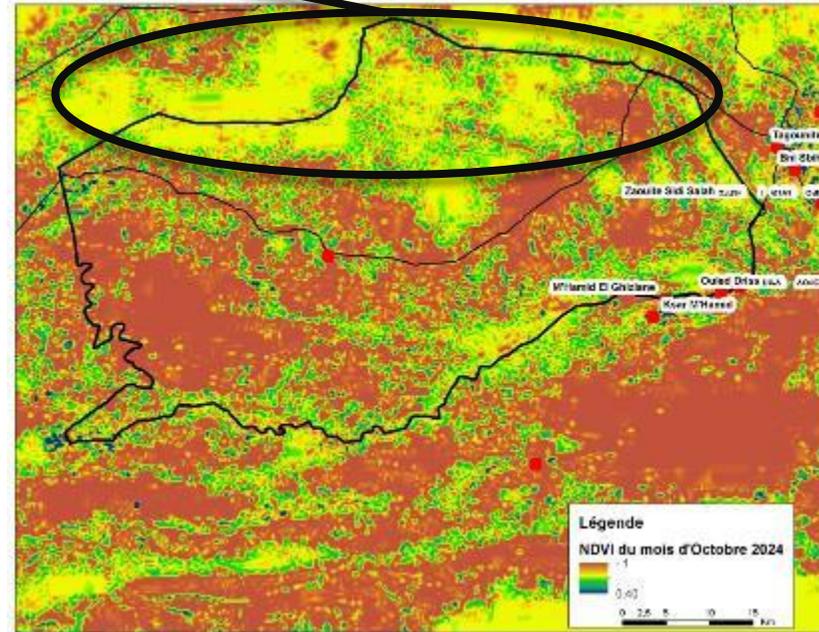
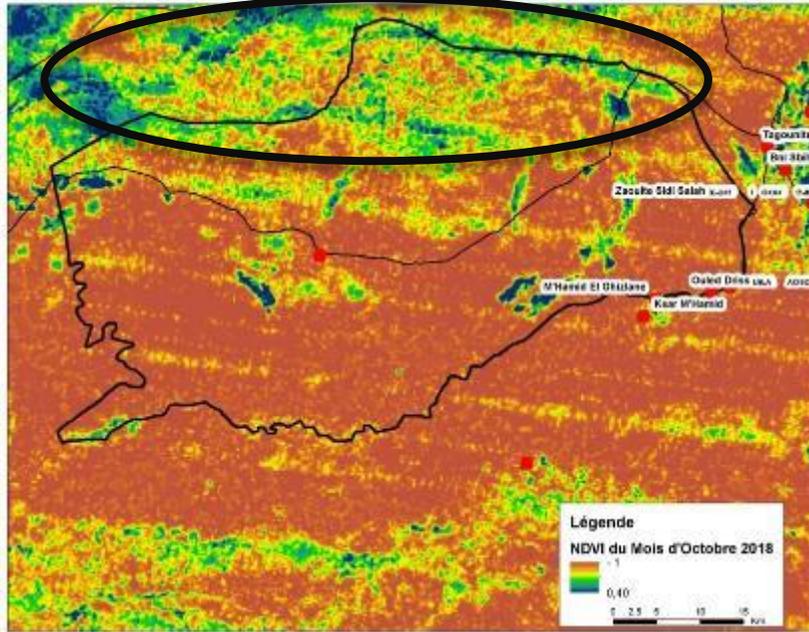
Les valeurs importantes du NDVI sont réparties en 2024 au niveau des versants et des lits d'oued essentiellement. Contrairement à 2018 où les densités importantes (correspondants aux valeurs importantes du NDVI) étaient réparties seulement au niveau des sommets des reliefs (collines et montagnes qui longent la Fayja au Sud).

La différence de répartition constatée peut être expliquée par la puissance importante des crues qui a exercé un effet intense d'érosion hydrique, qui a joué un rôle clé dans la redistribution des sols au niveau de la zone d'étude créant ainsi plusieurs effets :

1. **Le lessivage** : les crues violentes au niveau de la zone ont exercé une force considérable sur les sols créant ainsi un mouvement rapide emportant les particules superficielles du sol, telles que les sédiments fins, les débris organiques et les nutriments. D'où l'explication de l'absence de la végétation sur les sommets.
2. **Transport vers les plaines** : L'ensemble des matériaux arrachés des reliefs sont transportés vers les versants puis vers les lits d'oued, où ils se sont déposés pour permettre aux sols de devenir plus riches en particules fines et en nutriments, favorisant ainsi la croissance végétale.
3. **Effets sur la végétation** : La nouvelle redistribution des sols et des nutriments a impacté directement la répartition et la diversité de la végétation. D'où l'importance de la densité du couvert végétal au niveau des versants et des lits d'oued.

En résumé, les crues intenses au niveau de la province de Zagora en particulier, ont créé une dynamique de redistribution des matériaux entre les sommets et les zones basses, modifiant ainsi la structure des sols impactant directement la répartition de la végétation dans la zone. Les altitudes élevées se vident rapidement de leurs ressources hydriques et nutritives, alors que les plaines en bénéficient, devenant ainsi des zones de dépôt et de concentration des éléments lessivés.

Sommet des montagnes



2- Mesures effectives de la phytomasse

En plus des observations qualitatives effectuées lors des visites de terrain, d'autres paramètres de la végétation ont été étudiés à travers des mesures quantitatives notamment la phytomasse, la densité et le recouvrement du sol par la végétation.

Cette partie de l'étude vise à réaliser dans les limites du possible des mesures quantitatives sur les niveaux de production pastorale (phytomasse) sur les sites particuliers dont une situation de référence existe.

En effet, des sondages ont été effectués sur des sites ayant déjà fait l'objet de mesures de la phytomasse pendant une année relativement favorable sur le plan pluviométrique. Ces mesures ont été réalisées dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude encadré par Pr. Yessef M. chargé de la présente expertise (Zrineh, 2018). Le but de mesurer la phytomasse dans le cadre de la présente étude est de comparer les niveaux de production entre une année favorable (2018) et cette année considérée comme exceptionnelle.

Des mesures effectives ont ainsi été réalisées sur des placettes de 2 X 4 m² à travers des coupes directes de la végétation (photo 16).



Photo 16 : Coupes de la végétation sur des placettes élémentaires de 2 X 4 m² pour mesurer la phytomasse.

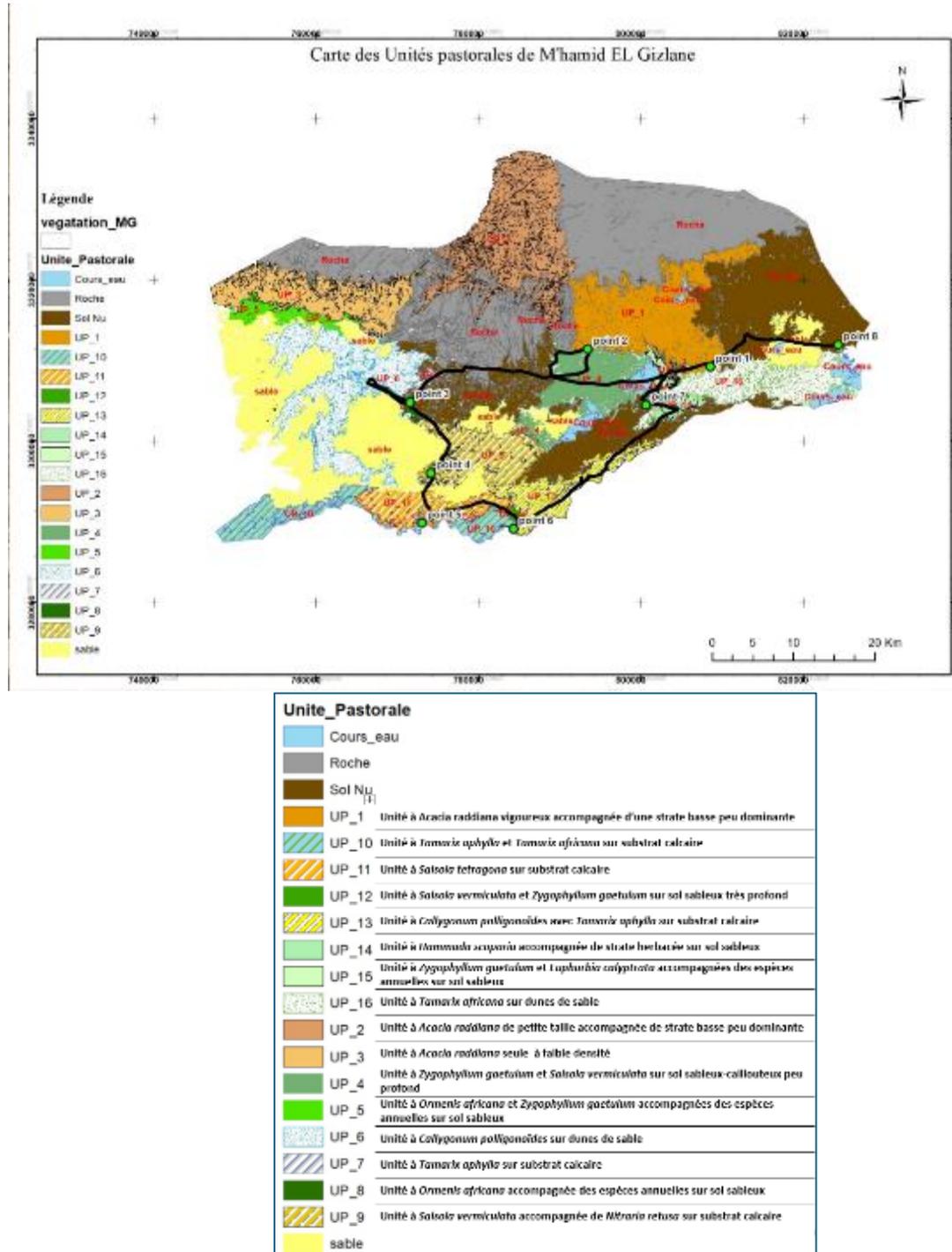
Les mesures de la densité ont été effectuées par comptage direct, alors que le recouvrement du sol par la végétation a été réalisé moyennant la méthode du point quadrat.



