

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

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT des Sciences de la Nature
et de la Vie



FILIERE : ECOLOGIE ET
ENVIRONNEMENT
OPTION : ECOLOGIE DES ZONES
ARIDES ET SEMI-ARIDES

N° :

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

Par:

Par : Mlle : DEBIH Anouar

Mlle : BAGUIRA Nour El Houda

Intitulé

**Contribution à l'étude de la richesse
floristique dans la région sud de M'sila**

Soutenu devant le jury composé de:

NOUDJEM	Yassine	MCA	Université de M'sila	Président
BOUNAR	Rabah	MCA	Université de M'sila	Encadreur
MERABTI	Karim	MAA	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2020 /2021

Remerciements

D'abord nous remercions Allah de nous avoir donné la force et la santé pour mener à terme cette thèse qui n'aurait pu voir le jour sans la collaboration de nombreuses personnes qu'il m'est agréable de remercier.

Je tiens vivement à remercier Monsieur le professeur BOUNAR Rabah d'avoir accepté de diriger ce travail et pour l'aide et les conseils dont j'ai bénéficié tout au long de sa réalisation, qu'il soit assuré de ma reconnaissance et mon respect indéfectibles.

Je suis également très reconnaissant à Monsieur, MERABTI Karim pour l'honneur qu'ils m'ont accordé en acceptant d'examiner, d'évaluer et de juger mon travail.

Mes remerciements vont également à Monsieur NOUIJEM Yacine qui m'a fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.

J'exprime mes profonds remerciements à tous les enseignants de notre département

Je remercie également mes collègues du département des sciences nature de vie et des pour leur conseils et encouragement continu. Mes remerciements s'adressent à mes parents, à toute ma famille pour leur soutien matériel, moral et physique

Enfin, à tous ceux qui ont de près ou de loin ont participé à la réalisation de ce travail, mes vifs

Merci

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A la plus forte et patiente femme au monde ma très chère maman Liamna pour ses grandes sacrifices et qui n'a jamais cessé de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs.

C'est grâce à elle que j'ai arrivé à ce stade et à mon très cher tendre père Ahmaida pour tout l'amour qu'il m'a donné... Si je dois consacrer toute ma vie pour eux je ne peux pas rendre ce qu'ils m'ont fait, qu'ALLAH les garde et leur accorde une longue vie.

A mes frères:

Oussama et Abd Elghani ALLAH yrhmkh

A mes chères sœurs :

Monira, Widad, Kanza, Asma, Bouthaina, Ghofran, Bouthaina, Samia

A mes amies :

Sarra, Mimouna Randa, Hind, Selma, Maroua, Djihen, Saliha, Bouchra, Ouroud

À toute ma famille de près ou de loin a tous mes enseignants

À tous ceux qui m'aiment Et mes collègues de la promotion de master "Ecologie des Zones Arides et Semi-Arides" (2020/2021)

A mes amies que j'ai vécu avec elles des beaux moments au cours de mon cursus à l'université.

A ma camarade de ce travail .

Debih Anouar

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*A mon exemple éternel, et mon soutien moral et source de joie et de bonheur,
celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir . ALLH YRHMK mon
cher ,que dieu te garde dans son vaste paradis*

mon père BAÇUIRA AJSSA .

*Et la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur,
ma vie et mon bonheur ,que dieu la préserve pour nous et lui accorde longue vie*

ma mère MEÇHRABI OUM BARKA .

A mes frères :

Aymen , Yousef el mahdi , Ammar

*Toute ma famille de près ou de loin a tous enseignants, tous ceux qui
m'aiment et mes collègues dans l'étude de l'année (2003_2021).*

Et à mon ami dans ce travail .

BAÇUIRA Nour El Houda

Sommaire

Liste des cartes

Liste des photos

Liste des planches

Liste des tableaux

INTRODUCTION 01

**Chapitre I : : Recherche bibliographé pour la végétation dans la
sud de m'sila**

1-La végétation.....02

2-La flore.....02

3-La différence entre la flore et la végétation.....03

4-L'aridité.....03

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude (M sila).

Introduction.....04

❖ Le Cadre physique04

1- Le climat04

2- Les températures04

3 - Les vents05

4 - Les ressources hydriques 05

4.1 - Les oueds.....05

4.2 - les nappes05

4.3 - Le relief10

5- Les sols.....10

5.1- les sols minéraux bruts10

5.2-les sols peu évolués..... 10

5.3-les vertisols11

5.4- les sols calcimagnésique.....	11
5.5-les sols isohumiques	11
5.6- les sols hydromorphes	11
5.7-les sols	15
❖ Matériel utilisés.....	16
❖ Les espèces rencontrées dans le site d'étude.....	17

Chapitre III : Aménagement Des Parcours steppiques

Introduction.....	23
❖ Etude d'aménagement des parcours steppiques dans la Wilaya de M'Sila.....	24
1-Techniques d'aménagement des parcours et de récupération des eaux De ruissellement.....	24
2-Démarche adoptée pour la présentation et la mise en application des techniques préconisées.....	27
3-Techniques d'aménagement des parcours	28
3-1 Sillons de niveau avec plantations d'arbustes fourragers ou d'opuntia.....	28
3.2 D i s c - p i t t i n g.....	31
3-3 Régénération d'une nappe d'alfa dégradée.....	35
3.4 Bourrelets steppiques	38
3-5 Alternance entre la plantation d'arbustes fourragers et l'ensemencemen. de graminées et de légumineuses fourragères.....	42
3-6 Plantations d'arbustes fourragers sur raies de sous solage.....	45
3-7 Ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères.....	48
3-8 Plantations d'arbustes fourragers sur potêts.....	50
4-La mobilisation des eaux de ruissellement.....	52
4-1 Déviation des eaux d'un oued vers une zone.....	52
4-2 Mare de récupération des eaux de ruissellement.....	53
4-3 Déviation des crues d'oued et inondation des terres à l'aide de murs de répartition...56	

5- Gestion raisonnée des zones de parcours traitées.....	58
5-1 Le pacage différé.....	59
5-2 Fermes Pastorales.....	60
Conclusion.....	65

Liste des cartes

N°	Cartes	Pages
01	Occupation du Sol	15
02	Carte des Pentes	12
03,04,05	Cartes du climat	06,07,08
06	Carte hydrographies de la wilaya de M'sila	09
07	Carte pédologiques de la wilaya dM'sila	14
08	Carte lithologiques de la wilaya de M'sila	13

Liste des photos

N°	Photo	Pages
01	Sillons de niveau tracés au bas d'une colline	29
02	Nappe d' <i>Artémisia herba alba</i> dégradée	32
03	Traitement d'un parcours très dégradé/technique du D.Pitting	34
04	Nappe de <i>Stipa tennacissima</i> très dégradée	36
05	Nappe bien venante de <i>Stipa tennacissima</i>	36
06	Bourrelet steppique	39
07	Plantation de <i>Medicago arborea</i>	46
08	Destruction d'une nappe d' <i>Artémisia herba alba</i> par les labours	53
09	Matériel utilisé sur le terrain	16

Liste des Planches

N°	Planche	Pages
01	Plantation d'arbustes fourragers ou opuntia	30
02	Disc-Pitting	33
03	Regeneration d'une nappe alfatière	37
04	Bourrelet steppique sur terrain plat	40
05	Bourrelet steppique sur terrain en pente	41
06	Alternance plantation d'arbustes fourragers plus ensemencement des graminées et légumineuses fourragères	44
07	Plantation d'arbustes fourragers sur raies de sous solage	47
08	Ensemencement de graminées et légumineuses fourragères	49
09	Plantation d'arbustes fourragers sur potêts	51
10	Déviations des eaux d'un oued vers une zone d'épandage	53
11	Mare de récupération des eaux de ruissellement	55
12	Déviations d'une crue d'oued à l'aide de murs de répartition des eaux	57

Liste des tableaux

N	Tableau	Pages
01	Répartition des superficies par type d'occupation des terres.	24
02	Répartition du cheptel de la w. de M'sila par espèce	24
03	Répartition des superficies par type de groupement végétal de la zone d'étude	26

Introduction :

La steppe algérienne est devenue depuis quelques années le théâtre d'un déséquilibre écologique et climatique la dégradation intense de ce milieu fragile (ensablement, érosion éolienne, surpâturage, défrichement, salinisation) induisant la désertification, nécessite une meilleure compréhension en vue de voir comment lutter contre ce fléau et lui adapter un aménagement adéquat.

Les hautes plaines steppiques algériennes sont des régions à vocation essentiellement pastorale. Elles connaissent aujourd'hui une forte tendance à la dégradation qui se traduit par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologiques et socioéconomiques.

Ce processus s'est particulièrement accentué du fait d'une exploitation excessive des ressources naturelles (pâtures), du défrichement et de la mise en culture des terres fragiles **(BEDRANI, 1996)**.

Les interactions entre un milieu déjà fragile, l'irrégularité des précipitations, la recrudescence des périodes des sécheresses depuis 1970 et les pressions socio-économiques accrues, ont augmenté la dégradation du milieu) **MEROUANE 2014**).

Cette dégradation a engendré une situation nouvelle caractérisée par:

- La réduction du couvert végétal ;
- La diminution de la production fourragère ;
- L'extension rapide de l'érosion éolienne dans des zones agricoles et non agricoles, conduisant à l'ensablement et à la désertification **(NEDJRAOUI, BEDRANI, 2008)**

La dégradation du couvert végétal, conduit à terme, à la perte graduelle, pour la steppe, de la fonction hautement stratégique de tampon entre le désert du Sud et la fragile et réduite bande agricole du Nord.

Nombreuses causes sont à l'origine de ce phénomène de dégradation. Elles peuvent être regroupées en deux principales catégories: l'une naturelle (particulièrement l'aridification du climat) et l'autre anthropique (pratiques agropastorales).

Les nombreuses études phytoécologiques et pastorales entreprises dans ces régions ont permis d'évaluer et de cartographier les ressources naturelles disponibles. Des études diachroniques ont été réalisées dans le but de quantifier l'intensité de leur dégradation et de définir les facteurs qui en sont responsable

Chapitre I : Recherche bibliographé pour la végétation dans la sud de m'sila

La végétation :

est l'ensemble des plantes qui poussent en un lieu donné selon leur nature. De la notion de végétation découlent les notions connexes de tapis végétal, de paysage végétal, de type de végétation et de formation végétale. On distingue la végétation naturelle composée de plantes sauvages dites spontanées de la végétation artificialisée composée de plantes cultivées. On considère ce qui pousse sur une surface donnée de sol, ou dans un milieu aquatique. On parle aussi de « couverture végétale » ou de « paysage végétal ».

La végétation joue un rôle majeur de production et de protection des sols et de l'humus, le cycle du carbone et de production d'oxygène. Certaines plantes peuvent être bio-indicatrices.

La flore :

est l'ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé (par opposition à la faune).

Par extension de sens par analogie, le terme « flore » ou « microflore » désigne aussi l'ensemble des micro-organismes présents en un lieu donné. On parle de flore intestinale ou de flore cutanée pour les bactéries présentes dans l'intestin ou à la surface de la peau, par exemple. Le terme de flore est scientifiquement incorrect et fait référence à l'époque où les bactéries étaient classées dans le règne végétal. La communauté scientifique l'a ainsi rebaptisé microbiote qui évoque, sémantiquement, davantage des micro-organismes vivants (grec *bios*, « vie ») qu'un monde végétal suggéré par le mot flore¹.

Par extension, il désigne aussi les ouvrages répertorient et décrivant ces espèces, et servant à déterminer les plantes (à les identifier). Le nombre d'espèces à décrire étant très important, les flores à destination du grand public se limitent souvent aux végétaux vasculaires ou aux plantes à graines et à leurs principales espèces.

Les collections de spécimens servant à définir les différentes espèces sont conservées dans des herbiers. Ce réseau d'herbiers à travers le monde est très important. C'est la référence qui permet aux botanistes de s'y retrouver et de faire le point entre les dénominations et

découvertes anciennes et les identifications actuelles .

On ne doit pas confondre le terme de flore avec celui de végétation : la flore d'une zone géographique est la liste des plantes de cette zone (flore des Alpes, flore du Bassin Parisien, flore d'Angleterre, etc.), la végétation est le regroupement de certaines plantes en formations végétales déterminées par une flore spécifique et la dominance d'un type biologique. Ainsi, on peut reconnaître des forêts, des prairies, savanes et brousses tempérées, des cultures, des landes, des tourbières, etc (voir phytosociologie)

La différence entre la flore et végétation:

On confond souvent flore et végétation, réalités pourtant très différentes pour le botaniste : la flore est l'ensemble des plantes composant la végétation et identifiées au moyen de « catalogues » ou dans des « flores » ; au contraire, la végétation s'intéresse à la forme, à la <physionomie >des plantes et surtout à...

L'aridité :

est un phénomène climatique impliquant une pluviométrie faible. Dans les régions dites arides ou sèches, les précipitations sont inférieures à l'évapotranspiration potentielle (notée ETP). L'aridité étant une notion spatiale, une région peut être qualifiée d'aride et non une période. Elle est d'ailleurs marquée sur près de 30 % des terres continentales¹ bien que répartie sur diverses latitudes. Il y a les zones arides zonales dues à la présence de la partie descendante des cellules de Hadley et les déserts non-zonaux dus à diverses causes. L'*aridification* est le changement de climat graduel ou brutal conduisant à une situation d'aridité.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude (M sila).

Introductin :

L'agérie connaît une richesse floristique importante. La preuve c'est que les 2 chercheurs quejel et saib dénombre 3816 floristique.

De nombreuses travaux ont été réalisés à différents endroits du pays à fin de découvrir de nouvelles espèces, entre autre dans la région sud de M'sila. Parmi ces principaux travaux : Celui de BOUNAR Rabah 2017/2018 ,NOUDJEM Yacine 2017/2018 , MERNIZ Noureddine 2016/2017 ,RABBAS Khellef2016/2017 ,BENDERRAJI Laid2016/2017 ,MERABTI Karim2018/2019 ,ADOUI Nabila2018/2019 ,SARRI Djamel2018/2019 .

Ce travail vient pour consolider et apporter végétation plus pour l'ensemble des travaux déjà réalisés .

❖ Le Cadre physique :

1. Le climat :

Le climat de la wilaya de M'Sila est de type continental avec des influences maritimes réduites, avec un gradient climatique Nord - Sud. Ce gradient est fortement influencé par la topographie, puisqu'on passe des zones montagneuses culminant à 1800 m d'altitude aux zones présaharien avec une altitude inférieure à 300 m. Ainsi le climat de la wilaya de M'Sila est contrasté avec une longue saison estivale sèche et chaude et une saison hivernale pluvieuse et froide. Les précipitations sont faibles et variables d'une année à l'autre. Les régimes thermiques sont relativement homogènes et traduisent un climat de type continental.

2. La température :

Les températures estivales les plus élevées sont celles des mois de juillet et août. Le mois le plus chaud est juillet (31,62 °C). Les températures hivernales les plus basses sont enregistrées durant les mois de décembre et janvier. La température moyenne mensuelle la plus basse est celle du mois de janvier (8,34°C). La température moyenne des maximas varie de 18,85°C (janvier) à 43,11°C (juillet), et celle des minimas varie entre - 1,48°C (janvier) à 18,96°C (juillet).

3. Le vent :

C'est le principal agent climatique qui concourt au façonnement des paysages arides et désertiques. Par son action ; il agit en tant qu'agent d'érosion, de transport et d'accumulation.

Les roses des vents globaux des stations de Boussaâda et M'Sila montrent que les vents dominants sont présents en l'hiver et au printemps avec une direction nord-ouest, on remarque aussi qu'il y a une légère dominance du vent faible au secteur Est. A M'Sila les vents avec des vitesses supérieures ou égal à 11 m/s sont plus fréquentes.

4. Les ressources hydriques :

Le territoire de la wilaya de M'Sila est un immense bassin versant qui reçoit le flux pluvial grâce aux différents oueds qui sont alimentés à partir des bassins versants de la wilaya et ceux des wilayas limitrophes particulièrement au Nord (Bouira et Borj Bou Arrerij). Selon la D.S.A (2008), les capacités hydriques sont estimées à 540 millions de m³ dont 320 millions de m³ en eaux superficielles (soit 59,25% de la capacité totale), et 220 millions de m³ en eaux souterraines (soit 40,74%).

4.1. Les oueds :

Le réseau hydrographique est constitué de nombreux oueds, dont les plus importants sont : Oued El Lahem, Oued El Ksob, Oued M'Cif, Oued M'Sila, Oued Maïtar, et Oued Boussaâda, dont plupart se jettent au chott El Hodna.

4.2. Les nappes :

La wilaya possède des potentialités importantes en eaux souterraines. La structure hydrogéologique du Hodna renferme beaucoup de formations aquifères réparties sur plusieurs niveaux depuis le jurassique jusqu'au quaternaire. Deux types de nappes sont connus à travers le territoire de la wilaya(HADBAOUI 2013) :

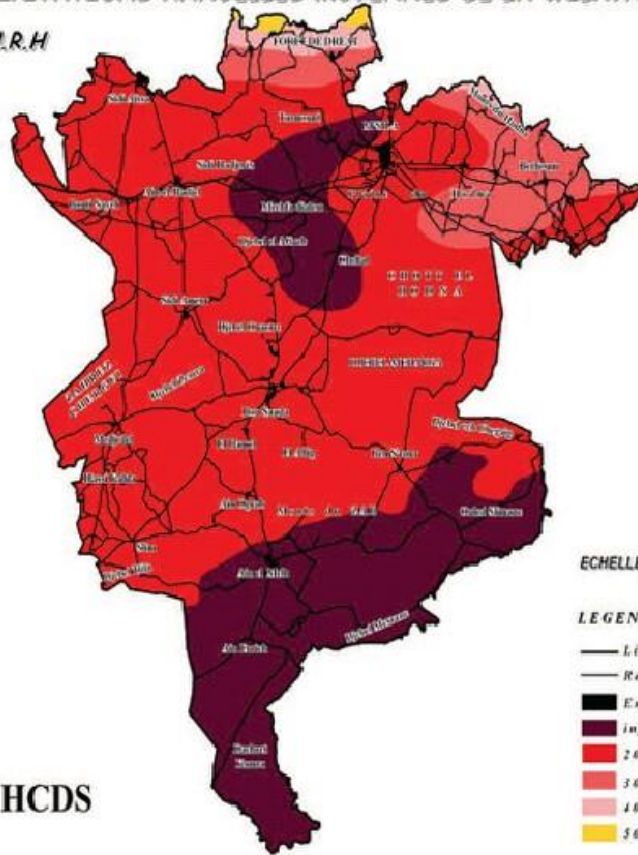
- Nappe phréatique : peu exploitée car ces eaux sont très chargées et saumâtres,
- Nappes profondes : dont les plus importantes, la captive du Hodna (133 millions m³/an) et d'Ain Rich (8 millions m³/an).

Le volume d'eau mobilisé pour l'irrigation est estimé à 151 millions de m³, réparti respectivement entre les eaux superficielles avec 35 millions de m³ et les eaux souterraines avec 116 millions de m³. Les disponibilités hydriques destinées à l'agriculture sont donc importantes et sont constituées principalement :

d'un barrage (El Ksob) avec un volume mobilisé de 29 millions m³/an qui irrigue 4 840 ha,
- des forages au nombre de 4 520 unités,

CARTE DES PRÉCIPITATIONS ANNUELLES MOYENNES DE LA WILAYA DE M'SILA

A.N.R.H

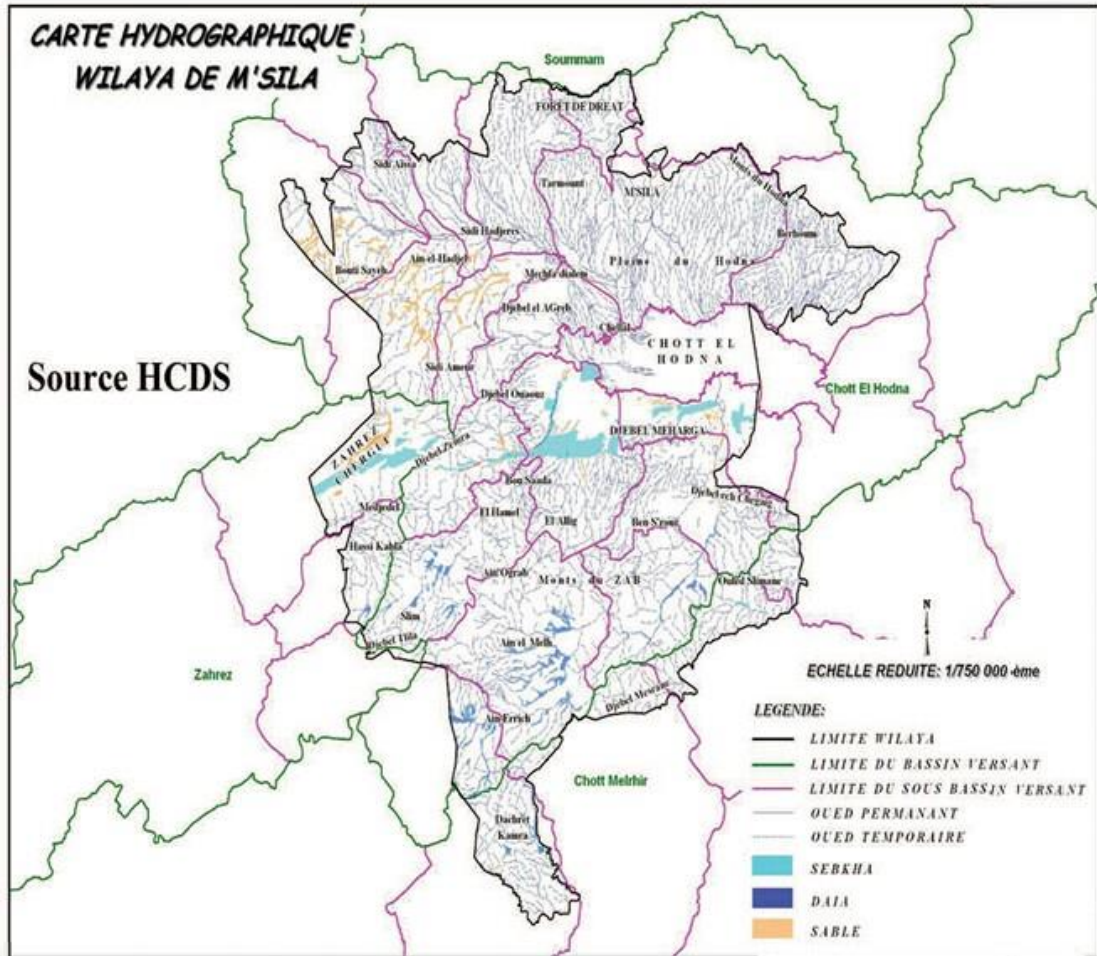


ECHELLE REDUITE : 1/750.000ème

LEGENDE

- Limite wilaya
- Réseau routier
- Espace bâti
- inférieur à 200 mm
- 200 à 300 mm
- 300 à 400 mm
- 400 à 500 mm
- 500 à 600 mm

Source HCDS



- des puits au nombre de 2 600 unités,
- des retenues collinaires au nombre de 3 unités
- et enfin d'autres sources naturelles qui irriguent 5.000 ha.

4.3 Le relief :

La structure physique de la wilaya de M'Sila est très hétérogène. Elle se caractérise par trois régions naturelles bien distinctes (D.S.A., 2008) :

- Zone de steppe couvre la plus grande partie du territoire et se caractérise par un couvert végétal clairsemé, traduisant le degré de dégradation des parcours,
- Zone de la plaine du Hodna où se concentre la grande partie de l'activité agricole de la wilaya

(céréales, maraîchage, arboriculture),

- Zone de montagnes, réservée à une agriculture de montagne de type extensif avec quelques

massifs forestiers (D.S.A, 2008 : Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'Sila Rapport

sur la wilaya de M'Sila, 12 p).

5. Le Sol :

Les sols de la wilaya de M'Sila présentent des caractères variables. En général, ils sont pauvres

et fragiles, des croûtes calcaires viennent parfois affleurer à la surface. On distingue les différents sols suivants :

5.1. Les Sols minéraux bruts :

Constitués principalement de lithosols et régosols qui se situent pour la plupart aux pieds des montagnes et sur certaines collines. On les observe sur les roches mères dures (calcaire, grès) ou des roches tendres (marnes). L'horizon A est très mince et surtout minéral et non structuré.

5.2. Les Sols peu évolués :

Ces sols se localisent sur des apports récents fluviatiles calcaires et de texture très variables. Ils présentent parfois une stratification granulométrique due à la sédimentation. Le calcaire dont la teneur varie (de 5 à 35%) avec l'origine du matériau alluvial, ne présente pas de formes d'individualisation si ce n'est des pseudos mycéliums en mélange parfois avec le gypse.

5.3. Les vertisols :

Les vertisols occupent une superficie peu importante et leur extension est limitée à certaines dayas et dépressions et sur marnes. La texture des sols est fine à très fine et confère aux sols des caractères vertiques (fentes de retrait et faces luisantes striées) qui sont toujours calcaires.

5.4. Les Sols calcimagnésiques :

La roche mère est du grès ou une roche calcaire dure que l'on observe à des profondeurs variables (10-60 cm). La teneur et la distribution du calcaire sont très variables, elle est inférieure à 1% dans l'horizon de surface, mais peut augmenter en contact de la roche mère dans le groupe des sols bruns calciques. On rencontre essentiellement des sols à encroûtement gypseux qui peut apparaître soit au-dessus, soit au-dessous de la croûte calcaire. Ils s'observent généralement sur les glacis anciens et polygéniques.

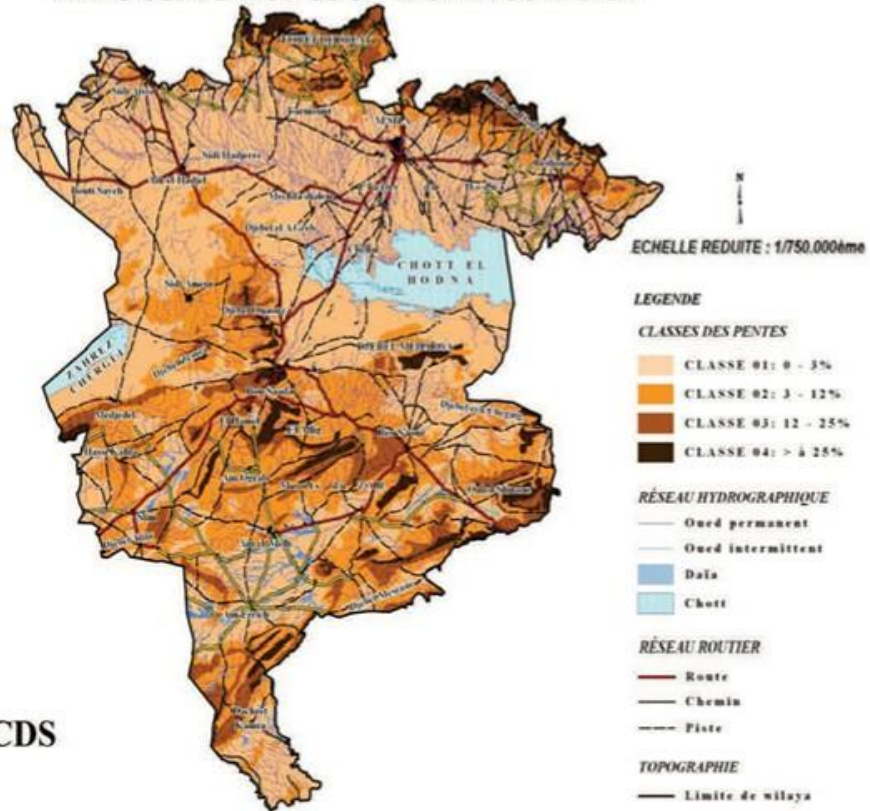
5.5. Les Sols isohumiques :

La position topographique de ces sols est très variables : glacis polygéniques encroûtés du quaternaire ancien et moyen, glacis récents. Le profil calcaire est très variable : diffuse, pseudo mycélium, amas, nodules dans la partie moyenne du profil. Dans ces sols, on peut observer localement un encroûtement gypseux et une salinisation en profondeur due à une nappe. Ils occupent de grandes superficies, sur un matériau Sablo-éolien ou plus argileux comme dans les dayas.

5.6. Les Sols hydromorphes :

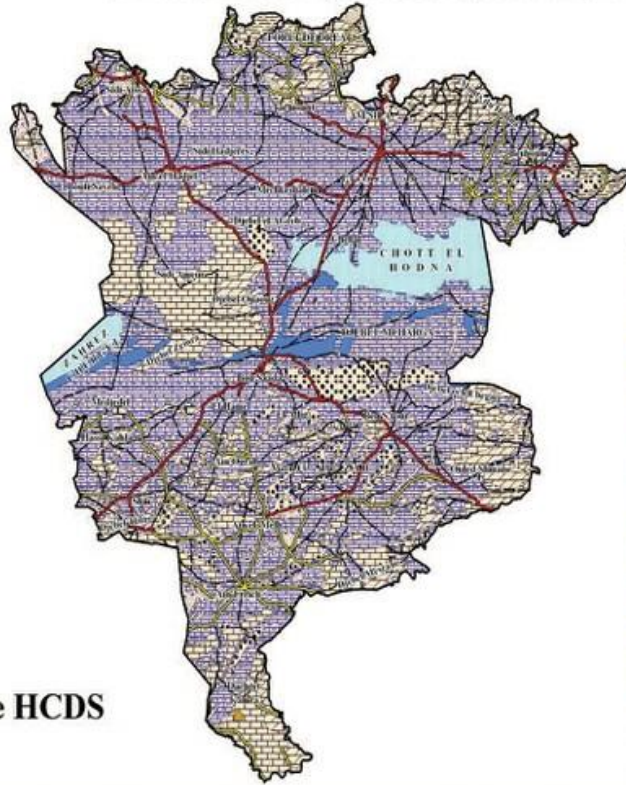
Ces sols occupent une superficie très limitée, et ont été observés en bordures des chotts, dans les dépressions inter dunaires et alluviales, et dans certaines dayas. On observe

CARTE DES PENTES DE LA WILAYA DE M'SILA



Source HCDS

CARTE LITHOOGIQUE DE LA WILAYA DE M'SILA




 ECHELLE REDUITE : 1/750.000ème

LEGENDE

CLASSES DES PENTES

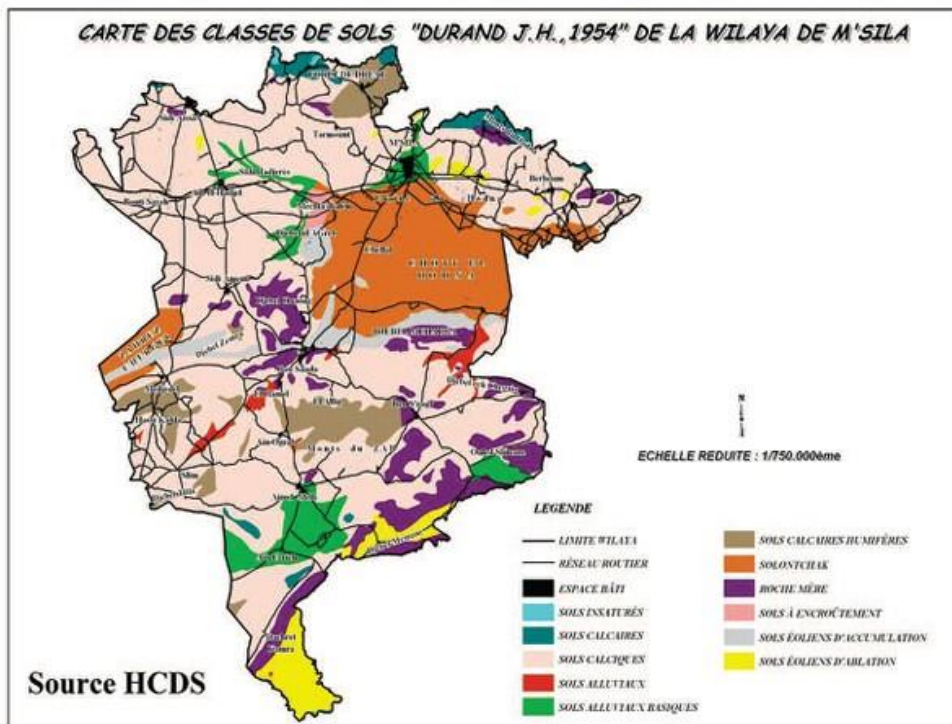
-  ALLUVIONS ET SABLE
-  ALLUVIONS, SABLE ET CROÛTE CALCAIRE
-  ARGILES
-  CALCAIRE FRIABLE
-  CALCAIRES ET DOLOMIE DURES
-  CONGLOMÉRAT, ALLUVIONS ET SABLES
-  CONGLOMÉRATS
-  CROÛTE CALCAIRE
-  GRÈS
-  MARNE ET CALCAIRE
-  MARNES
-  SEBKHA