Photo 17 : Recouvrement par point quadrat

Résultats de l'étude de référence 2018

L'étude réalisée en 2018 s'est fixée comme zone d'étude la Commune rurale de Mhamid. Cette étude avait pour objectif la caractérisation de la zone d'étude à travers des paramètres de structure de la végétation (composition floristique, recouvrement, densité) et de fonctionnement (phytomasse) de chacune des unités pastorales identifiées. La carte 9 ci-dessous illustre les différentes unités cartographiées.



Carte 9 : Unités pastorales cartographiées dans le cadre de l'étude réalisée par Zrineh 2018

Cette carte fait ressortir 16 Unités Pastorales. Une description sommaire de ces unités est présentée au niveau du tableau 3.

Tableau 3 : Superficies des Unités pastorales identifiées

N° d'unité pastorale	Caractéristiques de l'unité	Superficie (ha)
Unité pastorale 1	Unité à <i>Acacia raddiana</i> vigoureux accompagnée d'une strate basse peu dominante	17 143
Unité pastorale 2	Unité à <i>Acacia raddiana</i> de petite taille accompagnée de strate basse peu dominante	19 248
Unité pastorale 3	Unité à <i>Acacia raddiana</i> seule à faible densité	10 850
Unité pastorale 4	Unité à <i>Zygophyllum gaetulum</i> et <i>Salsola vermiculata</i> sur sol sableux-caillouteux peu profond	8 567
Unité pastorale 5	Unité à <i>Ormenis africana</i> et <i>Zygophyllum gaetulum</i> accompagnées des espèces annuelles sur sol sableux	2 310
Unité pastorale 6	Unité à <i>Callygonum polligonoïdes</i> sur dunes de sable	14 344
Unité pastorale 7	Unité à <i>Tamarix aphylla</i> sur substrat calcaire	462
Unité pastorale 8	Unité à <i>Ormenis africana</i> accompagnée des espèces annuelles sur sol sableux	616
Unité pastorale 9	Unité à <i>Salsola vermiculata</i> accompagnée de <i>Nitraria retusa</i> sur substrat calcaire	7 943
Unité pastorale 10	Unité à <i>Tamarix aphylla</i> et <i>Tamarix africana</i> sur substrat calcaire	6 559
Unité pastorale 11	Unité à <i>Salsola tetragona</i> sur substrat calcaire	5 019
Unité pastorale 12	Unité à <i>Salsola vermiculata</i> et <i>Zygophyllum gaetulum</i> sur sol sableux très profond	218
Unité pastorale 13	Unité à <i>Callygonum polligonoïdes</i> avec <i>Tamarix aphylla</i> sur substrat calcaire	5 919
Unité pastorale 14	Unité à <i>Hammada scoparia</i> accompagnée de strate herbacée sur sol sableux	1 876
Unité pastorale 15	Unité à <i>Zygophyllum gaetulum</i> et <i>Euphorbia calytrata</i> accompagnées des espèces annuelles sur sol sableux	1 265
Unité pastorale 16	Unité à <i>Tamarix africana</i> sur dunes de sable	8 667
Cours d'eau	Cours d'eau marqués par la présence de <i>Andropogon distachyus</i> et <i>Pergularia tementosa</i>	3 982

Ces unités ont fait l'objet de mesures des paramètres de la végétation notamment la phytomasse. Parmi les 16 unités ainsi cartographiées, seule 8 unités (1 à 8) ont été choisies pour faire l'objet de la comparaison avec l'année en cours (2024).

Les résultats de ces mesures sont illustrés au niveau du tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 : Résultats des mesures de la phytomasse réalisées en 2018 sur les 8 unités pastorales choisies pour la comparaison avec 2024.

	Unité 1	Unité 2	Unité 3	Unité 4	Unité 5	Unité 6	Unité 7	Unité 8
<i>Pergularia tomentosa</i>	0	0	-	-	-	-	-	-
<i>Andropogum distachyus</i>	12,6	0	-	-	-	-	-	-
<i>Asphodelus fistulosus</i>	9,0	2,66	-	-	91,9	-	-	22,4
<i>Medicago minima</i>	0,1	0	-	-	-	-	-	0,2
<i>Farsetia hamiltonii</i>	15,4	3,1	-	-	-	-	-	-
<i>Hammada scoparia</i>	5,5	11,41	-	-	-	-	-	-
<i>Cleome arabica</i>	1,3	18,44	-	-	-	-	-	-
<i>Malcolmia ramosissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eruca vesicaria</i>	-	-	-	-	445,8	-	-	387,1
<i>Orminis africana</i>	-	-	-	-	1937,5	-	-	3341,7
<i>Zygophyllum gaetulum</i>	-	-	-	1085,3	1310,9	-	-	-
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	1300,3	-	-	-	-
<i>Calligonum polygonoides</i>	-	-	-	-	-	242,03	-	-
<i>Tamarix aphylla</i>	-	-	-	-	-	-	1817,5	-
<i>Acacia raddiana</i>	445,3	298,2	71,3	-	-	-	-	-
Total	489,3	333,8	71,3	2385,6	3786,1	240	1817,5	3751,4

Au niveau des 8 unités, des mesures ont été effectuées pour apprécier l'état de la végétation suite aux événements pluviométriques survenus au cours de l'automne 2024. Ces mesures ont été réalisées pendant le mois de novembre, et les résultats sont résumés dans le tableau 5 ci-dessous.

Les résultats des mesures effectuées en 2018 montrent des niveaux de production très importants au sein de certaines unités notamment les unités 4, 5, 7 et 8 (tableau 4). Ces niveaux élevés de la phytomasse sont dus en grande partie au développement des espèces pérennes ligneuses notamment *Orminis africana*, *Zygophyllum gutatum*, *Salsola tetragona* et *Calligonum polygonoides*. En effet, la répartition des précipitations le long de l'année 2018 a favorisé une bonne régénération végétative des plantes pérennes.

Par contre, les résultats des mesures effectuées durant le mois de novembre 2024 suite aux précipitations exceptionnelles survenues, montrent un développement spectaculaire de la végétation (photo 18) particulièrement au niveau des unités 1, 5, 6 et 7 (tableau 5). Les niveaux de production enregistrés sont vraiment exceptionnels et s'expliquent cette fois-ci par l'importance de la régénération des espèces annuelles à partir du stock du sol en semences notamment *Eruca vesicaria*. De plus, le développement de certaines espèces non palatables telle que *Cleome arabica* et *Zygophyllum gutatum* a contribué également à cette grande remontée biologique.