DONNÉES GÉNÉRALES

-  Chott
-  Route
-  Chemin
-  Piste
-  Limite de wilaya

Source HCDS

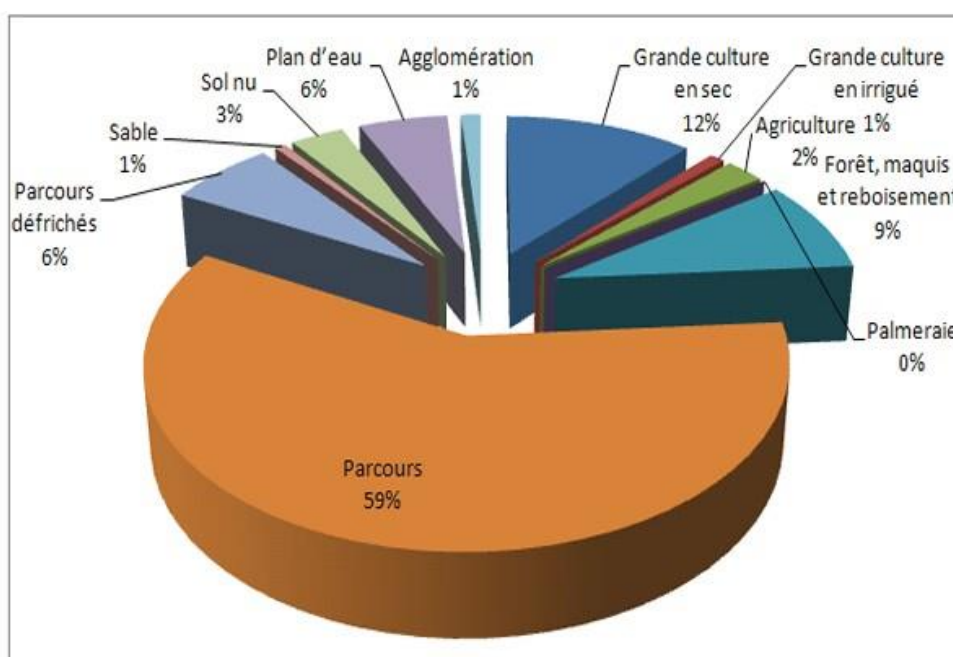
CARTE DES CLASSES DE SOLS "DURAND J.H., 1954" DE LA WILAYA DE M'SILA



très souvent un horizon d'accumulation de gypse et parfois un encroûtement calcaire au niveau de la zone de battement des nappes superficielles.

5.7. Les Sols halomorphes :

On les trouve essentiellement en bordure du Chott Hodna de part et d'autre. Ils se forment dans les alluvions à texture généralement grossière (parfois moyenne) souvent recouverts par des dépôts sableux éoliens. La nappe phréatique peu profonde (1 à 3m) est responsable de la salure très élevée soit directement dès la surface soit à faible profondeur. Aussi ces sols se localisent dans les zones d'épandage (anciennes et actuelles) des principaux Oueds sur des alluvions calcaires à texture fine ou moyenne au nord du cordon dunaire



Occupation du sol dans la zone des parcours steppique

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

❖ Matériel utilisés :

Les instruments utilisés dans mon travail sont :

- Célysimètre
- Une boussole
- un appareil photo numérique.
- Deux piquets et une corde de 100 m pour délimiter l'aire minimale de 100m².
- un GPS pour déterminer les paramètres stationnes (coordonnées, altitude).
- des sacs en papier pour ramener la végétation.
- sécateur pour couper la végétation au niveau de sol.
- une mètre pour les mesures.
- Bloc note et un crayon

Photo N° 1 : Matériel utilisé sur le terrain



❖ Les espèces rencontrées dans le site d'étude

Zizyphus lotus L.

Description : C'est un arbuste très ramifié, épineux à grandes souches souterraines.

Les tiges partent directement de la souche, elles sont épineuses et blanchâtres. Les feuilles apparaissent au printemps et disparaissent en automne. La floraison est au mois de mai.

Les fleurs sont réunies en grappes, elles sont de couleur jaune pâle.

Le fruit est Drupe de couleur marron et à goût délicieux (Massaoudi, 2005).

. Indication thérapeutique :

C'est un anti inflammatoire, diurétique, émollient, pectoral, sédatif, tonique (Baba Aissa ,1999).

Mode d'utilisation :

Décoction : faire bouillir pendant quelques minutes une petite poignée de feuilles ou de racines dans un litre d'eau. En prendre une à deux tasses par jour, (Djarroumi,2004).



Zizyphus lotus L. (Ibn sina K, 2017).

Identité botanique :

- ✓ Famille : Rhamnaceae
- ✓ Genre : Zizyphus
- ✓ Espèce : *Zizyphus lotus*

Identité vernaculaire :

- ✓ Arabe : السدرية
- ✓ Français : le jujubier

Partie utilisée : Fruits, feuilles, Fleurs

Juniperus phoenicea L

Description:

C'est un arbuste dont les fruits sont des baies noires et qui appartient à la famille des Cupressacées. Les baies sont médicinales et la plante entière est utilisée.

Le genièvre se prescrit en huile essentielle et en poudre (Hallard, 1988).

Indication thérapeutique :

Apéritif carminatif, stomachique et stimulant de la sécrétion gastrique, diurétique et Rubéfiant. Un autre effet secondaire lui est reconnu :

Antiseptique ; traitement adjuvant des Infections urinaires (cystite) et broncho pulmonaires.

Mode d'utilisation :

Il est pris en décoction des feuilles, fortifie le système digestif, soulage les coliques et stimule l'activité de l'estomac .



Juniperus phoenicea L. (Bounab H, 2017).

Identité botanique :

- ✓ Famille : Cupressaceae
- ✓ Genre : Juniperus
- ✓ Espèce : *Juniperus phoenicea* L

Identité vernaculaire :

- ✓ Arabe : العرعار
- ✓ Français : genévrier commun

Partie utilisée : les feuilles, Les fruits.

Mentha pulegium L.

Description:

Herbe vivace très odorante. Inflorescences en épis en têtes ou en verticilles. Feuilles sessiles

ou subsessiles. Inflorescences formées de nombreux verticillastres denses, feuillés, distants.

Plante glabre. Calice presque bilabié. Plante de 10–30 cm (Miara, 2013).

Indication thérapeutique :

La menthe pouliot a des propriétés identiques. Elle est digestive, tonique à fortes doses, antispasmodique, stomachique (trouble gastriques, ballonnements), tous les menthes sont calmantes à forte dose, stimulent la sécrétion biliaire. Antiseptiques, les menthes

Donnent en inhalations des résultats contre les rhumes, les bronchites les

(Djarroumi, 2004).

Mode d'utilisation :

infusion ou décoction dans du lait ou du thé, est conseillée en cas de refroidissements, de rhume, de grippe, de bronchite, de toux et de douleurs abdominales.

Les feuilles fraîches sont appliquées en cataplasme pour arrêter la sécrétion lactée (Sijelmassi, 1993).



Mentha pulegium L. (Ibn sina K, 2017).

Identité botanique :

- ✓ Famille : Lamiaceae
- ✓ Genre : *Mentha*
- ✓ Espèce : *Mentha pulegium L*

Identité vernaculaire :

- ✓ Arabe : فليو
- ✓ Français : Menthe pouliot

Partie utilisée : les feuilles.

Laurus nobilis L.

Description :

C'est une plante aromatique. Tige droite grise dans sa partie basse et verte en haut. Ses feuilles sont alternées, persistantes vert foncé et glacés sur leur face supérieure et plus pâle en dessous. Les fleurs sont petites dioïques, jaunes, groupées par 4 à 5 en petites ombelles. Le fruit est une petite baie ovoïde de 2 cm de longueur sur 1cm de largeur, noir vernissé à maturité (Beloued ,2005).

Indication thérapeutique :

Le laurier est principalement utilisé pour soigner .les troubles de l'appareil digestif supérieur et les douleurs arthritiques. En outre, il stimule l'appétit et la sécrétion des sucsgastriques (Iserin, 2001).

Mode d'utilisation :

Infusion : La feuille de laurier s'emploie également pour traiter les crampes abdominales en infusion.



Laurus nobilis L. (Bounab H, 2017).

Identité botanique :

- ✓ Famille : Lauraceae
- ✓ Genre : *Laurus*
- ✓ Espèce : *Laurus nobilis L*

Identité vernaculaire :

Arabe : الرند

- ✓ Français : laurier noble

Partie utilisée : Les feuilles

***Olea europaea* L.**

Description :

Arbre à feuillage persistant, à tronc grisâtre cannelé, à petite feuilles coriaces, à petite fleurs blanc verdâtre en grappes et à fruit verts ovoïdes devenant, noirs à maturité (10m de haut), (Iserin,2001).

Indication thérapeutiques :

Les feuilles abaissent la tension artérielle et améliorent la circulation. Légèrement diurétique , elles peuvent être utilisées pour soigner les cystites. Capables de réduire le taux de glucose dans le sang, elles sont conseillées aux diabétiques, (Iserin, 2001).

Mode d'utilisation :

Infusion : Les feuilles de l'olivier préparées en infusion sont considérées comme hypotenseur, (Kaddem, 1990) .



Olea europaea L. (Bounab,H 2017).

Identité botanique :

- ✓ Famille : Oléacées
- ✓ Genre : Olea
- ✓ Espèce : *Olea europaea* L.

Identité vernaculaire :

- ✓ Arabe : ورق الزيتون / الزيتون
- ✓ Français : Olivier

Partie utilisée : Les feuilles

***Peganum harmala* L.**

Description:

C'est une plante herbacée vivace grâce à ses racines vigoureuses, elle Peut atteindre 50 cm de hauteur. Les feuilles sont alternes et fortement divisées. Les fleurs sont de couleur jaunâtre.

Le fruit est une capsule globuleuse renfermant des graines brunâtres (**Massaoudi, 2005**).

Indication thérapeutiques :

Les graines de Harmel ont des propriétés stimulantes et euphoriques. La plante donne également des résultats satisfaisants contre les hémorroïdes, le mal de dos, les ballonnements et les douleurs articulaires.

Mode d'utilisation :

Poudre : Moudre les graines de Harmel, les mélanger avec du sucre. Prendre ½ cuillerée à café par jour (à prendre en poudre)



Peganum harmala L. (Ibn sina, K 2017).

Identité botanique :

- ✓ Famille : Zygophyllaceae.
- ✓ Genre : Peganum.
- ✓ Espèce : *Peganum harmala* L.

Identité vernaculaire :

- ✓ Arabe : الحرمل
- ✓ Français : Peganum

Partie utilisée : Les feuilles, fruits

Chapitre III : Etude d'aménagement des parcours steppiques dans le sud de la wilaya de m'sila

Méthodologie de travail :

Pour les besoins de ce travail, les données chiffrées existantes, à savoir les statistiques officielles du Ministère de l'Agriculture du Développement Rural et de la Pêche ont été utilisées. Elles ont servies c o m m e données de base pour la maîtrise

des superficies des différents ensembles de l'occupation des terres. Des informations chiffrées, recueillies auprès des différentes institutions technico administratives intervenant au niveau de la zone d'étude, ont été aussi utilisées.

Les cartes ayant été utilisées comme support à ce travail sont :

- La carte d'occupation des sols. Echelle 1/ 128 000
- La carte des pentes. Echelle 1/750 000
- La carte hydrographique. Echelle 1/750 000
- La carte pédologique. Echelle 1/750 000
- La carte lithologique. Echelle 1/750 000

L'exploitation des résultats de cette approche nous a permis, dans une première étape :

- D'avoir une estimation chiffrée de la consistance des grandes associations phytosociologiques,
- De localiser au mieux les aires de distribution des terres de parcours,
- De dégager les aptitudes des différents parcours aux traitements destinés à leur régénération et à leur protection contre les facteurs érosifs,
- De mettre en évidence les capacités productives des parcours,
- De maîtriser et de mobiliser les eaux de ruissellement en vue de leur utilisation.

Introduction :

À l'heure actuelle et depuis longtemps, la wilaya de Msila connaît une destruction presque totale de la couverture végétale des parcours. L'homme est considéré comme la cause majeure de cette destruction par l'utilisation irrationnelle des ressources végétales et les grandes transformations géomorphologiques qui en résulte. À côté de ça ,les éléments naturelles semblent jouer un rôle non négligable.

❖ Etude d'aménagement des parcours steppiques dans l'appui au développement durable :

1-Techniques d'aménagement des parcours et de récupération des eaux de ruissellement :

Une analyse des principaux éléments constituant l'occupation des terres de la zone d'étude n'a fait que confirmer sa vocation primaire qui n'est autre que le pastoralisme avec l'élevage ovin mené en extensif comme élevage dominant. En outre il est à noter

que cette vocation est confirmée par les apports en aliments du cheptel que constitue la production céréalière sous toutes ses formes. Par ailleurs, la composante floristique des parcours est essentiellement constituée d'espèces végétales naturelles autochtones.

Occupation du sol	Surface (Ha)
Grandes cultures en sec	207 600
Grandes cultures en irrigué	16 900
Agriculture	43 140
Forêts-Maquis et Reboisements	155 700
Palmeraie	290,80

parcours	1 050 349,20
Parcours défrichés	114 900
Sables	11 940
Sols nus	58 990
Plan d'eau	98 180
Agglomérations	22 000
TOTAL	1 792 000

Tableau 01: Répartition des superficies par type d'occupation des terres

Espèces animaux	Effectifs	U:têtes
Bovins	32 700	
Ovins	1 630 000	
Caprins	145 000	
Camelins	1 620	
Equins	820	

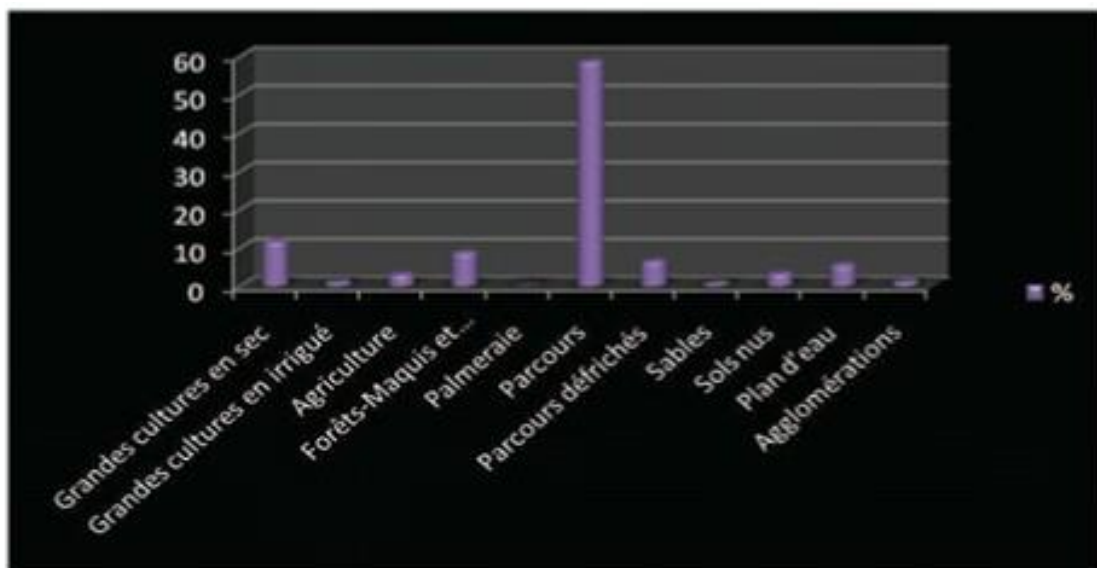
Tableau 07 : Répartition du cheptel de la w. de M'sila par espèce : Campagne 2014

(Source : D.S.A).

Durant les enquêtes de terrain il a été aussi aisé de constater que les techniques et les systèmes de gestion des ressources naturelles pratiqués par les éleveurs et surtout par les agro – pasteurs ne sont pas toujours adaptés aux conditions du milieu, ce qui a eu pour effet de favoriser les diverses formes d'érosion dans un milieu très fragile caractérisant les parcours de la wilaya de M'sila

Cependant, il est à noter que ce même examen des composantes du milieu physique de la zone, particulièrement la part que constituent les parcours dans l'occupation des terres, dénotent des prédispositions à un ou plusieurs types d'aménagements de même qu'une aptitude et un potentiel pour produire une alimentation fourragère que ce soit sous les formes arborée et/ou herbacée tout en ayant comme objectifs :

- Une réduction des effets destructeurs générés par les effets du climat avec le niveau très faible des précipitations enregistrées au niveau de la zone d'étude,
- la réduction des effets dévastateurs de l'érosion hydrique et éolienne,
- la mobilisation des eaux de ruissellement,
- la création des conditions plus favorables à la régénération des espèces palatables,
- la création de conditions propices à un développement d'une production animale génératrice de revenus conséquente pour les populations locales.



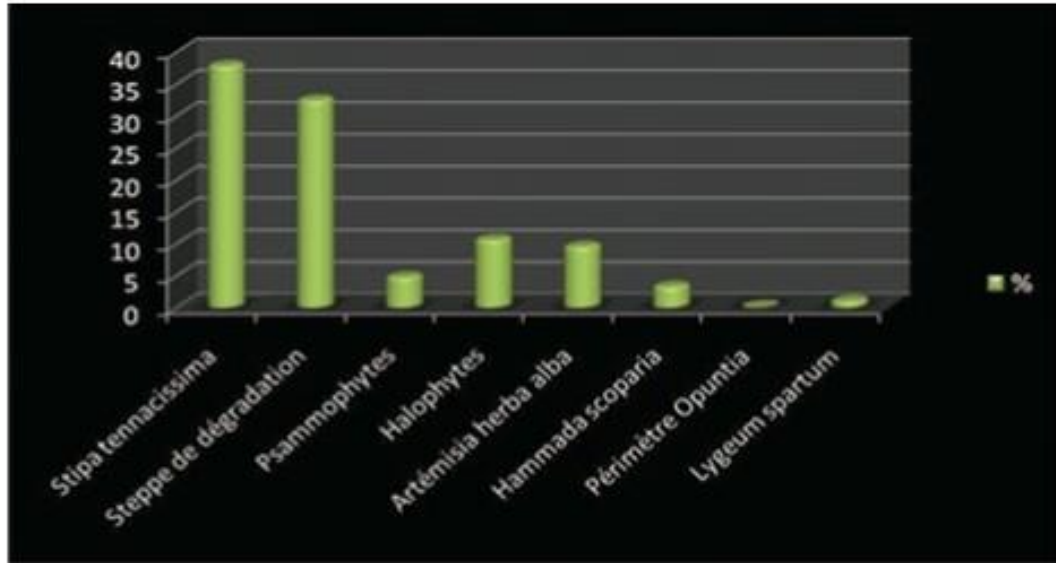
Synoptique de la répartition en pourcentage des terres de la wilaya de M'sila

Par ailleurs et ormis quelques tentatives entreprises par les institutions de l'Etat,

particulièrement le Haut Commissariat au Développement de la Steppe de Djelfa et la Conservation des Forêts de M'sila, telle la plantation d'arbustes fourragers et d'opuntia, la réalisation d'ouvrages destinés aussi bien à l'abreuvement du cheptel qu'à l'irrigation par submersion des cultures céréalières et/ou fourragères, il est largement admis que les systèmes traditionnels d'exploitation et de gestion des ressources naturelles, quand ces derniers existent, initiés par les éleveurs eux-mêmes ne permettent plus de faire face aux besoins de plus en plus accrus, diversifiés et croissants des populations ainsi que ceux ayant trait à la satisfaction des besoins de leurs animaux. Aussi devient-il impératif et urgent de recourir à des techniques aussi bien ingénieuses et peu coûteuses que novatrices qui permettent de tirer profit des faibles ressources naturelles de la zone d'études tout en assurant une protection et une régénération de ces mêmes ressources.(HADBAOUI 2013)

Groupements	Surfaces (Hectare)
Stipa tennacissima	398 200
Steppe de dégradation	341 700
Psammophytes	50 720
Halophytes	112 084
Artémisia herba alba	100 853,8
Hammada scoparia	35 040
Périmètre Opuntia	391,4
Lygeum opuntia	11 360
Total	1 050 349,20

Tableau 08 : Répartition des superficies par type de groupement végétal de la zone d'étude



Synoptique générale des principales composantes des parcours de la w. de M'sila

Aussi et tenant compte de la raréfaction de la pâture au niveau des parcours naturels, du degré de leur destruction au niveau d'une grande partie de la wilaya de M'sila, l'étude propose une série de techniques d'aménagement qui visent à réduire les effets négatifs des contraintes climatiques de sorte à créer localement des conditions plus favorables à moyen terme pour une meilleure offre fourragère destinée au cheptel.

2-Démarche adoptée pour la présentation et la mise en application des techniques préconisées :

Les techniques d'aménagement préconisées pour le traitement des parcours de M'Sila :

- Une mobilisation des eaux de pluie en vue de leur utilisation optimale,
- Une limitation de l'action érosive hydrique et éolienne,
- La création de réserves alimentaires disponibles tout au long de l'année,
- La création de milieux favorables et propices à la germination des semences.

Aussi il est impératif d'opter pour des actions d'aménagement des parcours axées sur :

- La mise en valeur en sec,
- L'aménagement des parcours par la mise en application de techniques simples, reproductibles et à moindres coûts,

- La mobilisation des eaux superficielles par l'installation de petits ouvrages à coûts réduits et utilisant de préférence les matériaux locaux,
- La domestication des semences produites in situ par les espèces végétales locales,
- L'introduction de matériel végétal adapté à la zone d'étude.

3-Techniques d'aménagement des parcours

3-1 Sillons de niveau avec plantation d'arbustes fourragers ou d'opuntia:

Planche de Référence : 01- Chronologie des travaux :

- Piquetage et traçage des sillons de niveau,
- Ouverture des sillons de niveau,
- Correction manuelle des sillons de niveau,
- Plantation d'arbustes fourragers ou d'opuntia,
- Entretien de l'ouvrage et du matériel végétal introduit.

Périodes des travaux et équipements à utiliser :

Le piquetage et le traçage des sillons de niveau sont à réaliser à partir du mois de mai suivis par l'ouverture des sillons durant la période juin- août. L'ouverture des sillons sera réalisée à l'aide d'un bull dozer ou d'une niveleuse travaillant à angle dozer. A défaut de ces deux engins, une charrue mono disque avec un disque ayant un diamètre supérieur à 80 cm pourrait être utilisée. Le sillon ouvert aura comme longueur le pourtour total d'un mamelon, d'une colline isolée ou le flanc d'un versant dont la pente serait inférieure à 10%. La technique des sillons de niveau devra être mise en application sur les aires présentant une pente de 3% à 10% recouverts de ligneux bas présentant un faible peuplement et sujettes à une érosion hydrique.

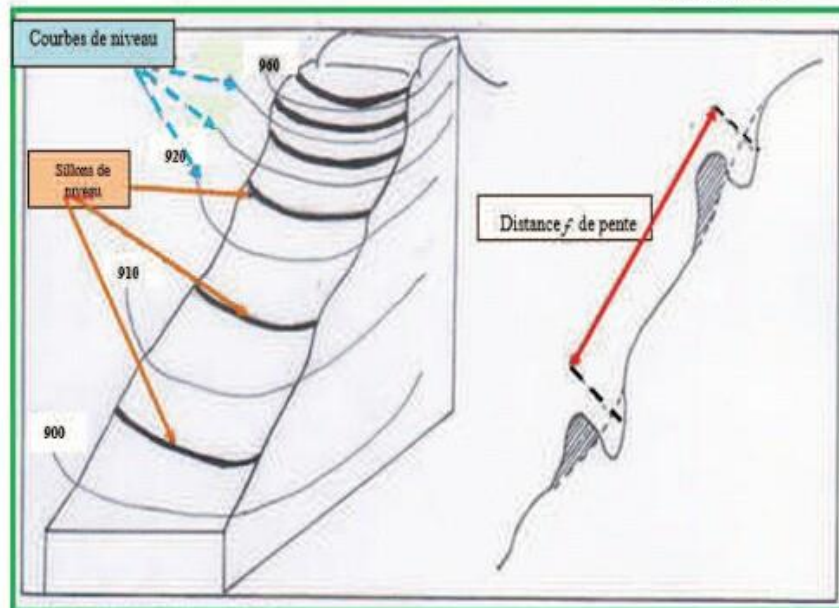
Le sens de travail sera celui des courbes de niveau. L'espacement entre les sillons est fonction de la pente. Sur les terrains dont la pente se situe entre 3 et 5% l'espace entre les sillons variera entre 15m et 20m. Plus de 5% de pente cet espace sera de 10 m. Les plantations, d'octobre à la fin du mois de mars, d'opuntia seront réalisées à des densités variant entre 1000 et 1500 raquettes à l'hectare. Par ailleurs et afin d'éviter les risques de pourrissement des palmes ou raquettes, celles-ci doivent être plantés sur la bordure aval du sillon et non dans son lit.

Pour les plantations d'arbustes fourragers, la densité moyenne sera de 700 plants/ha.

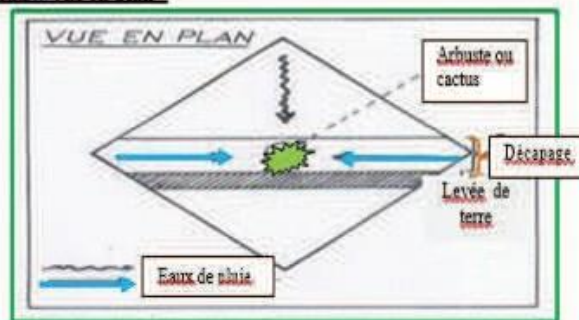


Photo 01 : Sillons de niveau tracés au bas d'une colline. Notez la reprise de la végétation naturelle (*Stipa tennacissima*) au niveau des sillons au milieu de la photo

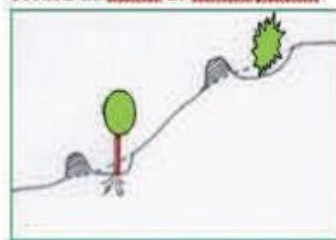
Sillons de niveau avec plantation d'arbustes fourragers ou d'opuntia
 Planche N° 01



Sillon de niveau "vue en plan"



Section de sillons de niveau plantés



Détail d'un sillon



3.2- D i s c- p i t t i n g:

Planche de Référence : 02

La technique du disc-Pitting est généralement utilisée sur les nappes dégradées de ligneux bas tels que des groupements d'*Artémisia herba alba*, des groupements de *lygeum spartum* etc. pouvant servir de base dans la ration alimentaire d'un cheptel vivant en partie du parcours.

Le travail consiste à un passage du disc pitter. C'est un outil trainé par un tracteur. Il s'agit d'une machine qui peut être fabriquée à partir d'une charrue à disques réformée.

En général il s'agit d'une vieille charrue dont on garde uniquement deux disques.

Le tiers de chacun des deux disques est cisailé. En étant trainé, grâce à la partie non cisailée des disques, l'outil ouvre des trous (pits) dans le sol. La partie cisailée du disque ne touchant pas le sol, ce dernier reste intact. Après le passage du disc pitter, deux rangés de trous placés en quinconce sont ainsi ouverts.

Le passage du disc pitter peut être exécutée à tout moment de l'année, mais étant donné que son but est de créer des trous destinés à piéger les semences aussi bien produites par les plantes *in situ* que celles produites ailleurs et ramenées soit grâce au vent soit grâce à d'autres moyens de dispersion, la période la mieux indiquée serait celle se situant vers la fin du cycle de production des semences des espèces végétales existant au niveau de l'aire traitée. La seconde fonction remplie par ces mêmes "pits" est la rétention des eaux de ruissellement après les orages.

Aussi et compte tenu de ces objectifs la période idéale pour l'exécution de ce traitement au niveau de la wilaya de M'sila serait vers le début de la saison estivale.

Caractéristiques d'un pit (trou) :

- Longueur : 50 à 60 cm
- Largeur : 20 à 25 cm
- Profondeur : 10 à 15 cm

La mise en pratique de cette technique d'aménagement du parcours ne nécessite pas un apport de semences. Les semences, soit produites durant ou juste après le traitement, soit déjà enfouies dans la couche superficielle du sol devraient être en mesure d'assurer une bonne régénération du parcours traité.

Il est à préciser que vu la grandeur, la forme et le quinconce des pits, près du tiers seulement de la zone traitée est effectivement travaillée. Le sol non travaillé soit entre

les pits d'une même ligne soit entre les lignes agit comme aire de captage des eaux de ruissellement qui aboutiront dans les pits.

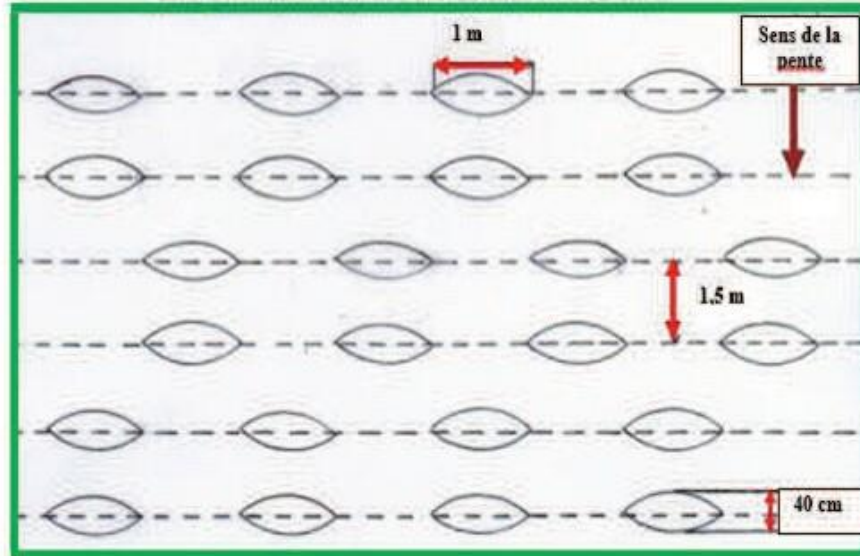


Photo 02 : Nappe d'*Artémisia herba alba* dégradée nécessitant un traitement de régénération

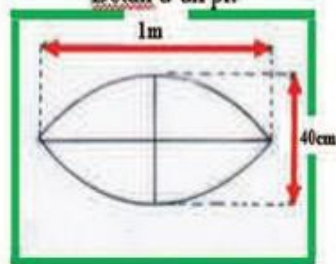
Disc-pitting

Planche N° 02

Vue d'ensemble d'une aire traitée au disc pitter



Détail d'un pit



Coupe d'une aire travaillée

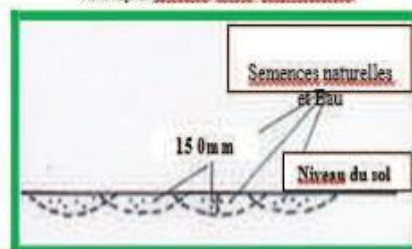




Photo 03 : Traitement d'un parcours très dégradé par la technique du Disc-Pitting

Photo du haut : Travail du sol au Disc-pitter trainé

Photos du bas : A gauche notez les traces des eaux retenues par les trous

A droite notez la reprise de la végétation naturelle au niveau des trous.

3-3 Régénération d'une nappe d'alfa dégradée :

Planche de référence : 03

La superficie totale de la nappe d'alfa de la wilaya de M'sila est estimée à 392.200 ha. Près de 80% peuvent être considérées comme étant dans un état satisfaisant. Le reste soit 20 % nécessitent un traitement. La nappe alfatière appelée à être traitée se situe à proximité des zones d'habitations et a été soumise à une pression accrue de la part des pasteurs.