Photo 18 : Développement de l'espèce *Eruca vesicaria*

Tableau 5 : Résultats des mesures de la phytomasse réalisées en 2024 sur les 8 unités			
espèces	densité (individus/ha)	Phytomasse (kg MS/ha)	Recouvrement %
<i>Cleome arabica</i>	1250	13	0%
<i>Eruca vesicaria</i>	85000	4506	58%
<i>Zygophyllum gaetulum</i>	1250	176	0%
<i>Acacia raddiana</i>	1250	3	0%
<i>Brocchia cinerea</i>	1250	2	0%
<i>Euphorbia calyptrata</i>	1250	17	0%
<i>Launaea capitata</i>	1250	3	0%
<i>Asphodelus fistulosus</i>	1250	0	0%
sol nu			42%
Total	93750	4720	
Unité 2			
<i>Cleome arabica</i>	6250	221	8%
<i>Cenchrus ciliaris</i>	2500	4	0%
<i>Zygophyllum gaetulum</i>	8750	1225	23%
<i>Heliotropium crispum</i>	1250	2	0%
<i>Bellis perennis</i>	1250	2	0%
<i>Fagonia glutinosa</i>	3750	23	4%
<i>Asphodelus fistulosus</i>	3750	2	0%
sol nu			65%
Total	27500	1478	
Unité 3			
<i>Eruca vesicaria</i>	13750	1493	40%
<i>Cleome arabica</i>	11250	298	7%
<i>Erucaria hispanica</i>	12500	44	7%
<i>Moricandia arvensis</i>	5000	746	3%
<i>Calotropis procera</i>	16250	557	1%
<i>Echium plantagineum</i>	1250	10	4%
<i>Mathiola longipetala</i>	12500	80	21%
<i>Spergularia rubra</i>	1250	4	0%
<i>Launaea nudicaulis</i>	1250	1	0%
<i>Asphodelus fistulosus</i>	3750	6	2%
<i>Nicotiana glauca</i>	1250	33	0%
<i>Fagonia glutinosa</i>	3750	1	0%
<i>Medicago minima</i>	5000	0	0%
<i>Malva parviflora</i>	1250	0	0%
<i>brocchia cinerea</i>	1250	0	0%
<i>Hyoscyamus muticus</i>	1250	2	0%
sol nu			15%
Total	92500	3275	
Unité 4			
<i>Eruca vesicaria</i>	20000	1235	25%
<i>Nitraria retusa</i>	1250	21360	23%
sol nu			52%
Total	21250	22595	

Tableau 5 suite

Unité 5			
<i>Eruca vesicaria</i>	28750	1650	31%
<i>Zygophyllum gaetulum</i>	45000	443	1%
<i>Hyoscyamus muticus</i>	28750	185	2%
<i>Fagonia cretica</i>	7500	6	0%
<i>Brocchia cinerea</i>	8750	48	0%
<i>Erucaria hispanica</i>	5000	44	16%
<i>Mathiola longipetala</i>	2500	27	0%
<i>Asphodelus fistulosus</i>	1250	0	0%
<i>Astragalus sp.</i>	1250	13	0%
<i>Tamarix africana</i>	233	2970	0%
<i>Spergula arvensis</i>	2500	11	0%
sol nu			50%
Total	131480	5396	
Unité 6			
<i>Eruca vesicaria</i>	187500	7044	82%
<i>Retama raetam</i>	150	1908	0%
<i>Tamarix africana</i>	200	2970	0%
sol nu			18%
Total	187850	11922	
Unité 7			
<i>Eruca vesicaria</i>	50000	6067	59%
<i>Cleome arabica</i>	2500	498	8%
<i>Zygophyllum gaetulum</i>	17500	123	0%
<i>Hyoscyamus muticus</i>	3750	15	0%
<i>Brocchia cinerea</i>	1250	0	1%
<i>Mathiola longipetala</i>	1250	1	0%
<i>Moricandia arvensis</i>	2500	1	0%
<i>Asphodelus fistulosus</i>	1250	0	0%
<i>Acacia raddiana</i>	2500	4	0%
<i>Gymnocarpos sclerocephalus</i>	1250	46	0%
<i>Medicago minima</i>	2500	1	0%
<i>Plantago amplexicaulis</i>	1250	2	0%
sol nu			32%
Total	87500	6758	
Unité 8			
<i>Cleome arabica</i>	112500	1277	23%
<i>Fagonia glutinosa</i>	82500	111	25%
<i>Hammada scoparia</i>	3750	450	0%
sol nu			52%
Total	198750	1837	

En guise de synthèse, il y a lieu de retenir le fait que les événements pluviométriques exceptionnels survenues au mois de septembre 2024 ont certainement engendré une bonne régénération de la végétation, qui reste cependant de mauvaise qualité fourragère dominée par des espèces annuelles (*Eruca vesicaria*) et d'autres espèces peu ou pas du tout palatables (*Cleome arabica* et *Zygophyllum gutatum*).

En plus, ces pluies torrentielles ont engendré des dégâts au niveau des sols sous forme de ravinement, déchaussement de plantes et croûtes de battance.

Ces résultats interpellent les décideurs au niveau de l'ORMVAO à entreprendre un certain nombre de mesures pour pallier à ces contraintes et valoriser au mieux les événements pluviométriques qui se produisent de manière sporadique et imprévisible. Parmi ces mesures et actions sont proposés :

- Travaux de sols sous forme de scarifiage ou pitting pour détruire la croûte de battance,
- Travaux de sol sous forme de sillons le long des courbes de niveaux ou de lignes contours pour collecter les eaux de ruissèlement ;
- Confection de digues de retenues d'eau pour favoriser la recharge de la nappe phréatique ;
- Mise en place d'un réseau de parcelles semencières pour favoriser l'alimentation du stock du sol en semences des espèces pastorales de bonne qualité fourragère.

4- Le regard et l'analyse des collectifs d'éleveurs de Mhamid et Tagounite

1- Un élevage pastoral déjà fortement contraint

Interrogés sur les conditions météorologiques de l'automne et leurs conséquences, les éleveurs replacent cet événement dans un contexte plus large, à la fois économique, technique et social, avant de préciser les conséquences directes de ces événements et les questions soulevées. Ils soulignent ainsi que leurs systèmes d'élevage sont fortement contraints par plusieurs facteurs.

→ L'extension des cultures irriguées au détriment des terres de parcours

De nombreuses parcelles sont délimitées par des particuliers sur des surfaces de pâturage afin d'y réaliser différentes cultures, telles que les cultures de pastèque, henné, palmier dattier, etc. Ces installations sont souvent accompagnées de la construction de réservoirs d'eau pour l'irrigation, avec l'appui de subventions d'Etat.

Outre les surfaces qui sont ainsi reprises au pâturage, ces extensions de culture peuvent fortement contraindre les déplacements des animaux, notamment lorsqu'elles se situent sur les axes et couloirs de transhumance.

Cette dynamique, parfois très importantes (exemple de la zone parcourue de Tizi n Tafilalet), est vécue comme une injustice par les éleveurs, qui doivent de plus être très vigilants à ce que leurs animaux ne pénètrent pas dans ces parcelles privatisées et cultivées. C'est la principale source de tension qui a été citée lors des entretiens.



Photo 19 : Zone d'extension de culture à Tizi n Tafilalet

→ Des surfaces de pâturage perdues à la frontière algérienne et sur les zones militaires

A la frontière algérienne, du fait des tensions géopolitiques entre les deux pays, une zone « tampon » de parcours est totalement interdite d'accès, et les troupeaux ne peuvent donc plus y pâturer.

Avant ce contexte, les troupeaux venaient pâturer ces surfaces et pouvaient même pénétrer assez largement sur les parcours côté algérien. Ce sont donc maintenant de vastes surfaces de pâturage qui ne sont plus mobilisables, limitant d'autant les marges de manœuvre des éleveurs en cas de manque de ressources.

→ Des pratiques de tourisme parfois peu respectueuses des parcours et des troupeaux

La zone présaharienne accueille une activité assez importante de tourisme de randonnée et de trek dans le désert. Si cette activité de tourisme est parfois une opportunité économique pour les éleveurs et leurs familles, certaines pratiques peu respectueuses peuvent dégrader les pâturages et perturber les troupeaux au pâturage (sortie des engins motorisés des pistes dédiées par exemple).

→ Une concurrence sur les ressources en eau

L'eau est une ressource indispensable pour l'abreuvement des animaux, d'autant plus précieuse que les végétations sont sèches. Mais les concurrences sur cette ressource peuvent être importantes et sources de tensions, notamment avec les usages liés à l'irrigation des extensions de cultures, à la fréquentation touristique, et parfois même avec les activités militaires sur le secteur.

→ La question de la relève chez les jeunes

Les éleveurs déplorent le manque de jeunes intéressés par l'activité pastorale, et craignent une absence de reprise de leurs élevages à l'avenir.

Ils expliquent ce désintérêt par la recherche d'activités économiques plus lucratives et aux profits plus immédiats (tourisme par exemple), et par l'impact des réseaux sociaux.

L'ensemble de ces contraintes réduisent donc les marges de manœuvre mobilisables par les éleveurs pour faire face à différents événements exceptionnels, tels que les aléas météorologiques.

Les problématiques exposées par les éleveurs de dromadaires du Sud Maroc font échos à de nombreuses questions auxquelles sont également confrontés les éleveurs pastoraux des Alpes : conflits d'usages, pratiques sportives et fréquentation touristique en alpage, fragilisation de la ressource en eau et concurrences pour sa valorisation, mobilisation des jeunes dans les collectifs, etc.

2- Un historique de fortes sécheresses depuis plusieurs années

Par ailleurs, il est important de repositionner les fortes pluies de l'automne 2024 dans le cadre des nombreuses années de sécheresses qui avaient impacté les pâturages, les ressources en eau, et donc les systèmes d'élevage. Les éleveurs soulignent ainsi les points suivants.

→ Une perte très importante de ressource fourragère

Les années successives de sécheresse ont eu des impacts importants sur les végétations des parcours, avec des espèces arbustives fortement dégradées et des espèces herbacées qui n'étaient plus présentes. Les éleveurs craignent même que certaines espèces herbacées n'aient totalement disparu.

Ces épisodes de sécheresse ont également favorisé certaines espèces au détriment d'autres parfois peu intéressantes : une espèce toxique pour les dromadaires s'est notamment fortement développée.

Pour faire face à ce manque de ressources, les éleveurs mobilisent deux principales stratégies : des mouvements de transhumance sur de grandes distances en camion ou à pied (zone saharienne de Guelmim / Tan Tan, régions de Marrakech / Fès), ou des achats d'aliments (certains éleveurs n'ont eu recours qu'à de l'achat d'aliments en 2021, 2022 et 2023).



Photo 20 : Espèce toxique pour les dromadaires, qui s'est développée sur les parcours

→ Une dégradation de la qualité de l'eau d'abreuvement

Les éleveurs ont également observé une dégradation de la qualité de l'eau liée à l'augmentation de son taux de salinité dans un contexte de sécheresses successives.

→ De fortes conséquences économiques et sociales sur les systèmes d'élevage

Ce contexte a donc fortement impacté les éleveurs et la stabilité de leurs systèmes d'élevage :

- La vente d'animaux pour faire face à ce contexte a entraîné une baisse des effectifs. A titre d'exemple, un éleveur de Tagounite disposant d'un troupeau de 19 dromadaires a

dû en vendre 8 durant l'été 2024 pour acheter l'aliment nécessaire à l'alimentation du reste de son cheptel.

- Certains éleveurs ont dû partir sur de longues distances et de longues périodes pour mobiliser d'autres pâturages.
- Les éleveurs ont également évoqué le potentiel impact de ce contexte sur la mobilisation des jeunes et l'immigration.
- Les systèmes d'élevage ont ainsi été fragilisés économiquement (perte de trésorerie) et socialement.

3- Les pluies de l'automne 2024 : un nouveau souffle pour les éleveurs, leurs troupeaux et les parcours

C'est donc dans ce contexte d'élevages fortement contraints et soumis à de fortes sécheresses depuis plusieurs années que les pluies de l'automne 2024 sont arrivées.

Pour tous les éleveurs rencontrés, ces pluies d'automne et les ressources fourragères associées ont constitué un nouveau souffle et un nouvel espoir, malgré des dégâts matériels parfois conséquents. Les points suivants ont été évoqués :

→ Des pertes d'animaux

Les fortes pluies et les crues ont provoqué la mort de quelques animaux et la perte d'autres, toujours pas retrouvés aujourd'hui. A titre d'exemple, à Mhamid sept éleveurs ont perdu entre 2 et 20 bêtes.

→ Une amélioration de la qualité de l'eau d'abreuvement

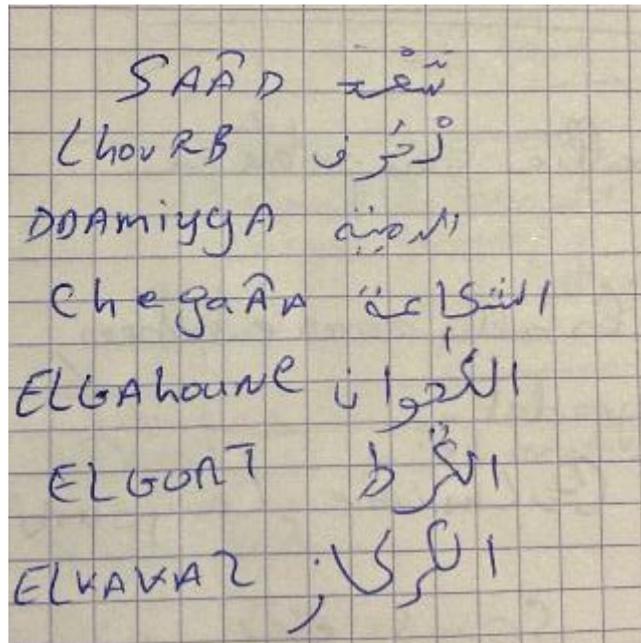
Les fortes pluies semblent avoir dilué les eaux des nappes, entraînant ainsi une baisse de leur taux de salinité, et donc une augmentation de leur qualité pour l'abreuvement des animaux.

→ Une ressource fourragère en quantité et en qualité

Suite aux pluies, les éleveurs ont pu observer un redémarrage végétatif d'arbustes qui étaient totalement secs, alors qu'ils craignaient que ces espèces ne soient définitivement dégradées.

Les espèces herbacées semblent également avoir bien redémarré (espèces annuelles grâce au stock de graines, et espèces pérennes). Toutefois, les éleveurs s'inquiètent de la faible présence de certaines herbacées normalement constitutives des parcours.

Face à cette situation, ils suggèrent qu'un travail d'accompagnement de la reprise des parcours soit mis en place, avec l'aide des services de l'Etat : mise en repos de certaines surfaces, banque de graines pour les espèces encore présentes, plantation d'arbustes...



Liste des plantes herbacées qui ne semblent plus ou peu présentes selon les éleveurs

→ Des conséquences sanitaires sur les animaux

Les éleveurs observent une reprise d'état corporel des animaux grâce à cette ressource fourragère mobilisable au pâturage. Aucun achat d'aliment n'a été réalisé à l'automne en complément de ce pâturage.

Cependant, ils évoquent une présence plus importante d'un insecte provoquant des dégâts sur la santé des animaux, très certainement due à l'augmentation du taux d'humidité et de la quantité d'herbe.

→ Un nouveau souffle sur le plan économique

Malgré quelques dégâts sur les troupeaux, cet évènement est donc vécu comme un nouveau souffle par les éleveurs, notamment sur le plan économique, avec l'absence d'achat d'aliments à l'automne.

Toutefois, comme l'a souligné un éleveur, « il faudrait 3 années pour remonter le cheptel ».

4- L'organisation des éleveurs pour le pâturage après la pluie

La question de l'organisation du pâturage pour bénéficier de cette opportunité de ressource fourragère a été discutée avec les éleveurs.

→ L'organisation des éleveurs locaux, ayants-droit sur ces terres collectives

Les éleveurs locaux déjà présents sur place y ont donc maintenu leurs animaux et ont cessé l'achat de fourrage.

Les éleveurs locaux qui étaient partis en transhumance dans d'autres régions du Maroc sont revenus sur les terres collectives de Mhamid et Tagounite, en camion ou à pied. Ainsi, un

éleveur qui était alors dans la région de Marrakech a fait 25 jours de transhumance à pied pour revenir à Mhamid.