Chronologie des travaux :

- Nettoiement des touffes d'alfa,
- Paillage,
- Passage très léger d'un outil à dents (crochetage du sol),
- Ouverture des réceptacles (potêts),
- Eclatement des souches,,

Périodes des travaux et matériels à utiliser :

Avant la période de production des semences par les touffes d'alfa qui existent encore au niveau de la zone à traiter, soit vers le début du mois de juin, les touffes d'alfa sont débarrassées manuellement (nettoiement) de toutes les parties mortes et encombrantes (feuilles mortes ou fatras et feuilles âgées).

Le paillage ou enfouissement des parties enlevées des touffes se fera simultanément à l'opération de nettoiement et s'effectue manuellement par crochetage à l'aide d'une houe ou à l'aide d'un outil à dents tractable (type cultivateur à dents). Il est à préciser que l'outil à dents doit être muni de ressorts de retour très flexibles afin d'éviter aux dents de rester accrochées soit aux touffes d'alfa soit au sol.

Après le passage de l'outil à dents, des réceptacles ou potêts seront ouverts afin de recevoir les touffes d'alfa fragmentées. Celles-ci serviront à regarnir les vides existants entre les grandes touffes. L'ouverture des réceptacles est à réaliser après enfouissement du fatras.

La fragmentation ou éclatement des souches sera réalisé dès les premières pluies d'automne. Chaque touffe d'alfa sera divisée en trois ou quatre petites touffes ou fragments. Les petites touffes d'alfa ou fragments doivent être mises en terre très rapidement dans les réceptacles préparés à cet effet.

Le passage de l'outil à dents permettra aussi de créer un milieu favorable à la germination

des semences produites *in situ* aussi bien par l'alfa que d'autres plantes poussant au niveau du parcours traité.



Photo 04 : Nappe de *Stipa tennacissima* très dégradée.

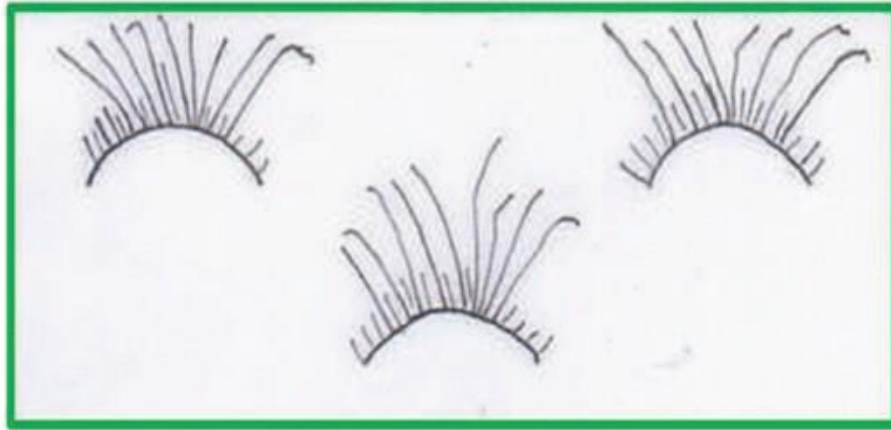


Photo 05 : Nappe bien venante de *Stipa tennacissima*

Régénération d'une nappe alfatière

Planche N° 03

Nappe alfatière dégradée



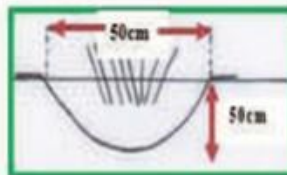
- Paillage
- Passage d'un outil à dents et ouverture de potêts



- Eclatement des souches
- Repiquage



- Détail d'un potêt repiqué



3.4- Bourrelets steppiques :

Planches de Référence : 04 et 05

Principales actions à exécuter :

- Traçage et piquetage des lignes de travail,
- Rootage initial : Opération ne pouvant être effectuée dans le cas où la couche de sol, à déplacer par poussée avec une lame (Bull dozer), dépasse les 50cm,
- Edification du bourrelet,
- Plantation des arbres et /ou arbustes fourragers,
- Entretien du bourrelet et des plantations.

Périodes des travaux et type de matériels à utiliser :

Après avoir effectué le traçage et le piquetage des lignes de travail qui doivent impérativement être dans le même sens que les courbes de niveau, la confection des bourrelets steppiques débute en général vers le mois de juin et peut s'étaler jusqu'au mois de septembre. Les travaux d'édification des bourrelets s'effectuent à l'aide d'un bulldozer ou d'une niveleuse. La plantation des arbres et / ou arbustes fourragers débute à partir de la fin du mois d'octobre pour se terminer vers la fin du mois de mars. A la plantation un apport en eau est nécessaire à raison de 10 à 20 litres par plant deux fois par mois. Cette opération d'arrosage des plants peut être répétée l'année suivante en cas d'absence de pluie.

Mise en pratique :

La confection du bourrelet steppique consiste à déplacer de gros volumes de matériaux (terre et pierres de grosseur moyenne) tout en évitant de toucher à la roche mère si celle-ci affleure ou qu'elle est située à moins de 50 cm. Elle exige l'emploi d'un matériel du type bull dozer équipé d'un roter à l'arrière et de lames décapantes à l'avant. A défaut, une niveleuse accompagnée d'un roter pourraient être utilisés. L'outil utilisé devra être en mesure de travailler selon le cas soit en "bull dozer" c'est-à-dire par poussée frontale soit en "angle dozer" c'est-à-dire par poussée oblique. Le défoncement ou routage, qu'il serait plus exact de désigner comme un crochitage profond peut être effectué antérieurement ou postérieurement à l'élévation du bourrelet. La profondeur de travail ne dépassant pas les 50 cm. Les raies peuvent être aussi bien parallèles que perpendiculaires au bourrelet. Pour des raisons d'ordre pratique, une disposition parallèle est plus indiquée.

Les bourrelets ainsi confectionnés peuvent être continus ou discontinus. Les ruptures du bourrelet peuvent être localisées à la traversée d'un oued, d'un talweg etc.

Outre une réserve alimentaire qui sera offerte par les arbres et arbustes fourragers qui seront plantés sur le côté amont des bourrelets, ces derniers permettent la rétention des eaux de pluie aussi bien pour les plants mis en terre que la végétation naturelle qui pousse soit entre les bourrelets soit sur les poussées de terre. Les raies qui sont entre les bourrelets favorisent aussi l'infiltration des eaux de pluie favorables à la recharge de la nappe.

Il existe deux types de bourrelets à savoir le bourrelet steppique sur sol horizontale et le bourrelet steppique sur sol oblique le choix de l'un ou l'autre étant dicté par la configuration du terrain.

Tenant compte du terrain de parcours à traiter par des bourrelets steppiques qu'il soit plat (0 - 3%) ou ayant une pente (3 - 5%), deux types de bourrelets peuvent être conçus à savoir le bourrelet steppique sur terrain plat (Planche de référence 04) ou sur le bourrelet steppique sur terrain en pente (Planche de référence 05).

Espèces pour l'opération de plantation au niveau de la zone d'études :

Gledithia trichanthos (févier d'amérique), *Médicago arborea*, *Atriplex spp*, *Acacia psp*

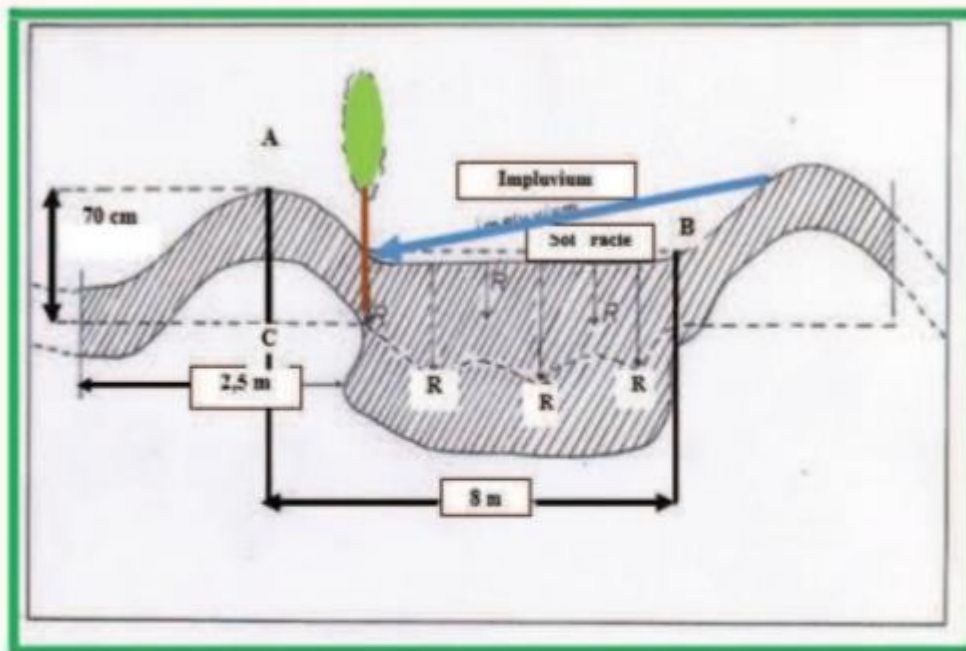
La superficie totale à traiter par l'édification de bourrelets steppiques au niveau des parcours de la wilaya de M'Sila est de l'ordre de 6.350 ha.




Photo 09 :Bourrelet Stippique :densité de la végétation sur le coté amont du bourrelet

Bourrelet steppique sur terrain plat

Planche N° 04



 Zone de mouillage

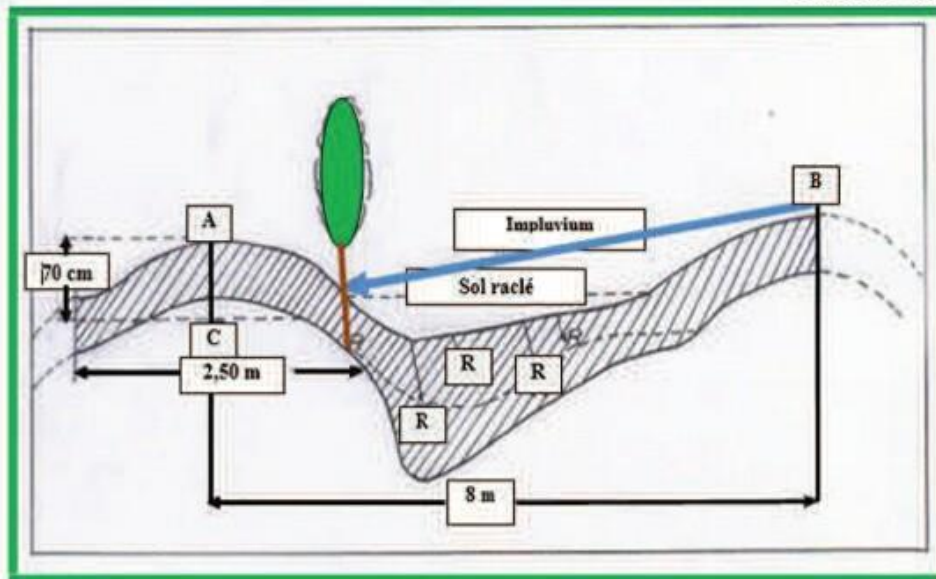
R: Raies de Rootage

A - B: 8 m à 10 m

A - C: 70 cm à 1 m

Bourrelet steppique sur terrain en pente

Planche N° 05



//// : Zone de mouillage

R : Raies de Rootage

A - B : 8 à 10 m

A - C : 70 cm à 1m

3-5 Alternance entre la plantation d'arbustes fourragers et l'ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères

Planche de référence : 06

L'aménagement des parcours par l'utilisation d'une alternance de plantations d'arbustes fourragers et d'ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères est préconisé sur certaines zones de la wilaya de M'sila. Ces dernières doivent présenter à la fois des possibilités d'enregistrement de crues d'oueds qui entraîneraient une inondation des pâturages, une présence de sol, même peu profond, ainsi que des vestiges d'une flore naturelle locale pouvant constituer une assise à une revégétation ou régénération naturelle du parcours.

Outre un objectif de « mise en défens » indirecte de la végétation naturelle et l'utilisation peu onéreuse des eaux de surface, cette technique de traitement permet de créer un équilibre de l'offre fourragère qui est constituée par les apports générés par les arbustes fourragers, les plantes herbacées semées et la flore autochtone.

La préparation de la zone à traiter par alternance de plantation d'arbustes fourragers et ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères doit impérativement intervenir avant la saison des pluies.

Chronologie des actions à entreprendre :

Les actions à entreprendre ainsi que leur chronologie sont :

- La délimitation des zones couvertes par la végétation naturelle à préserver, les zones à planter avec des arbustes fourragers et des zones destinées à être ensemencées.
- Procéder soit à vue d'oeil soit à l'aide d'outil de topographie au piquetage des lignes de plantation des arbustes fourragers. Le sens de travail doit impérativement suivre le sens des courbes de niveau. Les lignes de plantations seront agglomérées par groupe de quatre lignes avec un écartement de 1m entre les lignes de plantation. Un espace de 20 m entre les groupes de lignes sera laissé pour l'ensemencement.
- Sur les lignes de plantation procéder à l'ouverture des potêts destinés à recevoir les arbustes fourragers. L'écartement entre les potêts sera de deux (02) à trois (03) mètres. Placés en quinconce, les dimensions de chaque potêts sont en moyenne de 50x50x50 cm. Le nombre de plants fourragers à mettre en terre sera en moyenne de 250 plants/km.

La technique de plantation sera conduite selon les planches de référence 06 et 09.

La mise en terre des jeunes plants fourragers est à exécuter de préférence après une averse de pluie. Après la mise en terre des plants, le sol doit être bien tassé tout autour de la base de ces derniers. En cas d'absence de précipitation, un apport d'au moins 20 litres d'eau par plant est nécessaire à la plantation. Durant la saison estivale qui suit, et en cas d'absence d'orage, une irrigation d'appoint à raison de deux apports par mois est recommandée.

Les espaces libres entre les lignes de plantation des arbustes fourragers seront destinés à l'ensemencement de plantes herbacées. Compte tenu de la fragilité des sols de la région d'étude, l'opération d'ensemencement nécessite une très grande attention.

Les principales opérations à entreprendre pour la mise en oeuvre de l'opération d'ensemencement des herbacées sont :

La préparation du lit de semences. Cette opération doit être exécutée exclusivement à l'aide d'outils à dents (chisel). A défaut, une herse à dents alourdie par un poids posé dessus pourrait être utilisée. La profondeur de travail de l'outil de labour ne doit en aucun cas excéder les 4 à 5 cm. Le sens de travail doit impérativement suivre le sens des courbes de niveau.

L'ensemencement est exécuté à l'aide d'un semoir. A défaut, l'opération de semis peut être exécutée manuellement (à la volée). La dose de semis se situe entre 40 et 60 kg /ha. Cette variation restant tributaire du taux de recouvrement du parcours par la végétation autochtone. En effet plus le taux de recouvrement est important, moins sera la quantité de semences à utiliser. A titre d'exemple les plus fortes doses de semis sont à prévoir au niveau des anciens labours de céréales.

Un mélange de semences de graminées et de légumineuses fourragères aux proportions respectivement de 2/3, 1/3 est recommandé. Dans le cas où l'opération de semis est exécutée manuellement, procéder au passage de la herse en retirant le poids ajouté lors du premier passage.