→ Des éleveurs transhumants issus d'autres tribus et d'autres régions du Maroc

Des éleveurs d'autres tribus issues d'autres régions du Maroc ont également déplacé leurs troupeaux pour profiter de la ressource fourragère disponible sur ce territoire. Il s'agit notamment d'éleveurs de dromadaires et de caprins issus de la zone saharienne du Sud Maroc. Ces mouvements d'animaux et l'installation des troupeaux ne semblent avoir posé aucun souci, ni conflit entre éleveurs.

Les éleveurs locaux mettent en avant une solidarité entre éleveurs pour partager cette opportunité de ressource après les années de sécheresse.

Quelques mauvaises pratiques ont tout de même été évoquées, telle que l'installation de campements d'éleveurs extérieurs sur certaines belles places d'herbe.

→ Un pâturage spontané sans règle collective d'organisation à priori

D'après les propos des éleveurs, les troupeaux se sont installés selon leurs arrivées et les places de pâturage disponibles. La circulation des animaux semble assez libre, avec parfois mélange de troupeaux entre éleveurs, mais le marquage des animaux permet facilement aux éleveurs de récupérer leurs bêtes.

La question des critères de début et de fin de pâturage sur une place, selon les états de végétation par exemple, n'a pas pu être approfondie. Seule la préoccupation des éleveurs sur l'intérêt d'une mise au repos de certaines surfaces pour régénérer les parcours a été évoquée. Un temps complémentaire d'échange sur le terrain avec ces groupes d'éleveurs aurait certainement permis d'approfondir ces sujets.

5- Un souhait de renforcer les collectifs et des attentes

Spontanément, les éleveurs ont affirmé fortement leur souhait d'être accompagnés pour renforcer leurs collectifs, surtout sur le territoire de Mhamid. Ils évoquent ainsi les enjeux et les projets suivants, sur lesquels ils aimeraient qu'un travail soit initié :

- La mobilisation de tous les éleveurs au sein du collectif, afin d'éviter des démarches individuelles de certains, qui profitent pourtant des aménagements collectifs.
- La régénération et la préservation des parcours, par une réflexion sur l'accompagnement de la reprise de la végétation suite aux pluies de l'automne : mises au repos, banque de graines, plantations d'arbustes, mise en place d'observations et de suivis...
- La protection des terres de parcours et des couloirs de transhumance, notamment face à la forte extension des cultures.
- Un éleveur évoque un projet de valorisation du lait de dromadaire, avec l'idée d'une coopérative
- La mise en place d'accompagnements sur les aspects sanitaires
- Une réflexion sur la mobilisation des jeunes et la relève pour leurs élevages.

Ces propositions des éleveurs traduisent leur volonté que ces collectifs jouent « leur vrai rôle » et soient pleinement associés aux démarches de diagnostics.

5- Profils et stratégies des éleveurs transhumants rencontrés

Le long de l'itinéraire routier, 5 éleveurs ont été rencontrés, présentant des profils différents de systèmes d'élevage : types d'animaux, origines, stratégies de mobilité.

A l'issue des échanges, nous avons retenu 4 situations semblant traduire différentes logiques pastorales.

1- Un éleveur de brebis issu de la zone présaharienne et pratiquant la grande transhumance



Photo 21 : Éleveur de brebis issu de la zone présaharienne et pratiquant la grande transhumance

Cet éleveur appartient à la tribu Aït Oussa, de la région présaharienne du Maroc (Guelmin, Tan Tan, Assa, Zag). Les troupeaux de ces éleveurs comptent en général de 300 à 1000 / 1200 brebis, ainsi que quelques dromadaires.

Leurs logiques pastorales sont basées sur de vastes mouvements de transhumance sur l'ensemble du territoire marocain (régions de Marrakech, Agadir, Fès, Meknès, l'Oriental). Il s'agit donc de transhumances « opportunistes » à la recherche de pâturages selon l'herbe disponible. Les transhumances se font majoritairement en camion.

En cas de fortes sécheresses et d'absence de pâturage, cet éleveur reste dans la région d'Agadir, plus proche de sa famille, et achète des aliments pour nourrir son troupeau.

Suite aux pluies de l'automne 2024, beaucoup d'éleveurs de sa tribu ont transhumé en camion dans la région de Zagora pour bénéficier de la ressource fourragère. L'information sur ces événements climatiques et les opportunités de pâturage se fait essentiellement par des réseaux d'éleveurs ou de connaissances, par téléphone ou via les réseaux sociaux.

Cette place de pâturage était déjà connue de cet éleveur, qui y était déjà venu en 2014 et 2017. L'organisation du pâturage entre éleveurs locaux et transhumants semble libre, et il n'est fait mention d'aucune situation de conflit : chaque éleveur s'installe à son arrivée selon les places disponibles sur les terres collectives, même s'il n'en est pas ayant droit.

La seule contrainte mentionnée est le fait de se tenir à l'écart des parcelles privées en culture.

A l'automne 2024, aucun achat d'aliment n'a été nécessaire pour cet éleveur grâce au pâturage.

Les éleveurs de cette tribu sont effectivement organisés en association dans leur région. Cette association gère le lien aux services de l'administration, les aménagements, les questions sanitaires, mais chaque éleveur semble gérer individuellement ses mouvements de troupeaux et ses logiques pastorales.

2- Un éleveur local de dromadaire pratiquant la transhumance saisonnière entre le Haut Atlas et la région de Tazarine



Photo 22 : Éleveur local de dromadaire pratiquant la transhumance saisonnière entre le Haut Atlas et la région de Tazarine

Cet éleveur de dromadaire appartient à la tribu berbère des Aït Atta, ayant droit sur les terres collectives de Tazarine. Il possède actuellement 21 animaux.

Son système pastoral est basé sur un mouvement régulier de transhumance saisonnière entre le Haut Atlas en période estivale et la région de Tazarine le reste de l'année.

En cas de sécheresse et de manque de ressource, c'est par l'achat d'aliment (orge notamment) qu'il subvient aux besoins de son troupeau.

Ce fonctionnement de transhumance saisonnière avec le Haut Atlas semble assez caractéristique des élevages basés sur ce territoire.

Les sécheresses à répétition des dernières années ont conduit à une décapitalisation du cheptel (jusqu'à 50%). Si les pluies de septembre 2024 n'ont pas modifié les stratégies de mobilité de cet éleveur, elles lui ont évité tout achat d'aliment.

La conduite du troupeau est libre, sans place définie à priori par rapport aux autres éleveurs. Interrogé sur sa relation aux éleveurs transhumants issus d'autres territoires du Maroc, l'éleveur ne souligne aucune situation de conflit. La présence d'éleveurs extérieurs ne lui pose pas de problème.

L'association locale des éleveurs ne semble pas gérer les questions de mobilité des troupeaux et des modalités de pâturage.

3- Un couple d'éleveurs de chèvres et brebis issu du nord du Haut Atlas et pratiquant la grande transhumance



Photo 23 : Couple d'éleveurs de chèvres et brebis issu du Nord du Haut Atlas et pratiquant la grande transhumance

Ce couple d'éleveurs fait partie de la tribu berbère des Aït Soukhman et Aït Abdi, sur le versant Nord du Haut Atlas. Les troupeaux de ces éleveurs, de 200 à 500 bêtes, sont composés d'environ 2/3 de caprins et d'1/3 d'ovins.

Leur stratégie pastorale repose sur de grands mouvements de transhumance selon la disponibilité de l'herbe dans différentes régions du Maroc. En cas de sécheresse, les éleveurs louent des parcelles privées dans le Nord du Maroc, ou complètent avec des achats d'aliments.

Les pâturages de l'Anti-Atlas (secteur de Tizi n Tazazert) étaient déjà connus de ces éleveurs, qui y sont venus la dernière fois en 2017.

Suite aux pluies de septembre, plusieurs éleveurs se sont regroupés pour rassembler l'argent nécessaire à couvrir les frais de prospection d'une personne sur cette zone.

La ressource étant au rendez-vous, les éleveurs ont transhumé en groupe en camions, et se sont répartis des places de pâturage sur le secteur.

Dans le paysage, des parcs en pierre pour les animaux et des secteurs de concentration des animaux témoignent de ces places de pâturage.

4- Un éleveur local de chèvres et brebis pratiquant la transhumance saisonnière entre le Haut Atlas et l'Anti-Atlas (secteur d'Ikniouen)

Ce jeune berger et son grand-père, issus de la tribu berbère des Aït Atta, conduisent un troupeau de 100 caprins et 150 ovins.

Comme beaucoup d'éleveurs de cette tribu, ayant droit à la fois sur ces terres collectives de l'Anti-Atlas et sur les terres collectives du Haut Atlas (Haute vallée du Dadès), ils pratiquent la transhumance saisonnière chaque année entre ces deux territoires.

Les pluies de septembre n'ont donc pas modifié les stratégies de mobilité de ces éleveurs, qui reviennent sur leurs terres de l'Anti-Atlas indépendamment de la ressource disponible. En cas de sécheresse, c'est l'achat d'aliment qui compense.



5- Quelques conclusions transversales à ces rencontres individuelles

Ces quelques rencontres témoignent de plusieurs points importants pour comprendre les stratégies des éleveurs et leurs fonctionnements :

→ Il est possible de noter plusieurs stratégies de mobilité :

- Des transhumances saisonnières régulières entre territoires sur lesquels ces éleveurs sont des ayants-droit (mouvements de troupeaux entre le Haut Atlas et l'Anti-Atlas)
- Des grands mouvements de transhumance « opportunistes » sur tout le territoire du Maroc selon les événements météo et la disponibilité en ressource fourragère.

→ Les éleveurs mobilisent plusieurs sources d'information sur l'état des pâturages avant de prendre la décision de transhumer : relais locaux d'éleveurs et de connaissances, réseaux sociaux, démarches collectives de prospection.

→ Aucun éleveur, qu'il soit local et ayant-droit sur les terres collectives ou éleveur transhumant issu d'autres territoires, ne mentionne de situation de conflit entre éleveurs. Les seules tensions évoquées sont celles relatives aux parcelles privatisées en culture.

→ Malgré le cadre réglementaire l'imposant (Loi 113.13 relative à la transhumance pastorale, à l'aménagement et à la gestion des espaces pastoraux et sylvopastoraux), aucun des éleveurs rencontrés n'a fait de demande d'autorisation de transhumer.

→ Les éleveurs semblent tous être membres d'associations sur leurs territoires d'origine. Ces associations gèrent les questions sanitaires, l'aménagement des pâturages, la relation aux autorités, mais ne semblent pas gérer la mobilité des troupeaux.

CHAPITRE IV : RETOUR SUR LA METHODE ET PERSPECTIVES

1- Une approche méthodologique permettant effectivement de poser rapidement des éléments de diagnostic partagés

Dans le cadre du programme d'échange Pastoreg, une première approche méthodologique a été proposée et développée dans ce rapport, pour faire état des conséquences des pluies de l'automne 2024 sur les parcours et les élevages de la région de Drâa Tafilalet.

Cette approche nous semble concluante, et a démontré ses points forts :

→ De premiers éléments de compréhension et des axes de réflexions et de préconisations

En un temps limité, et sur des échéances très courtes, les travaux conduits ont effectivement permis de poser des éléments clefs de compréhension des phénomènes météorologiques à l'œuvre, de leurs conséquences sur les sols et les végétations, et des organisations et stratégies individuelles et collectives mises en œuvre par les éleveurs en conséquence.

Outre cet état des lieux, des préconisations opérationnelles et des axes de réflexion partagés ont pu être définis, issus à la fois des observations de terrain et des entretiens conduits avec les éleveurs.

→ Une complémentarité des approches

La démarche d'analyse Pastoreg s'est attachée à jouer sur la complémentarité entre données scientifiques, relevés et observations de terrain et entretiens sociotechniques auprès d'éleveurs.

Sur la base de cette courte expertise de terrain, les approches complémentaires semblent concluantes, avec une objectivation des faits grâce aux données scientifiques, et des apports liés aux vécus et aux observations des éleveurs.

→ La méthode des transects pour les observations qualitatives et les entretiens

En comparaison aux surfaces d'alpages des Alpes (quelques centaines d'hectares au plus par unité pastorale), les vastes étendues des parcours semi-désertiques du Sud Maroc posent la question de notre capacité à poser un diagnostic global sans en parcourir l'intégralité des surfaces et de leurs diversités écosystémiques.

Les observations qualitatives des sols et des végétations se sont ainsi appuyées sur des transects ou itinéraires routiers permettant de multiplier les observations sur des axes raisonnés selon les principaux milieux pastoraux présents (cela nécessite toutefois une bonne connaissance préalable de ces milieux et une carte de répartition).

La démarche a été identique pour les rencontres individuelles d'éleveurs, permettant effectivement d'avoir un aperçu des principales logiques pastorales à l'œuvre.

2- Les critères de gestion des pâturages : un volet peu abordé dans le temps imparti

Lors des entretiens, la question des modalités de conduite des troupeaux au pâturage et des critères de gestion des ressources sur les parcours n'a été que peu abordée.

Les entretiens collectifs en salle ont bien mobilisé les éleveurs mais ne permettaient pas l'observation des parcours. Les rencontres individuelles auraient nécessité plus de temps pour pouvoir prétendre approfondir un tel sujet, avec des éleveurs gardant leurs troupeaux qui n'étaient pas forcément disponibles sur un temps long au moment de notre arrivée.

Notre démarche méthodologique pourrait ainsi peut-être être enrichie d'une phase d'échange complémentaire avec un ou deux collectifs d'éleveurs sur le terrain, en complément du premier temps d'échange en salle.

Cela permettrait d'aller approfondir sur site une ou deux problématiques évoquées en réunion. Il serait également possible de demander aux éleveurs de nous emmener sur un terrain de leur choix, traduisant le mieux une de leurs problématiques.

L'intérêt serait ainsi d'objectiver les propos de chacun, de mettre en débat des situations et des observations concrètes, à partir des enjeux repérés par les éleveurs.

3- Des dynamiques collectives pour faire vivre des espaces de dialogue

Les entretiens avec les associations locales d'éleveurs ont témoigné de l'intérêt de ces temps d'échanges collectifs, afin de susciter du débat et des propositions portées par les éleveurs.

Les propos tenus et les propositions faites doivent bien sûr être repositionnées au regard des données objectives issues des travaux de recherche et des actions déjà conduites par les organisations de développement agricole qui accompagnent ces collectifs.

On note une réelle volonté (notamment des éleveurs responsables de l'association de Mhamid) de renforcer cette dynamique collective afin que les éleveurs puissent débattre, exprimer leurs besoins, poser des règles de fonctionnement, et être force de proposition sur différents sujets qui les impactent : préservation et régénération des parcours, protection des zones pastorales au regard de l'extension des cultures irriguées, règles d'installation des campements sur les parcours, valorisation des productions, enjeux sanitaires...

Par ailleurs, il a été observé que les associations semblent gérer plusieurs sujets (aménagement, questions sanitaires, relations aux services de l'État...), mais pas la question de la mobilité des troupeaux.

L'outil des « chartes pastorales locales » pourrait être une voie d'animation pour poser des règles collectives sur différents sujets et enjeux à définir avec les éleveurs.

4- La Loi pastorale 113.13 : un support de dialogue

La Loi 113.13 relative à la transhumance pastorale, à l'aménagement et à la gestion des espaces pastoraux et sylvopastoraux a été promulguée en avril 2016.

Dans son article 2 (Chapitre premier), elle définit les termes de « *Espaces pastoraux et sylvopastoraux* », « *Transhumance pastorale* » et « *Couloir de passage et axe de mobilité* ». Ces définitions témoignent des fondamentaux qui régissent tout système pastoral, qu'il soit des montagnes alpines ou des zones semi-désertiques du Sud Maroc :

1- Une diversité et une complémentarité de milieux et donc de ressources fourragères pour couvrir les besoins des troupeaux au fil des saisons.

Cette diversité de milieux peut s'entendre à l'échelle d'un alpage sur une saison estivale, ou sur des territoires plus vastes de parcours à l'échelle de l'année.

L'enjeu est de pouvoir en assurer une gestion durable pour le renouvellement des ressources.

2- La mobilité des troupeaux, par le jeu des transhumances, pour accéder à ces différentes ressources lorsqu'elles sont effectivement disponibles et aptes au pâturage.

L'enjeu est donc de pouvoir faciliter (ou à minima ne pas trop contraindre) ces mouvements d'animaux pour que ces ressources puissent assurer leurs fonctions d'alimentation des troupeaux au bon moment. A noter que ces couloirs de passage et axes de mobilités sont appelés « drailles » dans les Alpes.