Espèces à utiliser :

Pour les arbustes fourragers :

Atriplex halimus, *Atriplex canescens*, *Atriplex vesicaria*, *Atriplex nummularia* et le *Médicago arboréa*,

□□ Pour les graminées :

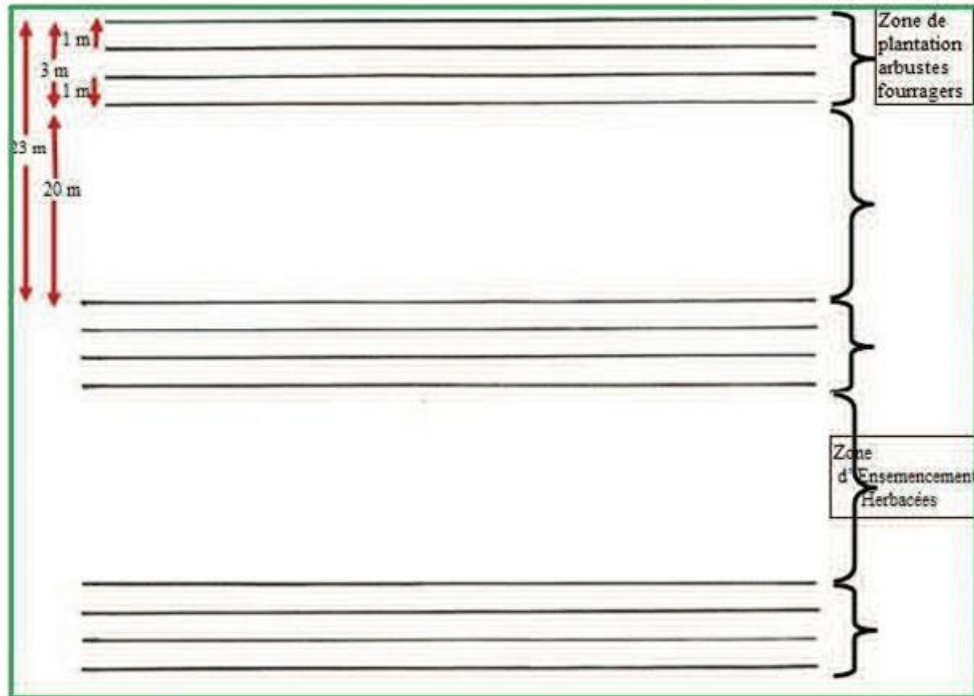
Agropyrum elongatum, *argopyrum scabrum*, *Agropyrum desertorum*, *Cynodon dactylon*,

□□ Pour les légumineuses : *Médicago minima*, *Medicago scutellata* et *Vicia sativa*.

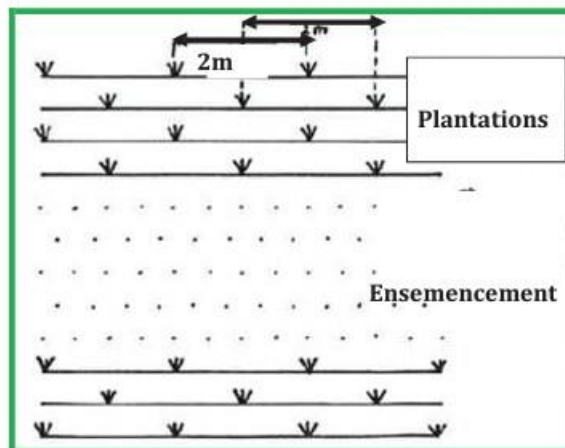
La période de semis devra se situer vers le début du mois d'octobre.

Alternance Plantation d'arbustes fourragers et Ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères

Planche N° 06



Détail des plantations d'arbustes fourragers



3-6 Plantations d'arbustes fourragers sur raies de sous solage :

Planche de Référence : 07

Chronologie des actions :

- Traçage et piquetage des lignes de travail,
- Ouverture des raies de sous solage,
- Plantation des arbustes fourragers,
- Arrosage et entretien des arbustes.

Périodes des travaux et équipements à utiliser :

L'opération d'ouverture des sillons ou raies de sous solage destinées à être plantées en arbustes fourragers est à exécuter vers le début de la saison estivale. Elle est réalisée soit à l'aide d'un ripper muni d'une dent soit d'un bull dozer muni à l'arrière de deux dents écartées l'une de l'autre d'un (01) mètre. La profondeur de travail se situe entre 50 et 60 cm. Chaque bande de sol ripée sera constituée de quatre (04) raies parallèles. Le sens de travail sera perpendiculaire au sens de la pente.

L'écartement entre les bandes de sol ripées constituées de 4 bandes sera de 20 mètres.

L'aire située entre les bandes ripées sera l'aire de régénération de la végétation naturelle.

La plantation des arbustes fourragers débutera vers la seconde moitié du mois d'octobre pour être clôturée vers la fin du mois de mars. Les arbustes fourragers, élevés auparavant en pépinière, sont transplantés dans les raies de sous solage ouvertes à cet effet. L'écartement entre les arbustes sera de 2 m x 2 m placés en quinconce. A la plantation. Il est impératif de bien tasser le sol autour du plant en marchant tout autour de son tronc. La cuvette formée autour de l'arbuste sera ouverte du côté amont du sillon pour permettre une meilleure récupération des eaux de ruissellement.

En cas d'absence de précipitation chaque arbuste recevra à la plantation 10 à 20 litres d'eau. La technique de plantation des arbustes fourragers sera conduite en conformité avec les schémas figurant sur la planche de référence 09.

La densité de plantation sera de 1000 arbustes fourragers à l'hectare.

Espèces d'arbustes fourragers adaptés à l'aire de l'étude :

Atriplex halimus, *Atriplex canescens*, *Atriplex vesicaria* et le *Medicago arborea*.

Mise en pratique :

La technique de plantation des arbustes fourragers sur raie de sous solage alternées de

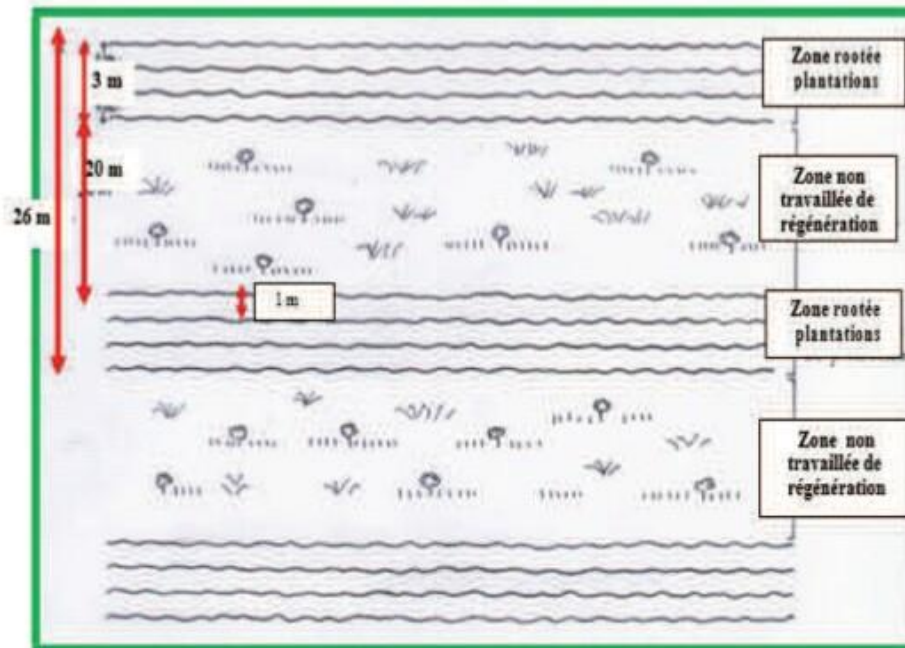
bandes de sol non travaillées permet d'une part l'enrichissement du parcours naturel par la plantation d'arbustes fourragers, d'autre part une mise en défens de ce même parcours. Cette technique permet une régénération des espèces en place au niveau des bandes non travaillées.



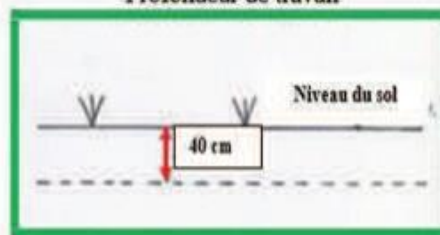
Photo 07:Plantation de Medicago arborea destine àcontrole les risques d'érosion

Plantations d'arbustes fourragers sur raies de sous solage

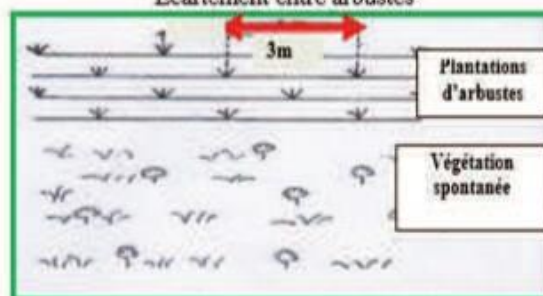
Planche N° 07



Profondeur de travail



Ecartement entre arbustes



3-7 Ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères

Planche de référence : 08

L'opération d'ensemencement de graminées pérennes ou de légumineuses fourragères est destinée à occuper la grande majorité des aires qui ont été, dans le passé, ensemencées en céréales d'hiver en sec puis abandonnées et /ou des aires destinées à être irriguées par épandage de crues.

Les parcelles destinées à être ensemencées en graminées et en légumineuses fourragères sont préparées dès les premières pluies d'automne.

Chronologie des actions à entreprendre :

□□ La préparation des sols : Cette action sera réalisée à l'aide d'un cultivateur à dents porté. Un seul passage aussi léger que possible, avec une profondeur de travail n'excédant pas les 3 à 5cm, suffira amplement. Les sillons ouverts au cultivateur à dents doivent impérativement suivre le sens des courbes de niveau.

□□ Le semis : l'opération de semis est de préférence exécutée à l'aide d'un semoir muni de tubulures de descente, cependant il est à noter que cette opération pourrait être effectuée manuellement (semis à la volée).

Dans ce cas il est recommandé d'éviter de semer durant les jours ventés.

Les doses de semis recommandées sont pour les graminées fourragères 30 à 35 kg /ha. Pour les légumineuses fourragères 15 à 20 kg/ha. Les proportions seraient de un tiers (1/3) de légumineuses et deux tiers (2/3) de graminées. Dans le cas où le semis est effectué manuellement, le passage d'une herse trainée est indiqué.

Les espèces recommandées pour l'ensemencement sont :

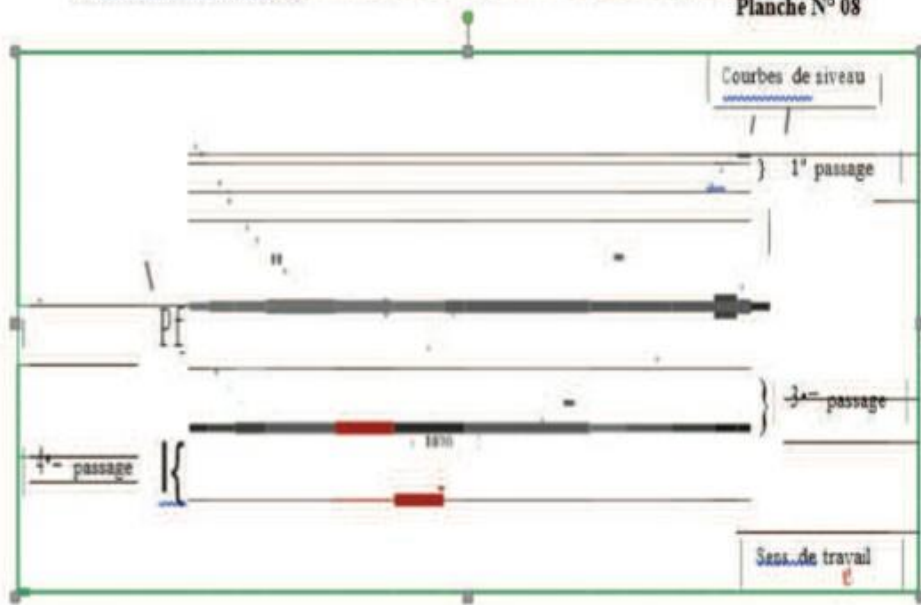
- Graminées f. : *Agropyrum elongatum*, *Agropyrum desertorum*,
- Légumineuses fourragères : *Medicago scutellata*, *M. minima*....

La technique de l'ensemencement des graminées et légumineuses fourragères sera conduite en conformité avec les schémas figurant sur la planche de référence O8.

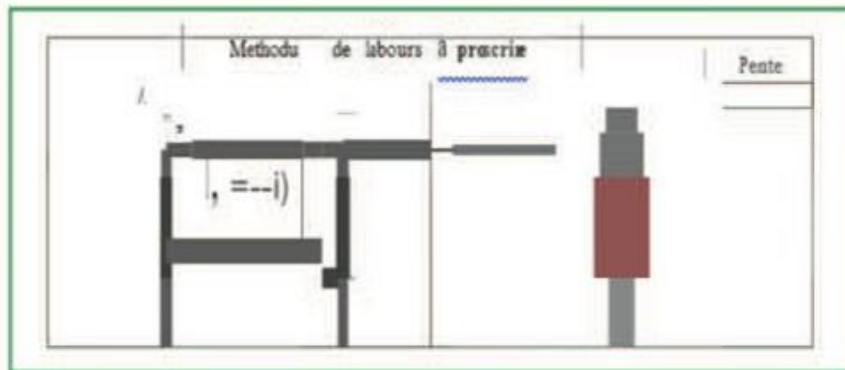
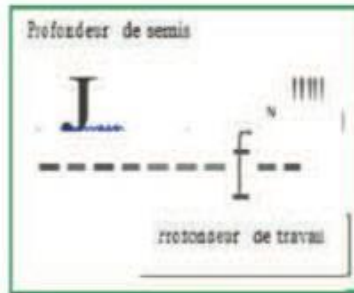
La superficie totale à ensemercer en graminées et en légumineuses fourragères au niveau de la zone d'étude est de 29.290 ha

Ensemencement de graminées et de légumineuses fourragères

Planche N° 08



Détails d'un sillon



3-8 Plantations d'arbustes fourragers sur potêts :

Planche de référence : 09

Toute utilisation d'engin accentuerait le risque d'érosion de même que le cycle dégressif de la dynamique de la végétation. Aussi et compte tenu de l'objectif d'augmentation du potentiel productif des parcours de l'aire étudiée et de l'aspect très accidenté avec une présence accrue de roches affleurant en surface de certaines zones destinées à être récupérées et utilisées, le choix de la technique est porté sur la plantation des arbustes fourragers sur potêts.

Les travaux de préparation de l'aire à traitée débutent vers la fin de la saison chaude.

La chronologie des différents travaux à entreprendre est la suivante :

La première action à entreprendre serait une matérialisation sur terrain des poches de sol meuble enclavées entre les dalles rocheuses destinées à être plantées. Des repères en pierres sèches, récupérées localement, peuvent être utilisés comme bornes.

Après repérage des impacts devant recevoir les plants, l'ouverture des potêts est réalisée manuellement. L'espacement entre les potêts est tributaire de la disponibilité d'aires au niveau desquelles il n'y a pas de roches qui affleurent. En règle générale, les trous de plantation doivent être au moins espacés de 02 mètres. La technique de plantation telle que préconisée par la présente planche de référence 09 concernera l'ensemble des techniques d'aménagement où il est question de plantations d'arbres et/ ou d'arbustes fourragers.

Les dimensions de chaque potêt sont :

□□ Profondeur : 50 cm

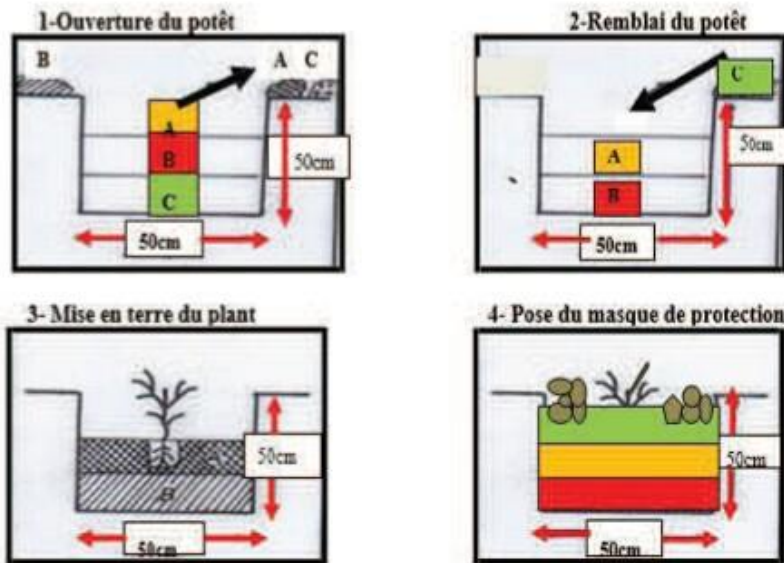
□□ Cotés : 50cm x 50cm

Les arbustes fourragers adaptés à la région : *Atriplex spp*, *Medicago arborea*, *Acacia spp*.