Par ailleurs, la Loi 113.13 stipule à l'article 23 (Chapitre V) que « *La transhumance pastorale nécessite l'obtention, par le propriétaire du troupeau, d'une autorisation dénommée « autorisation de transhumance pastorale », délivrée par l'administration compétente...* ».

Pour autant, les éleveurs rencontrés ne semblent pas en avoir fait la demande, soit par manque d'information, soit par omission.

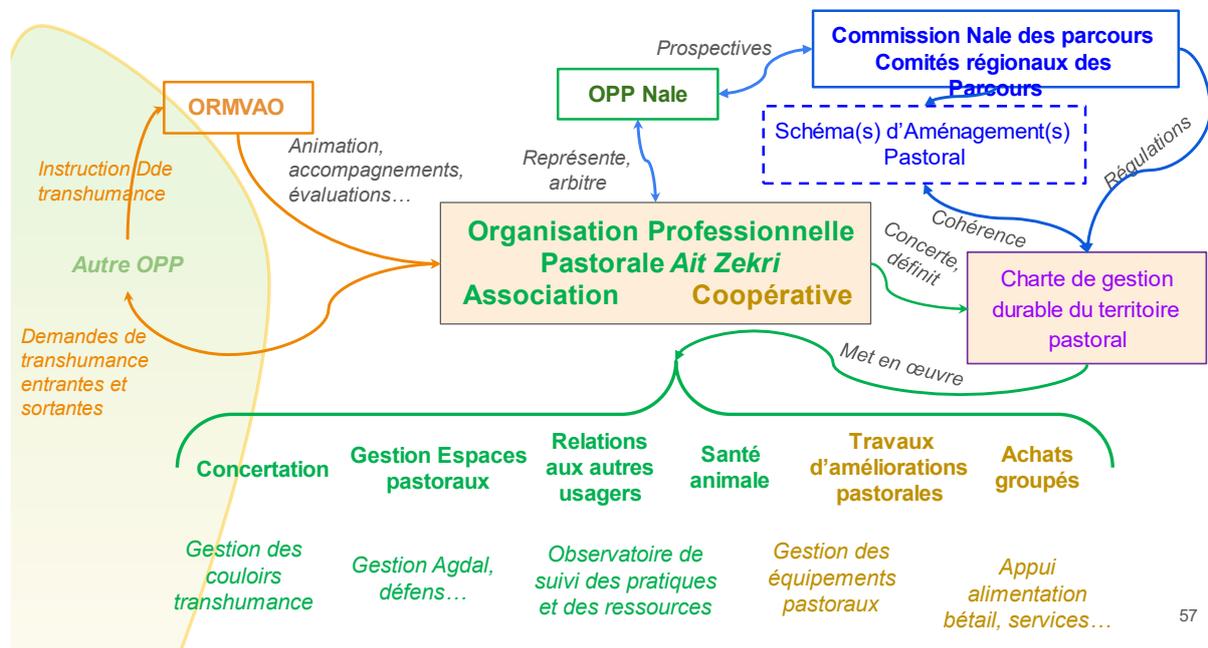
Enfin, les articles 21 et 22 (Chapitre IV) mentionnent que « *Dans les espaces pastoraux et sylvopastoraux, des associations professionnelles pastorales peuvent être créées* », « *Les organisations professionnelles pastorales ont pour objectifs d'organiser et de développer l'activité pastorale dans les espaces pastoraux et sylvopastoraux, notamment en contribuant à l'utilisation et à l'exploitation rationnelle de ces espaces et de leurs ressources ainsi qu'à leurs conservations et leurs préservations* ».

Ces éléments font totalement échos aux propos des associations d'éleveurs de Mhamid et Tagounite.

La loi 113.13 propose donc un cadre adapté à la concertation et aux dialogues entre éleveurs et avec leurs différents partenaires. Les chartes locales pourraient donc être des outils opérationnels complémentaires, dans l'objectif à la fois de mieux faire connaître le cadre réglementaire s'appliquant sur les territoires pastoraux, mais également de formaliser avec les éleveurs des règles de fonctionnement répondant à leurs préoccupations et à leurs besoins.

Ces éléments font donc pleinement écho aux observations et conclusions issues des travaux de février 2024 avec les acteurs d'un autre territoire celui des Aît Zekri. On trouvera dans ce document des éléments de démarches notamment pour l'animation de concertations locales

pour l'élaboration des chartes qui faciliteront deux éléments centraux prévus par la Loi : la structuration des éleveurs en organisations pastorales locales et l'élaboration d'un schéma d'aménagement pastoral.



Source : Diagnostic du territoire Ait Zekri et proposition de méthodologie d'accompagnement des acteurs locaux à l'appropriation et l'adaptation de la Loi Pastorale. Appui méthodologique à la mise en œuvre de la Feuille de Route PastoReg de l'ORMVAO. PastoReg/ORMVAO/FAI/CRDA-Médenine/Iram. Mars 2024. 26.

ANNEXE 1 – Termes de références

Etude des effets des derniers évènements pluviométriques survenus sous forme d'inondations dans la zone présaharienne des provinces de Tinghir et Zagora, sur les paramètres biophysiques du milieu notamment le sol et la végétation et les dynamiques sociales

Contexte et justification

Les espaces pastoraux jouent un rôle fondamental, tant sur le plan écologique qu'économique et social. leur suivi est crucial pour adapter les pratiques de gestion pastorale, garantir la durabilité des pâturages, et prévenir la dégradation des terres. Dans le contexte climatique actuel que les zones arides et présahariennes subissent, caractérisé par de grandes variations intra et interannuelles des précipitations et des températures, le suivi quantitatif et qualitatif des ressources pastorales et de leurs usages s'impose.

L'utilisation combinée des observations et enquêtes sur le terrain et de l'imagerie satellitaire et d'indicateurs dérivés permet une analyse spatiale et temporelle précise des changements dans le couvert végétal en général et les ressources pastorales en particulier, offrant d'une part une vision d'ensemble de son évolution et d'autre part un outil de valorisation ces ressources.

Objectifs du projet

Analyser les effets des derniers évènements pluviométriques survenus sous forme d'inondations dans la zone présaharienne des provinces de Tinghir et Zagora, sur les paramètres biophysiques du milieu notamment le sol et la végétation et les dynamiques sociales.

Tâches et activités demandées

Les principales activités fixées pour cette étude sont :

1. Analyser les données pluviométriques disponibles au niveau de la zone d'étude, en vue d'identifier des années de références en vue de procéder à une comparaison et caractérisation de la période pluvieuse récente (septembre à novembre 2024) ;
2. Réaliser des prospections (sondages) sur des sites particuliers en vue d'y effectuer des observations sur la végétation et le sol en vue d'apprécier qualitativement les effets des précipitations sur ces paramètres ;
3. Réaliser dans les limites du possible des mesures quantitatives sur les niveaux de production pastorale (phytomasse) sur les sites particuliers dont une situation de référence existe¹ ;

¹ Cet objectif est optionnel et dépend des possibilités d'accéder à ces sites avec les moyens disponibles.

4. Réaliser une analyse diachronique des images satellitaires en vue de produire une série de cartes thématiques montrant l'évolution spatiale et temporelle des ressources pastorales ;
5. Réaliser une comparaison d'indicateurs issus de l'imagerie satellite sur des dates précises à choisir en fonction des précipitations entre septembre et novembre 2024, en vue d'apprécier l'effet de ces événements sur la végétation.
6. Réaliser des prospections de terrain pour identifier et décrire les ajustements et accommodations survenues en relation avec les usages et usagers des ressources pastorales².

Méthodologie

La méthodologie se déroulera en plusieurs étapes, impliquant des analyses de données pluviométriques disponibles, des observations de terrain sur les paramètres du milieu notamment la végétation et le sol, des entretiens avec des personnes ressources et des focus groupes pour comprendre la manière dont les éleveurs locaux et ceux des autres régions ont saisi cette opportunité et les problèmes qu'ils ont pu rencontrer, et des analyses de données satellitaires et la production de cartes.

Livrables

Un rapport de fin de l'étude.

Il intégrera les différentes informations et observations recueillies, tant sur les écosystèmes que sur les modalités de leur exploitation par les différents usagers dans les territoires concernés.

Dans la démarche PastoReg d'expertise collective entre territoires, un chapitre du rapport analysera les enseignements tirés de la situation pour le développement d'une démarche de suivi concerté des ressources pastorales avec les usagers. Elle devrait faciliter la prise de décision et l'accès négocié aux ressources partagées en lien avec le changement climatique. Ce point sera également échangé avec l'ensemble des délégations PastoReg lors de l'atelier du vendredi 6 décembre à Ouarzazate au retour des travaux de terrain.

Les photos des sites visités et des échanges avec les usagers seront partagées.

Moyens humain et matériel à mobiliser

Sous la coordination de l'ORMVAO, cette prestation sera assurée, par deux experts, l'un mobilisé par l'IAV de Rabat (un pastoraliste) et un expert SIG.

En complément de la mobilisation de ces deux experts par l'IAV, dans le cadre de l'expertise collective développée dans le cadre de l'initiative PastoReg, un expert de la Fédération des Alpes de l'Isère sera mobilisé au cours de la semaine du 2 au 8 décembre en parallèle aux travaux d'échanges sur les expériences de gestion du foncier pastoral organisé par l'ORMVAO.

² Cet aspect sera assuré par Hermann Dodier (FAI Alpes sentinelles).

ANNEXE 2 - Grille entretien éleveurs

Temps 1 : Les éleveurs et leurs organisations

Objectif : Prendre connaissance des fondamentaux et du fonctionnement des différents systèmes d'élevages sur l'année pour pouvoir ensuite appréhender la façon dont s'est organisée la mobilisation des pâturages de la zone d'étude à l'automne 2024

Présentation rapide des systèmes d'élevage

- Types d'animaux, effectifs et production
- Lien au territoire de la Région de Zagora et mobilité
- Tribu d'appartenance

Cycle annuel du système d'élevage

- Descriptif sur la base du schéma de l'année : mobilités et temps forts (reproduction, marchés...)
- Des périodes critiques (ressources fourragères) ? Si oui pourquoi ? Quelles adaptations ?

Les organisations collectives

- Principe des tribus et droits associés
- Autres formes d'organisations collectives ? Affectation des pâturages, commercialisation des produits, échanges techniques...

La place du territoire de Zagora pour ces systèmes

- Mobilisation régulière chaque année, mobilisation ponctuelle selon opportunité, 1ère utilisation en 2024 ?

Temps 2 : Le regard des éleveurs sur les événements climatiques de l'automne 2024 et leurs conséquences

Objectif : Description par les éleveurs des événements climatiques de l'automne, expression de la façon dont ils les ont perçus et vécus, et précisions sur les conséquences qu'ils ont pu observer.

Description des phénomènes climatiques vécus

Conséquences de ces événements climatiques pour les éleveurs

- Des dégâts : Familles, élevages, surfaces pastorales ?
- Une ressource fourragère pour les troupeaux ?

Zoom sur les végétations et ressource pastorales

- Des milieux particulièrement impactés en termes de ressources pastorales ?
- Quels impacts et comparaison aux années précédentes : quantité, qualité, intérêt pour quels types d'animaux ?

- Dynamique habituelle de ces végétations entre années (avant 2024) : une relative stabilité ou variations interannuelles déjà très fortes ?

Temps 3 : L'organisation des éleveurs face à cette situation exceptionnelle de l'automne 2024

Objectif : Identifier la façon dont les différents élevages se sont organisés, de façon individuelle et collective, pour répondre aux conséquences de ces événements climatiques : faire face aux dégâts éventuels, mobiliser la ressource fourragère exceptionnelle de l'automne 2024

⇒ Approche à différencier selon l'origine des éleveurs : sédentaire, transhumance locale ayant droit, transhumance hors territoire / nomadisme.

Organisation pour faire face aux éventuels dégâts occasionnés

Information sur l'évènement et organisation du déplacement des animaux

- Origine de l'information sur cette opportunité de fourrage : Rôle des réseaux sociaux, des relais / connaissance sur place...
- Comment s'est organisé le déplacement des animaux ?
- Des organisations collectives pour structurer ce déplacement et cette arrivée de troupeaux ? Des organisations déjà existantes ou nouvellement structurées ?

Répartition des pâturages entre éleveurs et mobilisation des surfaces

- Comment s'est organisée la répartition des pâturages entre éleveurs ? Statuts des éleveurs, droits spécifiques, ordre d'arrivée...
- Modalités de mobilisation du foncier sur ces surfaces ? Prêt, location, règles collectives...
- Organisation de la gestion des équipements sur ces surfaces
- Qui garde les troupeaux : éleveurs, familles, bergers salariés... ?
- Des règles collectives de conduite de ces surfaces pour valoriser cette ressource exceptionnelle entre éleveurs : période et durée de pâturage, charge maximale, niveau de pâturage... ?

Situations éventuelles de conflits (entre éleveurs, avec d'autres acteurs)

Prise de recul sur cette expérience de 2024 :

- Eléments clefs ayant permis aux éleveurs de bénéficier de la ressource ?
- Contraintes les plus importantes ayant dû être gérées pour bénéficier de la ressource ?
- Quelle organisation des éleveurs à l'automne 2024 s'il n'y avait pas eu cette ressource exceptionnelle ?
- Certains éleveurs n'ont-ils pas pu accéder à ces pâturages en 2024 ? Pourquoi ?
- Des régulations auraient-elles été souhaitées ?
- Cette expérience de 2024 modifie-t-elle leur façon de concevoir leurs organisations pour les années à venir ?
- Quelles organisations des éleveurs pour l'automne 2025 ?

Temps 4 : Regard des éleveurs sur l'avenir dans un contexte de changement climatique

Objectif : Prendre un temps de réflexion un peu prospectif sur la perception et la prise en considération du changement climatiques par les éleveurs

Perception du changement climatique

- Au-delà de 2024, comment les éleveurs perçoivent dans leur quotidien la question de l'évolution climatique ? Une question centrale pour eux ?
- L'augmentation des aléas climatiques est-elle une réalité ?
- Serait-il intéressant de mieux suivre et documenter ces évolutions ?

Evolutions des surfaces pastorales du fait des changements climatiques

- Des évolutions de composition des milieux pâturés ?
- Des évolutions en termes de quantité et de qualité, de période de maturité ?
- Des dégradations observées ? Au contraire, des améliorations ?
- Serait-il intéressant de mieux suivre et documenter ces évolutions ?

Les stratégies d'adaptation déjà mises en place ou envisagées par les éleveurs

- A troupeaux et territoires constants, en ajustant leurs conduites ?
- En recherchant des ressources complémentaires sur d'autres surfaces ?
- En jouant sur les caractéristiques du troupeau (effectifs, types d'animaux, production...)?
- Des accompagnements seraient-ils nécessaires ?

Démarches d'accompagnement potentielles à raisonner avec les éleveurs

Intérêt de mettre en place des temps d'échanges techniques sur ces sujets ?

Les milieux pastoraux et la ressource fourragère pour les animaux : Nature, modalités de mobilisation, évolutions *Approfondissements terrain sur la base des milieux observés*

Objectif : Qualifier les milieux pastoraux et les ressources fourragères selon les regards portés par les éleveurs, décrire les conduites pastorales mises en œuvre pour mobiliser ces ressources et en évaluer les conséquences. Echanger sur les évolutions en cours et leurs enjeux.

Qualification des milieux et modalités de conduite des troupeaux

- Différents types de milieux et de ressources identifiées
- Modalités de conduite des troupeaux sur ces milieux : période, mode de gardiennage, taille des troupeaux, circuit de pâturage, gestion des équipements...
Selon le type de milieu, le type d'animaux

- Critères de gestion : Comment est pilotée la conduite des troupeaux au pâturage pour s'assurer de la préservation des milieux et du renouvellement des ressources ? Ex : Quel critère définit le début du pâturage par les animaux, la fin du pâturage par les animaux ?

Evolution des surfaces pastorales du fait des changements climatiques (pour 2024 et historique)

- Des évolutions de composition des milieux pâturés ?
- Des évolutions en termes de quantité et de qualité, de période de maturité ?
- Des dégradations observées ? Au contraire, des améliorations ?
- Serait-il intéressant de mieux suivre et documenter ces évolutions ?

Evolution des conduites pastorales et vigilances de gestion

- Des évolutions de conduite des troupeaux en conséquence ?
- Des vigilances de gestion doivent-elles être renforcées du fait d'évènements climatiques violents ? Pour préserver les sols et la végétation par exemple.