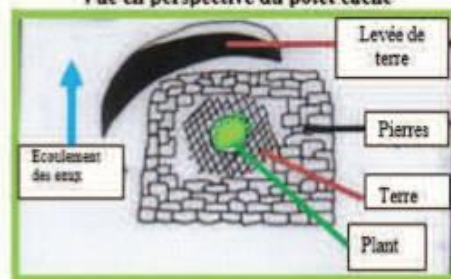
La superficie totale à planter en arbustes fourragers sur potêts au niveau de la zone d'étude est de 1000 ha.

Plantation d'arbustes fourragers sur potêts

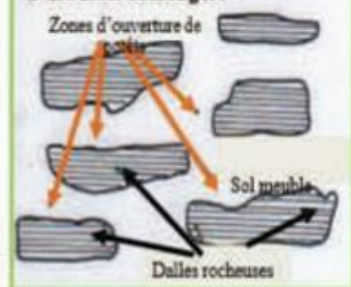
Planche N° 09



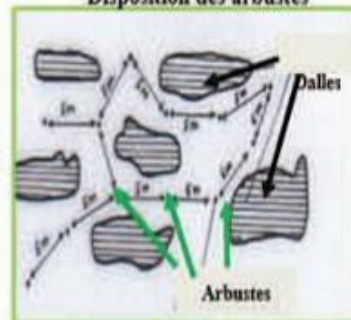
Vue en perspective du potêt caché



Zone rocheuse destinée à la plantation d'arbustes fourragers



Disposition des arbustes



4-La Mobilisation des eaux de ruissellement

Le terme "mobilisation" des eaux de ruissellement est utilisé pour décrire le procédé de collecte et d'emmagasinement des eaux de pluie d'une zone donnée qui a fait l'objet d'aménagements destinés à récupérer le maximum des eaux provenant des précipitations.

Irrigation par épandage des eaux de crue :

Les effets des périodes de sécheresse se produisant presque chaque année au niveau de la zone d'étude méritent d'être d'avantage combattus.

La meilleure manière de résoudre ce problème consiste à détourner les eaux de pluie ruisselant sur les bassins versants environnants pour les diriger soit vers les terres de parcours naturels soit vers les terres de cultures particulièrement les parcelles affectées aux cultures fourragères.

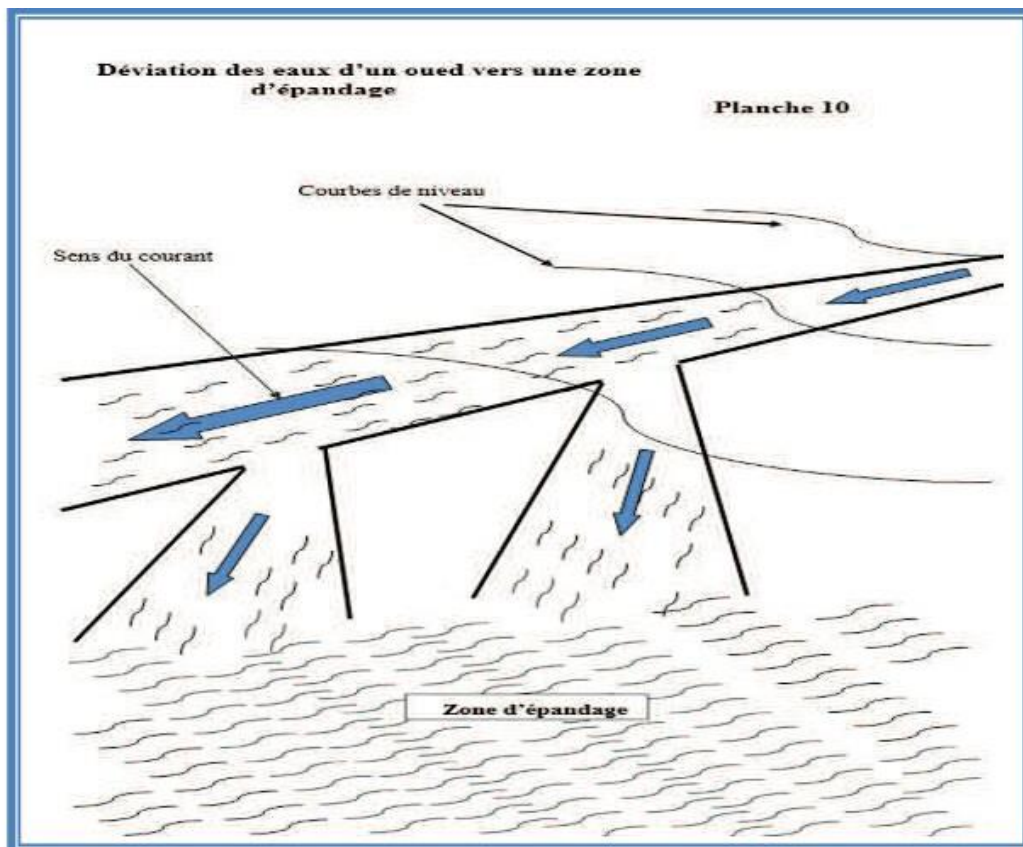
Captage, utilisation et éventuellement stockage des eaux de ruissellement pour l'irrigation.

Les méthodes employées pour capter et diriger les eaux d'un bassin versant soit vers les cultures soit vers des parcours soit encore vers un moyen de stockage sont la dérivation de cours d'eau, la construction de murets etc.

4-1 Déviation des eaux d'un oued vers une zone d'épandage :

Planche de référence 10 :

Les eaux de ruissellement qui ne peuvent pas être retenues sur les pentes par la végétation et/ou par des digues érigées à cet effet sur les courbes de niveau, rejoignent les oueds occasionnant des crues parfois importantes qui se terminent en général soit dans un chott soit dans une zone inondable dans la majorité des cas stérile. Bien que peu utilisée, la déviation des eaux d'un oued vers une zone d'épandage est une technique aussi simple que facile. Elle est utilisée depuis fort longtemps par certains éleveurs au niveau de la steppe. L'ouvrage à concevoir consiste à faire des ouvertures ou saignées sur une des rives de l'oued ce qui engendrerait une déviation des eaux vers la zone à inonder. Les ouvertures peuvent être conçues soit manuellement soit à l'aide d'un engin type niveleuse.



4-2 Mare de récupération des eaux de ruissellement :

Planche de référence : 11

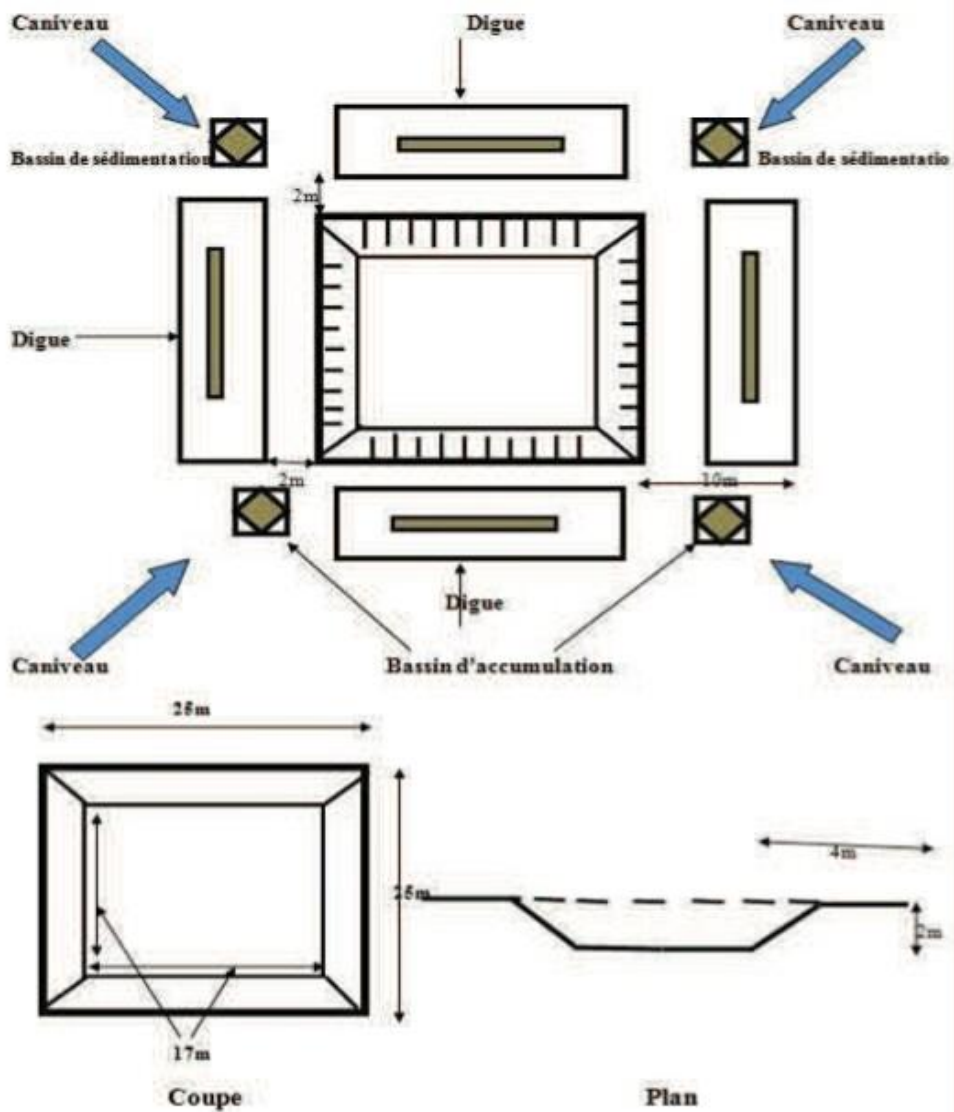
Pendant la saison sèche, après les orages d'été, des flaques d'eau se forment très tôt parfois à plusieurs reprises durant la même saison, avec les eaux de ruissellement mais elles disparaissent dès la fin de l'orage. Il est cependant possible, moyennant quelques aménagements, de canaliser et d'emmagasiner dans une mare une plus grande quantité d'eau pour une période plus conséquente et de l'utiliser en cas de besoin soit immédiatement soit ultérieurement.

Ce double objectif peut être atteint en approfondissant l'endroit où les eaux s'accumulent tout en y ajoutant quelques aménagements. Ces aménagements sont destinés à accumuler la plus grande quantité d'eau possible, de réduire son infiltration et même son évaporation, Les dimensions typiques d'une mare ayant une contenance de 900 m³ sont de 25m x25 m x 2m sur les bords extérieurs avec une inclinaison des côtés en pente de 2 :1, et de 17 m x17m à la base.

Les eaux récupérées sur l'aire de ruissellement ont acheminées par des caniveaux vers quatre bassins de décantation. Quatre fossés d'une profondeur de 1m, servant

de bassins de sédimentation destinés à décanter les matériaux lourds avant la chute des eaux dans la mare, sont creusés aux quatre coins de celle-ci. Afin d'éviter l'érosion des côtés de la mare par le flux des eaux, les pentes au niveau des quatre coins de la mare devront être stabilisées par un revêtement quelconque. La base de la mare est tapissée par une couche de terre argileuse. Pour permettre une bonne floculation des micelles de l'argile et la rendre plus imperméable, du sulfate de calcium en poudre peut être mélangé à la couche d'argile. La terre prélevée de la mare lors de l'opération de creusage est placée tout autour de la mare sur les quatre côtés pour former quatre digues séparées par quatre ouvertures situées aux quatre coins d'où les eaux transitant par les caniveaux creusés à cet effet et décantées dans les bassins de sédimentation s'écouleront vers la mare. Une clôture de protection permettra sans aucun doute une meilleure longévité de l'ouvrage. L'eau à utiliser peut être puisée soit manuellement soit à l'aide d'une pompe pendant l'abreuvement du cheptel.

Dans le cas d'une irrigation d'une parcelle fourragère, l'utilisation d'une pompe.



Remarque : Cet ouvrage est destiné à l'abreuvement du cheptel dans les régions où les eaux souterraines sont soit inexistantes soit rares soit très couteuses en matière d'exhaure.

Les eaux récupérées peuvent aussi être utilisées pour l'irrigation

4-3 Déviation des crues d'oued et inondation des terres à l'aide de murs de repartition :

Planche de référence : 12

Les eaux de crue sont déviées du lit de l'oued à travers une ou plusieurs déviations ou saignées ouvertes sur sa rive donnant sur les terres à inonder. Ces déviations peuvent être réalisées en utilisant un engin type pelleteuse ou en utilisant la main d'oeuvre. L'eau qui quitte le lit de l'oued est dirigée vers un mur de repartition des eaux. Le dit mur est de type gabion. Il est érigé à l'aide de pierres sèches, renforcé à l'aide d'un treillis Zimmerman. Les dimensions du mur sont de 15 m x 1,5 m x 1 m. Afin que le mur puisse résister à la force des crues, prévoir son encrage dans le sol à une profondeur de 30 à 40 cm.

A une distance de 20 m en aval du premier mur de repartition, et dans le sens de l'écoulement des eaux de ruissellement, une rangée de murs identiques au premier sont érigés sur toute la largeur de la parcelle à inonder. L'espace entre les murs d'une même rangée est de 10 m. En fonction de l'aire à immerger, plusieurs saignées peuvent être ouvertes sur la même rive de l'oued. En effet tenant compte de la topographie du terrain à immerger et de la largeur le long de la rive de l'oued, des déviations sont ouvertes pour détourner le maximum d'eau.

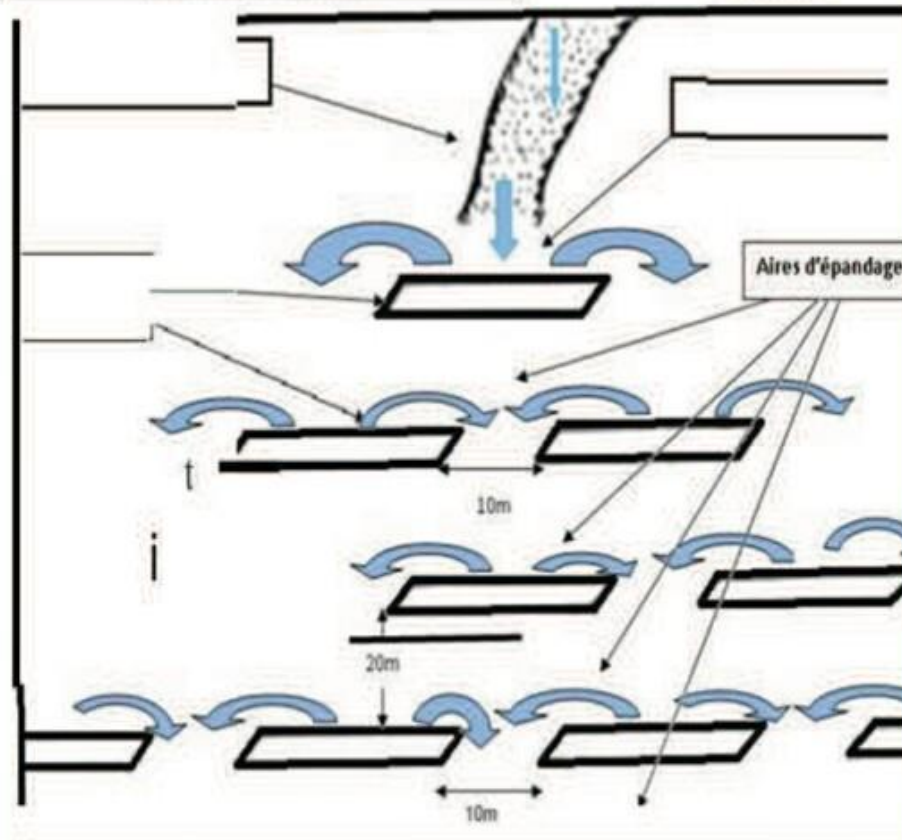
La topographie du terrain à immerger et sa profondeur sont les facteurs déterminants du nombre de rangées parallèles de murs de repartition des eaux à ériger.

Afin de pouvoir profiter aussi bien des eaux de crues générées par les orages d'été que des pluies d'automne et d'hiver, les travaux de réalisation des murs de repartition ainsi que l'ouverture des déviations de l'oued sont à réaliser durant la période printanière.

Il est à préciser que des travaux d'entretien aussi bien des murs de repartition que les déviations des eaux sont à prévoir après de fortes crues. La technique de déviation des eaux d'un oued vers une zone d'épandage à l'aide de murs de repartition sera conduite en conformité avec les schémas figurant sur la planche de référence 12.

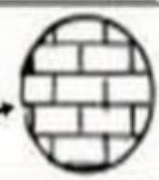
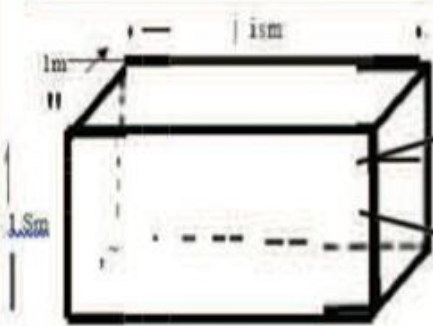
Deviation d'une crue d'Oued à l'aide de murs de repartition des eaux

Planche N° 12



Details mur de repartition

Construction en pierres seches



5- Gestion raisonnée des zones de parcours traitées :

La gestion raisonnée d'un parcours de la steppe qu'il soit aménagé ou non suppose une utilisation optimale permettant de subvenir en grande partie aux besoins des animaux qui y vivent tout en continuant à offrir une protection du sol et en permettant à la végétation en place de se régénérer en quantité et en qualité. Outre cela cette gestion raisonnée d'un parcours devrait permettre d'arriver à concilier sa production fourragère avec une charge animale optimale. Cette conditionnalité sous entend un équilibre entre le nombre d'unités fourragères produites par unité de surface et les besoins du cheptel qui y pâture. Cela sous entend un nombre connu de têtes de bétail qui peut être supporté par les parcours concernés par l'aménagement.

Généralement l'objectif recherché lors de l'application d'une technique d'utilisation d'un parcours est son utilisation maximale.

Par ailleurs il est à préciser que l'utilisation raisonnée d'un parcours steppique est aussi dictée ou déterminée par le suivi de certaines espèces végétales produites *in situ* jugées comme principales parmi les composantes du parcours. Les espèces sélectionnées pour leur suivi doivent être parmi celles qui sont les plus appréciées par les animaux vivant sur le parcours.

L'éleveur ou le berger doit être en mesure d'ajuster visuellement le degré d'utilisation du parcours en tenant compte du traitement spécifique à chaque aire aménagée.

Les principaux facteurs à prendre en considération pour cette mise en conformité du traitement et du degré d'utilisation d'un parcours sont le taux de présence des espèces palatables utilisées ou désirées par les animaux présents sur le parcours.

Une utilisation incontrôlée de même qu'un pacage sévère mènent inévitablement à une baisse de la productivité du parcours ainsi qu'à l'apparition d'autres indicateurs de sa détérioration. Cependant, il a été démontré qu'avec une utilisation rationnelle et étudiée un parcours qui est surpâturé peut se régénérer beaucoup plus rapidement qu'un parcours qui n'est pas utilisé du tout. Afin de prévenir la détérioration et/ou l'appauvrissement d'un parcours, un suivi régulier et continu aussi bien de l'abondance que de la reprise des espèces végétales palatables est d'une nécessité absolue.

Ceci nous amène à dire que bien que limité par les conditions pédologiques et climatiques, le potentiel de production d'un parcours est généralement tributaire du niveau de technicité et de la qualité de sa gestion.



Photo 08: Destruction d'une nappe d'Artémisia herba alba par les labours

Malgré que les effectifs des cheptels concernés par cette étude sont difficilement maitrisables et semblent échapper à toute forme de contrôle, malgré l'existence sur le terrain d'aprioris quant à l'appartenance et surtout la responsabilité effective du parcours, des techniques de gestion après aménagement sont proposées. Il s'agit principalement de :

- La mise en défens,
- Le pacage différé,
- Le sous pacage.

5-1 Le pacage différé :

Outre les objectifs qui lui ont été assignée, l'étude a abouti à la détermination de l'état des parcours de la wilaya de M'sila. En effet il a été constaté que malgré l'état de dégradation de la grande majorité des parcours, certaines aires ont pu être délimitées et considérées comme étant en très bon état. Une utilisation rationnelle et surtout raisonnée de ces zones permettrait non seulement leur sauvegarde mais aussi, dans une certaine mesure, leur développement tout en maintenant la possibilité de leur utilisation par les éleveurs.

Il est à préciser que la gestion raisonnée d'un parcours est aussi bien applicable au niveau d'un parcours naturel que d'un parcours aménagé.

5-2 Fermes Pastorales :

La pratique des associations de « céréales, parcours en sec, élevage ovin » est courante au niveau de certaines régions dans le monde. Généralement les exploitations agricoles qui pratiquent ce genre d'association sont géographiquement situées à la limite du minimum requis pour faire face aux besoins en eau de pluie des céréales à mettre en place. L'isohyète des 400 mm peut constituer cette limite.

Cette petite mise au point réalisée notons que les associations de céréales élevage ovin ne sont pas des nouveautés en Algérie. On les pratique surtout au niveau des hautes plaines céréalières. La nouveauté est que l'on introduise dans cette association les parcours naturels de la zone.

L'intérêt de cette association est que l'on fait appel à toutes les composantes naturelles de la zone mise en exploitation pour créer une situation de complémentarité. Les espèces naturelles en place associées à la culture de l'orge en vert et en grains se complètent et 's'entraident'. En cas de conditions climatiques défavorables les aléas d'une année de disette sont réduites car si le parcours naturel rencontre des difficultés de production, la culture de l'orge et des cultures fourragères en irrigué peut suppléer dans une certaine mesure à ce déficit. La complémentarité de l'orge en grains, des parcours naturels et des fourrages annuels permettant un bon équilibre alimentaire.

Un examen de la carte d'occupation des sols de la wilaya de M'sila laisse nettement apparaître qu'une bande de son territoire, suivant un axe est-ouest, est dans sa quasi-totalité occupé soit actuellement par la céréaliculture en sec soit par des terres qui ont été cultivées dans le passé en céréales. En effet ormis quelques petits îlots plantés pour la plupart avec des arbustes fourragers, réalisés soit par le HCDS soit par la Conservation des Forêts, une superficie de plus de 200.000 ha pourrait être considérée comme ne faisant plus partie de la superficie vouée aux parcours de la wilaya.

Outre cela, des entretiens menés auprès des éleveurs de ces zones, il en ressort que malgré le caractère très aléatoire de cette céréaliculture, malgré leur reconnaissance quant à ses effets destructeurs de la flore naturelle et du sol, malgré l'interdiction des labours par la loi au niveau de la steppe, la grande majorité des habitants de ces zones persévèrent dans la pratique de la céréaliculture. Cet état de fait montre que

les éleveurs de la région labourent et sèment les céréales non pas pour récolter mais pour d'autres considérations d'ordre social.

De part cette situation quelque peu conflictuelle, il apparait très clairement qu'il est pratiquement difficile si ce n'est impossible d'imposer une interdiction systématique de la céréaliculture au niveau de ces zones mais de penser à un système qui pourrai dans une large mesure placer les éleveurs qui sont en place avec leurs animaux dans une situation confortable.

L'implantation de fermes pastorales au niveau de ces aires, antérieurement vouées à la céréaliculture en sec, ayant comme système une association céréales en irrigué - parcours restaurés - élevage ovin pourrait éventuellement être un embryon de solution. Pour chacune des fermes à mettre en place la superficie totale pourrait se situer entre 150 ha et 200 ha avec un troupeau ovin n'excédant pas la centaine de brebis.

Carte N° 14 : Répartition des ouvrages hydrauliques, des mises en défens et des plantations pastorales à travers la wilaya de M'Sila



Programme Inscrit et Réalisations HCDS tous programmes confondus

Wilaya de M'sila

<i>Actions</i>	<i>Unité</i>	<i>Réalisations antérieures</i>	<i>Programme Inscrit</i>	<i>Quantité réalisées</i>	<i>Quantités en cours</i>	<i>Reste à réaliser</i>
Plantation Pastorale	ha	29956	7077	4177	0	2900
Mise en défens	ha	26341	51640	26027	26027	1196
Plantation pastorale mise en défens	ha	-		24417	24417	
Réalisation et aménagement des points d'eau	U	439	98	45	2	51
Réalisation et aménagement des ceds, digue, Diguette, Refenn	U	231	68	37	5	26
Réalisation et Aménagement canal et Seguis	ML	179241	67850	34450	0	33400
Travaux CES	M3	341536	176200	139085	5000	32115
Ouverture et aménagement de piste	Km	111.5	36.5	8.5	0	28
Développement et Equipement de forage	U	-	8	0	0	8
Réalisation Bassin d'accumulation	U	9	-	-	-	0
Equipement. Logements Ruraux Energie Solaire	U	175	484	142	0	342
Equipement. Forage et Puits Energie solaire	U	11	-	-	-	0
Femme rurale	F	184	59	-	-	59

Impacts des réalisations

- Mobilisation des eaux superficielles (Djoub + Mares) **662 500 M3/An**
- Débit (L/S)

Forages	345 L/S	}	650 L/S
Puits	232 L/S		
Sources	70 L/S		
- Rendement en UF (Plantation pastorale et Mise en défens) **26 564 000 UF/An**
- Superficies irriguées par épandage de crues (Ced, digue et diguette) **12380 ha**
- Total superficie Plantation pastorale et mis en défens **50444 ha** soit **5.04 %** des parcours de la Wilaya de M'sila.

Source H.C.D.S M'SILA



Fig : Quelques photos paysagères de la zone d'étude dans le barrage d'Ain El Melh, au sud de M'sila

Conclusion :

La demande actuelle d'aliments de parcours dépasse largement ce que la flore naturelle des parcours de la wilaya de M'sila peut offrir sans intervention humaine, et, compte tenu du croit naturel de son troupeau elle sera sans aucun doute beaucoup plus forte à l'avenir. En effet, il est largement connu que Le potentiel de production des terres de parcours dépend du niveau de technicité et de la qualité de leur gestion, mais en définitive il est aussi limité par les conditions climatiques et pédologiques. Au-delà de ces limites, il y a aussi surexploitation ou « exploitation minière » de la flore naturelle palatable qui entraîne non seulement la raréfaction de l'offre fourragère mais aussi la dégradation du sol comme c'est actuellement le cas au niveau de certaines zones des parcours de la wilaya de M'sila.

Les symptômes les plus évidents de la nécessité de modifier la gestion des parcours au niveau de la wilaya de M'sila sont leurs très faibles rendements et le déclin de leur productivité par unité de surface. Il a été aussi relevé qu'au niveau de nombreuses zones de ces mêmes parcours, la charge pastorale est excessive et une alimentation complémentaire est indispensable pour accroître la productivité des élevages.

Pour contrecarrer cette situation, le respect des textes réglementaires et législatifs quant à l'interdiction des labours et par voie de conséquence l'interdiction des défrichements est sans doute la première règle à faire observer aux pseudos éleveurs de la wilaya de M'sila. Outre cela, un équilibre entre espèces graminéennes annuelles et pérennes et entre graminées et végétation ligneuse étant important au niveau d'un parcours naturel

L'adhésion des éleveurs doit être recherchée dès l'élaboration de tout projet de récupération des eaux de crues ce qui amènera le concepteur à opter pour des infrastructures et éventuellement des équipements dont les futurs utilisateurs peuvent en assurer l'usage et surtout l'entretien. Les associations d'éleveurs futurs usagers des eaux domestiquées au niveau d'un parcours constituent, d'ors et déjà, un cadre favorable et représentatif de dialogue et de concertation.

Il existe au niveau de la wilaya de M'sila une potentielle expérience très riche en matière de techniques traditionnelles de collecte et de conservation de l'eau pluviale. Très peu d'attention a été accordée au développement et à l'amélioration de ces

techniques. Aussi est-il impératif aujourd'hui d'inventorier ces techniques traditionnelles, et d'en améliorer les performances étant donné qu'elles peuvent constituer une source d'inspiration pour des techniques modernes qui utiliseraient des matériaux beaucoup plus performants.

Bibliographie:

- 1:** IBN SINA kawther khadidja et BOUNAB Traki nour elhouda 2016/2017 Etude ethnobotanique de la flore médicinale des milieux Steppiques de M'sila. Master Académique Université msila Département SNV 115 page.
- 2:** YAHOUÏ Alima 2016 /2017 L'influence des facteurs écologiques sur la steppe de la région de M'sila Master Académique université Msila Département SNV 46 page
- 3:** BEN HAMOUDA Samia et HAMOUDI Ikram 2016 /2017 Etude d'Aménagement des Parcours Steppiques Dans la zone de M'Sila Master Académique Département SNV 93 page
- 4:** NOUIRI Nour El Houda et SAADI Badra 2016/2017 Inventaire floristique d'une station humide cas d'oued Soubella Master Académique Université masila Département SNV 74 Page
- 5:** YUCEF Maroua et HAMLAWI Iman 2019/2020 Intitul Flore de M'Sila inventaire-Chorologie, Ecologie et Valeur Médicinale Master Académique Université masila Département SNV 62 page
- 6:** BOUNOUGA hadda et HOCINI meryem 2018 /2019. Etude ethnobotanique sur les plantes insecticides dans la région de M'sila. Master Académique Université masila Département SNV 91 page
- 7:** Bouadjila Assia 2019/2020 Biodiversité floristique des apiaceae dans la région de Bousaâda (Algérie) Master univ msila département : SNV 43 page
- 8:** MAZARI Amira 2018 /2019 Diversité et structure des habitats de la région de Bou Saâda. Master Académique Université Msila Département SNV 96 page
- 9:** Nour Aïcha et Dilmi Nadjat 2017 /2018 Utilisation des résidus végétaux secs (noyaux de Rhamnus d'une zone de Honda. M'sila Algérie) dans le domaine préservation environnemental. Master Académique Université Msila Département SNV 60 page
- 10:** BRIKI Zahra 2018/2019 Etude Ethnobotanique des plantes médicinales de la commune de M'Sila Master Académique Université Msila Département SNV 48 page

- Baba Aissa F. (1999).** Les plantes médicinales en Algérie. *In Bouchéne et Ad Diwan. (Coédition),* Alger.189p.
- Baba Aissa F. (1999).** Encyclopédie des plantes utiles (flore d'algérie et du Maghreb), substances végétales d'Afrique d'orient et d'occident. *Ed Edas Alger.*368p
- BADRANI S.1996.**foncier et gestion des ressources naturelle en Afrique du Nord ;cas de l'Algérie ;Acte Atal :le foncier et la gestion des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord OSS. 3 _32
- Beloued A. (2005).** Plantes médicinales d'Algérie. *5 ème Ed.* 1, place centrale de BenAknoun (Alger).20-218p
- D.S.A,2008.,** Bilon Annceel du Secteur de l'Algriculture de la Wilaya de Saide
- Djarroumi A.et Nacef M. (2004).** 100 plantes médicinales d'Algérie. p159
- HADBAOUI I.,** 2013.Les parcours steppiques dans la région de M'Sila : quelle gestion pour quel devenir?
- Hallard F. (1988).** Phytothérapie Paris Milan Barcelone Mexico.154p
- Iserin P. (2001).** Larousse encyclopédie des plantes médicinales : Identification, préparation, soins. *(Ed) Larousse-Bordas.*335p.
- Kaddem S,1990.**les plantes médicinales en Algérie.Indentification ,dexription,principes actifd, Propriétés et usages traditionnel de plantes communes en Algérie.181 P.
- MEROUANE2014.**IN VITO ESTIMATE OF THE ENERGY VALUE OF ORGAN FROM ALGERIA LIVEST RES. RUROL DEV 26(5):92
- Messaoudi S. (2005).** Les plantes médicinales. Tunis. 496p.
- Miara M.D., Ait Hammou M., Hadjadj S. Aoul. (2013).** Phytothérapie et taxonomie des plantes médicinales spontanées dans la région de Tiaret (Algérie). *Phytothérapie. Springer-Verlage. France .Vol 11.* 206-218p
- NEDJRAOUI D. ET BEDRANI S .2008-**la désertification dans les steppes algériennes :causes impacts et actions de lutte<<vertigo Ola revue électronique en sciences de l'environnement ,volume 8 Numéro 1 avril 2008 .uRL:http://vertigo;revues ;orge/5375
- Sijelmassi A. (1993).** Les plantes médicinales du Maroc. *3 ème édition* Fennec, Casablanca, 285 p.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9g%C3%A9tation>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Flore>

<https://www.universalis.fr/encyclopedie/vegetation/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Aridit%C3%A9_uuyjhnujyuyyhb